



Universidade do Minho
Instituto de Educação

**USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDIC)
NA AÇÃO DOCENTE NO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE - IFRN**

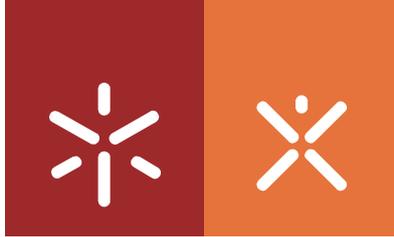
Belchior de Oliveira Rocha

UMinho | 2018

Belchior de Oliveira Rocha

**USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS
DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDIC)
NA AÇÃO DOCENTE NO INSTITUTO FEDERAL
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO RIO GRANDE DO NORTE - IFRN**

outubro de 2018



Universidade do Minho
Instituto de Educação

Belchior de Oliveira Rocha

**USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS
DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDIC)
NA AÇÃO DOCENTE NO INSTITUTO FEDERAL
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO RIO GRANDE DO NORTE - IFRN**

Tese de Doutorado em Ciências da Educação
Especialidade em Tecnologia Educativa

Trabalho efetuado sob a orientação do
Professor Doutor Bento Duarte da Silva

outubro de 2018

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter atuado com integridade na elaboração da presente tese. Confirmando que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri à prática de plágio ou a qualquer forma de falsificação de resultados.

Mais, declaro que tomei conhecimento integral do Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

Universidade do Minho, 15/10/2018

Nome completo: Belchior de Oliveira Rocha

Assinatura:

A handwritten signature in black ink, written in a cursive style, that reads "Belchior de Oliveira Rocha". The signature is positioned to the right of the word "Assinatura:".

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me concedido o dom da vida e me dado força e perseverança para poder estar neste momento fazendo este agradecimento, sinal de que mais uma etapa foi superada, graças a Ti, Senhor!

Ao meu orientador, Professor Doutor Bento Duarte da Silva, pela disponibilidade e cordialidade que me foram dispensadas sempre que precisei de sua ajuda e por toda a valiosa contribuição nesta investigação;

Aos Professores Doutores Leandro Silva Almeida e José Augusto Palhares, pelas preciosas orientações e sugestões quanto ao uso do software SPSS, as quais foram fundamentais para o sucesso no tratamento e análise dos dados;

Aos meus pares, professoras e professores do IFRN, pela contribuição que foi dada respondendo e devolvendo os questionários da pesquisa e, em especial, ao Professor Doutor Francisco das Chagas de Mariz Fernandes, pelas discussões e sugestões as quais, certamente, enriqueceram muito a presente tese;

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN que, através do convênio com a Universidade do Minho, possibilitou a realização desse doutoramento.

À minha esposa, Zélia, e aos meus filhos Luciana e Matheus, pelo incentivo de sempre e pela compreensão nos momentos de ausência;

Ao mais novo membro da família, meu neto Ian, que chegou como presente de Deus trazendo mais alegria e brilho às nossas vidas.

Aos meus pais (*in memoriam*), que sempre me incentivaram e torceram pelo meu sucesso.

Enfim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para que este sonho se tornasse realidade.

RESUMO

O objetivo deste estudo é examinar o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação - TDIC na ação docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN. Considerando que no ano de 2012 o IFRN promoveu um programa de incentivo ao uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação - TDIC, como política de inclusão digital, onde distribuiu Netbooks para todos os professores, esta pesquisa visa identificar as barreiras e o nível atual do uso do Netbook, assim como analisar o perfil de exposição à nova tecnologia, agrupando-os por área de formação acadêmica, por titulação, por gênero e por faixa etária.

A proposta é, também, analisar a diversidade e regularidade de uso das TDIC, o nível de percepção da utilidade dessas tecnologias, em especial do Netbook, levantar as barreiras encontradas e medir a intensidade de uso das TDIC entre os docentes do IFRN. Para tanto, foram coletados dados junto ao corpo docente de 19 *campi* do IFRN, numa amostra de 282 respondentes para um universo de 1064 docentes. Para atingir os objetivos propostos, efetuou-se uma pesquisa do tipo *survey* corte-transversal, com abordagem quantitativa e, para tanto, foi feito uso do questionário “Avaliação de Competência Docente em Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação: um estudo transcultural Brasil - Portugal”, validado por um projeto de pesquisa promovido pela Universidade São Francisco (USF, Brasil), Universidade Federal de Lavras (UFLA, Brasil) e Universidade do Minho (UM, Portugal), que é uma forma padronizada de coleta de dados no estilo de levantamento, apropriado para recolher e tratar dados de uma população algo numerosa, como é o caso.

A análise quantitativa dos dados foi feita utilizando-se o software de análise estatística IBM SPSS Statistics, através dos testes não-paramétricos de Mann-Whitney e Kruskal-Wallis. Os participantes são na sua maioria do gênero masculino, tendo como nível predominante de formação o mestrado e o doutoramento, sendo a maior parte da área de Ciências e Tecnologia. As idades variaram entre 24 e 67 anos, distribuídos da seguinte forma, segundo o tempo de docência: 37,6% com até 3 anos, 24,1% de 4 a 6 anos, 30,9% de 7 a 25 anos e 7,4% de 26 a 40 anos de docência. Os resultados sugerem que as tecnologias digitais mais utilizadas entre os docentes do IFRN foram o computador, o Projetor multimídia, o telefone celular, aplicativos como editor de texto, navegadores de web, PowerPoint, PDF, e ambientes virtuais de aprendizagem.

Especificamente no que diz respeito à utilização da internet, a maioria de docentes relata utilizar diariamente e-mail, notícias e criar documentos. Quanto à literacia digital, identificou-se uma competência maior para um uso instrumental das tecnologias do que para a gestão pedagógica.

Considerando o conjunto de resultados, importa destacar a necessidade de se desenvolverem programas de formação voltados para a gestão pedagógica com recurso às tecnologias digitais.

Palavras-chave: Competência digital. Netbook. TDIC no cotidiano docente. TDIC inserida na prática pedagógica. Tecnologias digitais. Internet. IFRN.

ABSTRACT

The objective of this study is to examine the use of the Digital Information and Communication Technologies (TDIC) in the educational action of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Rio Grande do Norte (IFRN). Considering that in 2011 the IFRN promoted a program to encourage the use of Digital Information and Communication Technologies (TDIC), as a digital inclusion policy in which it distributed Netbooks to all teachers, this research aims to identify the barriers and the current level of the use of the Netbook, as well as to analyze the exposure profile to the new technology, grouping them by area of academic formation, by title, by gender and by age group.

The proposal is also to analyze the diversity and regularity of use of TDIC, the level of perception of the utility of these technologies - especially the Netbook - to remove the barriers encountered and to measure the intensity of use of TDIC among IFRN teachers. For this purpose, data were collected from the faculty of 19 campuses of the IFRN, in a sample of 282 respondents for a universe of 1064 teachers. To reach the proposed objectives, a cross-sectional survey was conducted with a quantitative approach and, for this purpose, a questionnaire was used: "Teacher Competence Assessment in Digital Information and Communication Technologies: A cross-cultural study Brazil - Portugal", validated by a research project promoted by the University of São Francisco (USF, Brazil), Federal University of Lavras (UFLA, Brazil) and University of Minho (UM, Portugal), which is a standardized form of data collection in a survey style, suitable for collecting and processing data from a rather large population, as is the case.

Quantitative data analysis was performed using the IBM SPSS Statistics statistical analysis software, using non-parametric Mann-Whitney and Kruskal-Wallis tests. Most of the participants are men, with a predominance of masters and PhD, most of which are in the field of Science and Technology. The ages ranged from 24 to 67 years, distributed according to the teaching experience: 37.6% with up to 3 years, 24.1% from 4 to 6 years, 30.9% from 7 to 25 years and 7.4% from 26 to 40 years of teaching. The results suggest that the most widely used digital technologies among IFRN teachers were the computer, multimedia projector, applications such as text editor, web browsers, PowerPoint, PDF, mobile phone and virtual learning environments.

Specifically, regarding the use of the internet, most teachers report using it daily for e-mail, news and the creation of documents. As for digital literacy, a greater competence for an instrumental use of technologies was identified than for pedagogical management.

Considering the set of results, it is important to highlight the need to develop training programs geared towards pedagogical management using digital technologies.

Keywords: Digital competence. Netbook. TDIC in daily teaching. TDIC inserted in pedagogical practice. Digital technologies. Internet. IFRN.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Principais editores/processadores de texto	43
Quadro 2 – Principais ferramentas de apresentação	44
Quadro 3 – Principais Plataformas/Ferramentas de Blogs.....	45
Quadro 4 – Linha do tempo mostrando como se chegou à rede internet	60
Quadro 5 – Conceitos de cibercultura e seus principais defensores	91
Quadro 6 – Características principais das gerações de inovação tecnológica no ensino a distância ..	108
Quadro 7 – Orçamento para a melhoria da infraestrutura de TI no ano de 2012.....	127
Quadro 8 – Modos diferentes de usar as ferramentas tecnológicas entre nativos e imigrantes digitais	143
Quadro 9– Síntese dos descritores de competências.....	152
Quadro 10 – Os saberes dos professores.....	156
Quadro 11 – Estatística descritiva e inferencial sobre “Você tem os equipamentos na sua IES disponíveis para serem utilizados?”	195
Quadro 12 – Estatística descritiva e inferencial sobre “Você leva o seu próprio equipamento para as suas aulas?”	197
Quadro 13 – Estatística descritiva e inferencial sobre “A IES tem equipamentos em quantidade suficiente para a utilização dos professores?”	199
Quadro 14 – Estatística descritiva e inferencial sobre “Você tem suporte técnico na sua IES para usar os equipamentos?”	200
Quadro 15 – Estatística descritiva e inferencial sobre “Você tem incentivo de sua instituição de ensino superior para usar as TDIC?”	202
Quadro 16 – Estatística descritiva e inferencial sobre “Seus alunos preferem as aulas em que você usa TDIC?”	204
Quadro 17 – Estatística descritiva e inferencial sobre “Você usa TDIC nas disciplinas que leciona?”	206
Quadro 18 – Hardware – análise inferencial dos dados na relação com as variáveis independentes*	227
Quadro 19 – Software – análise inferencial dos dados na relação com as variáveis independentes*	231
Quadro 20 – Internet – análise inferencial dos dados (teste estatístico de Kruskal-Wallis aplicado nas análises).....	240
Quadro 21- Competência docente para uso das TDIC no cotidiano – Fator 1: Uso de recursos da internet (análise inferencial)	247
Quadro 22 - Competência docente para uso das TDIC no cotidiano – Fator 2: Gestão profissional e técnica dos recursos e solução de problemas (análise inferencial)	252
Quadro 23 - Competência docente para uso das TDIC no cotidiano: Fator 3 – Uso de multimídia (análise inferencial).....	255
Quadro 24 - Competência docente para uso das TDIC no cotidiano: Fator 4 – Desenvolvimento Profissional (análise inferencial)	260
Quadro 25 - Competência docente para uso das TDIC no cotidiano: Fator 5 – Negócios pela Internet (análise inferencial).....	263
Quadro 26 - Competência docente para uso das TDIC na prática pedagógica - Fator 1 (análise inferencial)	270

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Modelo da arquitetura “von Neuman”	35
Figura 2 - da máquina Universal de Alan Turing à arquitetura Von Neumann	36
Figura 3 - Evolução do hardware – do ENIAC às tecnologias móveis	38
Figura 4 – Evolução do sistema de busca do Google entre 1997 e 2013	50
Figura 5 – Linha do tempo para gravação/edição de som	52
Figura 6 – Linha do tempo para Planilha eletrônica/folha de cálculo	52
Figura 7 – Linha do tempo dos Pacotes Estatísticos	54
Figura 8– Fases de evolução da Web – da Web 1.0 a Web. 4.0 (Spivack, 2007).....	61
Figura 9 – Mapa de tráfego global da Internet	61
Figura 10 - Registro de despacho sobre a proposta de Web de Berners-Lee	62
Figura 11 – Destaque para o Netscape como uma das forças que “achatarem o mundo”.	63
Figura 12 – Comportamento da Web em sua primeira fase	65
Figura 13– Desenvolvimentos tecnológicos que deram corpo à Web 2.0.....	66
Figura 14– Evolução das TDIC, O que vem depois?	73
Figura 15 - 2045: O ano em que o homem se tornará imortal?.....	74
Figura 16– O que, onde e como da “Internet de Tudo”	76
Figura 17 – Concepção da <i>Media Teory</i> – Harold Innis.....	94
Figura 18 - Ecologias da comunicação e contextos educacionais	102
Figura 19 – Mudanças nas modalidades de aprendizagem: em destaque os cenários emergentes...	103
Figura 20– Vertentes de utilização das TDIC na educação e suas interações com e-learning	111
Figura 21– Algumas acepções do “E” de E-Learning (baseado nas ideias apresentadas em Usbankorp – Piper Jaffray, Helping Investors Climb the e-Learning Curve; nov.1999: 13, citado em Learnframe, 2000).....	112
Figura 22 – Topologia simbólica do C-Learning	118
Figura 23 – Presença do IFRN no estado do Rio Grande do Norte	123
Figura 24 – Enlaces de internet nos <i>campi</i> do IFRN	127
Figura 25– Cronologia da divisão geracional	137
Figura 26 – Componentes do sistema educacional e suas abordagens	148
Figura 27 – Modelo da Aceitação da Tecnologia (TAM).....	159
Figura 28 – Tamanho da amostra.....	170
Figura 29 - Quadro gerações em relação às TIC	180
Figura 30 – Anos de Serviço (ciclo de vida na carreira).....	189
Figura 31 - Software: Planilha eletrônica/folha de cálculo x Área de conhecimento da formação acadêmica (*).....	234
Figura 32 - Software: Gráficos x Área de conhecimento da formação acadêmica (**).....	235
Figura 33 - Software: Planilha eletrônica/folha de cálculo x Área de atuação profissional (***).....	236
Figura 34 - Fator 3 – Multimídia: Uso de filmes ligados ao assunto que estudo ou trabalho x área de formação (*).....	256
Figura 35 - Fator 3 – Multimídia: Uso de músicas ligadas ao assunto que estudo ou trabalho x área de formação (**)	257
Figura 36 – Tempo de docência dos professores segundo as fases da carreira profissional.....	280
Figura 37 - Principais desafios associados à adoção de práticas e-elearning por instituições de educação/formação.	284
Figura 38 – Fotos dos principais empreendedores das TDIC	297
Figura 39– Modelo do processo de integração das TDIC	327
Figura 40 – Ciclo holístico da FIPELD	333

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Principais navegadores e as estatísticas de uso no período entre jan./2009 e jan./2018.	47
Gráfico 2 - Estatística de uso dos principais buscadores Web entre jan/2009 a ago/2018.....	51
Gráfico 3 - Estatística de uso dos principais buscadores Web entre jul/2017 a jul/2018.....	51
Gráfico 4 - Evolução do número de Hosts cadastrados no DNS.....	59
Gráfico 5 – Evolução do número de domínios registrados ente 1994 e 2006.....	64
Gráfico 6 – Evolução do número de máquinas ligadas à internet	64
Gráfico 7 – Evolução do número de servidores de rede Web entre 1993 a 1996	65
Gráfico 8 - Evolução do registro de domínios no Brasil.....	70
Gráfico 9 – Porcentagem dos docentes do IFRN por Idade (amostra; n= 282)	179
Gráfico 10 - Agrupamento dos professores por classes etárias (%)	181
Gráfico 11 - Distribuição dos docentes por gênero (%).....	182
Gráfico 12 - Formação Acadêmica dos docentes do IFRN (em %).....	183
Gráfico 13 - Área da Formação Acadêmica dos docentes do IFRN (%)	185
Gráfico 14 - Área de atuação profissional na docência dos docentes do IFRN (%)	186
Gráfico 15 - Tempo de docência dos docentes, em percentual.....	188
Gráfico 16 - Professores do IFRN (%) agrupados por faixa etária segundo os ciclos de vida profissional de Huberman	190
Gráfico 17 – Classes etárias recodificadas	191
Gráfico 18 – Tempo de uso das TDIC nas disciplinas que leciona.....	192
Gráfico 19 - Você usa TDIC nas disciplinas que leciona? (Amostra, em %).....	205
Gráfico 20 – Frequência (%), por grupo, do tempo de uso das TDIC.....	208
Gráfico 21 – Frequências da principal finalidade do uso pedagógico das TDIC segundo o gênero.....	211
Gráfico 22 – Frequências da principal finalidade do uso pedagógico das TDIC segundo por nível de formação acadêmica	213
Gráfico 23 – Frequências da principal finalidade do uso pedagógico das TDIC segundo a área de conhecimento da formação acadêmica	215
Gráfico 24 – Opinião sobre a principal finalidade do uso pedagógico das TDIC segundo a varável área de atuação profissional	217
Gráfico 25 – Opinião sobre a principal finalidade do uso pedagógico das TDIC segundo a varável tempo de serviço no IFRN	219
Gráfico 26 – Opinião sobre a principal finalidade do uso pedagógico das TDIC segundo a varável classe etária dos docentes	221
Gráfico 27 – Opinião sobre a principal finalidade do uso pedagógico das TDIC segundo a varável tempo de uso das TDIC.....	223
Gráfico 28 - Frequência semanal e diária das TDIC no dia a dia (hardware)	225
Gráfico 29 - Médias de uso das TDIC no dia a dia (hardware)	225
Gráfico 30 - Frequência semanal e diária das TDIC no cotidiano (software).....	229
Gráfico 31 - Médias de uso das TDIC no dia a dia (Software)	230
Gráfico 32 - Frequência semanal e diária das TDIC da Internet no cotidiano (dia a dia)	239
Gráfico 33 - Médias de uso das TDIC no dia a dia (Internet).....	240
Gráfico 34 - Competência docente no fator 1 - Uso de Recursos da Internet (médias)	246
Gráfico 35 - Competência docente no fator 2 - Gestão profissional e técnica dos recursos e solução de problemas (médias).....	251
Gráfico 36 - Competência docente no fator 3 – uso de multimídia (médias).....	254
Gráfico 37 - Competência docente no fator 4 - Desenvolvimento profissional (médias)	259
Gráfico 38 - Competência docente no fator 5 - Negócios pela Internet (médias)	262
Gráfico 39 - Competência docente na prática docente - Fator 1 (médias)	269

Gráfico 40 – Relação entre as classes etárias dos professores e as gerações TIC	279
Gráfico 41 – Barreiras externas ao uso das TDIC	286
Gráfico 42 – Barreiras externas ao uso das TDIC – gênero	287
Gráfico 43 – Barreiras externas ao uso das TDIC – nível de formação	288
Gráfico 44 – Barreiras externas ao uso das TDIC – área de conhecimento da formação acadêmica .	290
Gráfico 45 – Barreiras externas ao uso das TDIC – área de atuação profissional na docência	291
Gráfico 46 – Barreiras externas ao uso das TDIC – tempo de docência	292
Gráfico 47 – Barreiras externas ao uso das TDIC – classe etária	293
Gráfico 48 – Barreiras externas ao uso das TDIC – tempo de uso das TDIC.....	294
Gráfico 49 – Indicador de competência docente para uso de recursos da internet	306
Gráfico 50 – Indicador de competência docente para a gestão profissional e técnico	308
Gráfico 51 – Indicador de competência docente para o uso de recursos de multimídia	309
Gráfico 52 – Indicador de competência docente para o desenvolvimento profissional.....	311
Gráfico 53 – Indicador de competência docente para negócios pela internet.....	312
Gráfico 54 – Indicador de competência docente para uso das TDIC na prática pedagógica	316

LISTA DE TABELAS

Tabela 1– Principais software pesquisados na investigação	41
Tabela 2 - Demonstrativo da evolução do crescimento da produtividade dos trabalhadores, no período de um século, entre os anos de 1870 e 1969, nos países industrializados denominados de Grupo G-7.	79
Tabela 3 - Gastos com tecnologia da informação por trabalhador (1987-1994), aumento do índice de emprego, entre 1987 e 1994, e índice de desemprego em 1995, por país.....	86
Tabela 4 - Linhas telefônicas principais por empregado (1986 e 1993) e hospedeiros de Internet por 1.000 habitantes (janeiro de 1996) por país.	87
Tabela 5 - Índices de empregos de homens e mulheres, entre 15 e 64 anos de idade, relativamente ao período: 1973 - 1983 - 1998.	88
Tabela 6 - Demonstrativo dos links internet (meio e velocidade) dos diversos <i>campi</i> do IFRN	128
Tabela 7 – Computadores para uso acadêmico, projetores multimídia e suporte técnico.....	129
Tabela 8 - Estatística descritiva das idades dos docentes IFRN (amostra).....	178
Tabela 9 - Agrupamento por classes etárias	181
Tabela 10 - Comportamento da amostra, por gênero.....	182
Tabela 11 - Docentes do IFRN (amostra) por nível de formação acadêmica (maior nível de formação)	183
Tabela 12 - Docentes do IFRN (amostra) por área de formação acadêmica.....	184
Tabela 13 - Comportamento da amostra, por área de atuação profissional na docência	185
Tabela 14 - Estatística descritiva (tempo de docência)	186
Tabela 15 - Docentes da amostra por tempo de docência no IFRN	187
Tabela 16 - Ciclos de Huberman para a vida profissional docente.....	189
Tabela 17 - Ciclos de Huberman adaptados à amostra docente do IFRN.....	190
Tabela 18 – Classes etárias recodificadas.....	191
Tabela 19 – Tempo de uso das TDIC nas disciplinas que leciona	192
Tabela 20 - Estatísticas sobre condições para usar TDIC nas aulas.....	193
Tabela 21 – Frequências e percentuais para “Você leva o seu próprio equipamento para as suas aulas?”	196
Tabela 22 – Frequências e percentuais para “A IES tem equipamentos em quantidade suficiente para a utilização dos professores?”	198
Tabela 23 – Frequências e percentuais para “Você tem suporte técnico na sua IES para usar os equipamentos?”	200
Tabela 24 – Frequências e percentuais para “Você tem incentivo de sua instituição de ensino superior para usar as TDIC?”	201
Tabela 25 - Seus alunos preferem as aulas em que você usa TDIC? (frequências)	203
Tabela 26 – Tempo de uso das TDIC (até 4 anos, 5 a 7 anos e >7anos)	208
Tabela 27 – Finalidade principal do uso das TDIC	209
Tabela 28 – Na sua opinião, o uso das TDIC tem por finalidade principal	209
Tabela 29 – Tabulação cruzada gênero x “Na sua opinião, o uso das TDIC tem por finalidade principal”	210
Tabela 30 – Teste qui-quadrado de Pearson: varável gênero x “Na sua opinião, o uso das TDIC tem por finalidade principal”	211
Tabela 31 – Tabulação cruzada “nível de formação acadêmica” x “Na sua opinião, o uso das TDIC tem por finalidade principal”	212
Tabela 32 – Teste qui-quadrado de Pearson: varável nível de formação acadêmica x “Na sua opinião, o uso das TDIC tem por finalidade principal”	212

Tabela 33 – Tabulação cruzada “área de conhecimento da formação acadêmica” x “Na sua opinião, o uso das TDIC tem por finalidade principal”	214
Tabela 34 – Teste qui-quadrado de Person: varável área de conhecimento da formação acadêmica x “Na sua opinião, o uso das TDIC tem por finalidade principal”	214
Tabela 35 – Tabulação cruzada “área de atuação profissional na docência” x “Na sua opinião, o uso das TDIC tem por finalidade principal”	216
Tabela 36 – Teste qui-quadrado de Pearson: varável área de atuação profissional na docência x “Na sua opinião, o uso das TDIC tem por finalidade principal”	216
Tabela 37 – Tabulação cruzada “Tempo de docência no IFRN” x “Na sua opinião o uso das TDIC tem por finalidade principal”	218
Tabela 38 – Teste qui-quadrado de Pearson: varável tempo de docência no IFRN x “Na sua opinião, o uso das TDIC tem por finalidade principal”	218
Tabela 39 – Tabulação cruzada “classe etária (recodificada)” x “Na sua opinião o uso das TDIC tem por finalidade principal”	220
Tabela 40 – Teste qui-quadrado de Pearson: varável classe etária x “Na sua opinião, o uso das TDIC tem por finalidade principal”	220
Tabela 41 – Tabulação cruzada “tempo de uso das TDIC nas disciplinas que leciona” x “Na sua opinião o uso das TDIC tem por finalidade principal”	222
Tabela 42 – Teste qui-quadrado de Pearson: anos de uso das TDIC nas disciplinas que leciona x “Na sua opinião, o uso das TDIC tem por finalidade principal”	222
Tabela 43 - Frequência de utilização das TDIC no dia a dia (hardware)	224
Tabela 44 - Frequência de utilização das TDIC no dia a dia (software)	230
Tabela 45 - Frequência de utilização (%) das TDIC no dia a dia (Internet)	238
Tabela 46 - Frequência de utilização (%) das TDIC no dia a dia (Internet)	246
Tabela 47 - Competência docente – Fator 2 - Gestão profissional e técnica dos recursos e solução de problemas (frequências)	250
Tabela 48 - Competência docente no fator 3 - Uso de multimídia (frequências)	254
Tabela 49 - Competência docente no fator 4 - Desenvolvimento profissional (frequências)	259
Tabela 50- Competência docente no fator 5 – Negócios pela Internet (frequências)	261
Tabela 51 - Competência docente na prática pedagógica - Fator 1 (frequências)	266
Tabela 52– Síntese do perfil dos docentes participantes, por variável	276
Tabela 53 – Opinião dos docentes do IFRN sobre as condições proporcionadas pelo IFRN para usarem as TDIC	282

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AliDiP – Avaliação da Literacia Digital para Professores
ARPANET - Advanced Research Projects Agency Network
AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem
BI – *Business Intelligence*
BYOD - *Bring Your Own Device*
CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CDTDIC – Competência Docente em Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
CI – Circuito Integrado
CNPQ – Conselho Nacional de Pesquisa
CPD – Centro de Processamento de Dados
CRM – *Customer Relationship Management*
DARPA - *Defense Advanced Research Projects Agency*
DIATINF – Diretoria Acadêmica de Tecnologia da Informação
DIGTI – Diretoria de Gestão de Tecnologia da Informação
DNS – *Domain Name System*
DVD – *Digital Versatile Disc*
EaD – Educação a Distância
EDI - *Electronic Data Interchange*
EDVAC – *Electronic Discrete Variable Automatic Computer*
ENIAC - *Electronic Numerical Integrator and Computer*
ERAN - *European Academic and Research Network*
ETFRN – Escola Técnica Federal do Rio Grande do Norte
EUA – Estados Unidos da América
EXIF - *Exchangeable Image file Format*
FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia
FIPELD - Formação Integrada, Permanente e Evolutiva para a Literacia Digital
FTP - *File Transfer Protocol*
GIF - *Graphics Interchange Format*
GPS – *Global Position System*
HD – *Hard Disc*
HEPNET - *High Energy Physics Network*
IBM - *International Business Machines*
IES – Instituição de Ensino Superior
IF – Instituto Federal
IFRN – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira
IoE - *Internet of Everything*
IoT – *Internet of Things*
IP – *Internet Protocol*
IPTC - *International Press Telecommunications Council*
ISC - *Internet Systems Consortium*
JPEG - *Joint Photographic Experts Group*
LNCC - Laboratório Nacional de Computação Científica
LPCD – Linha Privativa para Comunicação de Dados

MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia
MEC – Ministério da Educação
OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PDTI – Plano Diretor de Tecnologia da Informação
PEOU – Perceived Ease Of Use
PoP - Point of Presence
PU – Perceived Usefulness
RFEPCT – Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica
RM – Ranking de Médias
RNP – Rede Nacional de Pesquisa
SEI – Secretaria Especial de Informática
SUAP – Sistema Unificado de Administração Pública
TAM – Technology Acceptance Model
TCP - Transmission Control Protocol
TDIC - Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
TeDiC – Tecnologias Digitais no Cotidiano
TeDiPP – Tecnologias Digitais na Prática Pedagógica
TELERN – Telecomunicações do Estado do Rio Grande do Norte
TI – Tecnologia da Informação
TIC – Tecnologia da Informação e Comunicação
TIFF - *Tagged Image File Format*
TPACK - Technological Pedagogical Content Knowledge
UCLA – Universidade da Califórnia (Los Angeles)
UFLA – Universidade Federal de Lavras
UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
ULSI - *Ultra Large Scale Integration*
UM – Universidade do Minho
UNESCO - Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura
USF – Universidade São Francisco
VoIP – Voz sobre Protocolo de Internet
WWW - *World Wide Web*

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	v
RESUMO.....	vii
ABSTRACT	ix
LISTA DE QUADROS	xi
LISTA DE FIGURAS	xii
LISTA DE GRÁFICOS	xiii
LISTA DE TABELAS.....	xv
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	xvii
SUMÁRIO.....	xix
CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO.....	23
1.1 - Problema e justificativa.....	23
1.2 - Objetivos da investigação.....	25
1.3 - Estrutura da tese.....	26
CAPÍTULO II – ENQUADRAMENTO CONCEITUAL	29
2.1 – Revolução nas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação: do ENIAC às tecnologias móveis.....	29
2.1.1 - Introdução	29
2.1.2 - Do ENIAC às Tecnologias Móveis.....	34
2.1.3 - A Internet no Brasil.....	68
2.1.4 - O futuro das TDIC	71
2.2 – Impacto das TDIC na Sociedade e na Cultura.....	77
2.2.1 - A tecnologia como ferramenta de desenvolvimento	77
2.2.2 - Reflexões sobre os avanços tecnológicos e seus impactos nos negócios e na sociedade ..	79
2.2.3 - Cultura Digital	89
2.3 – Impactos das TIC na Educação	95
2.3.1 - Os desafios no processo educacional nas últimas décadas.....	99
2.3.2 - Um olhar sobre contextos educativos e tecnologias: do p-learning ao u-learning	101
2.4 - IFRN e TDIC: lócus da pesquisa	122
2.5 - Gerações etárias e TDIC	136
2.5.1 - Metáfora “nativo digital” versus “imigrante digital”	141
2.6 - Competência Digital	145
2.7 – Teoria da Aceitação da Tecnologia.....	158
2.7.1 - Trabalhos similares	160
CAPÍTULO III – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	165
3.1 - Classificação metodológica da investigação.....	166
3.2 - Métodos e Técnicas de investigação	167
3.3 - Delineamento da investigação	168
3.4 - Amostragem	169
3.4.1 - Tamanho da amostra	169

3.5 - Instrumento da Pesquisa	171
3.6 - Coleta de Dados.....	173
3.7 - Tratamento dos dados.....	175
3.8 - Aspectos éticos considerados.....	175
CAPÍTULO IV – APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....	177
4.1 - Caracterização dos docentes (amostra).....	178
4.1.1 - Idade	178
4.1.2 - Gênero	182
4.1.3 - Nível de formação acadêmica	183
4.1.4 - Área da Formação Acadêmica.....	184
4.1.5 - Área de atuação profissional na docência.....	185
4.1.6 - Tempo de docência no ensino superior	186
4.1.7 - Classe etária (geração)	190
4.1.8 - Tempo de uso das TDIC nas disciplinas que leciona	191
4.2 - Condições para usar Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação nas aulas	193
4.2.1 - Você tem os equipamentos na sua Instituição de Ensino Superior (IES) disponíveis para serem utilizados?	194
4.2.2 - Você leva o seu próprio equipamento para as suas aulas?	196
4.2.3 - A IES tem equipamentos em quantidade suficiente para a utilização dos professores? ..	197
4.2.4 - Você tem suporte técnico na sua IES para usar os equipamentos?	199
4.2.5 - Você tem incentivo do IFRN para usar as TDIC?.....	201
4.2.6 - Seus alunos preferem as aulas em que você usa TDIC?	203
4.2.7 - Você usa as TDIC nas disciplinas que leciona?	204
4.2.8 - Principal finalidade pedagógica do uso das TDIC	209
4.3 - Tecnologias e Aplicações: frequências de utilização das TDIC no cotidiano	223
4.3.1 - Hardware	224
4.3.2 - Software	228
4.3.3 - Internet	237
4.4 - Competência docente para o uso de tecnologias digitais no cotidiano	244
4.4.1 - Fator 1 - Uso de Recursos da Internet	245
4.4.2 - Fator 2 – Gestão profissional e técnica dos recursos e solução de problemas	249
4.4.3 - Fator 3 – Uso de multimídia.....	253
4.4.4 - Fator 4 – Desenvolvimento profissional	258
4.4.5 - Fator 5 – Negócios pela Internet.....	261
4.5. Competência docente para o uso de tecnologias digitais na prática pedagógica	264
4.5.1 - Análise descritiva	265
4.5.2 - Análise inferencial	269
CAPÍTULO V – DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	275
5.1 - Perfil dos docentes participantes	275
5.2 - Condições do IFRN para os docentes usarem as TDIC nas aulas	281
5.2.1 Barreiras ao uso das TDIC	285
5.3 - Tecnologias e Aplicações	295
5.3.1 – Hardware	295
5.3.2 – Software.....	299
5.3.3 – Internet	302
5.4 - A Competência Docente para uso das Tecnologias Digitais (TeDiC) no cotidiano	304
5.4.1 – Fator 1 - Uso de recursos da internet.....	305
5.4.2 – Fator 2 – Gestão profissional e técnica dos recursos e solução de problemas	307

5.4.3 – Fator 3 – Uso de recursos multimídia	309
5.4.4 – Fator 4 – Desenvolvimento profissional	311
5.4.5 – Fator 5 – Negócios pela internet.....	312
5.5 - A Competência Docente para o uso das Tecnologias Digitais inseridas na Prática Pedagógica (TeDiPP)	315
5.6 – Aplicação do Modelo de Aceitação de Tecnologia	319
5.6.1 - Percepção de utilidade de uso.....	319
5.6.2 - Percepção da facilidade de uso	321
5.7 - Reflexão final	326
CAPITULO VI – PRINCIPAIS CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	335
6.1 – Principais conclusões	335
6.2 – Principais recomendações para o IFRN.....	348
6.3 – Limitação da pesquisa.....	350
6.4 – Recomendações para estudos futuros	351
BIBLIOGRAFIA	353
ANEXOS.....	371
Anexo 1 – Instrumento de pesquisa aplicado aos docentes	371
Anexo 2 – Tratamento estatístico, descritivo e inferencial, dos dados (arquivo com 427 páginas, gravado em CD).....	379
Anexo 3 – Planilha com os dados brutos (Banco de dados do SPSS, gravado em CD).....	379

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

1.1 - Problema e justificativa

O uso acadêmico das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) e, em especial da Internet, teve um crescimento vertiginoso nos últimos anos. Recentemente, praticamente todo cidadão tem testemunhado uma invasão crescente do seu dia a dia por novas tecnologias, que causam alterações no papel, na qualidade e na velocidade de troca de informação com que ele lida no cotidiano. Desta maneira, assiste-se a um crescimento acelerado da capilaridade da rede Internet. Essa capilaridade deve-se ao fato da melhoria da estrutura de comunicações (*backbone*), da proliferação de provedores de acesso (*gateways*) e, principalmente, da facilidade de aquisição de microcomputadores pessoais e dispositivos móveis, como smartphones e tablets.

Diante disso, autores como Passarelli (2004), Castells (2005) e Silva et al. (2014) afirmam que estamos vivendo na “sociedade da informação”, onde interatividade, mobilidade, interconectividade, globalização e velocidade de acesso estão possibilitando o rápido alargamento do uso das tecnologias digitais de informação e comunicação. Castells (2005) percebe a sociedade da informação como uma organização social em que, dado o avanço das TDIC, a produção, o processamento, e a transmissão da informação têm se tornado importantes fontes de produtividade.

Há pouco mais de 40 anos, a informática era vista como uma forma eficiente de processar dados e possibilitar a automação das funções repetitivas como as executadas pelos departamentos administrativos e contábeis das organizações. Em pouco tempo, importantes e radicais mudanças transformariam o mundo e, fundamentalmente, o setor corporativo. A bem-sucedida aliança entre a informática e as telecomunicações permitiu tornar realidade o conceito de globalização, expandindo as fronteiras das empresas e das Instituições acadêmicas para o mundo todo através de um simples toque no “mouse”. E o futuro, que nos bate à porta, acena com a chamada convergência tecnológica, reunindo num único aparelho telefone, computador, Internet, agenda eletrônica, games, televisão, música, entre outras facilidades (Albertin, 2003; McQuail, 2003).

Para Ramos (1998, p. 1), é amplamente aceite que a informação é um dos insumos mais importantes para as Instituições acadêmicas, tendo em vista que o ambiente acadêmico é um espaço privilegiado, onde o estudo de impactos de uso da Tecnologia da Informação (TI) reveste-se de maior importância, na medida em que estes são ambientes típicos de processamento de informação e a

criação, manipulação, disseminação e compartilhamento de informações entre os membros são essenciais para a produtividade e o progresso do ensino e da pesquisa.

Na mesma linha, Silva (2001, p. 857) afirma que as TIC proporcionam um espaço de profunda renovação da escola e que os agentes educativos têm aqui um grande desafio: transformar o modelo escolar que privilegia a lógica da instrução e da transmissão da informação para um modelo cujo funcionamento se baseia na construção colaborativa de saberes e na abertura aos contextos sociais e culturais.

Pesquisando o uso acadêmico da Internet na Austrália, Applebee et al. (1997) aplicaram 1054 inquéritos entre universitários de várias universidades australianas, com uma média de 30 participantes por universidade. A pesquisa mostrou que 95,6% dos estudantes têm acesso a um computador pessoal em casa ou no trabalho conectado à Internet e, deste total, mais de 60% utiliza o e-mail diariamente.

Analisando o estágio da difusão das tecnologias da informação e comunicação, em especial, da internet em organizações acadêmicas, entre os professores de 44 Cursos ou Programas de Pós-graduação de Mestrado e/ou Doutorado nas áreas tecnológicas e de exatas das Universidades da Região Nordeste do Brasil, com credenciamento junto à CAPES, Ramos (1997) obteve como resultados da pesquisa que o correio eletrônico (e-mail) é a tecnologia internet com maior regularidade/frequência de uso, considerando que cerca de 71% dos professores pesquisados usa-o diariamente ou, pelo menos, algumas vezes na semana. Quanto à intensidade de uso da internet, a média de uso é 6,5 horas por semana. Estes resultados são fruto de um estudo realizado há 17 anos, que procuraremos atualizar com a pesquisa envolvente a este projeto, pois nesse tempo a presença das tecnologias aumentou exponencialmente.

Muitos são os estudos e investigações sobre o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação - TDIC no setor empresarial ou no ramo dos negócios e até nas universidades, no entanto, existem poucas investigações sobre o uso acadêmico dessas tecnologias em instituições de ensino tecnológico e, menos ainda, quando o universo dessa pesquisa se restringe ao Brasil.

Para Joly, Silva & Almeida (2012, p. 84), no campo educacional, as TDIC vêm potencializar o trabalho do professor e dos estudantes, concordando com o pesquisador Marcos Silva (2009, p. 30), para o qual o uso das TDIC possibilita “criar conteúdos digitais com múltiplas linguagens e mídias, em sintonia com a disposição hipertextual do computador e do novo leitor capaz de superar a linearidade do texto no suporte papel”.

Diante dessa constatação, este trabalho se propõe a contribuir na ampliação do conhecimento do uso efetivo das TDIC pelos professores de uma Instituição pertencente à Rede Federal de Educação

Tecnológica no Brasil, em particular, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN.

Justifica-se, assim, a escolha do tema aqui proposto, na tentativa de fazer um diagnóstico referente ao uso dessas tecnologias num Instituto Federal, para que se possa avaliar, de forma científica, se está havendo uma conexão entre benefícios potenciais anunciados para o uso da nova tecnologia e os benefícios reais, devidamente percebidos pela comunidade acadêmica, pelos seguintes motivos:

- 1) Mesmo depois de todo crescimento e popularização das TDIC no meio acadêmico, percebe-se que seu uso efetivo é muito segmentado e, em alguns casos, tem baixa intensidade.
- 2) Apesar dos esforços dos governantes e dos gestores em patrocinarem políticas de inclusão digital, em nível nacional e local e da aplicação de recursos orçamentários na melhoria da rede interna de cabeamento estruturado, rede Wi-Fi, da aquisição de computadores *desktop* e *notebooks*, para laboratórios, e de computadores portáteis (*Netbook*) para uso pessoal do professor, percebe-se que a adoção e difusão das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), e, em especial, do uso do *Netbook*, estão aquém de suas reais possibilidades se considerarmos as aplicações diretamente orientadas para as atividades acadêmicas e o potencial dessas ferramentas.

1.2 - Objetivos da investigação

Face ao problema levantado, a presente investigação apresenta o seguinte objetivo geral: Descrever e analisar o uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na ação docente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN.

Para responder a este objetivo geral da investigação, o estudo estabelece cinco objetivos específicos:

- Levantar o perfil sociodemográfico dos docentes do IFRN quanto ao gênero, maior nível de formação acadêmica, área de formação acadêmica, área de atuação profissional, tempo de docência, geração etária e tempo de uso das TDIC;
- Verificar as condições que têm os docentes do IFRN para usar as TDIC em suas aulas;
- Avaliar o uso das tecnologias de hardware, software e internet;

- Avaliar o nível da competência docente para uso de tecnologias digitais no cotidiano;
- Avaliar o nível da competência docente para uso de tecnologias digitais inseridas na prática pedagógica.

1.3 - Estrutura da tese

Não existe uma única maneira para realizar a organização dos elementos textuais de uma tese de doutorado, pois há nomenclaturas que diferem de autor para autor e de Instituição para Instituição. No entanto, há pontos em comum que indicam o que tais relatórios de investigação devem contemplar. Visando atender a esses requisitos, a organização dos elementos textuais desta tese obedeceu ao encadeamento lógico a seguir descrito.

Neste capítulo Introdutório, o objetivo é mostrar claramente o propósito e o alcance do relatório, indicar as razões da escolha do tema, mostrar a estrutura da tese quanto aos elementos textuais, apresentar o problema de pesquisa que conduziu à sua realização e listar os objetivos da investigação.

O capítulo II é dedicado ao enquadramento conceitual, mostrando, por meio de compilação crítica e retrospectiva de várias publicações, o “estado da arte”, ou seja, o estágio de desenvolvimento do tema da investigação, estabelecendo um referencial teórico que dá suporte ao desenvolvimento do trabalho.

No capítulo III são descritos os procedimentos metodológicos da investigação, visando fornecer o detalhamento da mesma, esclarecer os caminhos que foram percorridos para chegar aos objetivos propostos, indicar como foi selecionada a amostra e o percentual em relação à população estudada, discorrer sobre o instrumento de investigação utilizado (inquérito) e mostrar como os dados foram tratados e como foram analisados.

O Capítulo IV descreve, analiticamente, os dados levantados através de uma exposição sobre o que foi observado e desenvolvido na investigação. Apresenta-se a caracterização dos sujeitos e a comparação do universo da investigação com a amostra. Em seguida, descreve-se o padrão de uso da Internet e os fatores determinantes deste uso, de acordo com suas dimensões de intensidade, diversidade, regularidade, barreiras e finalidade de uso. Para esta descrição foram utilizados recursos estatísticos, tabelas e gráficos elaborados no decorrer da tabulação dos dados. Na análise e discussão, foram estudadas as relações entre os dados obtidos, o problema de investigação e o embasamento teórico dado na revisão da literatura. Os resultados foram divididos por tópicos com títulos obedecendo a um encadeamento lógico.

No capítulo V apresenta-se a síntese interpretativa dos principais argumentos usados, onde é mostrado se os objetivos foram atingidos e se as questões de investigação foram respondidas. Consta deste capítulo uma recapitulação sintetizada dos elementos textuais, onde foi feito um balanço dos resultados obtidos com o teste não-paramétrico Mann-Whitney, para variáveis nominais com dois níveis de resposta, e com o teste não-paramétrico Kruskal-Wallis, para variáveis ordinais com mais de dois níveis de resposta, e isto possibilitou identificar as variáveis do modelo de investigação, construído a partir do referencial teórico, visando aferir o padrão de uso das TDIC entre os professores do IFRN, assim como os fatores determinantes desse uso.

No final da tese, compondo o capítulo VI, estão as principais conclusões e recomendações, onde estão identificadas as barreiras e o nível atual de uso das TDIC, em especial, do Netbook, entre os professores do IFRN, o perfil de exposição docente à nova tecnologia, a diversidade e regularidade de uso das TDIC, o nível de percepção da utilidade das TDIC, em especial do Netbook, as barreiras ao uso das TDIC, em especial do Netbook, pelos professores do IFRN, dados sobre a intensidade de uso das TDIC e o nível atual de uso das TDIC e do Netbook entre os professores do IFRN. Inicialmente, foi considerada toda a amostra, dando uma visão geral sobre essas questões para o conjunto dos docentes e, em seguida, agrupando-os por gênero, nível de formação acadêmica, área de conhecimento da formação acadêmica, área de atuação profissional na docência, tempo de docência na instituição (fases da carreira), classes etárias (gerações) e por tempo de uso das TDIC nas disciplinas que lecionam, com o objetivo de analisar possíveis diferenças no uso dessas tecnologias entre os diversos grupos.

Os elementos pós-textuais encontram-se após o último capítulo, dos quais fazem parte a bibliografia que deu suporte ao estudo e os anexos, onde constam o inquérito adotado para a investigação de campo e os principais resultados estatísticos gerados a partir da utilização do software IBM SPSS, os quais foram gravados em CD, dado o volume de informação proveniente desse tratamento estatístico dos dados.

Para as citações em texto e referências bibliográficas foi usada a norma APA (6ª edição) e na redação da tese utilizamos o recente acordo ortográfico da língua portuguesa, ratificado pelo Brasil em 2016.

Em relação às citações, quando usamos obras em língua estrangeira, optamos por fazer a tradução livre da citação no corpo do texto (para manter uma leitura fluída), colocando a citação original, na respectiva língua, em nota de rodapé.

CAPÍTULO II – ENQUADRAMENTO CONCEITUAL

Neste capítulo consta o enquadramento conceitual que norteia a pesquisa através de um embasamento apoiado na literatura publicada sobre o mesmo tema. Essa fundamentação teórica serve de base para a análise e interpretação dos dados coletados e possibilita que esses dados sejam interpretados à luz das teorias aplicadas. Esse enquadramento conceitual nos possibilita desenvolver ideias com base em outros estudos já realizados e nos ajudará a sustentar e a embasar o tema desta pesquisa.

Nesse contexto, aborda-se a evolução, o uso estratégico e o futuro das TDIC. O computador e a Internet, por serem os objetos principais desta investigação, recebem uma atenção especial, onde é feita uma análise do seu desenvolvimento, seu estágio no Brasil e como está estruturada a infraestrutura desses recursos no IFRN.

Por fim, o enquadramento conceitual aborda temas como: atividade acadêmica, competência digital, comunicação, trabalho colaborativo ou cooperativo, educação a distância, cultura e tecnologia, aceitação da tecnologia (percepção da utilidade, percepção da facilidade de uso e a percepção dos elementos dificultadores, ou sejam, as barreiras ao uso), com o objetivo de referenciar teoricamente a presente investigação.

2.1 – Revolução nas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação: do ENIAC às tecnologias móveis

Nas últimas cinco décadas o rápido desenvolvimento da microeletrônica possibilitou que acontecesse uma verdadeira revolução nas tecnologias digitais de informação e comunicação. Os subtópicos deste ponto abordam, com base em seleta literatura pesquisada, como se deu essa revolução, partindo do ENIAC, chegando às tecnologias móveis e descortinando o que se projeta para o futuro das TDIC.

2.1.1 - Introdução

Há pouco mais de 40 anos, a informática era vista como uma forma eficiente de processar dados e possibilitar a automação de funções repetitivas como as executadas pelos departamentos administrativos e contábeis das organizações.

Freitas et al. (2002, p. 4) observam que nos últimos anos o surgimento de inovações em termos de TI cresceu substancialmente, com destaque para a disseminação das redes, em especial a Internet, que se constitui atualmente no conjunto de TI com maior crescimento e impacto na sociedade, pois ela possibilita, entre outras coisas, o compartilhamento de informação e conhecimento.

O momento é de grande transformação, afirmam Silva & Fleury (2000, pp. 19 - 29), pois a informação passa do meio material para o meio digital. Essa mudança parece simples, mas conduz a formas de comunicação e interação inimagináveis anos atrás. Desta forma, paradigmas já estabelecidos, caem por terra, surgindo novas formas de perceber e agir.

Nesse contexto, Falcão (2001, p. 8) observa que o avanço da Tecnologia da Informação traz consigo novas técnicas que podem ser aplicadas em diversas atividades profissionais, sendo uma delas a educação e que, dentre as tecnologias, a Internet tem possibilitado uma grande diversificação de informação, o que tem levado os educadores a repensarem suas práticas, seus planejamentos e suas execuções nas atividades pedagógicas.

Para Targino (2002, p. 1), a tecnologia está sempre atrelada à realidade social, o que justifica sua concepção mais moderna não apenas como o agrupamento de técnicas audiovisuais, de telecomunicações, de automação, mas também, como elemento que incorpora as decorrências econômicas e sociais dessas técnicas dentro de uma visão espaço-tempo. A mesma autora afirma que a retórica ideológica segundo à qual a Internet democratiza a informação, não é verdadeira uma vez que isso pressupõe o acesso universal, enquanto princípio magnânimo que determina a disponibilidade de informação para todos, como condição *sine qua non* ao exercício pleno da democracia e, no entanto, o que se vê são os analfabetos ou neo-alfabetizados, os grupos raciais e étnicos minoritários e a grande maioria dos que integram as classes sociais economicamente carentes excluídos das benesses tecnológicas.

Preocupado com a supervalorização dada à tecnologia, Moran (1996) afirma que a grande tecnologia é o ser humano, a nossa mente, pois segundo ele, as tecnologias são extensões da nossa mente, do nosso corpo.

Até o final dos anos 50 os computadores eram tidos como obra da imaginação humana ou como uma fantasia extraída dos livros e filmes de ficção científica. Praticamente apenas alguns poucos segmentos, como as áreas acadêmica, militar e governo aventuravam-se na experimentação das então grandiosas e complexas máquinas. No Brasil, o governo do Estado de São Paulo foi pioneiro ao adquirir, em 1957, um Univac-120 voltado a calcular o consumo de água da capital paulista. O equipamento era formado por 4500 válvulas, realizava 12 mil somas e subtrações por minuto e 2400 multiplicações ou

divisões por minuto. No setor privado, uma das primeiras corporações a investir nesse sentido foi a Anderson Clayton, que comprou um Ramac 305 da IBM, em 1959. A máquina tinha cerca de dois metros de largura e um metro e oitenta de altura, com mil válvulas em cada porta de entrada e de saída da informação, ocupando um andar inteiro da empresa. Considerado, na época, o suprassumo da inovação, esse computador levava cinco minutos para procurar uma informação e a impressora operava com uma velocidade de 12,5 caracteres por segundo.

Em pouco menos de 10 anos, essas fabulosas máquinas evoluíram e conquistaram o interesse das corporações de grande porte, órgãos de Governos Federais e Universidades. Eram os anos 60, em que reinavam absolutos os CPDs – Centros de Processamento de Dados – que eram na realidade, ambientes climatizados, cercados por paredes de vidro, como uma verdadeira redoma, e preparados para abrigar as grandes máquinas – os “mainframes”. Em geral, o CPD era uma área à parte na empresa, à qual tinham acesso apenas os profissionais diretamente envolvidos com os computadores, como os analistas de sistemas, técnicos de manutenção, programadores, operadores, entre outros. Intangível aos demais funcionários de outros departamentos, o único elo entre essas ilhas de informática e o resto da companhia eram as pilhas de formulários contínuos contendo informações processadas, as quais haviam sido requisitadas pelos usuários de alguma área específica.

Segundo Albertin (1998), até o final dos anos 70, predominou o que se convencionou chamar de “a era dos CPDs”, ou ainda “a era do computador”, em que todas as decisões referentes à tecnologia estavam a cargo do Gerente de Processamento de Dados e de Sistemas de Informações Gerenciais. Esse profissional se reportava à hierarquia financeira da organização e era imprescindível que tivesse conhecimento e competência essencialmente técnicos. O então foco da tecnologia era a produtividade e a tendência organizacional da área de informática era de centralização. Nesse ambiente, o enfoque administrativo era o de controle e os investimentos e tecnologia eram conservadores e tinham que passar pelo crivo da área financeira da organização. Confinados e isolados no ambiente fechado dos CPDs, o gerente e demais profissionais de informática ficavam alheios às necessidades dos funcionários dos vários departamentos e à estratégia de negócios da empresa. Todo o tempo era dedicado à criação de algoritmos, rotinas, linguagens de programação, desenvolvimento de aplicativos e demais funções técnicas. Quando precisava justificar novos investimentos na área, os gerentes de TI preocupavam-se em demonstrar os ganhos de custos do sistema, da mão de obra e de manutenção, e não os benefícios propiciados pela tecnologia para a empresa como um todo. A maior dificuldade, nessa época, era convencer a diretoria financeira da real necessidade dos investimentos requeridos para aumentar a capacidade dos sistemas, manutenção e desenvolvimento de novos aplicativos. A área de informática

era vista basicamente como um setor gerador de gastos e tida como “um mal necessário” (Graeml, 2003).

No começo da década de 80 os avanços da microeletrônica possibilitaram o desenvolvimento de computadores menores, que ocupavam menos espaço e, ao mesmo tempo, tornavam-se mais poderosos no que se refere ao aumento da capacidade de processamento, agilidade de memória, ficando também mais acessíveis em termos econômicos. A partir de 1975, todas as funções necessárias para o funcionamento de um computador já estavam integradas num único chip. A capacidade de memória passou a dobrar a cada ano. Gradativamente, o processamento de informações deixava de ser feito em lotes de transações (em tempo posterior ou *batch*) e passava a ser online (em tempo real), ou seja, as atualizações dos arquivos eram feitas na medida em que as transações vinham sendo efetuadas.

Mas, segundo Dantas & Aguiar (2001), foi a partir dos anos 90, com a evolução da microinformática, que as mudanças se tornaram mais significativas e visíveis. A “Era dos CPDs” chegava ao fim para dar início à “Era da informação”. Aos poucos, os grandes *mainframes*, complexos demais para os usuários comuns e que exigiam pessoal altamente especializado para operá-los e encarregar-se da sua manutenção, e ainda eram altamente dispendiosos, começaram a ser substituídos por máquinas servidoras de aplicações, num processo batizado de *downsizing* e *rightsizing*. Em muitas empresas, no entanto, os *mainframes* foram mantidos para operações mais complexas e estratégicas.

Novas máquinas e periféricos foram sendo agregados aos parques das empresas. A rede de terminais “burros” ligados ao *mainframe* foram sendo substituídos pelas estações clientes e pelos computadores de mesa – os *Personal Computers* (PC) – munidos de interfaces gráficas e aplicativos que tornaram sua operação mais fácil e amigável às pessoas sem nenhum conhecimento de tecnologia. Começava a vigorar o modelo cliente-servidor, proporcionando a todas as esferas da empresa o acesso à informação. O ambiente centralizado e fechado do “*mainframe*” e dos antigos CPDs cedeu o lugar a plataformas heterogêneas. Nessa época começava a proliferar as “*softwarehouses*”, disponibilizando e aumentando a oferta de software básico e pacotes aplicativos, decretando o final da era da arquitetura proprietária e abrindo caminho para o ambiente aberto e a compatibilidade entre diferentes sistemas.

A informática começa a ser entendida como Tecnologia da Informação e empresas de médio e pequeno portes entram para o rol das usuárias. O foco da tecnologia passa a ser a vantagem competitiva da empresa em face à concorrência, a missão é a inovação tecnológica e os investimentos na área são agressivos. A área de TI deixa de ser vista como um setor meramente gerador de custos, mas como fator essencial para possibilitar à empresa manter-se ágil, competitiva e inserida na nova ordem econômica ditada pela globalização.

Nas indústrias, o emprego da TI permite não apenas agilizar a produção, mas facilitar o contato direto com fornecedores e parceiros de negócios. O foco é as redes internas e externas, troca eletrônica de documentos (EDI, que vem sendo substituído pelo Web EDI), código de barras, e soluções que permitam a perfeita integração com a cadeia de suprimentos (*Supply Chain*). No setor financeiro a atenção se volta para a segurança e a armazenagem dos dados e para as aplicações de missão crítica. As operadoras de telecomunicações e empresas de varejo e da área de serviços priorizam os pacotes que permitem identificar e selecionar os clientes, como as soluções de *Customer Relationship Management* (CRM), ou gerenciamento do relacionamento com o cliente. As soluções de *Business Intelligence* (BI), que permitem a análise dos dados sob as mais variadas e inusitadas perspectivas, começam a chamar a atenção das corporações de diversas áreas. A oferta de produtos diversifica-se ainda mais e se mantém em contínua evolução.

Nesse contexto, o uso da TI passa a ser estratégico e, segundo Jesus (2000, p. 138), a necessidade de disponibilizar produtos de qualidade acompanhados de uma série de outras vantagens como bom atendimento, preços baixos, cumprimento dos prazos, rapidez e eficiência na entrega, entre outras, está forçando as corporações a reverem seus valores e sua visão quanto a forma de trabalhar. As empresas estão percebendo que a aplicação indiscriminada de computadores nos diversos níveis funcionais e administrativos, por si só, não assegura a competitividade. Além disso, nos tempos atuais, a importância de analisar seu papel dentro de um contexto social é eminente. A percepção da importância das pessoas como um fator potencial de competitividade é algo crescente no mundo dos negócios.

A Tecnologia da Informação não pode ser considerada como uma forma de resolver todos os problemas das empresas, nem como uma chave na busca pela competitividade em um mercado de proporções globais.

Segundo Castro (2002, p. 88), a estratégia do negócio é uma análise de alto nível da atividade de uma empresa definindo o “como se deve ir” a partir de “onde se está” até o “onde se quer chegar”.

Para Ramos (1997), foi a partir da integração entre a informática e as telecomunicações que a tecnologia pôde aprofundar seu potencial e revolucionar os processos de produção. A mesma autora ainda destaca que a informação como recurso e valor estratégicos tem uma dinâmica complexa no seu uso dentro da empresa ao longo do tempo, considerando que o uso estratégico da tecnologia da informação busca dar conta das necessidades crescentes de integração de sistemas dentro e fora da organização.

Diante de todos esses avanços tecnológicos, Alves & Lopes (2015, p. 3) relatam que, “com a chegada dos anos 90, os computadores pessoais, popularizados como PC's”, invadiram os lares de

todos, pois seus preços decaíam conforme aumentava a demanda por equipamentos que prometiam “facilitar” a vida de todos os seus usuários. Os pequenos “cursos de informática” alavancaram o ramo dos negócios das novas escolas que surgiam em todo lugar. O termo multimídia oferecia aos proprietários dos computadores um novo tipo de comunicação rica em interatividade: leitores de disco ótico (CD), CD-ROM's, placas opcionais para a geração e captação de sons diversos faziam brilhar os olhos de quem aspirava a novidade tecnológica e o boom final foi a disseminação da internet”.

Visando dar ao leitor uma melhor compreensão sobre o impacto causado por essa revolução nas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação na vida das pessoas, abordaremos, a seguir, a evolução dessas tecnologias, indo do ENIAC às Tecnologias móveis, passando pelo desenvolvimento dos recursos de hardware, software e internet onde, relativamente a este último recurso, será dada uma visão de como sua principal ferramenta – a Web – se desenvolveu.

2.1.2 - Do ENIAC às Tecnologias Móveis

Este tópico resgata o processo histórico de evolução das TDIC, no que se refere aos recursos de hardware, software e internet, conforme veremos a seguir.

2.1.2.1 - Hardware

Geralmente a palavra hardware é associada à parte física de um computador, tais como placa-mãe, circuitos eletrônicos, processadores e os demais componentes em estado físico que compõem o equipamento e que fazem com ele funcione. No entanto, a literatura nos mostra que, num sentido mais amplo, qualquer equipamento físico (por exemplo: tablet, MP3 Player, DVD, Projetor multimídia, telefone celular, etc.) também pode ser chamado de hardware.

No que diz respeito ao computador, é importante conhecer um pouco da sua história e da sua evolução tecnológica, partindo da “máquina universal” de Turing às tecnologias móveis que estão presentes em nosso cotidiano nos dias atuais.

Nesse sentido, Dias (1992, p. 72) afirma que

O aparecimento do computador marca o advento de uma nova era comunicativa. Deste modo, tal como fizemos para as outras “galáxias” comunicativas (de Gutenberg e de Marconi), arriscamos a designação de **Turing**, em evocação ao matemático de formação que, em 1937, desenvolveu e aplicou os princípios da computação na chamada "Máquina Universal", concebida para desempenhar cálculos, desenvolver capacidades de armazenamento e simular qualquer computação, incluindo comportamentos humanos.

A afirmação de Dias faz todo sentido, ao incluir Alan Turing como “galáxia” no mesmo universo onde orbitam outras “galáxias” da grandeza de Gutenberg e Marconi, responsáveis, também, por grandes revoluções na comunicação da humanidade.

Na mesma linha, Silva (1998, p. 163) considera que

Turing, de certa forma, aproveita as ideias expressas nos remotos anos de 1830 pelo matemático inglês Charles Babbage na idealização e construção de um dispositivo mecânico em 1834, chamado "máquina analítica", para executar uma série de cálculos matemáticos. A versão da "máquina de Turing" vai mais longe nestas aplicações, podendo ser instruída para trabalhar com praticamente todos os tipos de informação.

As grandes invenções, via de regra, decorrem de diversas outras invenções e várias outras ideias que, não necessariamente, se transformaram em invenções, e com o computador não foi diferente.

Para Gates, (1995, p. 26) nomes como Claude Shannon e John von Neumann, também deram contribuições importantes para a criação do computador moderno. O primeiro, demonstrando que se uma máquina era capaz de executar instruções lógicas, também poderia manipular informações, utilizando, para tanto, o sistema binário de codificação e o segundo, estabelecimento os cinco componentes básicos do computador moderno, criando, assim, uma arquitetura para o computador, a qual ficou conhecida como “arquitetura von Neumann”, que ainda é seguida por todos os computadores digitais nos dias atuais, conforme mostra a figura seguinte.

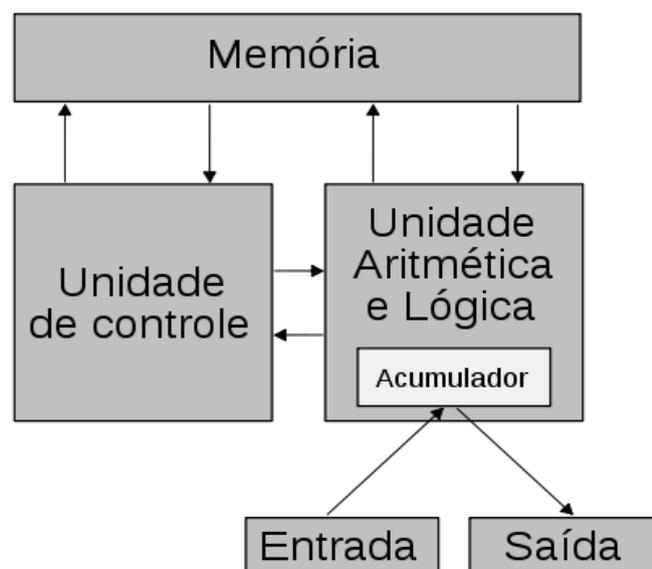


Figura 1 – Modelo da arquitetura “von Neuman”

Fonte: Souza (2015, p. 4)



Figura 2 - da máquina Universal de Alan Turing à arquitetura Von Neumann

Fonte: Silva (2012a)

Nos últimos 60 anos a humanidade presenciou uma verdadeira revolução digital a partir da invenção do primeiro computador, o ENIAC, cuja sigla deriva de “Electronic Numerical Integrator and Computer”, dando início à **primeira geração** de computadores. Projetado para fins militares pelo Departamento de Material de Guerra do Exército dos Estados Unidos da América, na Universidade da Pensilvânia, foi iniciado em 1943, mas, somente concluído em 1946. Projetado por John W. Mauchly e J. Presper Eckert, foi o primeiro computador digital eletrônico de grande escala, utilizava mais de 17.000 válvulas, tinha cerca de 500.000 conexões de solda, pesava quase de 30 toneladas, consumia 174.000 watts de potência e ocupava uma área de 180 metros quadrados. Por utilizar uma quantidade muito grande de válvulas, além do elevado consumo de energia, o ENIAC, que trabalhava à taxa de 100.000 pulsos por segundo, considerando suas mais de 17.000 válvulas, tinha 1,7 bilhão de chances que, a cada segundo, uma válvula falhasse. Por realizar uma soma em 0,0002 s e uma multiplicação com números de 10 dígitos em 0,0005s foi considerando um grande avanço tecnológico e funcionou até o ano de 1955.

Ainda fazendo parte dessa **primeira geração**, o EDVAC – Electronic Discrete Variable Automatic Computer, ou “Computador Eletrônico Automático de Variáveis Discretas”, primeiro computador eletrônico comercializado, apresenta-se como um melhoramento do ENIAC, substituiu este, e é projetado para tornar as operações mais rápidas e seguras, tendo em vista o armazenamento de programas e dados em sua expansão de memória interna.

A invenção do transistor em 1947, nos laboratórios da Bell Telephone, por John Bardeen, William Schockley e Walter Brattain possibilitou o surgimento da **segunda geração** de computadores em meados da década de 50. Os transistores transformaram o mundo eletrônico e tiveram um enorme impacto sobre o projeto do computador. Transistores são feitos de semicondutores, substituindo as válvulas na construção de computadores. Ao substituir as válvulas, volumosas e pouco confiáveis, por transistores, os computadores podem agora executar as mesmas funções, utilizando menos energia e espaço e com maior rapidez.

Nos anos 60, com a integração de diversos transistores em componentes eletrônicos denominados de circuitos integrados (microchips), surgiu a **terceira geração** de computadores. A integração de uma grande quantidade de transistores em um microchip possibilitou a produção em larga escala e, conseqüentemente, um relativo barateamento no custo do computador.

Com o avanço vertiginoso da microeletrônica, surge, nos anos 70, a **quarta geração** dos computadores, cuja característica é a presença de circuitos processadores de dados que funcionam à base de sistemas operacionais, tais como, MS-DOS e UNIX. Essa é a geração que possibilitou o surgimento dos chamados computadores pessoais, ou Personal Computer (PC), como passaram a ser conhecidos.

Estamos vivendo a fase da quinta geração de computadores e com ela o avanço da portabilidade e da convergência digital, comumente chamada de tecnologia móvel. Esse processo teve início nos anos 90 do século passado, com o surgimento dos primeiros computadores totalmente portáteis e segue numa escala vertiginosa de crescimento. Os computadores dessa geração evoluíram rapidamente com o impensável avanço da microeletrônica e da nanotecnologia, surgindo, assim, os notebook (laptop), **netbook**, inicialmente caros e de pouca abrangência comercial (objetos de luxo), mas, que em menos de dez anos, tornaram-se acessíveis e muito vantajosos por sua portabilidade e grande capacidade de processamento e armazenamento de dados.

Dando continuidade a esse vertiginoso avanço tecnológico, as tecnologias móveis entram de vez em nossas vidas, trazendo consigo a ampliação da convergência digital. Nesse contexto é que surgem os Palmtop, que ganham nova dimensão com o lançamento do iPhone em 2007, e do Tablet iPad em 2010, conforme está registrado na figura 3.



Figura 3 - Evolução do hardware – do ENIAC às tecnologias móveis

Fonte: Silva (2012a)

Para se ter uma ideia de como as tecnologias móveis estão presentes no nosso cotidiano, impactando no mundo dos negócios, em estudo sobre a digitalização dos negócios no Brasil, Delai & Ramos (2018) constatam que, relativamente às temáticas do levantamento (Mobilidade, Velocidade e Produtividade, Inteligência e Conectividade e Integração), a mobilidade destaca-se como o elemento mais importante na digitalização dos negócios, atingindo um indicador de 80% entre as empresas pesquisadas. O estudo também revela que o smartphone é o dispositivo móvel preferido pelas companhias, seguido do tablet, e que as empresas entrevistadas, visando um maior uso e potencialização dessas tecnologias móveis, custeiam planos de dados para seus colaboradores.

Relativamente ao campo educacional, percebe-se, no entanto, que o uso das tecnologias móveis, principalmente quando aplicadas ao fazer pedagógico do ensino-aprendizagem, está distante dos indicadores percebidos no campo dos negócios, e esse é um grande desafio a ser superado.

2.1.2.2 - Software

A palavra software apareceu pela primeira vez em um dos artigos escritos pelo estatístico estadunidense, de renome mundial, John Wilder Tukey, no ano de 1958. Nesse primeiro aparecimento do termo, Tukey referiu-se a *software* como sendo "... rotinas interpretativas cuidadosamente planejadas,

compiladores, e outros aspectos da programação automatizada..." (Tavares, Eckel, Scarpa & Vendrame, 2013).

Nos dias atuais, a definição de domínio comum para o termo diz que *software* é uma sequência de instruções escritas para serem interpretadas por um computador com o objetivo de executar tarefas específicas. Em um computador, o *software* funciona fornecendo as instruções lógicas que permitem o funcionamento do hardware.

A partir do grande desenvolvimento apresentado pela indústria de *hardware* e do desenvolvimento de processadores mais poderosos, surge a necessidade de desenvolver software que deem conta do funcionamento dessas poderosas máquinas. Nesse contexto, Garcia et al. (2010), observam que,

A indústria de software teve seu marco na década de 1980, após o desenvolvimento dos programas da Microsoft, que incluem o sistema operacional e programas que aceleram e aperfeiçoam os trabalhos desenvolvidos nas organizações. Esses softwares surgiram associados ao processo evolutivo dos processadores, que, a cada nova versão estrutural, se tornam mais poderosos, possibilitando aos usuários a execução de programas bem mais exigentes em termos de volume de informações e complexidade de processamentos. (p. 107)

Em geral, os *software* podem ser classificados da seguinte maneira:

Software de Sistema: fornecem instruções para o computador que possibilitam a interação entre o usuário e os periféricos através de uma interface gráfica. São os responsáveis pela operação dos cinco componentes básicos do computador definidos pela arquitetura de von Neumann (memória, unidade de processamento lógico, controladores, unidade de entrada e unidade de saída). Também podem ser chamados de sistemas operacionais.

Software de programação: são elaborados por programadores, geralmente através do uso de linguagens de programação utilizando ferramentas em um ambiente visual de desenvolvimento integrado. Pode-se dizer, então que são *software* usados para criar outros programas, através do uso de uma linguagem de programação, como Python, Java, PHP, Pascal, C+, C++, entre outras.

Software de Aplicação: também conhecidos como aplicativos, são programas utilizados para executar aplicações usando um sistema operacional, sem, no entanto, interferir no funcionamento do mesmo. Como exemplos desse tipo de *software*, temos Word, Excel, Power Point, Jogos, além de muitos outros.

Quanto ao acesso ao código de programação e a necessidade, ou não, de se pagar por uma licença para uso, os *software* podem ser classificados como proprietário ou livre. O que caracteriza um *software* proprietário é que ele tem o código-fonte fechado aos usuários e que, em geral, cobra-se por uma licença de uso. É importante não confundir software proprietário com software pago, pois existem

software proprietários de uso gratuito, no entanto, o usuário não tem acesso ao seu código. Discorrendo sobre esse tipo de *software*, Garcia et al. (2010), afirmam que

Os elevados custos empregados na ampliação e na modernização desses programas tornaram-se elementos motivadores para um alto preço ao consumidor final, aliados ao fato de não haver adversários à altura para que a concorrência force uma redução de preços. Esses softwares, denominados softwares proprietários, proporcionaram aos usuários diversas aplicações, mas com custo elevado. (p. 107)

Já o *software* livre, segundo Stallman (2002, p. 43), tem o código-fonte aberto ao usuário, seu termo “livre” refere-se à liberdade de expressão, e não de preço, além de dar ao usuário, quatro graus de liberdade sobre o *software*, quais sejam:

- Liberdade 0: A liberdade de executar o programa como quiser, para qualquer propósito;
- Liberdade 1: A liberdade de estudar como o programa funciona, e alterá-lo para que ele faça sua computação como você deseja. Acesso ao código-fonte é uma pré-condição para isso;
- Liberdade 2: A liberdade de redistribuir cópias de modo que você possa ajudar ao seu próximo;
- Liberdade 3: A liberdade de distribuir cópias de suas versões modificadas para os outros. Ao fazer isso você pode dar à toda comunidade a oportunidade de se beneficiar de suas alterações. Acesso ao código-fonte é uma pré-condição para isso.

Os *software* livres mais conhecidos e utilizados são: os Sistemas Operacionais Linux e OpenSolaris, o aplicativo OpenOffice, as ferramentas de desenvolvimento Compilador C: GCC, Eclipse e NetBeans, além do *software* servidor Apache.

No Brasil, o movimento Software Livre teve início nos anos 2000 e ganhou grande impulso a partir de 2003, quando a Presidência da República publicou um decreto que instituindo comitês técnicos para a adoção do software livre em todo os órgãos/instituições do Governo Brasileiro. Nesse contexto, Kon et al. (2011, p. 19) destacam que “a partir do início dos anos 2000, o Brasil passou a ter um papel fundamental no desenvolvimento, disseminação e como caso de uso e adoção de software livre no mundo”. Os mesmos autores observam que, em consequência desse desenvolvimento, “em 2001, o brasileiro Marcelo Tosatti, com 18 anos, desenvolvedor da Conectiva, foi escolhido por Linus Torvalds como mantenedor oficial da versão 2.4 do núcleo do Linux”, que é o sistema operacional em software livre mais utilizado no Brasil. Outro momento de grande impulso foi quando o Governo brasileiro, em 2006, adotou o projeto OLPC (*One Laptop Per Child*, traduzido no Brasil como Um Computador por Aluno – UCA). Dessa forma, registram Kon et al. (2011, p. 19), que, “a partir de 2006, o Brasil torna-se

um dos protagonistas na implementação de projetos pilotos para uso do OLPC, do MIT. Entretanto, até hoje, os computadores XO não foram adotados em larga escala no Brasil por uma questão de interferência de interesse de empresas, que vislumbram no projeto OLPC seus interesses comerciais”.

Com relação ao IFRN, o uso de Software livre remonta aos anos 2000, com o uso do software Apache como servidor Web, quando da implantação dos primeiros sites institucionais. Atualmente, para o desenvolvimento do seu Portal na Web, o IFRN utiliza o Plone, que também é um software livre.

Diante das diretrizes dadas pelo Governo Federal incentivando o uso de software livre pelos órgãos governamentais e preocupado em diminuir custos com o pagamento de licenças de softwares proprietários até então utilizados, assim como a necessidade de desenvolver *software* adequados à realidade e às necessidades institucionais, o IFRN, em 2006, inicia o desenvolvimento um sistema robusto, com base em software livre, que denominou de **Sistema Unificado de Administração Pública – SUAP**. Para o seu desenvolvimento foi utilizado um *framework* Django, tendo Python como linguagem de programação e o PostgreSQL como Banco de Dados, todos em Software Livre. Para se ter uma ideia da dimensão e da importância do SUAP, ele conta, atualmente, com 31 módulos, mais de 500 tabelas e tem mais de 140.000 linhas de código escritas atendendo a todas as dimensões sistêmicas do IFRN (Ensino, Pesquisa, Extensão, Administração, Desenvolvimento Institucional, Gestão de Pessoas, Assuntos Estudantis e Gestão de Tecnologia da Informação). Por ser desenvolvido em software livre, admitir desenvolvimento colaborativo, por ter seus módulos desenvolvidos para atender às necessidades de um Instituto Federal e por ser distribuído gratuitamente como software público, o SUAP é, atualmente, utilizado por mais de 25 Institutos Federais em todo Brasil.

A tabela abaixo mostra os principais *software* que fizeram parte do instrumento de pesquisa (questionário) aplicado aos docentes do IFRN. Em seguida, falaremos um pouco sobre cada um deles, sobre a sua utilidade, quando surgiram e qual seu estado atual.

Software	
Segurança	Pacotes estatísticos - SPSS
Editor de textos	Leitor de documentos
Ferramenta de apresentação	Simulação
Ferramenta de blogs	Imagem
Navegador Web	Vídeo
Buscador Web	Tutoriais
Editor de som e gravador	Gráficos
Planilha eletrônica/folha de cálculo	Testes

Tabela 1– Principais software pesquisados na investigação

Fonte: Elaboração própria

Software de segurança - Podemos denominar um software de segurança como sendo uma categoria de software que atua nos sistemas computacionais com a finalidade de identificar, prevenir, reparar e impedir o dano que pode causar um software malicioso, ou malware. Essa categoria de software sofre variações de acordo com o objetivo:

- Prevenir que ataques alcancem o alvo (**Firewall**);
- Limitar os ataques que possam causar danos (**Antivírus**);
- Evitar o roubo e a transmissão indevida de dados, assim como o compartilhamento não autorizado de atividades online do usuário (**Antispyware**).

Considerando que, segundo Sêmola (2014), “as informações representam a inteligência e um ativo intangível que proporciona vantagens competitivas às organizações”, a necessidade de usar software de segurança tem crescido a cada dia, na mesma razão em que crescem as ameaças à integridade, confidencialidade e disponibilidade dos dados, sejam eles pessoas ou corporativos.

Na medida em que os software maliciosos evoluem, os software de segurança também precisam evoluir para proteger os sistemas de novos e sofisticados malware.

Os software de segurança mais conhecidos e utilizados são: McAfee, Norton, Kaspersky, BullGuard, Bitdefender, Avira, Avast e AVG.

Editor/processador de Textos – Os cartões perfurados antecederam os editores de textos. Os textos de computador eram feitos através de linhas de programação, em linguagem de alto nível (geralmente, Fortran¹) ou comercial (geralmente, COBOL²). Essas linhas de programação eram perfuradas em cartões através de máquinas de perfurar cartões, e lidas, posteriormente, por leitores de cartões, para a execução do programa pelo computador.

Somente quando os terminais de computadores com telas de vídeo se tornaram disponíveis (década de 60) é que os editores/processadores de textos, tal como conhecemos hoje, tiveram seu desenvolvimento. Como editores *full screen* (tela cheia) pioneiros temos o “O26”, que surgiu em 1967 (era operado no console dos computadores CDC 6000 e o “vi”, que é um editor-padrão para o Unix e Linux, criado na década de 1970.

1 Fortran é uma linguagem de programação computacional de alto nível, criada na década de 1950 por John Backus, com notação similar à da álgebra, concebida para aplicações matemáticas, científicas e técnicas. O nome é um acrônimo da expressão "IBM Mathematical FORmula TRANslation System".

2 COBOL é uma linguagem de programação de alto nível, idealizada por Grace Hopper em 1959, concebida para aplicações comerciais e financeiras. O nome é um acrônimo da expressão "COmmon Business Oriented Language".

Com o desenvolvimento do computador e, principalmente, de suas interfaces de entrada e saída de dados (teclado e vídeo), os editores de texto agregaram novas possibilidades, transformando-se em verdadeiros processadores de texto. Sobre os processadores de texto, o quadro abaixo sua evolução em forma de linha do tempo.

Quadro 1 – Principais editores/processadores de texto

Processador	Ano	Criador	Recursos
Wang 1200	1971	An Wang e G. Y. Chu	Tipo máquina de escrever, gravava as teclas digitadas e, sob um comando, as imprimia numa folha de papel. Possibilitava a correção de erro antes da impressão final
WordStar	1978	Seymour Rubinstein	Possibilitava a visualização em tela cheia e a correção de erro de digitação. Dominou o mercado até meados da década de 80.
WordPerfect	1979	Corel Corporation	Primeiro processador com corretor ortográfico em várias línguas e vários outros recursos.
Microsoft Word	1983	Richard Brodie	Utiliza-se da interface gráfica do Windows, tornando-se um dos melhores e mais completos processadores de texto do mercado.
OpenOffice Writer	2001	OpenOffice.org Source Project	<u>Processador de texto</u> com capacidade e visual similares ao <u>Microsoft Word</u> , ao <u>WordPerfect</u> e ao <u>Pages</u> . Desenvolvido em software livre.

Fonte: Elaboração própria a partir de pesquisas diversas

Ferramenta de apresentação – Segundo Costa (2013), “um software de apresentação é um programa usado para exibir informações na forma de uma apresentação de slides. Ele tem três funções principais: um editor que permite que o texto a ser inserido seja formatado, um método de inserir e manipular imagens gráficas, e um sistema de slide-show para exibir o conteúdo”.

Os primeiros software gráficos de apresentação foram desenvolvidos pela Hewlett Packard (HP-Draw, em 1979, para computador), Cromemco (Slidemaster, em 1981, baseado em microcomputador) e a VCN (ExecuVision, em 1982, visualização em tela de PC). Somente a partir de meados da década de 80, o acelerado desenvolvimento dos computadores e o desenvolvimento de aplicativos especializados e baratos, possibilitou que qualquer pessoa que possuísse um computador pessoal (PC) pudesse criar apresentações gráficas com facilidade e qualidade.

Nesse contexto, considerando que, tanto no mundo dos negócios, quanto na área educacional, usam-se, cada vez mais, os software de apresentação, seja para auxiliar em palestras e dinamizar aulas e apresentações de trabalhos, listamos abaixo, as principais ferramentas de apresentação, numa linha cronológica de sua criação e principais recursos.

Quadro 2 – Principais ferramentas de apresentação

Ferramenta de apresentação	Ano	Desenvolvida por	Característica
HP-Draw	1979	Hewlett Packard	Primeira ferramenta de apresentação para computador
Slidemaster	1981	Cromemco	Primeira ferramenta baseada em Microcomputador
Execuvision	1982	VCN	Podia ser visualizada na tela de um PC
Harvard Graphics	1986	<u>Software Publishing Corporation</u>	Poucos recursos e era usado apenas em grandes computadores
IBM Lotus Freelance Graphics	1986	IBM	Assim como o Harvard Graphics, tinha poucos recursos e era usado apenas em grandes computadores
PowerPoint	1987	Microsoft	A primeira versão era executada somente por computadores Macintosh. É a ferramenta de apresentação mais conhecida e utilizada no mundo. Paga-se pela licença de uso, pois vem incorporada ao MS Office. A versão para Windows foi lançada em 1990.
Kingsoft Presentation	1989	Kingsoft	
Corel Presentations	1996	Corel	Versão inicial muito instável, porém, com boa edição de imagens.
Prezi	2009	Prezi inc.	Tem bastante recursos e gera apresentações versáteis e de boa qualidade
Keynote	2010	Apple	Apresentações com qualidade, mas, somente para sistema IOS (equipamentos Apple)
BrOffice Impress	2011	<u>The Document Foundation</u>	Desenvolvida em software livre, seu uso é gratuito e tem variados recursos.
Google Drive	2012	Google	Para apresentações online

Fonte: Elaboração própria

Ferramenta de blogs – O termo “blog” deriva da contração dos termos em inglês web e log, que poderia ser traduzido como “diário na rede”. Com o crescimento exponencial de pessoas conectadas à internet, os blogs se transformaram, rapidamente, em um novo canal de comunicação. As informações contidas nesses ciberespaços, ou na “blogosfera”, como comumente são chamados, possibilitaram aos

blogueiros um contato íntimo com o leitor, criando quase um vínculo de “amizade”, tornando os blogs espaços interessantes para o mundo dos negócios divulgar seus produtos e serviços.

Analisando o uso de blogs como recurso e como estratégia pedagógica no campo educacional, Gomes (2005c) constata que:

Weblog ou simplesmente “blog” são palavras que entraram já no nosso cotidiano e nas nossas escolas, senão através dos professores pelo menos através de alguns alunos mais entusiastas e mais familiarizados com o uso da Internet. A “blogosfera” tem já no seu seio um conjunto de práticas educativas que abarcam uma grande diversidade de abordagens. Há blogs criados e dinamizados por professores ou alunos individuais, há blogs de autoria colectiva, de professores e alunos, há blogs focalizados em temáticas de disciplinas específicas e outros que procuram alcançar uma dimensão transdisciplinar. Há blogs que se constituem como portfólios digitais do trabalho escolar realizado e blogs que funcionam como espaço de representação e presença na Web de escolas, departamentos ou associações de estudantes. O leque de explorações e o número de professores e alunos envolvidos não para de aumentar. A blogosfera educacional é cada vez mais transversal aos diferentes níveis de ensino, do pré-escolar ao ensino superior. (p. 311)

O quadro abaixo mostra as principais ferramentas/plataformas de blogs, ordenadas por ano de surgimento e as principais características que cada uma tem.

Quadro 3 – Principais Plataformas/Ferramentas de Blogs

Plataforma/ferramenta	Ano	Criador	Recursos
Blogspot/Blogger	1999	Pyra Labs (hoje pertence ao Google)	Não é necessário escrever nenhum código ou fazer upload de arquivos para publicar conteúdos. Indicada para iniciantes. Indexa rápido e potencializa os resultados. Fácil integração com o Google Ads.
WordPress	2003	<u>Matt Mullenweg</u> Ryan Boren	Código aberto, bastante flexibilidade, pode ser usada para criar qualquer conteúdo para a Web e é possível configurar rapidamente o blog e colocá-lo no ar em pouco tempo.
Wix	2006	Wix.com	Bastante popular no Brasil, proporciona layouts prontos e customizáveis. Tem a desvantagem do carregamento lento, o que atrapalha no ranqueamento dos motores de busca (buscadores Web).
Tumblr	2007	David Karp	Permite publicar textos, imagens, vídeo, links, citações, áudio e "diálogos".

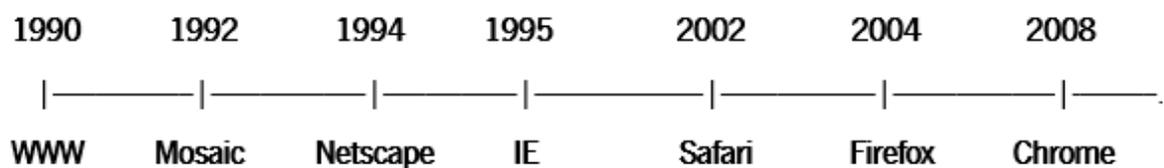
Fonte: Elaboração própria

Diante do crescimento do uso de blogs e da facilidade de se criar um, Gomes (2005c, p. 312) ainda destaca que “com o surgimento dos sites de criação, gestão e alojamento de blogs gratuitos e de fácil utilização, a criação de um blog tornou-se uma tarefa acessível a qualquer utilizador da Internet. Em

consequência, o conceito de blog tem vindo a evoluir ao ritmo da criatividade e imaginação dos internautas tendo também chamado a atenção de investigadores, professores e outros profissionais com preocupações no domínio da educação”.

Navegador Web – Um navegador Web, Web Browser, ou simplesmente Browser, é um software que possibilita aos usuários de hardware (computador, smartphone, tablet, etc.), com acesso à rede mundial de computadores, acessarem documentos HTML³ hospedados em qualquer servidor dessa rede, comumente chamada de internet.

Desde o surgimento da Web, em 1990, surgiram vários navegadores Web. Abaixo, listamos alguns deles, principalmente, os mais importantes e utilizados na popularização da internet.



- **1990** – Criação da internet por [Tim Berners-Lee](#), assim como do uso do [hipertexto](#) como forma de compartilhar informações. Dessa forma, a [WorldWideWeb](#) passa a ser o primeiro navegador Web.
- **1992** - É criado o NCSA Mosaic, primeiro navegador gráfico (até então, os navegadores eram, somente, modo texto) a ser usado globalmente, causando uma verdadeira explosão no uso da Web. Seu desenvolvimento foi liderado por Marc Andreessen.
- **1994** – Netscape Navigator é lançado e se torna, já no ano seguinte, o navegador Web mais usado no mundo. O Netscape Navigator contribuiu, e muito, para a popularização da Web.
- **1994** – É desenvolvido o navegador Web Opera, pela companhia telefônica da Noruega, é lançado oficialmente em 1995 pela Opera Software.
- **1995** – A Microsoft, que, até então, “ignorava” a internet, vendo o crescimento da Web e o domínio do Netscape Navigator, lança o Internet Explorer (IE), adquirido da Splyglass. Com esse lançamento da Microsoft começa a “guerra” dos navegadores por disputa de espaço no mundo da internet. Lançado em 1995, o IE domina a navegação na WEB até

3 HTML é a sigla de **HyperText Markup Language**, cuja tradução livre significa "Linguagem de Marcação de Hipertexto". Trata-se de **uma linguagem de marcação utilizada para o desenvolvimento de páginas na web. Como característica, e grande vantagem, documentos escritos em HTML** podem ser transmitidos pela internet e lidos em qualquer tipo de computador.

o ano de 2005. O IE ainda é muito usado em todo o mundo para a navegação na Web, no entanto, já não tem o domínio absoluto nesse campo.

- **2003** – É lançado, pela Apple, o Browser Safari, o qual, foi incorporado como navegador padrão da Apple a partir do sistema operacional Mac OS X. Tem, como característica, uma plataforma simples e, atualmente, é o segundo mais utilizado para acesso à Web.
- **2004** – Neste ano, é lançado do Mozilla Firefox pela Mozilla Foundation. É um Browser multiplataforma, desenvolvido em software livre e distribuído gratuitamente. Entre os anos de 2009 e 2012 competia com o Internet Explorer pelo primeiro lugar entre os navegadores, chegando a deter significativa fatia de mercado, com mais de 25% de todos os usuários da Web.
- **2008** – Neste ano, nascia o Navegador Web que atualmente domina quase 70% de toda navegação na internet: o Google Chrome. Inicialmente lançado para o sistema operacional Microsoft Windows, logo depois, versões para Linux, macOS, iOS e Android são lançadas pela Google. Em meados de 2012 o Chrome ultrapassou, em uso, o Internet Explorer e mantém-se na liderança até os dias atuais, com larga margem de diferença para o segundo colocado.

O gráfico a seguir mostra o comportamento, no que diz respeito ao uso (jan. /2009 a jul. /2018), dos principais navegadores Web. Nele, percebemos a ascensão do Google Chrome e do Apple Safari, assim como o declínio do Microsoft Internet Explorer e do Mozilla Firefox.



Gráfico 1 – Principais navegadores e as estatísticas de uso no período entre jan./2009 e jan./2018

Fonte: StatCounter Global Stats⁴

4 Retirado de <http://gs.statcounter.com/>

Buscador Web – Com o crescimento acelerado da rede mundial de computadores, principalmente com a criação da Web, a quantidade de material disponibilizado na rede cresce assustadoramente e fica difícil encontrar o que realmente se quer, diante de tanta oferta e “desorganização”. É nesse contexto que, em 1990, surge o primeiro indexador, denominado Archie, criado por Alan Emtage. Esse indexador, ou primeiro buscador Web, concentrava informações de arquivos disponibilizados nos servidores FTP (File Transfer Protocol), facilitando a busca de quem procurava alguma informação na internet. Segundo Fragoso (2007), esse indexador “reunia informações de arquivos disponíveis em servidores FTP anônimos e mantinha-os atualizados checando os dados em intervalos de até 30 dias. Os usuários do *Archie* procuravam por sequências de caracteres nos nomes dos arquivos ou pastas disponíveis no índice”.

Em estudo sobre a evolução comunicativa dos instrumentos de busca, Toth (2017) destaca que:

Juntamente com a popularização da web, os mecanismos de busca se popularizaram, destacando-se entre eles o Google, Yahoo! e o Bing. A massificação deste tipo de serviço se deu graças à velocidade com que conseguem varrer, indexar e apresentar os resultados da busca feita pelo usuário, facilitando desta maneira a localização de informações específicas na web. (p. 14)

Dada a grande quantidade de buscadores existentes, desde que o Archie foi lançado, mostraremos, aqui, apenas alguns dos principais deles, como: Yahoo, Google, Yandex, Baidu e Bing.

- **Yahoo Search** – Criado em 1995 por David Filo e Jerry Yang, detém, atualmente (Figura XX), a terceira fatia do mercado de buscadores, ficando atrás do Google e do Bing. Seus principais serviços são:
 - *Web Search* – Encontra qualquer coisa que esteja disponível na Web
 - *Answers* – Encontre respostas de pessoas reais às suas perguntas
 - *Creative Commons Search* – Encontre conteúdo Creative Commons que você pode compartilhar ou reutilizar em seus próprios trabalhos
 - *Delicious* - Bookmarking social para ajudar você a salvar, compartilhar e descobrir seus sites favoritos na web
 - *Directory Search* – Guia categorizado de navegação e pesquisa
 - *Image Search* - Encontre fotos e ilustrações de toda a Web
 - *Job Search* – Pesquise vagas de emprego e disponibilize seu currículo
 - *Local* – Encontre tudo sobre serviços e profissionais na área que você vive

- *Maps* - Encontre mapas e instruções de direção para qualquer lugar que você queira ir
 - *Mobile Search* – Encontre o que deseja onde quer que você esteja
 - *News Search* - Pesquise notícias e fotos, vídeos e clipes de áudio relacionados
 - *People Search* - Pesquise pessoas usando os diretórios de telefone e e-mail do Yahoo!
 - *Product Search* - Encontre milhões de análises e preços de produtos
 - Site Explorer - Explore as páginas da Web indexadas pelo Yahoo!
 - *Travel Search (Farechase)* - Encontre dezenas de sites de viagens on-line para grandes promoções em voos, hotéis e aluguel de carros
 - *Video Search* - Pesquise na web por conteúdo de vídeo e visualize com apenas alguns cliques
 - *Yahoo! Search Blog* - Saiba mais sobre os últimos desenvolvimentos no Yahoo!
- **Google Search** – Foi criado em 1996 por Larry Page e Sergey Brin. O buscador do Google destaca-se de os demais buscadores por algumas boas razões:
 - Atualização frequente, inserindo novas tecnologias e recursos ao seu motor de busca, conforme demonstra a “*Google Search Timeline*” (figura 4);
 - Atualiza sob base de informações diariamente, usando um *crawler Googlebot*, um "robô" do Google que busca por informações novas em todos os endereços possíveis em toda a internet. Com isso, uma notícia lançada em um site qualquer da internet, em poucos minutos encontra-se disponível no Google.
 - Usa um algoritmo, criado pelos próprios fundadores Larry Page e Sergey Brin, do tipo *PageRank*, que classifica as páginas da Web de acordo com a quantidade e a qualidade dos links que apontem para elas;
 - Disponibiliza o recurso “Em Cache”, que guarda todas as páginas varridas pelo *Googlebot*, permitindo consultas mesmo que o site original não esteja no ar ou que a página não exista mais na Web.

Por essas, e outras, vantagens é que o Buscador do Google domina, em absoluto, a preferência dos internautas quando se trata de procurar alguma coisa na Web, conforme podemos verificar nos dados estatísticos mostrados na figura 4.



Figura 4 – Evolução do sistema de busca do Google entre 1997 e 2013

Fonte: Smart Insights

- **Yandex Search** – Criado em 1997 pela empresa russa Yandex, é o motor de busca mais utilizado pelos internautas russos, detendo 60% da preferência destes, entre todos os buscadores. Tem como ponto forte o Yandex Zen, serviço de recomendações pessoais que faz uso de inteligência artificial especializada e tecnologia de aprendizagem computacional. Em escala mundial, seu uso ainda é muito pequeno, quando comparado a buscadores como Google, Bing e Yahoo!.
- **Baidu** – “O Baidu Browser é um navegador gratuito com interfaces de usuário nítidas e utilitários muito legais. É baseado na plataforma de tecnologia Chromium, oferecendo rápidos recursos de navegação” (Site <http://br.browser.baidu.com>). Criado em 2000 pela empresa chinesa Baidu, é, atualmente, a quarta colocada na preferência dos internautas mundiais para fazer buscas na Web.
- **Bing** – Desenvolvido pela Microsoft, foi apresentado ao público em 2009 por Steve Ballmer como buscador oficial da empresa, com o objetivo de concorrer, em pé de igualdade com os, naquele momento, líderes de mercado, Google e Yahoo!. É um motor de busca muito bem avaliado pela precisão e checagem de veracidade das notícias publicadas na rede, oferecendo buscas web, imagens, vídeos, mapas, notícias, histórico de buscas, previsão do tempo e tradutor online, além de diversos outros recursos. Detém o segundo lugar na preferência dos internautas, conforme destaca o gráfico 3.

Nos últimos dez anos, o Google tem mantido a liderança, de forma absoluta, quando se trata de buscadores Web. O gráfico 2, a seguir, destaca o comportamento estatístico dos principais buscadores Web entre jan. /2009 e ago. /2018.

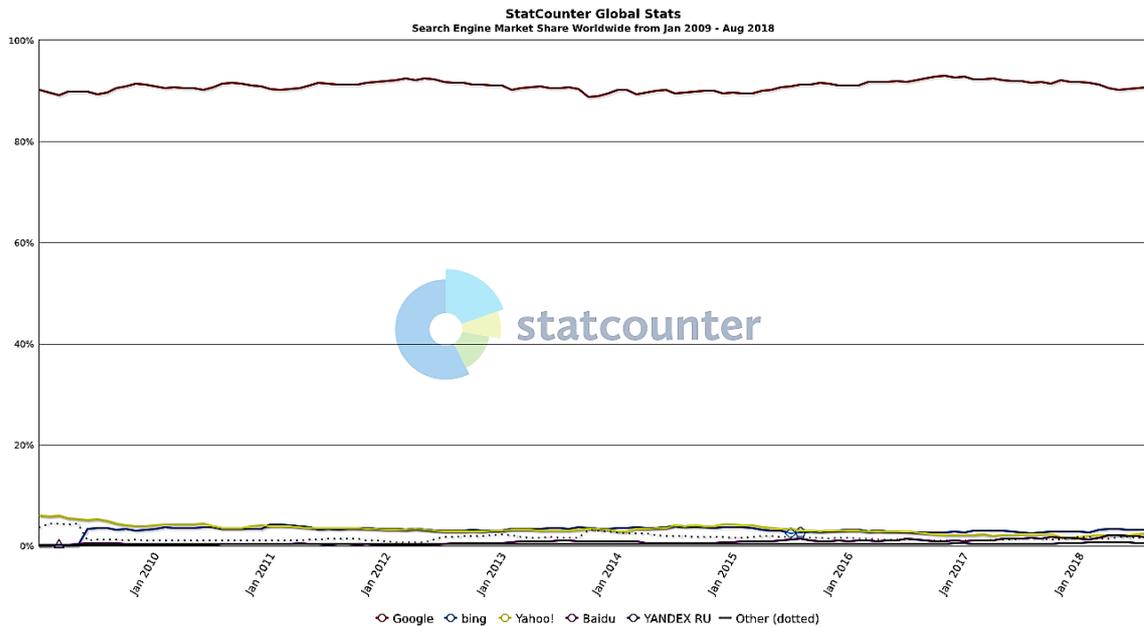


Gráfico 2 - Estatística de uso dos principais buscadores Web entre jan/2009 a ago/2018
 Fonte: StatsCounter Global Stats

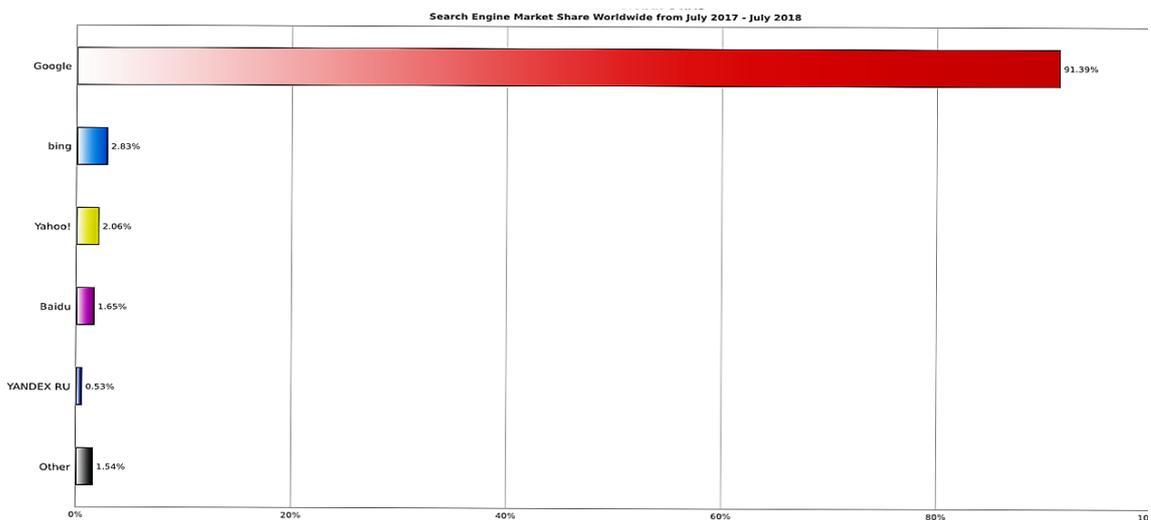


Gráfico 3 - Estatística de uso dos principais buscadores Web entre jul/2017 a jul/2018

Fonte: Fonte: StatCounter Global Stats⁵

5 Retirado de <http://gs.statcounter.com/>

Editor de som e gravador – A linha do tempo mostrada na figura abaixo, detalha a evolução da gravação/edição de som, tendo início com o grande inventor estadunidense Tomas Edison, em 1877, passando diversas tecnologias até chegar à gravação digital “quase perfeita” usando o formato MQA, nos dias atuais.

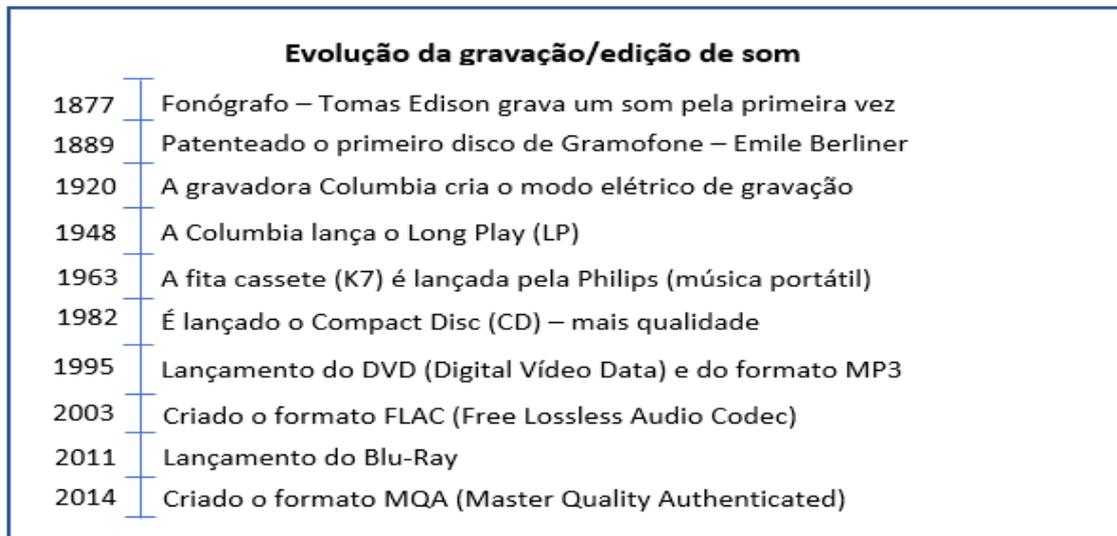


Figura 5 – Linha do tempo para gravação/edição de som

Fonte – Elaboração própria

Planilha eletrônica/folha de cálculo – As primeiras planilhas eletrônicas, ainda no formato de folhas de cálculo, surgiram no início dos anos 80 do século XX. A mais expressiva delas, nesse período inicial, foi a VisiCalc, criada por Daniel Brickin e Robert Frankston. Tida como a planilha eletrônica mais conhecida e mais utilizada, liderando o mercado desde os anos 90 do século XX, a Excel, foi desenvolvida e lançada pela Microsoft em 1985.

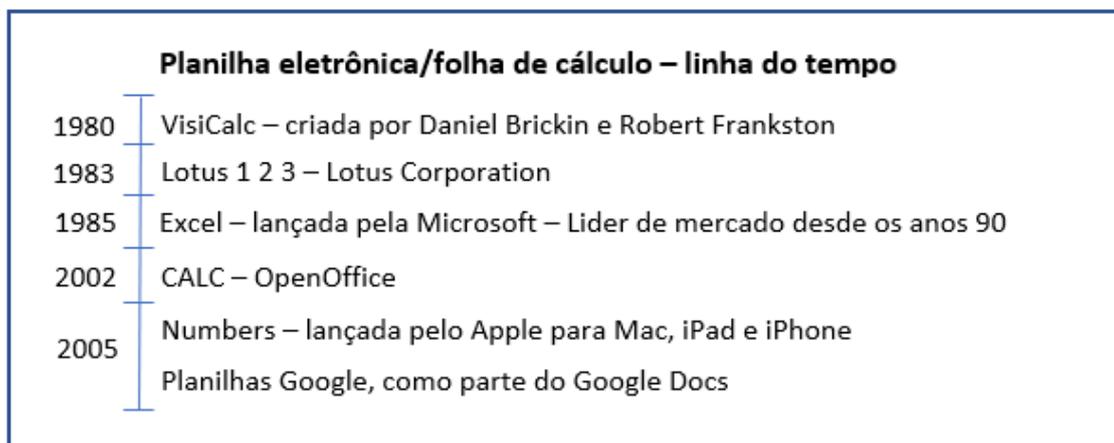


Figura 6 – Linha do tempo para Planilha eletrônica/folha de cálculo

Fonte – Elaboração própria

Pacotes estatísticos – Não são muitos os pacotes estatísticos de relevância que existem à disposição dos usuários. Entre os que existem, os cinco que são mais conhecidos são os que estão listados na figura 7. Entre eles, o de maior destaque, relevância e uso é o IBM SPSS que, segundo Battisti et al. (2015), é um dos pacotes estatísticos mais utilizados para a análise quantitativa de dados em investigações nas ciências sociais e áreas correlatas, além de ser um dos mais completos que existem atualmente para análise estatística de dados e que possui uma interface bastante “amigável” (Stereosantos, 2009; Bruni, 2012). As análises de dados possibilitadas por esse pacote estatístico vão, desde estatísticas descritivas como média, mediana, desvio padrão, tabela de frequências, até análises inferenciais de dados mais avançadas, como variância, testes T, U, Kruskal-Wallis, Qui-quadrado de Pearson, análises multivariadas, dentre outras. Dessa forma, considerando que a presente investigação exigiu tratamento quantitativo dos seus dados, optamos pelo uso do SPSS no tratamento e análise destes. Para Sobral (2013), o SPSS é muito interessante porque possui ferramentas para recodificação e criação de novas variáveis, assim como a combinação de diferentes bancos de dados, além de apresentar vantagens, como:

- Está disponível em diferentes plataformas: Windows, Macintosh e Unix;
- Lê arquivos de dados de uma variedade de formatos: Excel, access, dBase, lótus, ascll, SAS e vários outros;
- Fornece uma interface que torna a análise estatística mais intuitiva para todos os níveis de usuários. Os menus permitem executar análises complexas sem digitar uma única linha de sintaxe de comando; e
- O editor de dados (data editor) do SPSS oferece uma janela eficiente para a entrada e o manuseio de dados. Com o visualizador de resultados (output viewer) é possível manusear a saída com maior flexibilidade. As tabelas e gráficos podem ser criados e editados.

Importa considerar o valor dos demais pacotes estatísticos listados na figura abaixo, tendo em vista que, dependendo da aplicação, do tipo de investigação e, até mesmo do conhecimento do usuário, podem ser muito úteis no tratamento estatístico dos dados.

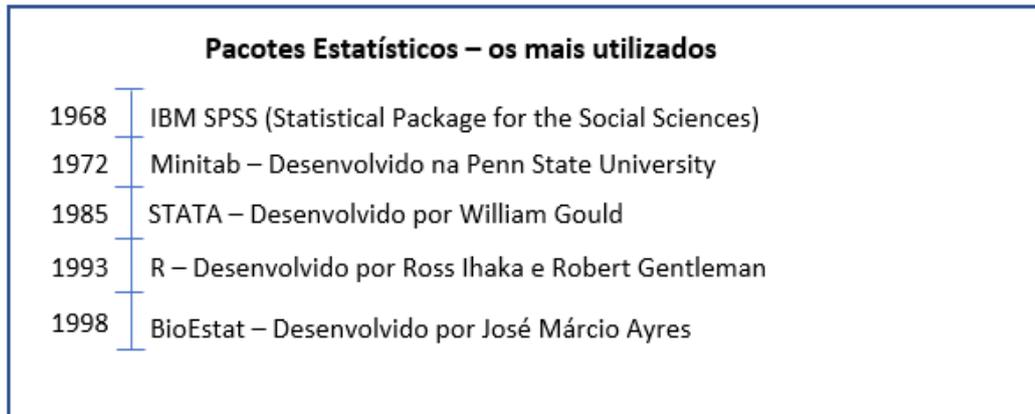


Figura 7 – Linha do tempo dos Pacotes Estatísticos

Fonte – Elaboração própria

Leitor de Documentos – Os principais leitores de documentos estão listados em seguida.

- **Adobe Acrobat Reader** - O Adobe Acrobat Reader é, sem dúvida nenhuma, o software mais utilizado para a leitura de documentos convertidos para o formato portátil, tipo PDF (Portable Document Format) e sua distribuição é gratuita, quando usado apenas como leitor (Reader). O aplicativo permite exibir, assinar, comentar e compartilhar documentos com muita facilidade. A versão paga, que inclui o Writer, possibilita editar, exportar e enviar PDFs para coletar assinaturas.
- **Foxit Reader** – Desenvolvido em software livre, o Foxit Reader funciona de maneira semelhante ao Adobe Acrobat Reader, tendo como vantagens a fácil conversão de documentos e a possibilidade de fazer anotações nos arquivos PDF, além de disso, facilita a cópia de frases específicas em um documento. A versão completa desse software, apesar de ser desenvolvido em software livre, é paga e inclui outros recursos.
- **Word Reader** – Trata-se de um freeware (distribuição gratuita) que permite a visualização de arquivos do Word (.doc e .docx) para usuários que não tenham o Microsoft Office em seu computador.

Software de simulação – Com a popularização do computador e o acelerado desenvolvimento dos software, surgem os programas destinados a simular situações práticas do nosso dia a dia. As aplicações são as mais diversas possíveis, indo de simuladores de voo, usado pelas companhias aéreas para treinar

e capacitar pilotos e copilotos de aeronaves, a software educativos, nas mais diversas áreas do conhecimento humano.

A utilização de softwares de simulação surge como recurso promissor. Esses programas podem incluir animações, visualizações e interativas experiências laboratoriais. As simulações aliadas ao ensino podem ser eficazes no desenvolvimento da interpretação e compreensão do conteúdo, bem como na promoção de objetivos mais sofisticados de aprendizagem, tais como investigação e redescoberta, construção de modelos e conceitos (Oliveira et al., 2013; Kulik, 2002; Bell & Fogler, 1995). Nesse sentido, Vicinguera (2002, p. 44) complementa que por meio da simulação do software “as pessoas constroem modelos mentais das ocorrências e dos objetos com os quais estão se relacionando, e depois conseguem experimentar as diferentes possibilidades dentro destas construções imaginárias”. No entanto, Valente (1998) chama a atenção para a importância do papel do professor ao se usar software de simulação e diz que:

Por si só a simulação ou modelagem não cria a melhor situação de aprendizado. Para que a aprendizagem ocorra, é necessário criar condições para que o aprendiz se envolva com o fenômeno e essa experiência seja complementada com elaboração de hipóteses, leituras, discussões e uso do computador para validar essa compreensão do fenômeno. Nesse caso, o professor tem o papel de auxiliar o aprendiz a não formar uma visão distorcida a respeito do mundo (que o mundo real pode ser sempre simplificado e controlado da mesma maneira que nos programas de simulação) e criar condições para o aprendiz fazer a transição entre a simulação e o fenômeno no mundo real. Essa transição não ocorre automaticamente e, portanto, deve ser trabalhada. (p. 80)

De fato, é importante observar que, por si só, os software de simulação não reforçam a aprendizagem, pois esta precisa ser complementada com a elaboração de hipóteses, leituras e discussões. Daí a observação de Valente (1998) chamando a atenção para a relevância do papel do professor como mediador nesse processo.

Processadores de imagem – A seguir, os principais software dessa categoria.

- **Adobe Photoshop** – Em matéria de processadores de imagem, quando o assunto é edição detalhada de imagens, o software mais conhecido e mais utilizado é o Adobe Photoshop. Foi criado pelo engenheiro de software Thomas Knoll, em 1987, quase que por acaso, quando trabalhava em sua tese de doutorado. Profissionais fotógrafos, designers e ilustradores fazem amplo uso de seus recursos. Usuários amadores, como professores e alunos, também costumam fazer uso desse software, mas ainda com baixa frequência de uso. Já existem versões para Android e iOS, no entanto, é bem mais prático usá-lo em computadores desktop ou

notebook. Entre os principais recursos oferecidos por esse aplicativo, estão a montagem de fotos, associação de textos às imagens, criação de logotipos e ilustrações.

- **Bibble Pro** – Trata-se de um software de processamento de imagem muito utilizado em câmeras digitais ou profissionais do tipo SRL. O Programa possibilita que o operador visualize e ajuste as configurações de nitidez, cor, balanço de branco de imagens geradas no formato RAW, além de permitir a exportação dessas imagens RAW para os formatos TIF ou JPEG.
- **TSR Watermark image** – Esse software possibilita incluir textos personalizados e marcas d'água às fotos, além de favorecer o redimensionamento das imagens e convertê-las para formatos como JPEG, PNG, TIFF ou GIF. Com relação à inclusão de marca d'água, o programa é bastante versátil, principalmente quanto à localização, tamanho e nível de transparência da mesma. O resultado das ações pode ser pré-visualizado, ajudando, ao usuário, uma melhor definição no acabamento da arte.
- **AmoK Exif Sorter** – Esse processador de imagem possibilita o usuário criar perfis personalizados para as câmeras, visualizar, em tempo real, novos caminhos de arquivos e armazenamento das fotos em subdiretórios. Flexibiliza, a partir das informações EXIF e IPTC contidas nos dados, copiar, renomear e mover um bloco de fotos para um diretório ou subdiretório. Por ser muito especializado, tem pouco uso e detém pouca fatia de mercado.
- **Zoner Photo Studio** – É um software de gerenciamento de imagem que permite importação, edição e publicação das suas imagens para a web ou CD. Dispõe de ferramentas de edição que possibilitam remover olhos vermelhos, recortar a imagem, corrigir a imagem, além de agregar diversos filtros de efeitos. Permite o arquivamento de fotos com base nas informações EXIF da imagem, arquivando-as numa galeria HTML. O software permite a impressão, envio por e-mail e gravação em CD das fotos tratadas com o uso de seus recursos.
- **Adobe Lightroom CC** – É quase consenso entre os fotógrafos, sejam eles profissionais ou amadores, que, na atualidade, esse é o melhor programa para editar, organizar e armazenar fotos. Entre as muitas vantagens que o software apresenta, destacam-se sua barra de ferramentas (que expõe a maioria dos recursos), a sincronização (aplica correções automaticamente a um grupo de fotos) e a edição “não destrutiva” (a qualquer momento pode-se voltar à fotografia original).

- **Corel Paint Shop Pro Ultimate** – Lançado em 1990, é um dos processadores de imagem mais antigos e, também, muito popular. Compete diretamente com o Adobe Photo Shop, tendo a vantagem de ter um menor custo. Conta com excelentes ferramentas de edição e efeitos que podem ser agregados ao tratamento das imagens. Suporta o formato RAW e possibilita correções rápidas através dos ajustes inteligentes que o software disponibiliza.

Visualizador/Editor de Vídeo – Se no passado ao falar de edição de vídeo se pensava em edição linear, corte e colagem de fitas, hoje em dia pensa-se em sistemas de edição não linear, processos computacionais e software de edição de vídeo (Rosa, 2009). Nesse contexto é que listamos abaixo os principais software utilizados para visualização/edição de vídeos.

- **Adobe Premiere/Adobe Premiere Pro** – Segundo o tecmundo⁶, site brasileiro especializado em tecnologia, é impossível fazer uma lista de editores de vídeo e não incluir o Adobe Premiere. Este aplicativo é completamente profissional e possui muitas ferramentas de alto nível para que os editores consigam fazer seus trabalhos com qualidade e fluidez. Seus recursos possibilitam fazer qualquer edição profissional com sucesso. Para o pesquisador português André Rosa (2009),

O Adobe Premiere Pro dá várias possibilidades aos seus utilizadores, tendo em conta que suporta a edição dos principais formatos de vídeo digital, como por exemplo Digital Vídeo (DV), High Definition Vídeo (HDV), RED e Sony XDCAM, bem como vídeos Standard Definition (SD) ou High Definition (HD) obtidos através de placas de captura de vídeo, ambos numa resolução máxima de 4000x4000 pixels, 32 bits por cada canal de cor (RGB e YUV). Também é possível efectuar a edição de áudio com suporte para áudio 2.0 e 5.1 surround sound para um melhor resultado no que diz respeito ao áudio.

- **Sony Vegas, ou simplesmente, Vegas** – Trata-se de um software profissional com grandes possibilidades e recursos, em especial, no tratamento do áudio da gravação, permitindo configurações preciosas em notas, linhas e espectros sonoros. No que se refere à sua principal finalidade, que é a edição de vídeo, o software tem suporte para altas resoluções e funcionalidades *drag-and-drop* (arrastar e soltar) e ainda tem a vantagem de comunicar-se bem com vários outros editores de vídeo e possibilitar a exportação de seus trabalhos em diversos formatos.
- **Windows Movie Maker** – Trata-se de um software de edição de vídeo, simples, mas com recursos interessantes. Tem como vantagens a possibilidade de compartilhamento direto com redes sociais, como o Facebook, e serviços de armazenamento como o YouTube e OneDrive, além de conjugar texto, imagem e som, aplicando transições e efeitos. Em estudo sobre o envolvimento dos alunos na

⁶ Retirado de <https://www.tecmundo.com.br/selecao/94957-6-editores-video-voce-usar-windows-10.htm>

aprendizagem usando o Windows Movie Maker para a produção de vídeos, Cruz & Carvalho (2007) relatam algumas vantagens que observam quando os alunos usam o Movie Maker, quais sejam:

- Criação de trabalhos originais e criativos;
- Estimula a criatividade do aluno;
- Confere ao aluno o estatuto de autor (cria os seus próprios argumentos, pode dramatizar um texto, criar histórias...);
- Motiva para a aprendizagem de conteúdos em particular;
- Altera-se a concepção de consumidor para produtor de informação (para a Web)

2.1.2.3 - A Internet

A Internet é uma rede mundial de computadores que surgiu em 1969, de um projeto do Departamento de Defesa dos Estados Unidos, mais propriamente chamada Arpanet, que tinha como objetivo a interligação de computadores utilizados entre centros de investigação com fins militares. Uma das características fundamentais dessa rede era a capacidade de funcionar alternativamente por diferentes canais de comunicação. As ligações existiam entre todas as bases de defesa, mas em casos de guerra e de destruição de uma base, a comunicação estabelecer-se-ia automaticamente através dos demais canais.

A sua apresentação pública foi em 1972 e o estabelecimento das primeiras ligações internacionais um ano depois. A Arpanet continuou a crescer lentamente até os anos 70, mas, por razões de segurança, continuava a ser uma rede controlada pelos militares e inacessível à comunidade académica internacional e dos Estados Unidos.

No início dos anos 80, mais precisamente em 1982, com a adoção dos protocolos TCP/IP (criado em 1973) na Arpanet (a qual deixou de ser controlada pelos militares, tendo estes, formado a Milnet), a criação da CSNet (*Computer Science Network*) e a sua ligação à Arpanet, surgiu a Internet. Ao longo dos anos 80 a Internet foi crescendo a um ritmo acelerado, sendo necessário criar estruturas de coordenação e cooperação entre o cada vez maior número de redes e operadores que a integravam. Em 1983 foi criado o *Internet Active Board* (IAB, que agora chama-se *Internet Architecture Board*), dentro do qual se criaram, em 1989, o *Internet Engineering Task Force* (IETF) e o *Internet Research Force* (IRTF). Na década de 80 destaca-se ainda a criação da *European UNIX Network* (EUNet) em 1982, da *European*

Academic and Research Network (ERAN) em 1983 e da NSFNET (rede acadêmica americana, responsável pela expansão das ligações das universidades à Internet) em 1986.

Em 1989 a Internet já ultrapassava os 100.000 hosts (máquinas com ligação direta à Internet), mas é no princípio dos anos 90 que, com o desenvolvimento de novos serviços mais eficientes e mais acessíveis, tais como o Gopher e o WWW, se registra o verdadeiro crescimento da Internet. No início de 1996 essa fantástica rede de computadores já contava com cerca de 9.500.000 hosts e mais de 30 milhões de usuários em todos os continentes. O crescimento da Internet é mesmo avassalador, pois em janeiro de 2005 já existiam cerca de 317.646.084 hosts (dados do ISC – *Internet Systems Consortium*, jan/2005) e em fevereiro deste mesmo ano, mais de 455 milhões de usuários em todo o mundo (dados da Nielsen//NetRatings, fev/2005). Num crescimento avassalador, em 1997 a internet já contava com mais de 16 milhões de hosts e vinte anos depois (2017) superaria 1,06 bilhão, conforme detalhado na figura a seguir.

Tudo isso só reforça o que diz Ramos (1997), quando afirma que “a Internet se constitui no conjunto de tecnologias da informação de maior crescimento e impacto na sociedade”, conforme detalha o mapa de tráfego global da Internet mostrado no gráfico 4.

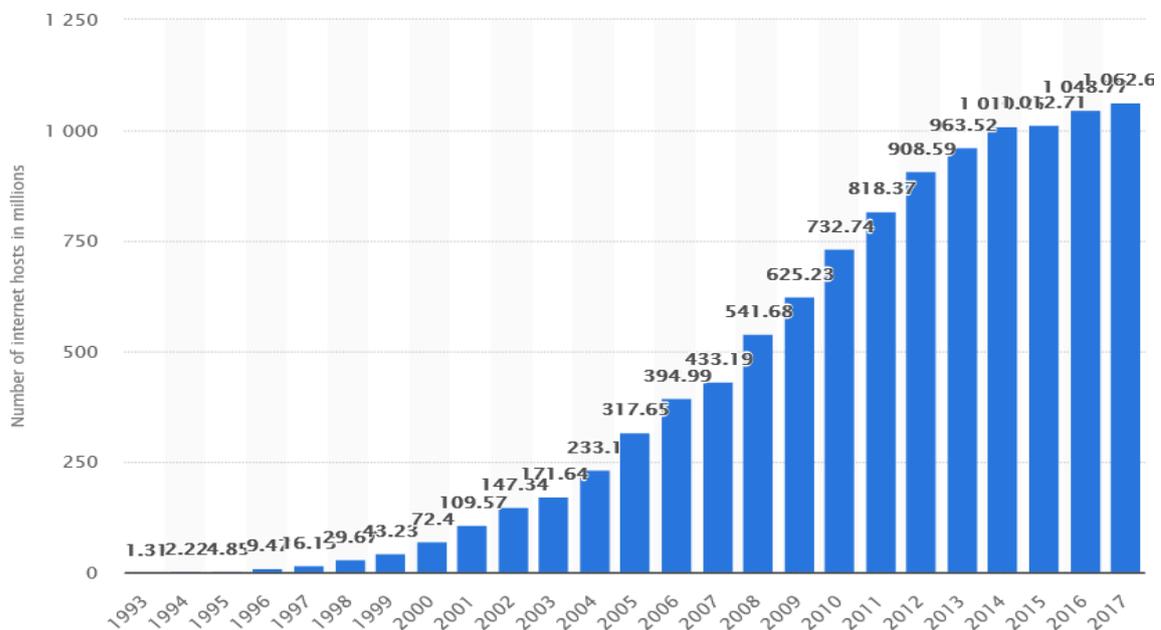


Gráfico 4 - Evolução do número de Hosts cadastrados no DNS

Fonte: Statista – The Statistics Portal

O quadro a seguir mostra, na forma de linha do tempo, um pouco da história da internet, realçando algumas datas importantes com os seus respectivos eventos.

Quadro 4 – Linha do tempo mostrando como se chegou à rede internet

A história da Internet - algumas datas importantes	
1964	RAND Corporation (USA) estabeleceu os princípios para uma rede segura: Descentralizada e igualdade entre os nós de ligação
1968	National Physical Laboratory (GB) construiu a primeira rede de testes baseada nos princípios estabelecidos
1969	A ARPA (Advanced Research Projects Agency) -USA- iniciou um projeto ambicioso, a que chamou ARPANET , construído por 4 nós, em dezembro de 1969.
1972	A ARPANET contava com 37 nós
1973	Criação dos Protocolos TCP/IP
1980	Criação de redes ligadas a instituições científicas (CSNET) e universitárias (BitNET)
1982	Utilização sistemática dos protocolos TCP/IP cada máquina tinha um “endereço IP” de identificação
1984	Criação do DNS (<i>Domain Name System</i>), permitindo estabelecer uma correspondência entre os nomes das máquinas e os endereços IP
1986	Criação NSFnet, uma rede da <i>National Science Foundation</i> (USA) que interligou os principais centros de processamento de dados dos EU. O aparecimento deste <i>backbone</i> originou que a generalidade das universidades se ligasse em TCP/IP. O Brasil ligou-se à NFSnet em 1990 e Portugal em 1991.
1989	Fim do projeto ARPANET

Fonte: Adaptado de Coelho (1997)

2.1.2.3.1 - Web: da Web 1.0 à Web 4.0

A figura seguinte mostra, a partir do advento do computador pessoal (PC), o desenvolvimento da internet e, em especial da Web, assim como as possibilidades e as ferramentas agregadas a cada nova versão, os quais são objetos de discussão mais a diante.

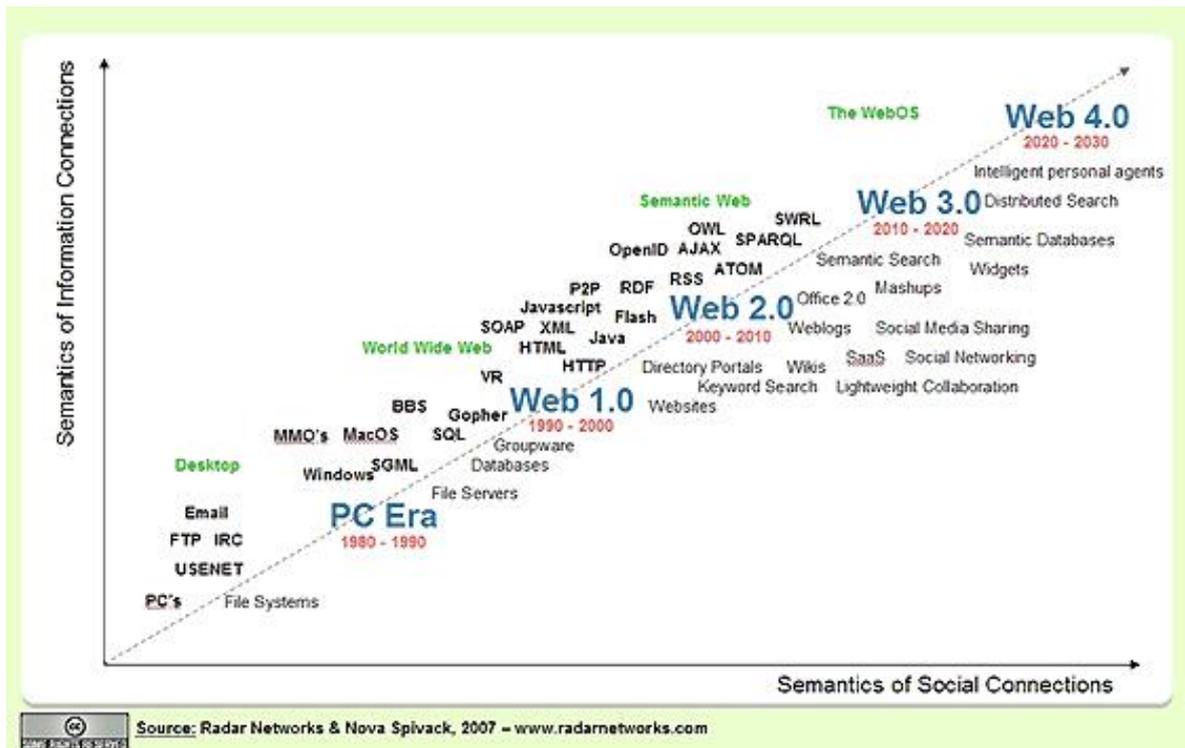
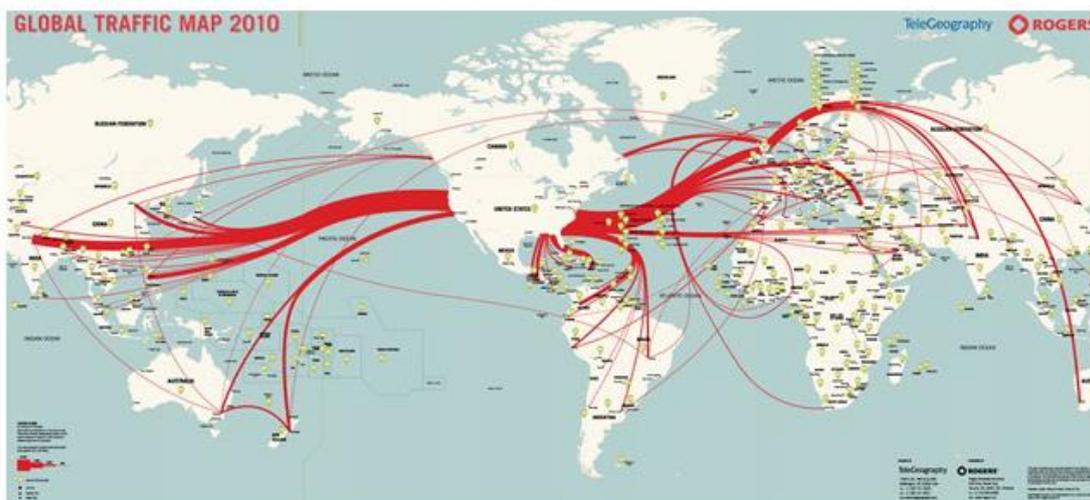


Figura 8– Fases de evolução da Web – da Web 1.0 a Web. 4.0 (Spivack, 2007)

Fonte: Radar Networks & Nova Spivack, 2007

Online Marketing Trends; Internet Global Traffic Map



Fonte: <https://br.pinterest.com/pin/365917538444833475/>

Figura 9 – Mapa de tráfego global da Internet

Apesar da internet ter surgido a partir do projeto ARPANET (Advanced Research Projects Agency) em 1969, Silva (2012a) lembra que “o seu verdadeiro desenvolvimento junto de comunidades diversas, e do público em geral, dá-se apenas em 1989 com a criação do seu sistema de informação World Wide Web, vulgarmente conhecido por WWW ou Web”. Denominada de “Information Management: A Proposal”, a proposta inicial de criação da Web nasceu no CERN - European Particle Physics Laboratory pela genialidade de Berners-Lee, sendo apresentada ao público interno do referido centro de pesquisa em 12 de março de 1989. A ideia era tão inovadora, original e avançada que, ao apresentá-la ao seu superior hierárquico, o criador recebe o seguinte despacho: “vague, but exciting” (Berners-Lee, 1989), conforme demonstra o registro na figura seguinte.

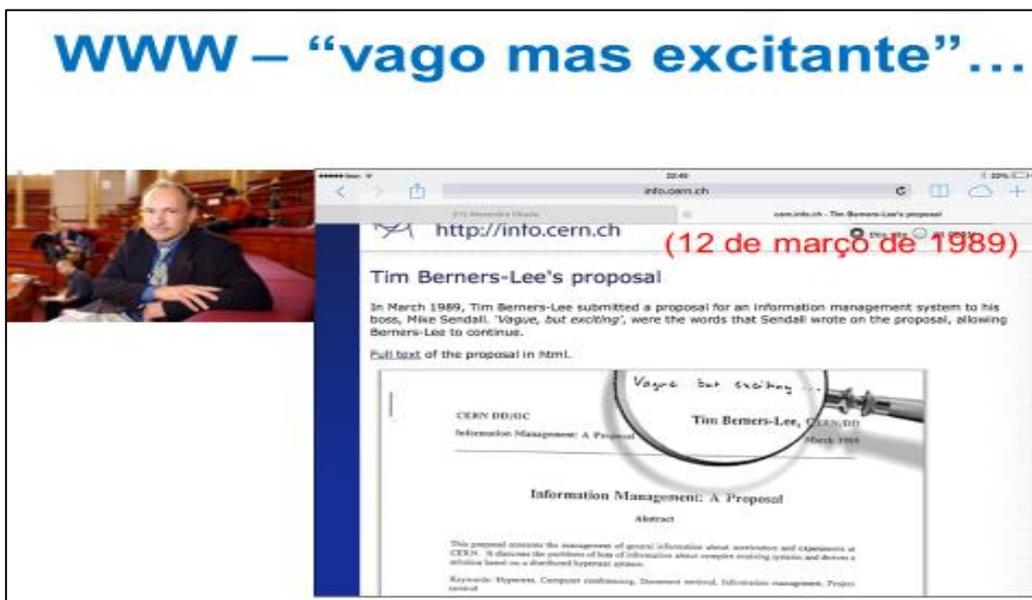


Figura 10 - Registro de despacho sobre a proposta de Web de Berners-Lee

Fonte: Silva (2012a)

Como ideias disruptivas nascem com grande ímpeto, principalmente aquelas que propõem criar uma tecnologia que estabelecerá ruptura nos padrões existentes, a primeira página da Web, acessível a todos, foi lançada em 6 de agosto de 1991 por Tim Berners-Lee, concretizando seu sonho de criar “um mundo interativo de partilha de informação, através do qual as pessoas podiam comunicar com outras pessoas e com máquinas”⁷ (Berners-Lee, 1996, p. 1). Até o ano de 1991 as redes de internet eram

⁷ Tradução nossa para “an interactive world of shared information through which people could communicate with each other and with machines”, como consta no artigo original, em <https://www.w3.org/People/Berners-Lee/1996/ppf.html>

incipientes e conectavam, basicamente, instituições científicas e universidades. Com a existência da Web e o lançamento dos primeiros software que possibilitavam a navegação (Browsers), como Mosaic (1993) e Netscape (1994), criados por Marc Andreessen e Eric Bina, o uso da internet tem um crescimento exponencial, conforme destaca Berners-Lee (1996). Das redes residuais, a internet passava, já em 1994, a ser composta por mais de 45 mil redes, onde havia mais de 4 milhões de computadores conectados, apresentando um crescimento trimestral de 20% (Negroponte, 1995).

Discorrendo sobre as dez forças que provocaram o “achatamento do mundo”, Friedman (2005, p. 74) coloca entre elas estes browsers, em especial, o Netscape que, segundo o autor, “ajudou a tornar a Internet efetivamente interoperável”, tendo em vista que, antes, “as pessoas físicas que tivessem endereço de e-mail e as empresas dotadas de correio eletrônico interno não conseguiam ir muito longe com as suas conexões”.

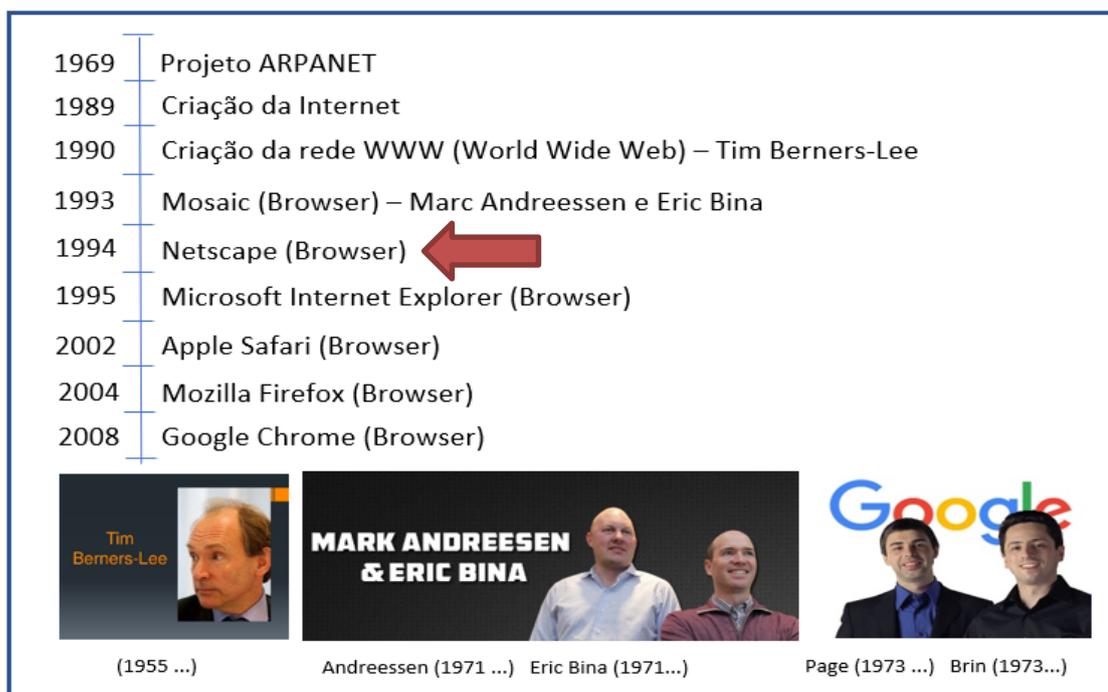


Figura 11 – Destaque para o Netscape como uma das forças que “achataram o mundo”.

Fonte: Elaboração própria (com base em Silva (2012))

Os três gráficos a seguir, destacam o avassalador crescimento da internet a partir da criação da Web e dos software de navegação (Browsers): no número de domínios registrados, no número de hardware (computadores) conectados à internet e no número de servidores de rede Web.

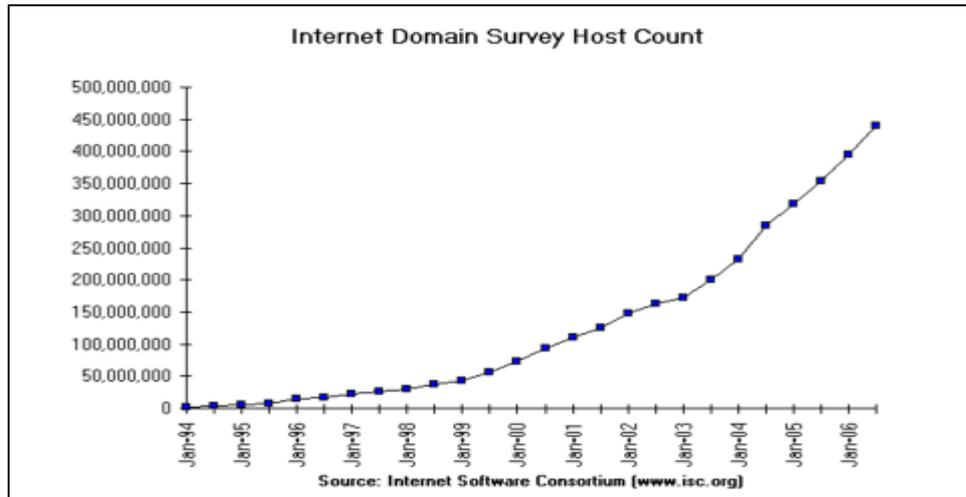


Gráfico 5 – Evolução do número de domínios registrados ente 1994 e 2006

Fonte: Criado a partir de dados de Coelho (1997, p. 6)

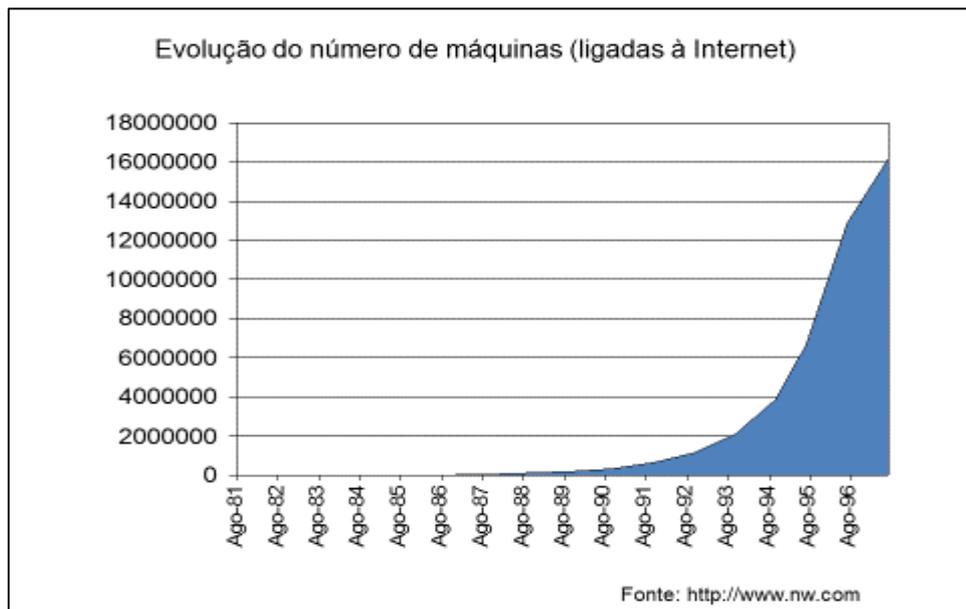


Gráfico 6 – Evolução do número de máquinas ligadas à internet

Fonte: Criado a partir de dados de Coelho (1997, p. 6)



Gráfico 7 – Evolução do número de servidores de rede Web entre 1993 a 1996

Fonte: Criado a partir de dados de Coelho (1997, p. 6)

A primeira fase da Web, compreendida entre os anos 1990 e 2000, esteve muito centrada no software, em dispositivos da pesquisa de informação (Portais) e correio eletrônico (e-mail), conforme mostra registra a figura abaixo.

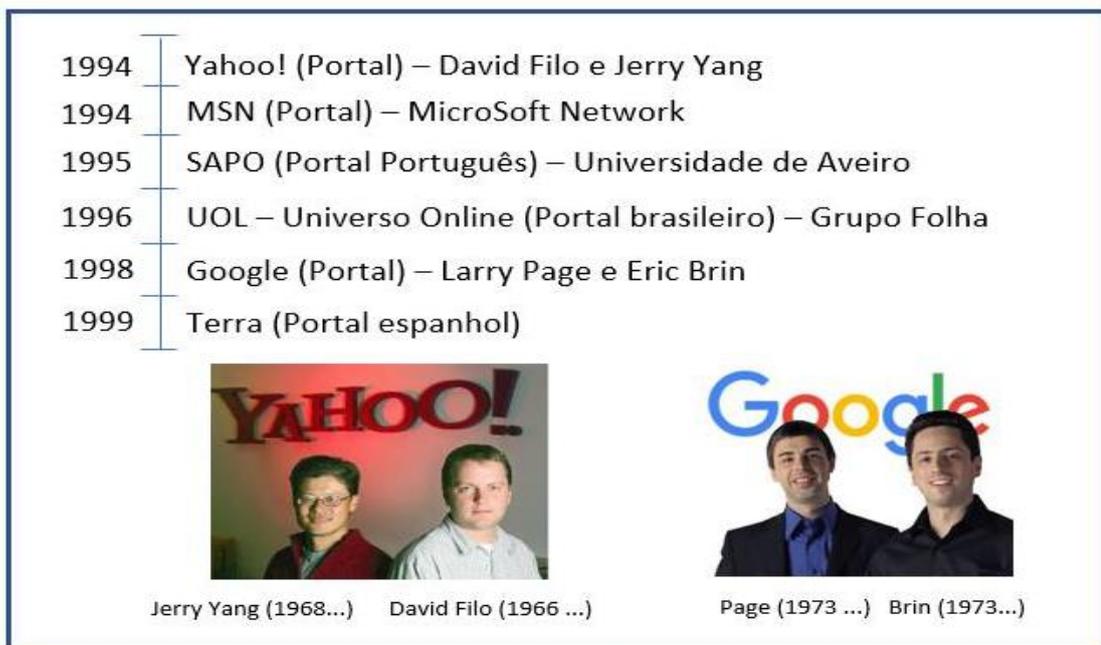


Figura 12 – Comportamento da Web em sua primeira fase

Fonte: Elaboração própria baseada em Silva (2012a)

No entanto, com a chegada do novo milênio (ano 2000), uma gama de programas com foco na interatividade do usuário e entre os próprios usuários, foram desenvolvidos, dando início a uma nova fase da Web. Ao apagar das luzes do segundo milênio da era cristã e, principalmente, com o alvorecer do novo milênio, toma impulso a criação de programas e sites como o Blogger (1999), Wikipédia (2001), Moodle (2001), Facebook (2004), YouTube (2005), Twitter (2006), WhatsApp (2009) e Instagram (2010) – Figura 13 - aplicativos esses, que promoveram uma verdadeira revolução na forma como os usuários da internet passaram a se relacionar socialmente. Foram esses aspectos que levaram Tim O’Reilly a usar, pela primeira vez, o termo Web 2.0, ao participar de uma conferência em 2004 (O’Reilly, 2005). Embora, no mundo da tecnologia, o termo seja criticado, inclusive, pelo criador da Web, Tim Berners-Lee, que o considera mais como jogada de marketing⁸, o termo Web 2.0 passou, rapidamente, a fazer parte do discurso científico de análise da internet, como numeração caracterizadora para os avanços da Web nesse período.



Figura 13– Desenvolvimentos tecnológicos que deram corpo à Web 2.0

Fonte: Elaboração própria baseada em Silva (2012a)

8 Cf. entrevista de Berners Lee a Scott Laningham, DeveloperWorks Interviews: Tim Berners-Lee, realizada em 2006. Retirado de: <http://www.ibm.com/developerworks/podcast/dwi/cm-int082206bt.html>.

Diante de tão grande avanço das TDIC, em particular, da internet, autores, como Spivack (2007), Berners-Lee (2007) e Lévy (2000), afirmam que já estamos vivendo o tempo de uma nova Web, denominada por Berners-Lee de Web semântica, ou, seguindo o conceito usado nas versões anteriores, de Web 3.0 (2010 – 2020). Segundo Isotani et al. (2008, p. 789), a “Web Semântica propõe tecnologias que dão o “poder” aos computadores através da criação de padrões, protocolos e linguagens formais que facilitam o processamento da informação na Web de forma automática e inteligente”. Na mesma linha, escrevendo sobre o futuro da Web e, ao mesmo tempo anunciando essa Web semântica, Berners-Lee (2007, p. 5) nos diz que “a boa notícia é que uma série de inovações técnicas (RDF que é para dados o que HTML é para documentos, e a *Web Ontology Language* (OWL) que permite expressar como as fontes de dados se conectam) acompanhada de mais abertura nas práticas de compartilhamento de informações estão movendo o World Wide Web em direção ao que chamamos de Web Semântica”⁹.

Apesar de nem termos conseguido explorar todo o potencial e de nem conhecermos, em profundidade, o funcionamento da Web 2.0, o sonho de Berners-Lee com relação a uma Web semântica, está se tornando realidade. Sobre essa terceira geração da Web, diz Lafuente (2011) que:

Enquanto estamos apenas começando a entender o que é Web 2.0, gurus, tecnólogos, cientistas e empresários debatem sobre os aplicativos e tecnologias que facilitarão e acelerarão o desenvolvimento da terceira geração da Web: uma Web aberta, onipresente e inteligente, conectada com o mundo físico, capaz de compreender a linguagem natural, reconhecer o contexto, raciocinar e interpretar as necessidades do usuário para oferecer uma experiência personalizada, mais produtiva e intuitiva.¹⁰ (p. 80)

Da mesma forma, em seu artigo sobre o futuro da Web (*The Future of the World Wide Web*), Berners-Lee (2007) já previa que:

No futuro, a Web parecerá que está em todo lugar, não apenas em nosso desktop ou dispositivo móvel. À medida que a tecnologia de LCD se torna mais barata, paredes de salas e até paredes de edifícios se tornarão superfícies de exibição para informações da Web. Muitas das informações que recebemos hoje por meio de um aplicativo especializado, como um banco de dados ou uma planilha, virão diretamente da Web. Aplicações Web muito difundidas/presentes no dia a dia do usuário – mesmo que, por vezes, de uma maneira ruim – apresentam muitas oportunidades de inovação e enriquecimento social¹¹. (p. 7)

9 Tradução livre para “The good news is that a number of technical innovations (RDF which is to data what HTML is to documents, and the Web Ontology Language (OWL) which allows us to express how data sources connect together) along with more openness in information sharing practices are moving the World Wide Web toward what we call the Semantic Web”. (Berners-Lee, 2007, p. 5)

10 Tradução livre para: “Mientras apenas empezamos a entender qué es la Web 2.0, gurús, tecnólogos, científicos y emprendedores debaten acerca de las aplicaciones y tecnologías que facilitarán y acelerarán el desarrollo de la Web: una Web abierta, ubicua, inteligente, conectada con el mundo físico, capaz de comprender el lenguaje natural, reconocer el contexto, y razonar e interpretarlas necesidades del usuario para ofrecerle una experiencia personalizada, más productiva e intuitiva”

11 Tradução livre para “In the future, the Web will seem like it's everywhere, not just on our desktop or mobile device. As LCD technology becomes cheaper, walls of rooms, and even walls of buildings, will become display surfaces for information from the Web. Much of the information that we receive today

Passados apenas 25 anos do surgimento da rede Web, formulada por Berners-Lee, a velocidade com que as transformações tecnológicas estão ocorrendo, principalmente em se tratando de internet, é tão grande, que já leva a autores, como Spivack (2007), visualizarem uma Web 4.0 para o período 2020-2030, baseada em redes inteligentes, ubíquas e pervasivas, “também conhecida como Web simbiótica, em que a mente humana e máquinas podem interagir em simbiose¹²” (Aghaei et al., 2012, p. 2).

Nesse contexto dos avanços tecnológicos. Manyika et al. (2013), em extensa pesquisa realizada para o *McKinsey Global Institute*, identificaram 12 áreas onde tecnologias potencialmente disruptivas impactarão, maciçamente, na forma como as pessoas vivem e trabalham, assim como indústrias e economias. Para os autores, essas tecnologias são: “*mobile internet; automation of knowledge work; the internet of things; cloud technology; advanced robotics; autonomous and near-autonomous vehicles; next generation genomics; energy storage; 3D printing; advanced materials; advanced oil and gas exploration and recovery; renewable energy*”¹³.

2.1.3 - A Internet no Brasil

O Brasil iniciou sua interação com as grandes redes de computadores internacionais em 1988, e, até 1993, já havia alcançado a posição de trigésimo país em ordem de atividade, com cerca de 2.000 nomes de computadores registrados no domínio .BR do DNS (*Domain Name System*).

Do ponto de vista do crescimento do uso das redes de comunicação de dados, o acontecimento mais significativo da década de 80 foi, seguramente, a decisão da *National Science Foundation* (NSF) dos EUA, tomada em 1985, em investir na montagem de redes para atender a comunidade acadêmica e de investigação nesse país, tais como a BITNET e a NSFNET.

A BITNET era uma rede de mainframes, que transportava mensagens de correio eletrônico usando tecnologia desenvolvida com outro propósito pelo IBM. A sua grande atração foi a sua simplicidade de adesão e operação, especialmente se a instituição participante já possuísse um computador da IBM. A NSFNET, por outro lado, fazia parte da Internet, usando a família de protocolos

through a specialized application such as a database or a spreadsheet will come directly from the Web. Pervasive and ubiquitous web applications hold much opportunity for innovation and social enrichment”.

12 Tradução livre para “also known as symbiotic web in which human mind and machines can interact in symbiosis”.

13 Tradução livre para “internet móvel; automação do trabalho do conhecimento; a internet das coisas; tecnologia de nuvem; robótica avançada; veículos autônomos e quase autônomos; genômica da próxima geração; armazenamento de energia; impressão 3D; materiais avançados; exploração e recuperação avançada de petróleo e gás; energia renovável”.

TCP/IP, desenvolvida dentro dos projetos da *Defense Advanced Research Projects Agency* (DARPA), e que permitia qualquer tipo de aplicação via rede, e especialmente o uso interativo de computadores remotos (TELNET), a transferência de arquivos (FTP) e, já nos anos 90, a consulta interativa de bases de informação (WWW), além do correio eletrônico, é claro.

Neste contexto, a primeira conexão estabelecida à taxa de 9.600 bps, entre o Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC) do CNPq, no Rio de Janeiro, à Universidade de Maryland, próxima à capital norte-americana, objetivava abrir acesso amplo à BITNET através do expediente de permitir acesso discado (ou via RENPAC) ao LNCC por qualquer membro da comunidade nacional de investigação, formalmente considerado um investigador do CNPq. A segunda conexão internacional, inicialmente operado à taxa de 4.800 bps, instalada em novembro de 1988 entre a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e o *Fermi National Laboratory (Fermilab)*, em Chicago, previa o atendimento do sistema de universidades e de pesquisa do Estado de São Paulo, evitando dessa forma as restrições legais sobre o tráfego de terceiros. Esta conexão usava a tecnologia DECnet, e permitia acesso à HEPNET (*High Energy Physics Network*) e à BITNET. Uma terceira conexão independente à BITNET, também em 4.800 bps, foi instalada em maio de 1989 entre a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e a Universidade da Califórnia, em Los Angeles (UCLA).

Para Stanton (1998), desde o início havia ficado evidente que a utilização apenas do serviço de correio eletrônico seria insuficiente para muitos investigadores, cujas necessidades incluíam acesso interativo remoto ou serviços de transferência de arquivos abrangentes. A questão da escolha da tecnologia era polêmica, em boa parte em função do papel importante desempenhado pela Secretaria Especial de Informática (SEI) do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) até o início de 1990. A SEI possuía amplos poderes para determinar as tecnologias de computação e comunicações a serem usadas nas comunidades acadêmicas e de investigação, financiadas em grande parte pelo governo, e também determinava e executava a política industrial do governo para a informática.

O acesso do país à Internet tornou-se possível em fevereiro de 1991, quando a FAPESP, após aumentar para 9.600 bps a velocidade da sua conexão ao Fermilab, instalou o software Multinet da TGV e começou a transportar tráfego IP, além de DECnet (tecnologia de redes própria da *Digital Equipment Corporation*) e BITNET. A conectividade IP foi logo estendida para um número pequeno de instituições nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e Minas Gerais, usando linhas privadas de baixa velocidade (entre 2.400 e 9.600 bps), ou através da RENPAC (Rede Nacional de Pacotes, da Embratel). Esta Rede embrionária proveu um ambiente de treinamento para técnicos de suporte de redes, além de um serviço operacional de correio eletrônico para alguns locais que não integravam a

BITNET. A perspectiva de acesso à Internet também deu um grande incentivo para a montagem de redes internas às instituições, através da integração de redes locais antes isoladas, especialmente aquelas que ligavam o número crescente de estações de trabalho adquiridas com recursos concedidos pelo CNPq.

A Internet tem tido um crescimento exponencial no país. Em 1996 tínhamos 7.574 domínios registrados. Este número salta para 149.884 em 1999, chegando em abril de 2016 a 3.848.526 domínios registrados por DPN (Domínios de Primeiro Nível), segundo <http://registro.br/estatisticas.html>. O gráfico 8 mostra a evolução do registro de domínios no Brasil entre 31 de dezembro de 1995 a 2 de maio de 2016 às 10:40:00 hs.

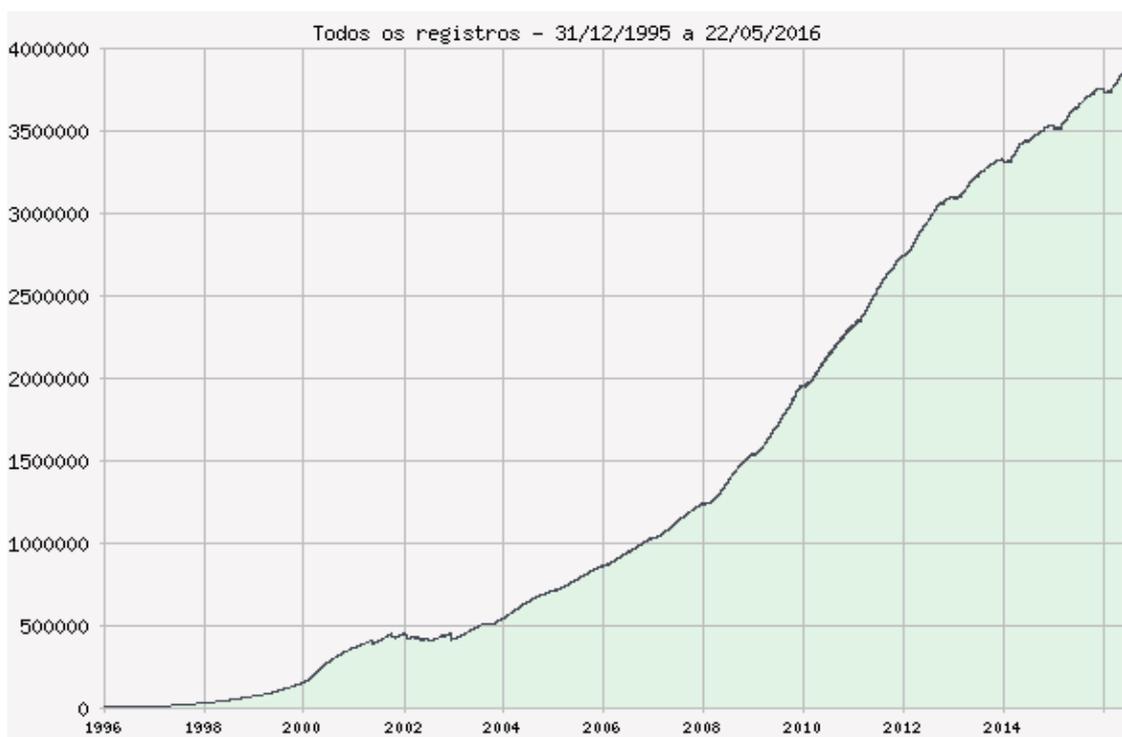


Gráfico 8 - Evolução do registro de domínios no Brasil

Fonte: <http://registro.br/estatisticas.html>

Quanto ao número de Hosts, verifica-se um crescimento ainda maior, saindo de 74.456 em 1996 para 461.875 em 1999 e chegando a 26.577.000 em 2012, conforme Internet Systems Consortium, maio de 2012. Em julho de 1998 o Brasil ocupava o 18º lugar no mundo, pulando para o 7º lugar em janeiro de 2005, superando países como a França e a Austrália.

2.1.4 - O futuro das TDIC

A tecnologia da informação evoluiu rapidamente. Em menos de 30 anos deixou de ser um privilégio apenas das grandes corporações, para se tornar uma ferramenta indispensável e utilizada por empresas e Instituições acadêmicas de diferentes tipos e portes. Hoje não se discute mais a sua aplicabilidade para o alcance das metas de negócios. O grande questionamento dos analistas de mercado e dos gestores da TI é avaliar até que ponto, no futuro, valerá a pena ser pioneiro em inovação tecnológica ou se a melhor estratégia será esperar o amadurecimento das soluções para só então investir na sua aquisição.

O futuro da TI nas corporações esteve em evidência durante todo o ano de 2003, principalmente após a divulgação do artigo de Nicholas Carr, publicado na Revista *Harvard Business Review*, que causou polêmica no mundo inteiro. O consagrado escritor, jornalista e consultor norte-americano, especializado na interseção entre estratégia de negócios e tecnologia da informação, ganhou notoriedade quando seu artigo intitulado “*IT doesn't matter*” (a TI não tem importância) mobilizou executivos, convidando-os a analisar o assunto com maior profundidade.

Para Zarza (2003, p. 2), embora veementemente contestados, os argumentos apresentados por Carr têm sua lógica e não puderam ser ignorados, servindo ao menos para propiciar uma boa reflexão a respeito do tema. Entre os principais pontos abordados, ele ressaltou que para ter valor estratégico, a tecnologia precisa permitir que as companhias a usem de forma diferenciada. Mas como a evolução da TI é muito rápida e em pouco tempo torna-se acessível a todos, fica cada vez mais difícil obter vantagem apenas pelo seu emprego. Carr acredita que a infraestrutura de TI (hardware e software), entendida como um processo de armazenamento e transmissão de dados, está se transformando em “commodity”, assim como as ferrovias se transformaram em parte da infraestrutura das empresas do século XIX, ocorrendo o mesmo com a eletricidade, no começo do século XX. Nesse mesmo artigo, Carr observa que,

TI é essencialmente um mecanismo de transporte, na medida em que carrega informação digital da mesma forma que os cabos elétricos transportam eletricidade. E é mais valiosa quando compartilhada, do que se usada isoladamente. Além disso, a quase infinita escalabilidade de muitas tecnologias, combinada com a velocidade de padronização tecnológica significa que não há nenhum benefício em ser proprietário das aplicações. Ninguém mais desenvolve seu próprio e-mail ou processador de texto. E isso está se movendo rapidamente para aplicações mais críticas, como supply chain management (gerenciamento da cadeia produtiva) e customer relationship management (gerenciamento do relacionamento com o cliente). Sistemas genéricos são eficientes, mas não oferecem vantagens sobre os concorrentes, pois todos estão comprando os mesmos tipos de sistema. Com a Internet temos o canal perfeito para a distribuição de

aplicações genéricas. E à medida que nos movemos para os Web services, onde podemos comprar aplicações, tudo nos levará a uma homogeneização da capacidade da tecnologia. (Carr, 2003; pp. 6-7)

Neste trecho da entrevista concedida à Harvard Business Review, Nicholas Carr reitera a ideia de que hoje a tecnologia não representa mais um diferencial competitivo para a empresa.

Essas afirmações provocaram reações diferenciadas no mercado e entre os executivos de TI, mesclando indignações acaloradas com concordâncias discretas. As principais críticas evidenciaram que as empresas pioneiras e que apostam no desenvolvimento tecnológico, têm sucesso porque também contam com uma estratégia de negócios bem orquestrada por trás. Mas a TI desempenha um papel primordial e contribui significativamente para a obtenção dos bons resultados.

Empresas como a IBM, HP e Sun Microsystems, líderes da indústria de TI, apostam que o futuro da TI passa por conceitos como *computing on demand*, *grid computing*, *utility computing* e *adaptive computing*, que na prática significam quase a mesma coisa. Cada uma, à sua maneira, defende a ideia de que o desafio atual do setor corporativo é não se basear em cenários, porque eles mudam muito rapidamente. As empresas precisam ter a capacidade de responder a essas mudanças com a mesma agilidade.

Hoje, algumas funções de processamento são limitadas pelas restrições dos computadores. O conceito de computação sob demanda pressupõe um cenário em que será possível obter uma capacidade extra de processamento, na medida em que for necessária, através da rede, sem que o usuário precise conhecer a complexidade da infraestrutura e pagando apenas pelo que for efetivamente utilizado. Também chamado de *grid computing*, é um conceito de processamento distribuído que envolve o uso de vários computadores interconectados através de redes locais ou de longa distância, ou mesmo a Internet. Sua operação requer também o emprego de muitos protocolos, padrões e ferramentas de software.

Quais os caminhos e tecnologias que prevalecerão no futuro ainda são questões incertas. *Outsourcing*, computação sob demanda, mobilidade, convergência, consolidação de sistemas, segurança e software livre, são as vertentes mais prováveis de receber maior atenção do setor corporativo daqui para frente, levando-se em consideração a comoditização da TI e da sua operação por terceiros.

Toffler (2003), avalia que o desafio futuro dos gestores de TI em todo o mundo, será o de criar redes de conhecimento capazes de interligar os elementos monetários de seus negócios, aos fatores não monetários, como a articulação da sociedade civil, que questiona o comportamento ambiental das empresas. O mesmo autor destaca três pontos-chaves para a gestão da TI no futuro. O primeiro deles é

o efeito da velocidade, que significa a capacidade de acompanhar todas as informações que afetam direta ou indiretamente os negócios. O segundo é o efeito da complexidade, que implica em administrar a diversidade de necessidades criadas por uma sociedade informada, ou seja, a capacidade de oferecer produtos customizados para cada cliente. E, finalmente, o “efeito da constelação”, que se refere à capacidade de perceber as inúmeras redes que estão interligadas em um negócio.

A figura 14 mostra algumas cenas da revolução digital que estamos vivendo e nos interroga sobre o que virá no futuro.

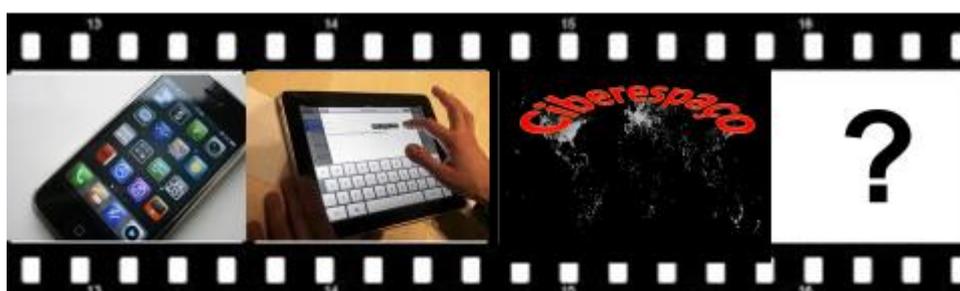


Figura 14– Evolução das TDIC, O que vem depois?
Fonte: Silva (2012a)

As tecnologias têm evoluído de forma tão acelerada que parece crível a profecia de Ray Kurzweil de que uma nova singularidade está se aproximando, prevendo sua chegada para o ano de 2045 (Kurzweil, 2005). Como singularidade, o autor antever “um período futuro durante o qual o ritmo da mudança tecnológica será tão rápido, e seu impacto tão profundo, que a vida será irreversivelmente transformada”¹⁴ (p. 7). Continuando seu exercício de futurologia, o autor diz que “a singularidade representará a culminação de uma fusão de seu pensamento biológico e existente com nossa tecnologia, resultando em um mundo que ainda é humano, mas que transcende nossas raízes biológicas”¹⁵. (p. 9)

Refletindo sobre a singularidade prevista por Kurzweil e de como a articulação entre ideias e investimentos podem criar um determinado futuro, Evangelista (2011) diz que,

O interesse pelo transumanismo em sua vertente singularista vem dessa interconexão que parece produtiva, de um entroncamento em que se articulam ideias e investimentos e se produz um determinado futuro. As falas de Kurzweil têm essa característica, misturam diagnóstico, visão

14 Tradução livre para “a future period during which the pace of technological change will be so rapid, its impact so deep, that life will be irreversibly transformed”

15 Tradução livre para “the singularity will represent the culmination of a merger of your biological thinking and existent with our technology, resulting in a world that is still human but that transcends our biological roots”

de um futuro que se apresenta como inexorável em direção a uma transformação do humano com impacto consequente em toda sociedade. Não há escape da singularidade, ela é vendida como próximo passo evolutivo da humanidade; porém, ao mesmo tempo, seria preciso preparar-se para ela e, assim, prepará-la. (p. 1)

Na mesma linha, com base no pensamento da corrente transumanista, Lipovetsky & Serroy (2010, p. 55) afirmam que a definição de ser humano sofrerá grande transformação, e que passará por “uma mutação sem precedentes e o verá enriquecido nas suas capacidades fisiológicas e intelectuais; o cyborg verá a luz do dia e o techno sapiens terá substituído o homo sapiens”.

A figura 15, mostrada a seguir, é emblemática para essa nova era, e destaca o “novo ser humano”, pós singularidade, previsto por Kurzweil em sua visão futurista.



Figura 15 - 2045: O ano em que o homem se tornará imortal?
Fonte: <http://www.time.com/time/magazine/article/0,9171,2048299,00.html>

Olhando do ponto de vista que temos hoje, as ideias transumanistas colocadas por autores como Ray Kurzweil, nos parece bastante inquietantes, pois nos lança no mundo do pós-humano. No entanto, esse lado novo, de tecnologias especulativas, não pode ser ignorado, pois a maioria das tecnologias disruptivas elencadas por Manyika et al. (2013) já estão, mesmo que ainda de forma tênue, a fazer parte do nosso cotidiano. Dessa forma, é necessário que estejamos (sociedade e decisores políticos)

preparados para esse futuro que já nos bate à porta. Os mesmos autores chamam à atenção dos decisores políticos e dizem que,

Eles precisarão de uma compreensão clara de como a tecnologia pode moldar a economia global e a sociedade na próxima década. Eles precisarão decidir como investir em novas formas de educação e infraestrutura, e descobrir como a mudança econômica disruptiva afetará as vantagens comparativas¹⁶. (Manyika et al., 2013, p. 1)

A nova fronteira da tecnologia, em se tratando de internet, é a Internet of Things (IoT), ou “internet das coisas”, como comumente é traduzida para a língua portuguesa. Falando sobre essa nova fronteira, Evans (2011) diz que

A IoT (Internet of Things, Internet das coisas), algumas vezes referida como a Internet dos objetos, mudará tudo, inclusive nós mesmos. Isso pode parecer uma declaração arrojada, mas considere o impacto que a Internet já teve na educação, na comunicação, nos negócios, na ciência, no governo e na humanidade. Claramente, a Internet é uma das criações mais importantes e poderosas de toda a história humana. Agora, considere que a IoT representa a próxima evolução da Internet, dando um grande salto na capacidade de coletar, analisar e distribuir dados que nós podemos transformar em informações, conhecimento e, por fim, sabedoria. Nesse contexto, a IoT se torna bem importante. (p. 2)

Observando as tecnologias que nos cercam no dia a dia, percebemos que não há mais dúvidas de que a internet das coisas está cada vez mais presente em nosso cotidiano. Exemplo disso, são os smartphones que portamos diariamente, smart TVs que estão presentes em nossos lares, sensores em peças de vestuário inteligentes para detectar variações de temperatura e ajustar-se a elas; automóveis autônomos; sistema de navegação embarcado em nossos automóveis (GPS); sistemas de segurança usados em residências e empresas, entre outros. É nesse contexto que Manyika et al, (2013, p. 52) declaram que “a Internet das Coisas se refere ao uso de sensores, atuadores e tecnologia de comunicação de dados incorporados em objetos físicos - de rodovias a marca-passos - que permitem rastrear, coordenar ou controlar esses objetos em uma rede de dados ou na Internet”¹⁷. Na mesma linha, Santaella (2013, p. 31) percebe a internet das coisas “como a extensão da internet no mundo físico, tornando possível a interação com os objetos e a comunicação autônoma entre objetos”.

16 Tradução livre para “they will need a clear understanding of how technology might shape the global economy and society over the coming decade. They will need to decide how to invest in new forms of education and infrastructure and figure out how disruptive economic change will affect comparative advantages”

17 Tradução livre para “The Internet of Things refers to the use of sensors, actuators, and data communications technology built into physical objects – from roadways to pacemakers– that enable those objects to be tracked, coordinated, or controlled across a data network or the Internet” (Manyika et al., 2013, p. 52).

Atualmente, apesar de a internet das coisas está em franco desenvolvimento, o novo salto tecnológico nesse campo, que já desponta, é a Internet of Everything – IoE, ou Internet de Tudo. Segundo Cisco (2013), a internet de tudo,

Está reunindo pessoas, processos, dados e coisas para tornar as conexões em rede mais relevantes e valiosas do que nunca, transformando as informações em ações que criam novos recursos, experiências mais ricas e oportunidades econômicas sem precedentes para empresas, indivíduos e países¹⁸. (p. 1)

Apesar de ter nomenclaturas parecidas, é importante destacar que o conceito de “internet das coisas” (Internet of Things – IoT) é bastante diferente do que representa a “internet de tudo” (Internet of Everything) – IoE). Enquanto o primeiro (IoT) refere-se a uma rede de objetos físicos capazes de interagir com a internet, o segundo (IoE), refere-se a uma rede muito mais abrangente, onde, não apenas coisas, mas, pessoas, processos e dados se conectam em rede propiciando uma grande capacidade de desenvolvimento do mundo dos negócios, no campo educacional e, num futuro próximo, na qualidade de vida das pessoas (Evans, 2013, p. 4).

A figura 16, a seguir, destaca como pessoas, coisas, processos e dados se conectam no ambiente da Internet de Tudo.

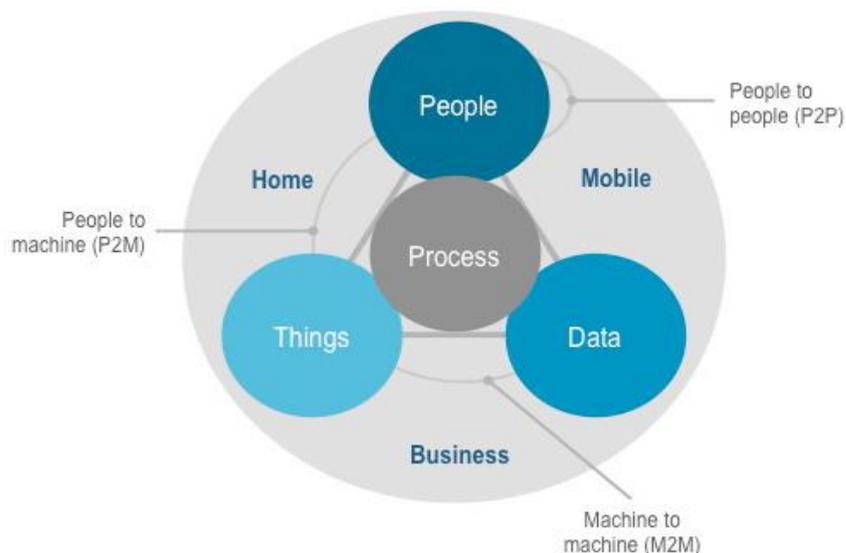


Figura 16– O que, onde e como da “Internet de Tudo”
Fonte: Cisco IBSG 2012 (Evans, 2013, p. 4)

18 Tradução livre para “is bringing together people, process, data, and things to make networked connections more relevant and valuable than ever before—turning information into actions that create new capabilities, richer experiences, and unprecedented economic opportunity for businesses, individuals, and countries”. Cisco (2013, p. 1). Retirado de https://www.cisco.com/c/dam/en_us/about/ac79/docs/innov/IoE_Economy_FAQ.pdf

Por fim, diante de tudo que vimos até agora, podemos imaginar, mesmo que vagamente, qual o futuro das TDIC, em especial, das que têm a internet como base. É com esse pensamento desafiador que autores, como Jaron Lanier, nos interrogam: A quem pertence o futuro? (“Who Owns the Future?”, Lanier, 2013). Nesse contexto, dado o impacto que pode causar na vida das pessoas, entendemos que, nesta matéria, a decisão não é responsabilidade apenas dos políticos, pois, no nosso entendimento, cabe, também aos cidadãos do século XXI, uma palavra acerca do seu futuro e do futuro da humanidade.

2.2 – Impacto das TDIC na Sociedade e na Cultura

Para compreender o impacto das TDIC na sociedade e na cultura, é importante resgatar os avanços tecnológicos a partir do advento da revolução industrial, momento em que a tecnologia passa a fazer parte, com maior ênfase, nas atividades humanas, através da divisão e organização do trabalho e incluindo a tecnologia como ferramenta de desenvolvimento. Nesse sentido, refletir sobre os avanços tecnológicos e seus impactos nos negócios e na sociedade, causados pelo desenvolvimento científico e tecnológico, caracterizado pelas descobertas de novos materiais, pela microeletrônica, pela fibra ótica, semicondutores, pela informática, pela telemática, pelo raio laser e pela engenharia genética e biotecnologia, também nos ajudarão nessa compreensão. Complementando os elementos reveladores dos impactos causados pelas TDIC, foi feita uma abordagem sobre cultura digital, com o desafio é entender, profundamente, os efeitos que a tecnologia gera nas pessoas de forma a torná-la útil (a tecnologia) para os propósitos da humanidade, seja no ensino e aprendizagem, na medicina, na arquitetura ou nos negócios.

2.2.1 - A tecnologia como ferramenta de desenvolvimento

A denominada Revolução Industrial, originada no século XVIII na Inglaterra, determinou a mudança do trabalho de artesãos e de pequenos produtores que detinham a posse de alguns implementos e de matéria-prima, para um processo de produção fabril, onde o operário submetido a penosa condição de trabalho perde o domínio dos meios de produção que passa a pertencer ao dono da “fábrica” que, também, passa a exercer o controle sobre os trabalhadores incluídos no empreendimento. Pode-se considerar esse movimento um especial momento de desenvolvimento e avanço da técnica, inclusive, pela inserção da divisão e organização do trabalho em cadeia de manufatura com rotinas preestabelecidas, viabilizando a instalação da estrutura capitalista e conseqüente quebra de uma realidade da produção artesanal, com base, inicialmente, em equipamentos e máquinas vinculadas ao

processo de industrialização do algodão. Segundo Morgan (2002), o uso das máquinas transformou radicalmente a natureza da atividade produtiva e

Deixou sua marca na imaginação, nos pensamentos e nos sentimentos humanos através dos tempos. Os cientistas produziram interpretações mecanicistas do mundo natural e os filósofos e psicólogos articularam as teorias mecanicistas da mente e do comportamento humanos. Fomos aprendendo cada vez mais a usar a máquina como uma metáfora para nós mesmos e para nossa sociedade e a moldar nosso mundo de acordo com os princípios mecanicistas. Em nenhum lugar isto é mais evidente do que na organização moderna. (p. 35)

No século XIX, ocupando posição de vanguarda no capitalismo industrial, o governo da Inglaterra assume o desafio de ampliar a produção em suas fábricas para avançar na oportunidade de obtenção de mercados. Uma das primeiras medidas nesse sentido foi a ampliação da jornada dos operários, com a implantação do trabalho no turno noturno, viabilizado pela iluminação das indústrias com “lanternas” a gás. Esses princípios de elevação de produtividade de base teórica mecanicista, considerados substanciais na produção e experimentados no processo da Revolução Industrial, consolidam-se cientificamente a partir do início do século XX quando são estabelecidas as teorizações clássicas da Administração decorrentes de trabalhos empíricos executados por alguns pesquisadores, dos quais, em primeiro plano, sobressaem os estudos do engenheiro mecânico norte-americano Frederick Taylor¹⁹, que se tornou o expoente da escola da administração científica e considerado o “Pai da Organização Científica do Trabalho”, com a publicação no ano de 1911 da obra “*The Principles of Scientific Management*”, como resultado de vários trabalhos executados em função do planejamento e realização de tarefas no nível de “chão de fábrica”, objetivando a definição do “homem certo” e a correta padronização para a realização de cada serviço, numa concepção de “*the one best way*”, com sustentação numa prática do controle de tempos e movimentos, além de variáveis associadas a estímulos salariais para a obtenção de uma maior produção.

A premissa da função determinante das tecnologias como fator de produtividade no crescimento da economia é um fundamento majoritariamente aceite pelos economistas e especialistas de áreas afins. A tabela 2, a seguir, apresenta taxas de crescimento da produção, por trabalhador, em especial, em países com economias de mercado avançadas, estruturada com base em 5 (cinco) intervalos ou períodos, que num contínuo de anos totaliza um século.

19 Para maior conhecimento sobre a obra de Frederick W. Taylor, consultar o livro *Princípios de administração científica*; tradução de Arlindo Vieira Ramos – 7. ed. São Paulo: Atlas, 1985.

Tabela 2 - Demonstrativo da evolução do crescimento da produtividade dos trabalhadores, no período de um século, entre os anos de 1870 e 1969, nos países industrializados denominados de Grupo G-7.

País	1870-1913	1913-29	1929-50	1950-60	1960-9
Estados Unidos ^a	1,9	1,5	1,7	2,1	2,6
Japão ^b	–	–	–	6,7	9,5
Alemanha ^a	1,6	-0,2	1,2	6,0	4,6
França ^c	1,4	2,0	0,3	5,4	5,0
Itália ^c	0,8	1,5	1,0	4,5	6,4
Reino Unido	1,0	0,4	1,1	1,9	2,5
Canadá	1,7	0,7	2,0	2,1	2,2

^a O ano inicial para o período de 1870–1913 é 1871.

^b O ano inicial para 1950–60 é 1953.

^c O ano inicial para 1950–60 é 1954.

Fonte: *Estatísticas históricas dos EUA: desde os tempos coloniais até 1970, Parte 1, Série FIO-16.*

Fonte: Castells (2005, p. 122).

Os dados e números expostos na tabela 2 indicam, nos primeiros 80 (oitenta) anos (entre 1870 e 1950), em geral, padrões médios de modestos crescimentos da taxa de produtividade nos países constantes do estudo, situação que se modifica positivamente nas últimas 2 (duas) décadas (de 1950 a 1969) do intervalo total, quando são constatadas fortes altas nessas taxas de crescimento, cujo fator impulsor tem relação com o crescimento econômico decorrente da Segunda Guerra Mundial, situação potencializada no Japão, seguida por Itália, Alemanha e França, e, de forma mais conservadora as taxas dos Estados Unidos, Reino Unido e Canadá. Nesse contexto, importa destacar que as mudanças ocorridas nessa transição entre uma sociedade pós-industrial e essa nova sociedade informacional (Castells, 2005), causaram impactos nos negócios e na sociedade.

2.2.2 - Reflexões sobre os avanços tecnológicos e seus impactos nos negócios e na sociedade

A trajetória da sociedade no século XX pode ser caracterizada como uma realidade histórica de grandes transformações que aconteceram no planeta terra. Os principais fatores dessas grandes mudanças são respaldados e apoiados no desenvolvimento científico e tecnológico, estabelecidos pelas descobertas de novos materiais, pela microeletrônica, pela fibra ótica, semicondutores, pela informática, pela telemática, pelo raio laser e pela engenharia genética e biotecnologia, dentre outras, além das associações dessas tecnologias, como no caso dos processos automatizados, robotizados e virtuais, situações não imagináveis no desabrochar do surgimento do fenômeno da automação na indústria, representado pela efetivação de regulagens e comandos específicos feitos nas máquinas para a realização de operações efetuadas em série, baseadas no conhecimento e recursos da ciência mecânica,

eletricidade, da hidráulica e processo pneumático ou similar, técnicas que resolviam apenas questões de motorização, transmissão e operação.

Na década de 60 do século passado, as fábricas que utilizavam séries de produção foram invadidas pela eletrônica, como exemplo, as indústrias de eletrodomésticos e automóveis e essas mudanças assumem especial relevância com o surgimento da robótica alguns anos depois, que em função da associação da microeletrônica e da informática, passou a atender a uma nova escala de padrões da automatização das funções e processos industriais, conquistando campos e áreas elevadas e diversificadas de aplicação nos setores empresariais e econômicos. De acordo com a compreensão de Castells (2005):

Apesar de os antecessores industriais e científicos das tecnologias da informação com base em microeletrônica já poderem ser observados anos antes da década de 1940 [...] foi durante a Segunda Guerra Mundial e no período seguinte que se deram as principais descobertas tecnológicas em eletrônica: o primeiro computador programável e o transistor, fonte da microeletrônica, o verdadeiro cerne da revolução da tecnologia da informação no século XX. Porém, defendendo que, de fato, só na década de 1970 as novas tecnologias da informação difundiram-se amplamente, acelerando seu desenvolvimento sinérgico e convergindo em um novo paradigma. (p. 76)

Entende o autor que os estágios da inovação vinculados às tecnologias da eletrônica, nos campos da microeletrônica, computadores e telecomunicações, estão associados à invenção do transistor em 1947, que

Possibilitou o processamento de impulsos elétricos em velocidade rápida e em modo binário de interrupção e amplificação, permitindo a codificação da lógica e da comunicação com e entre as máquinas: esses dispositivos têm o nome de semicondutores, mas as pessoas costumam chamá-los de chips (na verdade, agora constituídos de milhões de transistores) (Castells, 2005, p. 76).

E, ainda, a descoberta do circuito integrado (CI) no ano de 1957, e a invenção do microprocessador em 1971, que representa um computador em um único *chip*, ou seja, a possibilidade da instalação do processamento de informações em diversos lugares. Conforme expõe Castells (2005), em 1975, o engenheiro Ed Roberts, em Albuquerque - Novo México,

Construiu uma 'caixa de computação' com o inacreditável nome de Altair, inspirado em um personagem da série de TV, Jornada nas Estrelas, que era admirado pela filha do inventor. A máquina era um objeto primitivo, mas foi construída como um computador de pequena escala com um microprocessador. O Altair foi a base para o design do Apple I e, posteriormente, do Apple II. Este último foi o primeiro microcomputador de sucesso comercial. (p. 79)

Como ícone decisivo da automação, o computador passa a comandar e controlar as operações à distância, através da captação e tratamento de dados e informações inerentes à natureza dos procedimentos em curso, permitindo o processamento, acompanhamento e gerenciamento de cadeias produtivas ou de serviços, em tempo real, além da geração contínua de relatórios indicadores da realidade de situações em funcionamento ou operação. “A informática criou uma expectativa de ação instantânea, mesmo em relação a problemas difíceis. Ela também levou a um aumento da supervisão. Por meio do uso de programas sofisticados e de sistemas de informação *online*.” (Morgan, 2002, p. 323).

Ao ingressar no terceiro milênio, também chamado por alguns da era do conhecimento, contudo, a humanidade continua sem respostas quanto ao ideal de sociedade. Em apenas dois séculos, a sociedade industrial assume uma realidade pós-industrial, considerando que a produção de bens em grande escala, é superada pela geração de serviços, de informação e valores. De forma similar ao que ocorreu com a sociedade industrial absorvendo os bens rurais, mas não beneficiando a mão de obra dos camponeses, a Sociedade Pós-industrial assumiu a posse dos bens industriais, no entanto, não absorveu o contingente da mão de obra de trabalhadores e operários, buscando a substituição desses por sistemas computadorizados, robôs e comandos automatizados. Essas questões, de certa forma e em níveis de escalas variados, são associadas a crises dos regimes políticos, especialmente, no tocante ao comunismo, de perspectiva ideológica voltada para a distribuição de riqueza, mas que não consegue produzi-la; e, quanto ao capitalismo, que é voltado para a produção de riquezas, no entanto, a concentra e não tem sido capaz de distribuí-la. Então, convive-se com o dilema e utopia da importância da construção de um novo modelo social capaz para além de gerar e acumular, ser eficaz na distribuição das riquezas dentre as populações e nações do planeta.

Concretamente, com o advento da queda do muro de Berlim, foi deixada em segundo plano, em regra, pelos governos, a ideia de soberania do Estado-nação, e adotada uma nova concepção política que entende a importância da Nação-Estado, em integração e coexistindo com estruturas transnacionais e regionais. É o que Peter Drucker (1993) denomina de “forma de governo pós-capitalista”, enfatizando que:

Nada que é ‘pós’ é permanente, nem tem vida-longa. Nosso período é de transição. Como será a sociedade do futuro, ou se ela será de fato a ‘sociedade do conhecimento’ que alguns ousam esperar, depende de como os países desenvolvidos irão responder aos desafios deste período de transição, o período pós-capitalista — seus líderes intelectuais, empresariais e políticos, mas acima de tudo, cada um de nós em nosso trabalho e nossa vida. Contudo, este é certamente um momento para fazer o futuro — precisamente porque tudo está fluindo. Este é um momento para ação. (p. XIII)

O que se identifica neste início de século XXI, é que antigos padrões capitalistas estão dando lugar a organizações de fundos de pensão que controlam o capital acionário de grandes empresas, tendo esses fundos como seus reais cotistas proprietários e beneficiários trabalhadores, ou seja, uma situação de referência capitalista de empregados anônimos assalariados, de gerentes das carteiras desses fundos de pensão e de analistas de investimentos. Na perspectiva de que a supremacia da sociedade pós-capitalista pode ser associada ao colapso do regime comunista do Leste Europeu, o que parece possível vislumbrar, por outro lado, é que nem os recursos naturais ou a mão de obra, terão domínio nessa nova sociedade, uma vez que ela dependerá do poder do conhecimento. Articulado o conhecimento ao funcionamento do cérebro, Morgan (2002, p. 133) questiona a importância nessa nova era, da “conveniência de desenvolver sistemas impostos de cima para baixo”, por entender que “todas estas ideias foram fundamentais para o pensamento administrativo que dominou a era industrial”. Mas todas elas estão sendo questionadas como princípios organizacionais para a nova era da informação.

Na concepção de Drucker (1993, p. XV), “ao invés de capitalistas e proletários, as classes da sociedade pós-capitalista são os trabalhadores do conhecimento e os trabalhadores em serviços” e que na sociedade do conhecimento, nem mesmo os trabalhadores em serviços pouco qualificados serão “proletários”. Coletivamente, porém, quer seja através dos seus fundos de pensão, das poupanças de aposentadoria, ou de fundos mútuos, eles dominam os meios de produção, como, no caso, por exemplo, dos servidores civis que administram os fundos de pensão dos governos municipais e estaduais nos Estados Unidos. Esses gerentes de fundos de pensão são os únicos “capitalistas” verdadeiros do país. Portanto, na sociedade pós-capitalista, os próprios “capitalistas” tomam-se empregados. Eles são remunerados como empregados; pensam como empregados; veem a si mesmos como empregados. Mas, agem como capitalistas.

Por outro lado, em contraponto às condições e opiniões majoritárias quanto às formas das atividades nas organizações, em análises sociológicas em campo teórico peculiar, o sociólogo italiano Domenico De Masi tem apresentado concepções em alguns livros publicados sobre as circunstâncias do trabalho nos tempos atuais. No entendimento de De Masi (2000), a sociedade do século XXI terá que se basear no tempo livre, no ócio criativo. Para o autor, os valores da sociedade pós-industrial são: a criatividade, a flexibilidade, a estética, a emotividade e a subjetividade, além da desestruturação dos modelos tradicionais de espaço; contudo, as atuais relações sociais no trabalho ainda são gerenciadas com padrões da estruturação industrial.

Em termos conceituais e objetivos, a tecnologia da informação agrega novas características ao ambiente e a cultura do mundo produtivo, entre outras: os escritórios e salas virtuais dispensam elevados

custos de investimentos e despesas permanentes de manutenção com prédios e infraestrutura física, computadores em rede podem substituir pesadas estruturas administrativas organizacionais, e comunicações on-line entre vários interessados possibilitam o trabalho integrado de várias pessoas em um projeto ao mesmo tempo, embora estando geograficamente separadas por centenas de quilômetros. Morgan (2002) adverte que:

Historicamente, tem havido uma tendência a usar a nova tecnologia para reforçar os princípios burocráticos e os modos centralizados de controle. Isto desperdiça o verdadeiro potencial da informática que é a criação de redes de interação que possam auto organizar-se e adquirir a forma e orientação determinadas pela inteligência de todas as pessoas envolvidas. (p. 132)

Licínio Lima (2012) chama a atenção no sentido que os sistemas de informações muitas vezes são associados a elementos de “desburocratização”, quando, ao contrário, representam um conjunto de dimensões técnico racionais de uma estrutura informacional com características de “hiperburocratização”, que por meio de instrumentos virtuais e a distância amplia exponencialmente a capacidade da centralização de coordenação e controle hierárquico, do tipo automático,

Mesmo no interior de ‘redes’ que não são necessariamente policêntricas nem menos hierarquizadas, bem como a monitorização e gravação síncrona de certas ações, a vigilância individual talvez já para além de uma condição ‘panóptica’ (porque remota e invisível), a standardização de regras e processos inscritos em plataformas informáticas, a imposição de categorias já não apenas legais mas também mentais, a rapidez do registro e circulação dos atos administrativos, associáveis a uma hiperburocracia. (Lima, 2012, p. 142).

Avaliando e relacionando situações e alguns fatos históricos socialmente relevantes, considera Castells (2005, p. 99) que “se a primeira Revolução Industrial foi britânica, a primeira revolução da tecnologia da informação foi norte-americana, com tendência californiana”.

Os acontecimentos vivenciados pela “revolução da informática” vieram consolidar um ciclo de transformações no domínio do conhecimento humano; se até metade do século XX os equipamentos de computação eram máquinas com características complexas apoiadas em redes mecânicas de transmissão, com as descobertas do transistor, do circuito integrado, dos microprocessadores²⁰ e a modernização dos meios de telecomunicações, num curto espaço de tempo tudo se transforma e potentes computadores passam a ser representados por pequenas placas que cabem na mãos dos usuários, interligados em rede, via satélite, com outros computadores em qualquer território do planeta.

20 De acordo com Castells (2005, p. 97), o microprocessador possibilitou o microcomputador e os avanços em telecomunicações “possibilitaram que os microcomputadores funcionassem em rede, aumentando assim seu poder e flexibilidade. As aplicações dessas tecnologias na indústria eletrônica ampliaram o potencial das novas tecnologias de fabricação e design na produção de semicondutores”.

A informática, como instrumento de modernidade, viabiliza a massificação de informações e da interação entre as pessoas via internet²¹ e a integração da “web” com a televisão e sistemas de telefonia, proporciona um espaço global de informação transformador e revolucionário com vistas à socialização do conhecimento, experiência e sabedoria dos seres humanos. Segundo Morgan (2002), esse é um sistema que reflete a evolução que está acontecendo na direção de uma total economia da informação:

As organizações estão evoluindo rapidamente para sistemas globais de informação que estão tornando-se verdadeiros cérebros eletrônicos. O que antes parecia restrito ao campo da ficção científica - fábricas sem operários, coordenadas por escritórios sem funcionários, produzindo serviços a pedido – rapidamente está tornando-se realidade. (p. 98)

Essas tecnologias, em diversos segmentos e níveis, já dominam a vida individual, familiar e do trabalho no tocante às pessoas, ao mesmo tempo influenciam a economia internacional, impondo valores a organizações e governos em função do estabelecimento de perspectivas e dinâmicas demandadas a partir da população.

A informação representa uma riqueza transnacional, já que não existe nenhuma fronteira nacional capaz de controlá-la. Ela pode ser silenciada e distorcida por alguns veículos de comunicação, no entanto, é praticamente impossível exercer seu controle geral, uma vez que as redes de informações são interligadas entre si e a satélites, retransmitindo informações do mundo inteiro e para qualquer ponto do planeta, em tempo real. Essa condição tem influenciado na criação de uma cultura²² global, especialmente estimulada pela interatividade viabilizada pelos recursos das telecomunicações e internet. Nessa hipótese de uma outra e nova etapa social, da Era da Informação, cuja nova riqueza passa a ser o conhecimento, com elevação do “capital intelectual” como recurso, o computador vira ferramenta básica e essencial nas organizações, nas salas de aulas das escolas e no dia a dia das pessoas.

É aceite pela grande maioria das pessoas a tese de que, nos últimos 50 (cinquenta) anos, a sociedade avançou tecnologicamente mais do que desde o tempo passado, até então, havia se desenvolvido e que as mudanças nas formas organizacionais do trabalho nessas últimas décadas podem ser classificadas como de características radicais. O sistema capitalista, em permanente busca de

21 “A criação e o desenvolvimento da Internet nas três últimas décadas do século XX foram consequência de uma fusão singular de estratégia militar, grande cooperação científica, iniciativa tecnológica e inovação contracultural. A Internet teve origem no trabalho de uma das mais inovadoras instituições de pesquisa do mundo: a Agência de Projetos de Pesquisa Avançada (ARPA) do Departamento de Defesa dos EUA.” (Castells, 2005, p. 82).

22 “Face aos proclamados efeitos de desestruturação e fragmentação sociais e culturais inerentes ao processo de globalização econômica e cultural, defende-se uma inflexão dos padrões culturais dominantes, retomando-se a (velha) ideia de que as organizações, enquanto células vitais de vida social, poderiam criar mecanismos compensatórios, gerando no seu interior culturas colaborativas e/ou colegiais susceptíveis de reporem a estabilidade e o equilíbrio social” (Torres, 2008, p. 70).

aperfeiçoamento e superação de crises, num contexto de “convivência relativa de poder” (Fernandes, 2015 p. 422), com vista, por um lado, a atender ao processo de acumulação e, por outro, a não fechar os olhos aos reclamos sociais, representado, em parte, por empresas transnacionais de grande poder econômico, abandonou o padrão Taylorista de produção, num contexto de reconhecimento da importância da informação, da inteligência e do conhecimento das pessoas para os meios de produção, especialmente daqueles indivíduos melhores capacitados, ao mesmo tempo em que milhares de pessoas são mantidas excluídas dessa nova forma de trabalho e sem acesso à oportunidade de emprego. De acordo com o pensamento de Federico Mayor²³, expresso no Relatório da UNESCO, Educação para o século XXI (2006):

A humanidade entrou num período de mudanças cuja amplitude, profundidade e, sobretudo, rapidez provavelmente nunca tiveram um equivalente na história. A internacionalização da vida das sociedades nacionais, o fenómeno da mundialização, os problemas do meio ambiente, as tensões e os conflitos de um novo tipo, tem como a generalização de certas normas e de certos comportamentos culturais que entram em conflito com os valores tradicionais, os problemas éticos cada vez mais complexos, dos quais nem os indivíduos nem as sociedades podem escapar, são alguns dos fatos relevantes da nossa época. As sociedades, as relações entre os indivíduos, entre estes últimos e as instituições, entre diversos grupos e entre nações tornaram-se cada vez mais complexos. Um nível inicial de educação cada vez mais elevado e uma educação constantemente renovada e completa no decorrer da vida passaram a constituir necessidade absoluta para todos os seres humanos, a fim de que eles possam levar uma vida com sentido, obter um rumo da sociedade, enfrentar os inúmeros novos desafios e evitar cair numa situação sem identidade e objetivos claros. (p. 27)

Com base em dados da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), acerca de múltiplos indicadores envolvendo o contexto da tecnologia informação e relacionados a 21 (vinte e um) países, segundo Castells (2005), o pesquisador Martin Carnoy desenvolveu o importante trabalho de estruturar as tabelas 3, 4 e 5, a seguir, em sequência apresentadas, que demonstram por país, respectivamente, os gastos com tecnologia da informação por trabalhador e aumento do índice de emprego, entre 1987 e 1994, e os índices (%) de desemprego em 1995; linhas telefônicas principais por empregado, em 1986 e 1993, e hospedeiros de Internet por 1.000 habitantes em janeiro de 1996; e os índices (%) de empregos de homens e mulheres, entre 15 e 64 anos de idade, relativamente a 1973, 1983 e 1998.

23 O professor e político espanhol Federico Mayor Zaragoza ocupou o cargo de Diretor-Geral da UNESCO, no período de 1987 a 1999.

Tabela 3 - Gastos com tecnologia da informação por trabalhador (1987-1994), aumento do índice de emprego, entre 1987 e 1994, e índice de desemprego em 1995, por país.

País	Tecnologia de informação gastos por trabalhador (US\$ PPP)		Crescimento do emprego 1987-94 (%/yr)	Índices de desemprego 1995 (%)
	1987	1994		
Austrália	647,9	949,4	1,9	8,5
Áustria	303,0	540,5	0,8	5,9
Bélgica	469,6	945,9	0,5	13
Canadá	525,0	772,7	1,6	9,5
Dinamarca	395,2	717,1	0,2	10
Finlândia	414,9	650,0	-1,6	17,2
França	540,5	871,6	0,1	11,6
Alemanha	519,2	722,2	0,7	9,4
Grécia	54,9	79,2	0,5	10,0
Irlanda	272,7	341,9	0,4	12,9
Itália	428,6	606,1	0,0	12,0
Japão	350,0	604,6	1,2	3,1
Holanda	578,9	873,0	1,8	7,1
Nova Zelândia	431,6	833,3	0,3	6,3
Noruega	410,2	750,0	0,3	4,9
Portugal	186,0	204,5	0,3	7,2
Espanha	294,1	440,7	0,6	22,9
Suécia	559,4	891,3	-0,6	7,7
Suíça	497,1	981,4	1,5	4,2
Reino Unido	595,2	873,0	0,6	8,2
Estados Unidos	973,0	1487,8	1,8	5,6

Fontes: OECD, *Information Technology Outlook, 1995* (Paris: OECD, 1996, figura 2.1); OECD, *Labour Force Statistics, 1974-1994* (de aumento do índice de empregos); OECD, *Employment Outlook* (July 1996) (índices de desemprego), compilada e elaborada por Carnoy (2000)

Fonte: Castells (2005, p. 387).

Os números detalhados na tabela 3 não parecem suficientes para garantir posições conclusivas quanto a associação de investimentos, à criação de empregos ou aos indicadores de desemprego. Por outro lado, identifica-se que os 2 (dois) países que mais gastaram com tecnologia da informação: Estados Unidos e Austrália, conquistaram os maiores índices de crescimento do emprego, acompanhados pela Holanda – esta, apenas, 7^a classificada em valor investido, entre todos os países.

De forma complementar aos números da tabela 3, os dados empíricos demonstrados na tabela 4 não permitem padrões conclusivos quanto a intensidade da tecnologia da informação com o aumento ou não dos índices de empregos ou desemprego. Para Holanda e Japão, maiores detentores de linhas telefônicas principais por empregado, tem a Holanda mediana relação e o Japão, um indicador muito baixo, de Servidores de Internet por 1.000 habitantes. Na outra direção, surge a Finlândia com elevadíssima relação de Servidores de Internet por 1.000 habitantes, para mediano índice de linhas telefônicas principais por empregado, quando é levado em conta o conjunto de países.

Tabela 4 - Linhas telefônicas principais por empregado (1986 e 1993) e hospedeiros de Internet por 1.000 habitantes (janeiro de 1996) por país.

<i>País</i>	<i>Linhas telefônicas principais por empregado</i>		<i>Servidores de Internet por 1.000 habitantes (jan. 1996)</i>
	<i>1986</i>	<i>1993</i>	
Austrália	71,3	118,3	17,5
Áustria	154,1	198,6	6,6
Bélgica	120,7	169,8	3,1
Canadá	123,2	188,0	13,0
Dinamarca	137,0	182,8	10,0
Finlândia	106,9	182,2	41,2
França	144,7	200,0	2,4
Alemanha	122,2	159,7	5,6
Grécia	111,2	180,0	0,8
Irlanda	49,1	89,5	4,2
Itália	165,6	210,2	1,3
Japão	151,9	235,7	2,2
Holanda	203,2	238,6	11,4
Nova Zelândia	55,0	159,4	15,4
Noruega	105,2	166,7	20,5
Portugal	65,0	154,7	0,9
Espanha	155,2	191,7	1,4
Suécia	123,9	226,1	17,2
Suíça	180,5	222,4	12,4
Reino Unido	99,2	170,8	7,8
Estados Unidos	147,3	223,4	23,5

Fontes: ITU Statistical Yearbook, 1995, pp. 270–5; Sam Paltridge, "How competition helps the Internet," OECD Observer, n° 201 (agosto-setembro), 1996, p. 201; OECD, Information Technology Outlook, 1995, figura 3.5, compilada e elaborada por Carnoy (2000)

Fonte: Castells (2005, p. 388).

Os dados constantes da tabela 5, indicativa da proporção entre emprego e a população com idade entre 15 e 64 anos, demonstram, no conjunto dos países, em geral, que entre 1973 e 1998, caiu o índice de homens empregados, e paralelamente, cresceu com maior intensidade, os indicadores das mulheres empregadas. Tomando como exemplo dessa realidade o país Portugal, verifica-se que a relação entre homens empregados e o total da população masculina caiu de 99,2% para 75,8%, enquanto o número de mulheres empregadas quase dobrou no mesmo período, saindo de 30,5% para 58,1%.

As informações constantes das tabelas 3, 4 e 5, despertam o interesse para os programas e experimentos educativos esperados neste início de século do conhecimento que venham favorecer as condições para descobertas nos campos científico, tecnológico e social. Trata-se de um processo de aprendizagem, transformação e de mudança; é a própria dinâmica do desenvolvimento, que não se restringe ao puro crescimento econômico, mas que inclui a participação de toda a sociedade.

Tabela 5 - Índices de empregos de homens e mulheres, entre 15 e 64 anos de idade, relativamente ao período: 1973 - 1983 - 1998.

<i>País</i>	<i>Homens</i>			<i>Mulheres</i>		
	<i>1973</i>	<i>1983</i>	<i>1998</i>	<i>1973</i>	<i>1983</i>	<i>1998</i>
Austrália	89,9	77,5	75,2	46,4	47,0	59,2
Áustria	82,4	79,4	75,9	47,7	47,1	59,0
Bélgica	81,6	69,2	67,0	39,9	39,8	47,5
Canadá	81,9	77,8	74,7	44,1	55,0	63,3
Dinamarca	89,0	78,3	80,2	61,2	65,0	70,2
Finlândia	78,1	77,4	68,2	62,3	69,0	61,2
França	83,8	73,4	66,5	47,9	48,3	52,3
Alemanha	88,8	76,6	72,5	49,7	47,8	55,6
Grécia	81,8	75,3	71,0	31,2	35,6	39,6
Irlanda	86,5	73,8	71,4	32,8	33,6	48,2
Itália	81,6	75,7	65,1	29,9	34,2	36,7
Japão ^a	88,8	86,7	81,7	53,4	55,7	57,2
Luxemburgo	93,1	84,0	74,6	35,9	40,9	45,6
Holanda	83,5	69,1	79,9	28,6	34,7	59,4
Nova Zelândia	89,1	80,3	77,1	39,1	42,8	62,1
Noruega	85,6	84,4	82,7	49,3	63,0	73,5
Portugal	99,2	82,8	75,8	30,5	49,8	58,1
Espanha	90,5	67,9	67,0	32,5	26,5	35,7
Suécia	86,2	83,0	73,5	60,8	73,9	69,4
Suíça	100,0	92,7	87,2	54,1	54,7	71,0
Reino Unido	90,3	75,9	78,1	52,7	52,6	64,2
Estados Unidos	82,8	76,5	80,5	48,0	56,2	67,4

^a Alterações da série japonesa de 1996 a 1998 *Employment Outlook*.

Fontes: OECD, *Employment Outlook* (julho, 1996, tabela A); OECD, *Employment Outlook* (junho, 1999, tabela B), compilada e elaborada por Carnoy (2000)

Fonte: Castells (2005, p. 389).

A aprendizagem envolve aspectos cognitivos, humanos, técnicos, políticos, sociais e culturais, subordinando-se cada dia mais a um processo educacional que se confunde com as modificações, renovações e transformações da sociedade, caracterizando-se como flexível no sentido de instrumentalizar as pessoas a enfrentarem situações em constantes alterações, cujas perspectivas requerem uma visão global e a necessidade de desenvolver uma visão crítica da realidade, de dar significado aos fatos e causas, bem como compreensão geral a questões e problemas. Teoricamente, parece que se trata da concepção de uma aprendizagem inovadora, que venha desenvolver nas pessoas o interesse pela investigação e a capacidade de encontrar contextos novos, além de aprimorar suas capacidades para a elaboração de modelos alternativos.

2.2.3 - Cultura Digital

Costa Filho & Pires (2004) enfatizam que costumes ou tradições à cultura de um povo podem ser obstáculos importantes a serem superados na adoção de novos produtos e serviços de base tecnológica. É inquestionável que a tecnologia proporciona ganho de tempo e conveniência para o dia a dia das pessoas, mas, segundo Mick & Fournier (1998), as reações emocionais dos clientes diante da tecnologia são determinadas principalmente pelo encaixe no seu dia a dia e que nem sempre essa intromissão é bem-vinda na vida dos cidadãos. O desafio é entender profundamente os efeitos que a tecnologia gera nas pessoas de forma a torná-la útil para os propósitos da humanidade, seja no ensino e aprendizagem, na medicina, na arquitetura ou nos negócios.

Segundo Silva & Pereira (2011, p. 4), sendo a exclusão digital uma forma de exclusão social, o reconhecimento da importância da educação e da formação como fator de inclusão digital tem sido objetivo das políticas e orientações ao longo dos últimos anos por parte de diversas instâncias e organizações internacionais. Reconhecendo essa importância é que o IFRN promoveu, no ano de 2012, o programa de distribuição de Netbook aos seus docentes visando uma maior inclusão digital dos mesmos.

No entanto, mesmo com esse esforço institucional, é importante compreender que as TDIC não se apresentam de forma neutra, pois podem ser utilizadas com uma finalidade, tendo em vista que a revolução informacional não provocou apenas mudanças tecnológicas, uma vez que podemos perceber essas transformações nos mais diversos campos da sociedade humana (Castells, 2000). Compartilhando dessa visão, Arruda (2009) destaca que essas mudanças não ficam restritas apenas a novos equipamentos e ferramentas, fazendo-se sentir em outros campos, como os que englobam o relacionamento humano e sua interação com essas tecnologias.

Nessa temática, escrevendo sobre as tecnologias da inteligência e o futuro do pensamento na era da informática, Lévy (1993, p.10) afirma que “[...] vivemos um destes raros momentos em que, a partir de uma nova configuração técnica, quer dizer, de uma nova relação com o cosmos, um novo estilo de humanidade é inventado”. Dessa forma, as TDIC podem contribuir com a transformação de campos do conhecimento como o da economia, da cultura, da educação, entre outros, é o que podemos concluir sobre as palavras de Lévy. Assim, as TDIC influenciaram mudanças culturais e sociais, fazendo surgir uma cultura digital, tal como a conhecemos hoje, e que se alarga a cada dia. Para Manevy (2009, p. 36), a cultura digital não se resume, simplesmente, a uma tecnologia, mas envolve algo mais abrangente, envolve valores, símbolos, práticas e atitudes. O mesmo autor diz, ainda, que

Alguns tratam a cultura digital só como uma tecnologia, só como uma técnica, como uma novidade, esse conjunto de transformações da tecnologia que dos anos 70 para cá vem transformando o mundo analógico neste mundo do bit, algo invisível, mágico, que o digital engendra. Agora, se pensarmos como cultura e não só como suporte, acredito que captamos a essência desta transformação, que é a cultura das redes, do compartilhamento, da criação coletiva, da convergência. São processos vivos de articulação, processos políticos, sociais, que impactam nosso modo de vida, de construção e de formulação. (Manevy, 2009, p. 35)

Esse entendimento de que cultura digital pode ser tratada como uma tecnologia, uma novidade, tem demonstrado ser incompleto, pois refere-se a cultura digital como suporte. Em nosso entender, uma das melhores definições foi dada por Santana & Silveira (2007), no Seminário Internacional de Diversidade Cultural, onde disseram que “cultura digital é uma realidade de uma mudança de era”, que está

Reunindo ciência e cultura, antes separadas pela dinâmica das sociedades industriais, centrada na digitalização crescente de toda a produção simbólica da humanidade, forjada na relação ambivalente entre o espaço e o ciberespaço, na alta velocidade das redes informacionais, no ideal de interatividade e de liberdade recombinante, nas práticas de simulação, na obra inacabada e em inteligências coletivas. Como toda mudança, seu sentido está em disputa, sua aparência caótica não pode esconder seu sistema, mas seus processos, cada vez mais auto-organizados e emergentes, horizontais, formados como descontinuidades articuladas, podem ser assumidos pelas comunidades locais, em seu caminho de virtualização, para ampliar sua fala, seus costumes e seus interesses. A cultura digital é a cultura da contemporaneidade.

Esse conceito parece ser partilhado por Silveira (2009), quando diz que podemos relacionar cultura digital à cibercultura, tendo em vista que ela nasce no seio da expansão das redes digitais, fazendo, assim, uma recombinação das ciências e das artes.

Nesse contexto, essa recombinação das ciências e das artes, articulada por meio de redes interconectadas de computadores (ciberespaço) propicia um fluxo contínuo de ideias, práticas, representações, textos e ações que se interconectam entre si nesse ciberespaço. É dessa forma, com um olhar utópico e, ao mesmo tempo, sociotécnico da Web, que Lévy (2000, p. 17) caracteriza a cibercultura como sendo “o conjunto das técnicas (materiais e intelectuais), as práticas, as atitudes, as maneiras de pensar e os valores que se desenvolvem conjuntamente com o crescimento do ciberespaço”. Seguindo esse pensamento de Lévy, podemos dizer que a cibercultura se encarrega de transpor, para um espaço hiperconectado, as culturas humanas existentes.

É cada dia mais evidente que essa transposição das culturas humanas para esse ciberespaço está possibilitando que mais pessoas e grupos, presentes nessa rede, possam interagir na troca de

informações, saberes e conhecimentos. Nesse contexto, refletindo sobre dinâmicas e conteúdos da cibercultura, Silva & Pereira (2012), postulam que

A cibercultura opera na teia de ligações sociais, económicas e humanas, dando origem a um indivíduo ligado a milhões de outros, comunicando com eles, simultaneamente acedendo e criando conhecimento; partilhando e recebendo conhecimento; interagindo com o outro para aprender, ensinar e relacionar-se. Nestas possibilidades de intervenção, de modificação e de feedback residem as vantagens da cibercultura. Altera o modo de pensar e apreender o mundo, a visão de sociedade, da cidade e da cidadania. (p. 42)

Com esse sentido de alterar o modo de pensar e apreender o mundo no que se refere à visão de sociedade, cidade e cidadania, é que a cibercultura trata de reunir as relações sociais, produções artísticas, intelectuais e éticas do ser humano em um único lugar, o ciberespaço (Lévy, 2000).

A partir de Pierre Lévy, que cunhou o termo, a cibercultura é estudada com enfoques diferentes, mas, complementares, por diversos autores. Enquanto uns preferem a linha de análise **utópica**, como o próprio Lévy, outros preferem analisá-la pelo aspecto **informativo** ou do ponto de vista **antropológico** e, ainda tem aqueles, que preferem fazer uma análise **epistemológica** do termo.

Com o intuito de clarificar essas vertentes, apresentamos o quadro abaixo, onde Amaral & Montardo (2012, p. 3), traduzindo o pensamento de Macek (2005), descrevem esses conceitos e os principais autores que os defendem.

Quadro 5 – Conceitos de cibercultura e seus principais defensores

	Conceitos Utópicos de Cibercultura	Conceitos Informativos de Cibercultura	Conceitos Antropológicos de Cibercultura	Conceitos Epistemológicos de Cibercultura
<i>Breve Descrição do Conceito</i>	Forma da sociedade utópica transformada através das TICs. Antecipação (“futurologismo”)	Códigos culturais (simbólicos) da sociedade da informação. Conceito analítico, parcialmente antecipador	Práticas culturais e estilos de vida relacionados às TICs. Conceito analítico, orientado ao presente e à História.	Termo para a reflexão social e antropológica sobre as novas mídias.
<i>Exemplos de Autores e Livros</i>	Andy Hawk – <i>Future Culture Manifesto</i> (1993) Pierre Lévy - <i>Cyberculture</i> (1997, em português, 1999)	Margaret Morse – <i>Virtualities: Television, Media Art and Cyberculture</i> (1998) Lev Manovich – <i>The Language of a New Media</i> . (2001)	Arturo Escobar – <i>Welcome to Cyberia: Notes on the Atrhopology of Cyberculture</i> (1994) David Hakken – <i>Cyborgs@Cyberspace</i> (1999)	Lev Manovich – <i>New Media from Borges to HTML</i> (2003) Lister a spol. – <i>New Media: A Critical Introduction</i> (2003)

Fonte: Amaral & Montardo (2012), com base em Macek (2005)

Nesse contexto, afirmam Silva & Souza (2015, p. 58), “os princípios orientadores de um programa da cibercultura (a interligação, a criação de comunidades virtuais e a inteligência coletiva) fazem-na convergir naquilo que caracteriza a sociedade global na era da informação: a sociedade em rede”. Reforçando esses princípios, encontramos nos estudos do sociólogo Manuel Castells sobre a temática, elementos esclarecedores quanto ao papel que a interação social online exerce na organização social, como um todo, a ponto de “constituir comunidades, ou seja, comunidades virtuais, diferentes das comunidades físicas, mas não necessariamente menos intensas ou menos eficazes em unir e mobilizar” (Castells, 2004, p. 161).

Segundo Castells (2005, p. 565), “as funções e os processos dominantes na era da informação estão cada vez mais organizados em torno de redes”. Para o autor, a interatividade e o imediatismo são características da sociedade em rede, e isso podem ser fatores positivos para o trabalho intercultural. Dessa forma, as instituições de ensino, inclusive as IES, precisam proporcionar experiências que levem os estudantes a conhecerem e vivenciarem a cultura digital. (Silva e Souza 2015, p.59)

Diante disso, percebe-se que “a cibercultura está pondo em sinergia processos de cooperação, de troca e de modificação criativa de obras, dada as características da tecnologia digital em rede” (Lemos, 2004, p. 11).

No contexto da cibercultura, a formação de professores deve transcender o simples uso de tecnologias digitais e em rede como meros facilitadores da prática pedagógica e/ou alavancas na transmissão de conteúdos. Nesse aspecto, Pretto (2013, p. 23) constata que “a presença das TIC na educação, hoje com computadores portáteis, smartphone, tablets e uma enorme parafernália tecnológica que, presente na escola, não está conseguindo, em linhas gerais, promover as tão necessárias radicais transformações da educação em nosso país e, sem medo de errar, no mundo”. Diante dessa constatação, em abordagem sobre a importância do uso das tecnologias, o mesmo autor sugere que precisamos “compreendê-las como muito, muito além do mero uso instrumental” (p. 21).

O conteúdo do parágrafo anterior nos remete à metáfora das tecnologias como instrumentos (Peixoto, 2009, p. 222), onde as tecnologias exercem o papel de facilitadoras da aprendizagem e do trabalho docente. Nesse viés, as tecnologias são meras ferramentas (máquinas e equipamentos), portanto, neutras no processo. Dessa forma, diz a autora, “o futuro está no equipamento e não na escola”. Nessa lógica, a tecnologia é totalmente controlada pelo homem.

No entanto, uma outra abordagem atribui à tecnologia o poder de configurar a cultura e a sociedade (Peixoto & Araújo, 2012, p. 255), numa espécie de lógica determinista, a qual tende a

considerar que as tecnologias de informação e de comunicação (TIC) fazem surgir novos paradigmas ou perspectivas educativas (Sancho, 2006). Mesmo com essas constatações, o que se percebe é que, a discussão sobre o uso pedagógico das TDIC na educação ainda carece de maior profundidade, dada que é recente. Em geral, os discursos sobre o assunto têm dado relevância ao uso das TDIC na educação, mas, essas abordagens têm sido tão diferentes – dada a complexidade e subjetividade da temática – que nos alertam para não incorrerem no erro de querer analisar o quadro de maneira simplista.

Entendemos que, qualquer que seja a abordagem, de nada adianta termos as escolas apetrechadas de tecnologias digitais se o seu uso pelos professores se der, apenas, como instrumentos auxiliares de suas tarefas ou do seu fazer pedagógico. As TDIC precisam ser utilizadas pelos professores, de uma maneira que favoreçam a criatividade e a produção de conhecimento dos estudantes, o que não são propiciados se seu uso for simplesmente instrumental. Em outras palavras, as tecnologias podem favorecer o acesso às informações, mas por si só, não podem assumir um papel educativo.

Desse modo, fazer uso puramente instrumental das tecnologias na educação, implica em transformar os alunos em meros consumidores de informações, onde as tecnologias são meios para a reprodução dessas informações. Os desafios que nos são impostos nos tempos atuais não podem ser enfrentados se tivermos como foco apenas os aspectos técnicos das TDIC. Ratificando esse pensamento, Pierre Lévy (1993, p. 55) afirma que “separar o conhecimento das máquinas da competência cognitiva e social é o mesmo que fabricar artificialmente um cego (o informata “puro”) e um paralisado (o especialista “puro” em ciências humanas), que se tentará associar em seguida; mas será tarde demais, pois os danos já terão sido feitos.”

Nesse contexto, pesquisadores como Freitas, Pretto, & Barba (2017), põem em relevo a importância dos aspectos cognitivos e sociais no uso das TIC, com vistas à formação de um cidadão crítico.

[...] pensamos, pois, considerar os aspectos cognitivos e sociais são de suma importância, já que para superar essa visão instrumental, necessitamos ver as TIC como potencializadoras da aprendizagem, do pensamento e criadoras de novas redes de informação e conhecimento, possibilitando a formação de um cidadão crítico. (p. 71).

No contexto da sociedade da informação, a educação exerce um papel vital na mediação entre a informação e o conhecimento, desenvolvendo o poder de concentração e análise com vista à formação de pessoas com um desenvolvido senso crítico. Diante desse oceano de informações, muitas vezes antagônicas, a que se tem acesso, é de fundamental importância ter discernimento para saber distinguir

No contexto da cultura digital, nesse universo da cibercultura, uma formação integral vai muito além do acesso às informações, pois, segundo Gadotti (2012), em uma educação emancipatória o estudante precisa pensar criticamente. No entanto, apesar de termos informações em abundância - o que é muito bom -, precisamos aprimorar nossa capacidade de leitura, indo além da decodificação de um conjunto de letras e/ou números.

Nesse sentido, Bonilla & Pretto (2015, pp. 34-35) nos explicam o que significa esse tipo de leitura:

Trata-se da capacidade de ler num sentido muito mais amplo – uma leitura do mundo, que inclua a leitura dos códigos de programação dos computadores, a leitura das imagens que circulam de forma frenética pelas redes e pelas ruas, a leitura do corpo – cada vez mais preso à gadgets eletrônicos –, a leitura do ambiente, cada vez mais destruído, aqui, ali e acolá.

Mediante o exposto, parece correto afirmar que, ter acesso às informações é um passo importante na construção do conhecimento, mas, também, que a construção desse conhecimento transcende o fato de pura, e simplesmente, se ter acesso às informações. Dessa forma, para envolver os atores educacionais (professores e alunos) na cultura digital, ou melhor, no universo da cibercultura, precisamos formá-los – principalmente os professores, dado o aspecto geracional – para que vejam nas TDIC, possibilidades, não, apenas, de ser uma fonte inesgotável para o consumo de informações, mas, principalmente, de meios para gerar conhecimentos. No entanto, para que isso ocorra, é imprescindível estimular, nesses atores, a formação de um senso crítico e o aprimoramento da sua capacidade de leitura, no que diz respeito às informações veiculadas nas diversas mídias (tecnologias).

2.3 – Impactos das TIC na Educação

Para compreender melhor o impacto das TIC na educação, é importante contextualizar, culturalmente, como a sociedade assimila o conhecimento num mundo globalizado, onde as estruturas têm estabilidades débeis, confrontadas com perspectivas de exercício de cidadanias plenas, diante dos avanços tecnológicos.

Assim, concretamente, os princípios e tradições que integram a cultura, funcionam em muitas situações como elementos facilitadores da linguagem, do saber acumulado, dos métodos de aprendizagem, investigação e verificação, bem como da construção de novos paradigmas teóricos e científicos. Entretanto, em algumas circunstâncias, assumem características conservadoras, limitando as oportunidades de avanços do conhecimento em função de normas, crenças, regras e tabus. No

entendimento de Morin (2008, p. 24), “o conhecimento está na cultura e a cultura está no conhecimento. Um ato cognitivo individual é, *ipso facto*, um fenômeno cultural e todo elemento do complexo cultural coletivo atualiza-se em um ato cognitivo individual”.

As situações emergentes pautadas pela interdependência dos povos, paralelamente à globalização de riscos e problemas, desafiam as populações culturalmente diversas a aprenderem a viver juntas numa “aldeia global”, apesar das pessoas não serem capazes de conviver bem e em paz nem nas suas comunidades de maior proximidade: vizinhança, cidade e região. Essas questões, dentre outras, devem ser consideradas pelas políticas públicas educativas, com vista à construção de um mundo de maior compreensão mútua e desenvolvimento sustentável dos povos. Observando a educação sob lentes de uma dimensão ética e cultural, é possível considerar a existência de condições para cada pessoa compreender o outro em suas especificidades e de entender a realidade de mundo, de uma sociedade caótica em busca de equidade e que, de forma paradoxal, enfrenta dificuldades e limitações no tocante a transferência de tecnologias para o atendimento às nações menos favorecidas economicamente. Na compreensão de Delors (2006, p.51):

Em todo o mundo, a educação, sob as suas diversas formas, tem por missão criar, entre as pessoas, vínculos sociais que tenham a sua origem em referências comuns. Os meios utilizados abrangem as culturas e as circunstâncias mais diversas; em todos os casos, a educação tem como objetivo essencial o desenvolvimento do ser humano na sua dimensão social. Define-se como veículo de culturas e de valores, como construção de um espaço de socialização, e como cadinho de preparação de um projeto comum.

Na prática, os sistemas educativos encontram-se subjugados a um complexo de tensões decorrentes de sociedades desorganizadas e ameaçadas pelo rompimento de vínculos culturais e relações sociais, impulsionados ao atendimento da diversidade de indivíduos e seus agrupamentos, bem como de observação a normas gerais comuns. Em muitos casos essa diversidade transforma a educação em vilã, acusada por uns de agravar as dificuldades do tecido social, já que participa na origem de várias exclusões sociais, ao mesmo tempo que para outros é tábua de salvação, quando se faz necessário restabelecer ou criar condições essenciais à vida em coletividade e de cidadania ativa. Como elemento de luta contra a exclusão social, a educação deve respeitar as especificidades das pessoas e dos grupos humanos e a diversidade. É importante que as pessoas sejam educadas para participar no dia-a-dia, através de atividades profissionais, associativas e culturais, como membro de uma coletividade, assumindo responsabilidades com o grupo, deveres e direitos, estimulados ao desenvolvimento de competências sociais e de trabalhar em equipe, ao mesmo tempo que o processo educacional possa disseminar, com eficácia e em larga escala, saberes direcionados a uma civilização digital, baseada em

emaranhado de dados e informações, úteis ou não, disponíveis às pessoas no cotidiano, para utilização especialmente para o bem.

Convém que as pessoas estejam capacitadas a dispor, a qualquer tempo, das oportunidades que aprofundem e enriqueçam seus conhecimentos, atualizando-se e adaptando-se a mudanças vivenciadas pela sociedade. A expectativa é que essa condição possa ser oportunizada ao indivíduo ao longo de sua vida, em função de aprendizagens alicerçadas no conhecimento de aprender a conhecer, aprender a viver em equipe, aprender a fazer e aprender a ser, elementos que constituem os quatro pilares da educação do século XXI preconizados pela UNESCO (Delors, 2006). Num contexto onde o conhecimento tem características cada vez mais dinâmicas, é importante para o indivíduo - cuja longevidade a cada dia aumenta - aprender ao longo de toda a vida, desde a infância até os últimos dias da existência. Para isso, a educação deve se tornar flexível, incorporando múltiplas e novas formas de atuação, assumindo características interdisciplinares, permitindo às pessoas a possibilidade de administrarem suas formas de viver num mundo globalizado, onde as estruturas têm estabilidades débeis, confrontadas com perspectivas de exercício de cidadanias plenas. Se o primeiro ambiente de educação se forma na família, quando são estabelecidas ligações entre cognitivo e afetivo, bem como são transmitidos valores e padrões, por outro lado, não se pode deixar de considerar que em muitos casos essas relações educativas são apontadas como antagônicas, tendo em vista que na maioria dos casos os conhecimentos trabalhados nas escolas diferem dos valores culturais e tradicionais desenvolvidos no convívio da família. À escola, preservadas suas características e especificidades, cabe interagir com o ambiente regional para criar um relacionamento com a comunidade de recíproca responsabilidade e cooperação, capaz de facilitar o processo pedagógico e de aprendizagem direcionada à cidadania. O mundo do trabalho, sem dúvida, também constitui um excepcional espaço de educação. Entende Delors (2006, p. 113) sobre a questão, que se trata,

Antes de mais nada, da aprendizagem de um conjunto de habilidades e, a este respeito, importa que seja mais reconhecido, na maior parte das sociedades, o valor formativo do trabalho, em particular quando inserido no sistema educativo. Devem multiplicar-se as parcerias entre o sistema educativo e as empresas de modo a favorecer a aproximação necessária entre formação inicial e formação contínua.

Na perspectiva geral de que a educação desempenhará papel de destaque para o desenvolvimento das pessoas e da sociedade neste século, inclusive pela possível ação dos indivíduos de procura de aprendizagem ao longo de toda a vida, cabe investigar se a escola e, especialmente, os professores, estão atualizados e preparados para vivenciar esse processo de transformação, pautado por

uma rede informacional de fronteiras virtuais, onde os estudantes podem trazer para o ambiente da sala de aula ou o dia-a-dia da escola, o conhecimento de cenários de “mundos” às vezes reais, outras vezes construídos com base em fantasias e a partir de limites da realidade onde estão inseridos, além de informações e dados provenientes, como exemplo, das diversas mídias de comunicação, internet e aplicativos de imagens e mensagens instantâneas. Nessas condições, de aproximação da sala de aula da realidade do mundo externo, os problemas vivenciados pela sociedade, tais como violência, pobreza, drogas, etc., não podem mais “ser isolados da escola” e o processo educativo é extrapolado para fora do estabelecimento escolar, avançando nas áreas da política e da economia, de conjunturas internacionalizadas. Esse novo quadro altera o papel do professor que deixará de ser transmissor de conhecimentos para assumir a função de orientador dos estudantes, definindo limites, para eles descobrirem, organizarem e gerirem o saber, com base em valores éticos e nas novas tecnologias, a partir do desenvolvimento de um senso crítico adequado. Para UNESCO (2006, p. 168), atualmente,

No mundo inteiro se exige dos sistemas educativos que façam mais e melhor. Solicitados por todo o lado devem, como vimos, dar resposta às exigências de desenvolvimento econômico e social, particularmente graves no caso das populações mais pobres. Devem, também, dar resposta às exigências culturais e éticas cuja responsabilidade lhes cabe assumir. Finalmente, têm de vencer o desafio da tecnologia que, com os riscos eventuais que isso comporta, constitui uma das principais vias de acesso ao século XXI. Todos esperam, pois, algo da educação. Pais, adultos trabalhadores ou desempregados, empresas, coletividades locais, governos e, evidentemente, crianças e jovens alunos, todos põem a esperança nela.

As estratégias didático-pedagógicas para a formação contínua, como é possível deduzir, vão além das metodologias centradas na transmissão de conhecimentos com base em conteúdos específicos predeterminados. É necessária, por exemplo, a prática de metodologias adequadas às pessoas adultas, que trabalhe a aprendizagem a partir dos conhecimentos e competências de que elas já dispõem, possibilitando, assim, o crescimento pessoal e profissional de cada estudante.

De acordo com Moran (1994), os caminhos para o conhecimento são múltiplos, no entanto, necessitam de uma ação ordenada de todos os sentidos, através da integração e combinação do ver, do ouvir, do tato e do movimento. Complementarmente, os sentidos agem combinando e reforçando significados e as pessoas, individualmente, aprendem de diferentes formas. Uma, através da música; outras, da fala e/ou de imagens; existindo, ainda, aquelas que aprendem com mais facilidade por meio de movimentos e ritmos ou do isolamento e reflexão. Mesmos múltiplos, segundo Moran (1994, p. 41), esses caminhos “seguem uma trilha básica semelhante: partem do concreto, do sensível, do analógico na direção do conceitual, do abstrato”. Define, ainda, o autor, que o caminho para o conhecimento

integral funciona melhor se inicia pela indução, pela experiência concreta, vivenciada, sensorial e vai incorporando as capacidades da intuição, o emocional e o racional, esclarecendo como funciona sobre as pessoas a multiplicidade de imagens, sons, falas, ritmos, músicas e sons, recebidos por meio da tecnologia televisiva:

A riqueza fantástica de combinações de linguagens sacode nosso cérebro, nosso eu, através de todos os caminhos possíveis, atingindo-nos sensorial, afetiva e racionalmente. Somos “tocados” pela imagem através dos movimentos de câmera, pela música que nos comove, pela narração emocionada de uma vítima ou apresentador. Enquanto a imagem e a música nos sensibilizam, a palavra e a escrita (textos, legendas) orientam a decodificação, racionalizam o processo. Normalmente a imagem mostra, a palavra explica, a música sensibiliza, o ritmo entretém. Mas as funções mudam, se intercambiam, se superpõem. Todos os sentidos são acionados, o nosso ser como um todo é atingido. Todo o nosso ser é atingido, não só o a inteligência. (Moran, 1994, p. 46).

2.3.1 - Os desafios no processo educacional nas últimas décadas

Nessa segunda década do Século XXI, de amplos recursos de informação e mídia eletrônica, que tornaram o planeta terra um ambiente global, parece importante fazer algumas aproximações quanto ao uso das novas tecnologias nas salas de aula. Efetivamente, já não há dúvida para uma grande maioria de educadores, da necessidade do uso permanente das novas tecnologias em sala de aula, considerando ser um imperativo tornar esse ambiente de aprendizagem um lugar atualizado e atraente para os estudantes, uma vez que o espaço exterior à sala de aula é dependente e apoiado pelas tecnologias da informática; os microprocessadores dominam os equipamentos e materiais nas residências, bem como os meios de transporte e comunicação; igualmente no trabalho e lazer os computadores gerenciam as redes e sistemas de dados, controlando produtos e serviços.

De certo, novas abordagens de comunicação passaram a ser introduzidas nos currículos e nas práticas pedagógicas das escolas, mediadas pelas novas tecnologias da informação, tratadas por alguns como tecnologias educacionais, vistas por Cysneiros (1999, p. 14), “como mais um dos elementos que podem contribuir para melhoria de algumas atividades nas nossas salas de aula”. Por outro lado, o autor chama a atenção no sentido de que:

O fato de se treinar professores em cursos intensivos e de se colocar equipamentos nas escolas não significa que as novas tecnologias serão usadas para melhoria da qualidade do ensino. Em escolas informatizadas, tanto públicas como particulares, tenho observado formas de uso que chamo de inovação conservadora. (Cysneiros, 1999, p. 15).

Efetivamente, é necessário que os professores sejam capacitados na utilização das tecnologias da informação, para, com consciência crítica, desenvolver trabalhos com os alunos em um ambiente onde se sintam atores participativos, atuantes, oferecendo-lhes condições para que ideias possam ser democraticamente debatidas visando as melhores tomadas de decisões nos conteúdos de diversas matérias que podem ser melhorados com o uso de recursos da informática e das telecomunicações. Conforme Cysneiros (1999, p. 23), essas questões, dentre outras, “podem servir de guias genéricos para a reflexão e a experimentação em situações do cotidiano da escola, onde o professor e o administrador dispõem pouco do apoio confortável e protetor de conhecimentos acumulados”.

Vinculado à sala de aula, o computador torna-se importante pelas várias mudanças que deve ajudar a desencadear na atualização didático-pedagógica e do ensino na escola. Outro diferencial obtido, apontado na perspectiva exposta por Fernandes & Ulbricht (2000, p. 36), é viabilizar ao

Trabalho do docente com os estudantes, uma janela de interação on-line com os conhecimentos e informações mundiais, permitindo a efetivação de novas relações de construção de aprendizagem com foco estratégico numa visão de cidadania, compatível com as expectativas de uma educação voltada para um novo tempo da sociedade, estruturado em conhecimento e informação.

Possivelmente, o mais relevante nesse processo, é a sua função de “pressionar” a comunidade escolar a repensar a sua prática quanto a valores, administração educacional e objetivos, incorporando uma visão de investigar e criar, ao invés de somente trabalhar com os conhecimentos e conteúdos já existentes. De acordo com o entendimento de Drucker (1993):

O primeiro impacto da nova tecnologia de aprendizado será sobre a educação universal. Através dos tempos as escolas, em sua maioria, gastaram horas intermináveis tentando ensinar coisas que eram melhor aprendidas do que ensinadas, [...] Essas matérias — seja ler e escrever, aritmética, ortografia, história, biologia, ou mesmo matérias avançadas como neurocirurgia, diagnóstico médico e a maior parte da engenharia — são melhor aprendidas através de programas de computador. O professor motiva, dirige, incentiva. Na verdade, ele passa a ser um líder e um recurso. (p. 155)

Com o apoio da ferramenta do computador, cansativas e longas aulas expositivas poderão se transformar em atraentes, dinâmicas e em curtas apresentações, associadas a estudos de aprendizagens, possibilitando aos educandos vivenciarem situações de aplicação e pesquisas quanto aos conhecimentos em análise.

No contexto dos desafios no processo educacional, importa saber como se dá a atividade acadêmica docente e como ela evoluiu com o desenvolvimento das tecnologias digitais de informação e comunicação. Dessa forma, um olhar sobre a atividade acadêmica ou organização do trabalho intelectual

é necessário para uma delimitação precisa do escopo da investigação pretendido. No IFRN, a atividade acadêmica dos professores tem cinco vertentes: o ensino, a investigação, a gestão, a formação profissional e a extensão universitária, cada uma delas com múltiplas facetas em diferentes níveis de atividades. O professor, individualmente, pode ter suas próprias metas e deve ser reconhecido pela sua atividade, mas necessariamente deverá colaborar com os seus companheiros, sem perder sua identidade, autonomia e aspirações visando maiores níveis de eficiência para a atividade acadêmica na instituição. A atividade acadêmica não pode ser medida, como se faz há muito tempo, apenas pela atuação do professor em aula de aula. A medida correta deve englobar todas as atividades do professor, o que força o sistema universitário a buscar nova unidade de medida para a atividade acadêmica.

Segundo Ramos (1997), historicamente a comunidade acadêmica tem sido essencial para o processo cumulativo de investigação e aprendizagem. A mesma autora, citando Watson (1994), afirma que o debate intelectual e o diálogo que ocorrem no campo acadêmico provocam inspirações, desafios às ideias tradicionais e estimulam a descoberta – ingredientes básicos para o avanço do conhecimento.

A comunidade acadêmica esteve por muito tempo centrada na cultura do material impresso (livros, jornais, revistas, periódicos). Sua comunicação se dava via sistema postal e seu acervo de conhecimento era físico, disposto nas bibliotecas. Com o advento das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), em especial da Internet, a comunidade acadêmica teve um grande avanço nas suas comunicações, a ponto de Lucena (1996), *apud* Ramos (1997), afirmar que

O cientista ou educador brasileiro, que está hoje fora da Internet, está privado da comunicação constante com seus colegas em todo país e no mundo e é, certamente, uma pessoa muito defasada em termos de informações sobre sua área. Conferências nacionais e internacionais são anunciadas, organizadas e até realizadas através da rede e passaram a ocorrer com uma frequência sem precedentes e, praticamente, toda a literatura atual sobre todas as áreas do conhecimento está a algum tempo disponível na rede.

Nesse contexto, busca-se nesta investigação, identificar os pontos que influenciam a difusão das TDIC, dentre elas a internet, na comunidade acadêmica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN.

2.3.2 - Um olhar sobre contextos educativos e tecnologias: do p-learning ao u-learning

Em investigação recente sobre os cenários educativos de inovação na sociedade, o pesquisador da Universidade do Minho, Bento Silva, faz a seguinte indagação: com as tecnologias o que pode mudar na escola? Tentando responder a esse questionamento, o pesquisador analisa como cada tecnologia, a

seu tempo, reordenou as relações do ser humano com o mundo e estimulou transformações em outros níveis do sistema sociocultural (Silva, 2014).

No campo da educação, essas mudanças impactaram nos contextos educacionais, onde o processo educativo evoluiu do ambiente familiar e da escola (educação presencial; **p-learning**) até às comunidades virtuais de aprendizagem (Silva, 2008a). Essa evolução nos leva aos cenários emergentes, onde as novas geografias de culturas, conhecimentos e aprendizagem, já apontam para a “aprendizagem ubíqua” (Oliveira, 2011, p. 205), ou **u-learning** (ubiquitous learning), em sintonia com os avanços das redes digitais de comunicação (tecnologias 3G, 4G, 5G), e das tecnologias móveis com acesso a essas redes.

Essas etapas da ecologia das comunicações e seus impactos nos contextos educacionais são sintetizadas por Silva (2014) na figura 18. Importa destacar que essas etapas não têm fronteiras tão bem definidas como sugere a figura, pois, ao surgir um contexto novo, não significa que o anterior deixou de existir. Dessa forma, tal como sucede com as ecologias de comunicação, o surgimento de um novo contexto educativo não significa que os anteriores fiquem excluídos. Produz-se, sim, um efeito simultaneamente cumulativo e hegemônico. Cumulativo porque os contextos se sobrepõem, aumentando a diversidade das instâncias educativas; hegemônico porque, independentemente da diversidade existente, há um contexto que é marcante da respectiva época histórica. (Silva, 2014).



Figura 18 - Ecologias da comunicação e contextos educacionais

Fonte: Silva (2014, p. 40)

A figura 19, a seguir, mostra como as ecologias da comunicação influenciaram nos contextos educativos, indo da aprendizagem presencial, promovida, inicialmente pela família e, depois, pela escola (p-learning) aos novos cenários que emergiram com o desenvolvimento das tecnologias digitais de informação e comunicação, como o e-learning e seus derivativos mais avançados (b-learning, c-learning, m-learning e u-learning), apontando para uma “singularidade educacional²⁴”.

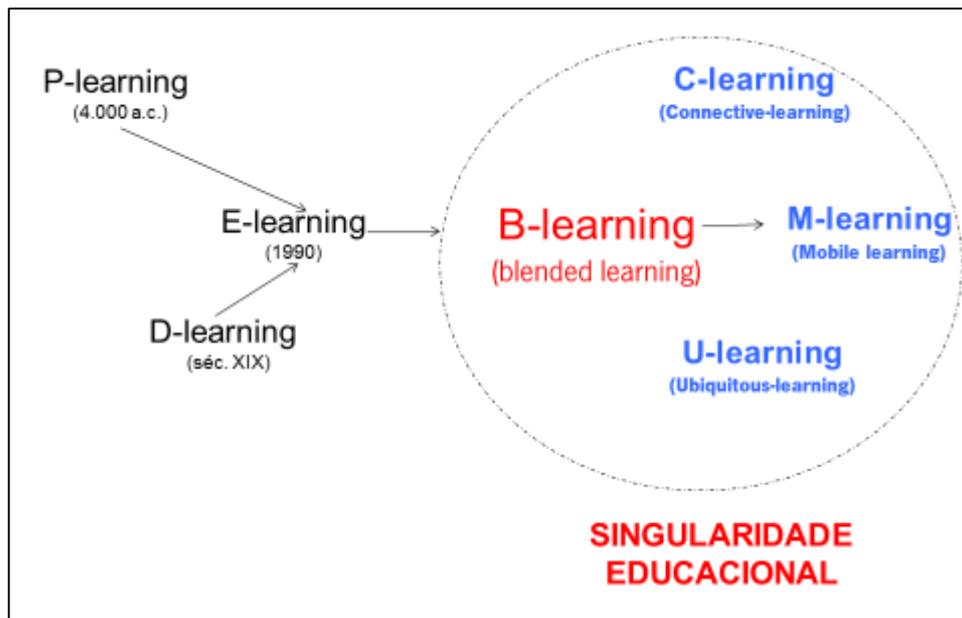


Figura 19 – Mudanças nas modalidades de aprendizagem: em destaque os cenários emergentes

Fonte: Silva (2014, p. 43)

2.3.2.1 – Escola – Presential Learning (P-Learning)

Para autores como Kramer (1963) e Faure (1977) foi o uso progressivo da escrita que deu origem ao contexto educativo da escola, cuja finalidade foi centrada em facilitar a transmissão dos conteúdos acumulados pelo conhecimento humano e requeridos pela crescente complexidade das sociedades. Com o surgimento da escrita, vem a necessidade de repassar o domínio dessa tecnologia para outras pessoas, o que precisa ser feito por especialistas que a dominem plenamente (o professor),

24 O autor usa a expressão “singularidade educacional” em linha com a expressão “singularidade tecnológica”, usada por Kurzweil (2005), autor que, face ao rápido ritmo da mudança tecnológica, prevê existir, num futuro próximo, profundas mudanças que afetarão a vida humana, irreversivelmente.

local apropriado, preparação, instrumentos, suportes adequados, tintas, etc., fazendo surgir uma instituição e estrutura criada para tal fim: a escola (Silva, 2000; 2005; 2008b).

Buscando a origem da palavra “escola”, encontra-se que sua raiz deriva do conceito grego de ócio (*scholé*). Importa destacar que, para os gregos, o ócio não significava não fazer nada, mas, sim, dedicar-se às ideias e ao espírito. Baseando-se na origem do termo em Ribeiro Dias (Dias, 1979), Silva (2000, p. 683) esclarece que a escola se destinava somente para

Aqueles que dispunham de tempo livre (de ócio) é que tinham possibilidade de dedicar-se às atividades intelectuais e à aprendizagem da expressão cultural pela escrita, ou seja, a escola era uma estrutura destinada à elite da sociedade. Institui-se, assim, uma cultura e educação de base elitista, expressa em diversas dualidades: o intelectual e o manual, o sábio e o ignorante, o mestre e o aprendiz.

A reunião de professores e alunos no mesmo lugar e no mesmo tempo permitia, apenas, uma aprendizagem presencial (P-Learning), numa relação dualista mestre-aprendiz. A ideia da escola como espaço de transmissão e aquisição de saber, prevaleceu por muitos séculos, passando à universalidade (escola para todos), somente no século XVIII, fruto do ideário iluminista, todavia, sua concretização se deu, apenas, nos séculos XIX e XX, dependendo do país.

Silva (2000, 2008a, 2014), sustentado em autores como Fino & Sousa 2005) e Dias (1979), considera que o sistema escolar do Ocidente foi estruturado numa base elitista, onde a gestão científica do currículo fez-se numa lógica de obsessão pela produtividade e eficácia, própria do mundo industrial. Para estes autores, essa lógica gerou grande mal-estar, sendo contestada, mundialmente, na década de 60 do século XX, a ponto do pesquisador Ribeiro Dias afirmar: “A escola terá que mudar, sob a ameaça de desaparecer”. No entanto, interrogava-se em seguida: “Mas qual será a força capaz de marcar o rumo positivo dessa transformação?” (Dias, 1979, p. 16). Para Silva (2008a), a emergência das tecnologias digitais pode contribuir para dar um sentido decisivo à transformação da escola. Considerando a necessidade de transformação da escola e o desenvolvimento das tecnologias digitais de informação e comunicação, o pesquisador da Universidade do Minho, Bento Silva, em estudo sobre os *Cenários Educativos de Inovação na Sociedade Digital*, também se interroga: “com as tecnologias o que pode mudar na escola?”, e sugere a seguinte resposta para essa questão:

Ora, a nossa tese é que a emergência das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), dos dispositivos associados à Internet, pelas potencialidades que contêm, podem contribuir para transformar a escola, de forma positiva, permitindo pensar em cenários educativos inovadores. (Silva, 2014, p. 41).

Da mesma forma, a pesquisadora Lúcia Santaella, analisando a conectividade, mobilidade e ubiquidade no contexto da ecologia pluralista da comunicação, destaca que, com o notável desenvolvimento das tecnologias digitais móveis (computadores portáteis, smartphones, tablets e rede sem fios), desde a entrada do XXI, há um reforço de uma ecologia de comunicação com marcas na conectividade, mobilidade e ubiquidade (Santaella, 2010) que, no nosso entendimento, favorecem a transformação da escola. No entanto, Silva (2014), chama a atenção para o fato de estarmos entrando num tempo permeado por “espaços hiperconectados, espaços de hiperlugares, múltiplos espaços em um mesmo espaço, que desafiam os sentidos da localização, permanência e duração”, conforme destaca Santaella (2010, p. 18), e isso constitui um desafio para a educação, no que diz respeito as formas de ensinar e aprender.

Noutro quadrante, procurando compreender o processo educativo na sociedade líquida, Zygmunt Bauman avalia que num tempo pretérito a educação assumiu muitas formas e mostrou capacidade de adaptação às diversas mudanças circunstanciais, quase que se reinventando, ao definir novos objetivos e novas estratégias diante dessas mudanças. Entretanto, considera o mesmo autor, “Em nenhum momento crucial da história da humanidade os educadores enfrentaram desafios comparáveis ao divisor de águas que hoje nos é apresentado. A verdade é que nós nunca estivemos antes nessa situação” (Bauman, 2011, p. 125), e conclui dizendo que “Ainda é preciso aprender a arte de viver num mundo saturado de informações. E, também, a arte mais difícil e fascinante de preparar seres humanos para essa vida” (idem).

Em resumo, percebe-se que a escola, como instituição mais tradicional que inovadora, tem resistido bravamente às mudanças, tendo em vista a lógica da sua cultura, em geral, conservadora. Nesse aspecto, os modelos de ensino focados no professor continuam prevalecendo, apesar de todos os avanços das tecnologias digitais de informação e comunicação e dos avanços teóricos que apontam no sentido de mudança de foco, ora centrado no ensino, para o da aprendizagem. Tudo isso nos mostra, afirma Moran, que não será fácil mudar esta cultura escolar tradicional, que as inovações serão mais lentas, que muitas instituições reproduzirão no virtual o modelo centralizador no conteúdo e no professor do ensino presencial (Moran, 2013, p. 89).

2.3.2.2 – Educação a Distância (EaD) ou Distance Learning (D-Learning)

Somente com o desenvolvimento das tecnologias, em finais do século XIX, teve início o processo de comunicação a distância, tendo o correio postal e o telefone como os primeiros meios, seguidos pelo rádio no início do século XX e pela televisão em meados do mesmo século. Esses meios de comunicação a distância permitiram que uma nova forma de educação chegasse até às pessoas: a Educação a Distância (Distance Learning, ou D-Learning). Essa nova modalidade educativa permitiu que as pessoas que não podiam frequentar a escola, por motivos vários, tivessem acesso ao saber escolar, cursando, pelo menos, o nível básico, obrigatório por lei.

Nesse contexto, o rádio e a televisão desempenharam um importante papel na consolidação dessa nova modalidade de educação. Importa destacar que nesses primeiros momentos da educação a distância, estas tecnologias de comunicação não libertavam as pessoas da dimensão tempo, exigindo que todos estivessem ao mesmo tempo recebendo a transmissão da mensagem. Essa liberdade só foi possível com o advento das tecnologias de gravação de áudio e vídeo, já em pleno século XX (Silva, 2014, p. 44)

A educação a distância pressupõe a combinação de tecnologias convencionais e modernas que possibilitem o estudo individual ou em grupo, nos locais de trabalho ou fora dele, através de métodos de orientação e tutoria à distância.

Aretio (1994) considera que o ensino à distância é aquele em que o aluno realiza a maior parte de sua aprendizagem por meio de materiais didáticos previamente preparados, com um escasso contato direto com os professores que, segundo Turban et al. (2004), é executado com ferramentas ou tecnologias projetadas para superar os obstáculos à educação no mesmo local ou no mesmo horário.

A Internet/Web, a videoconferência e as ferramentas de computação cooperativa adaptadas sob medida para o ambiente de sala de aula possibilitam um ensino a distância de baixo custo e grande abrangência. Nas últimas décadas o ensino à distância evoluiu, a ponto de se transformar em um segmento fundamental de ensino superior em todo o mundo.

A educação a distância, usando a Internet, foi objeto de um artigo de Sharma e Maleyeff (2003). Nesse artigo, eles identificam os problemas potenciais e apontaram soluções para os mesmos. Segundo os autores, os principais problemas da educação a distância são a avaliação, a distância psicológica e a questão ética, os quais podem ser resolvidos com um bom projeto de curso, um acompanhamento pedagógico eficiente e com atividades bem definidas.

Diante desse cenário, autores como Silva e Souza (2015, p.59), nos fazem a seguinte pergunta: Quais as repercussões das inovações tecnológicas na EaD? Para responder a essa questão, importar destacar que cada tecnologia, em cada época histórica, teve um papel relevante no reordenamento das relações do ser humano com o mundo e incentivou transformações em outros níveis socioculturais, inclusive no campo educacional, como bem registra Silva (2008a) em pesquisa sobre tecnologias, ecologias da comunicação e contextos educacionais. Além disso, outros autores, como Gomes (2003; 2008), Garrison (1985) e Moore e Kearsley (2007), destacam que a evolução da EaD repercute as inovações tecnológicas no contexto desse reordenamento das relações do ser humano com o mundo, surgindo, daí as gerações de educação a distância, tão bem identificadas por Gomes (2003; 2008) e detalhadas a seguir.

Foi nesse contexto que a pesquisadora da Universidade do Minho, Maria João Gomes, em estudo sobre como se comportam as gerações diante das inovações tecnológicas no ensino a distância, apresenta um quadro síntese onde sugere a existência de quatro gerações tecnológicas de educação a distância (Gomes, 2003, pp. 150-152), tendo ampliado para seis gerações em texto de 2008(Gomes, 2008), quais sejam:

- **Primeira geração** – surge nos primórdios da EaD, usa, quase que exclusivamente, recursos de textos, numa comunicação bidirecional (professor-aluno), tendo como meio a correspondência postal com um tempo de retorno muito elevado. Podemos designá-la como a geração do “ensino por correspondência”. Não permite a comunicação aluno-aluno.
- **Segunda geração** – multimidiática (texto, som, imagem, imagem, vídeo), usa, principalmente, o rádio e a televisão para distribuir seus conteúdos e adota a comunicação síncrona entre professor e aluno. Pode-se dizer que essa é a geração da “tele-educação”, cujo modelo é unidirecional, massivo e de baixo custo, no entanto, ainda não permite a comunicação aluno-aluno.
- **Terceira geração** – Integra múltiplas mídias em suportes digitais interativos, introduz a interatividade como elemento novo na comunicação possibilitando o feedback do aluno no que diz respeito à sua aprendizagem. Em geral, a comunicação se dá na forma assíncrona por meio do correio eletrônico ou grupos de discussão com inexpressiva comunicação aluno-aluno. Autores como Gomes (2003) a denominam de “geração multimídia”.
- **Quarta geração** – caracteriza-se pela “aprendizagem em rede” e tem uma representação de conteúdos mediada por computador ligados em rede. Aproveita-se dos recursos multimídia e

de ambientes colaborativos de trabalho em rede, explorando o potencial da internet e da Web. Comunicação direta e frequente entre aluno e professor.

- **Quinta geração** – também denominada geração M-Learning, surge a partir de 2004, caracterizando-se pela midiatização de conteúdos através de hipermídia móvel e conectivo, com base em aplicações/conteúdos para dispositivos móveis (Celular, PDAs, leitores de MP3, etc.). Usa sistemas wireless com tecnologias de banda larga e funcionalidade de RSS para a distribuição de conteúdos; tem uma frequente comunicação entre professor/aluno; a comunicação entre alunos existe e é significativa; utiliza comunicação assíncrona individual ou de grupo, com pequeno desfasamento temporal ou síncrona individual ou de grupo e com registo eletrónico. Nessa modalidade de aprendizagem as tecnologias predominantes de suporte à comunicação são o correio eletrónico, fóruns eletrónicos, “chats”, videoconferências, Small Message System (SMS), Instant Messengers (IM) e Podcasts.
- **Sexta geração** – É a geração dos “mundos virtuais”, onde a representação e midiatização de conteúdos são feitas num ambiente multimídia imersivo, usando ambientes virtuais da Web como suportes tecnológicos de distribuição de conteúdos, com significativos e relevantes momentos comunicacionais professor/aluno e aluno/aluno.

Quadro 6 – Características principais das gerações de inovação tecnológica no ensino a distância

	1ª Geração de EaD	2ª Geração de EaD	3ª Geração de EaD	4ª Geração de EaD	5ª Geração de EaD	6ª Geração de EaD
Designação	Ensino por correspondência	Tele-ensino	Multimédia	E-learning	M-learning	Mundos virtuais
Representação e media-tização de conteúdos	Mono-média	Múltiplos média	Multimédia interactivo	Multimédia colaborativo	Multimédia conectivo e contextual	Multimédia imersivo
Suportes tecnológicos de distribuição de conteúdos	Imprensa	Emissões radiofónicas e televisivas	CDs e DVDs	Internet - web	PDAs, telemóveis, leitores portáteis de MP3 e MP4, smartphones...	Ambientes virtuais na web
Frequência e relevância dos momentos comunicacionais	Quase inexistente	Muito reduzida	Muito reduzida	Significativa e relevante	Significativa e relevante	Significativa e relevante

Fonte: Gomes, M. J (2008b, p. 152)

Diante desse quadro das gerações em EaD proposto por Maria João Gomes (2003; 2008) e considerando o contexto sociotécnico da cibercultura, autores como Silva (2003; 2009) e Santos (2014) defendem um outro conceito para Educação a Distância, o de “Educação Online”. Para Santos (2014, p. 56), esse conceito “não é apenas uma evolução das gerações da EAD, mas um fenômeno da cibercultura” que ganhou grande amplitude com as tecnologias móveis e sua ubiquidade.

Enquanto no conceito das gerações tecnológicas de Educação a Distância o processo educacional é caracterizado pela “separação física entre sujeitos aprendentes e/ou formadores e seus dispositivos e narrativas de formação”, no conceito de educação online, como destaca Santos (2014),

Os sujeitos podem até encontrar-se geograficamente dispersos, entretanto, em potência estão juntos e próximos, compartilhando informações, conhecimentos, seus dispositivos e narrativas de formação a partir da mediação tecnológica das/e com as interfaces e dispositivos de comunicação síncronas e assíncronas e de conteúdos hipertextuais disponíveis no ciberespaço a partir do AVA. (Santos, 2014, p. 55-56).

Assim, segundo Edméa Santos, um Ambiente Virtual de Aprendizagem que congregue conteúdos hipertextuais, tal como a Web, e que seja acessível através de interfaces e dispositivos de comunicação, em tempo real, ou não, potencializa o compartilhamento de informações e conhecimentos para pessoas em lugares geograficamente diversos, possibilitando uma forma aprimorada de educação a distância: a educação online.

Nesse contexto, autores como Sousa e Silva (2006), já se reportam a um tempo cibercultural dos espaços híbridos na educação, onde a noção de espaço-tempo dá lugar a um tempo cibercultural. Para os autores, a constante movimentação de usuários com dispositivos móveis, conectados ininterruptamente à internet, criam esses espaços móveis, ou espaços híbridos.

Diante desses novos conceitos – tempo cibercultural e espaços híbridos – parece correto afirmar que, com a ampliação dos espaços e dos territórios informacionais,

A mobilidade na educação diminui e torna fluidas as fronteiras de comunicação entre escola, residência e trabalho, uma interferindo, influenciando e se imbricando na outra. Portanto, além do tempo e do espaço, o contexto da comunicação é ressignificado: a escola entra em casa e a casa entra na escola, bem como os amigos, a família, a comunidade. (Silva, M. G., 2013, p. 130).

Percebe-se, assim, que a cibercultura, as tecnologias da comunicação ubíqua e a diluição das fronteiras comunicacionais estão possibilitando a construção do conhecimento nas redes educativas online, constituindo-se em novo paradigma para a educação a distância. Nesse contexto, “face a esta diluição das fronteiras comunicacionais, em que as interações presenciais e virtuais se complementam, entendemos que dentro de pouco tempo não fará mais sentido estabelecer diferenças entre educação presencial e educação a distância” (Silva & Souza, 2015, p. 59). Com isso, novos cenários educativos, sobre os quais falaremos a seguir, emergiram com o desenvolvimento das tecnologias digitais, em particular da Internet e seu sistema de informação Web, criados em meados da década de 90 do século XX.

2.3.2.3 – E-learning

Nos documentos do programa europeu elearning, elaborado para o triênio 2004-2006, encontra-se o entendimento que a modalidade educativa e-learning, consiste na “utilização das novas tecnologias multimédia e da internet para melhorar a qualidade da aprendizagem, facilitando o acesso a recursos e a serviços, bem como a intercâmbios e colaboração a distância” (CE, 2003).

Nesse ambiente em que o uso das tecnologias digitais se converteu em algo cotidiano, tornando-se o centro de gravidade da nova ecologia das comunicações (Lévy, 2008, p. 43), começa-se a utilizar o “e” (inicial da palavra *electronic*) em qualquer atividade que envolva o uso dessas tecnologias. No processo educacional não foi diferente, pois a aprendizagem que envolve o uso das TDIC passa a ser denominada de *e-learning* (Gomes, 2005b).

Em estudo onde faz reflexões em torno do conceito de *e-learning*, Maria João Gomes, uma das mais importantes pesquisadoras sobre o assunto, destaca as diferentes vertentes da utilização das TDIC no processo ensino-aprendizagem e a interação que essa modalidade educativa pode ter com outras formas de utilização das TDIC – como suporte tecnológico ao ensino presencial, para auto-estudo baseado em documentos digitais e como ferramenta de educação a distância -, tornando-se, assim, uma verdadeira “extensão virtual da sala de aula presencial” Gomes (2005b, p. 230), conforme evidencia a figura 20, mostrada a seguir.

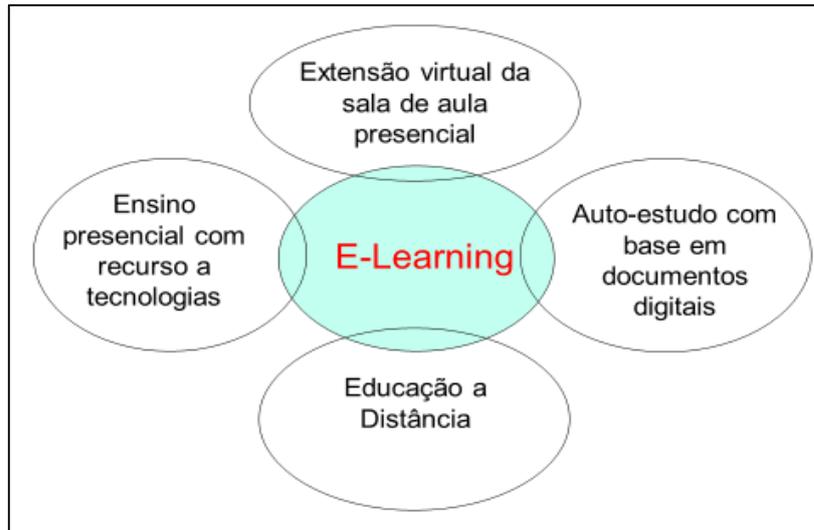


Figura 20– Vertentes de utilização das TIC na educação e suas interações com e-learning
Fonte: Gomes (2005b)

Contudo, na visão de Gomes (2005b, p. 235), o “E” vai além do *electronic* (tecnologia), traz consigo potencialidades de natureza educacional e pedagógica, como expressa na figura seguinte, , em que o E-learning pode maximizar o seu potencial se:

- valorizar a **E**xploração da imensa quantidade e diversidade de informações disponíveis na internet;
- utilizar a troca de **E**xperiências entre todos os seus participantes;
- aproveitar o **E**nvolvimento das pessoas por participarem de uma comunidade de aprendizagem no espaço virtual;
- utilizar, adequadamente, os recursos de hardware, possibilitados pelo avanço da **E**letrônica, em especial, o computador;
- estimular o aluno a participar do processo de uma maneira **E**mpreendedora, e
- criar, nos seus usuários, uma relação de **E**mpatia no uso das TIC, em especial, da Web, como tecnologia de suporte.

Nesse cenário, o “E” de *E-Learning* expressa mais uma modalidade de aprendizagem estendida (*Extended Learning*) que uma aprendizagem suportada por recursos eletrônicos (*Electronic Learning*). (idem, p. 236).

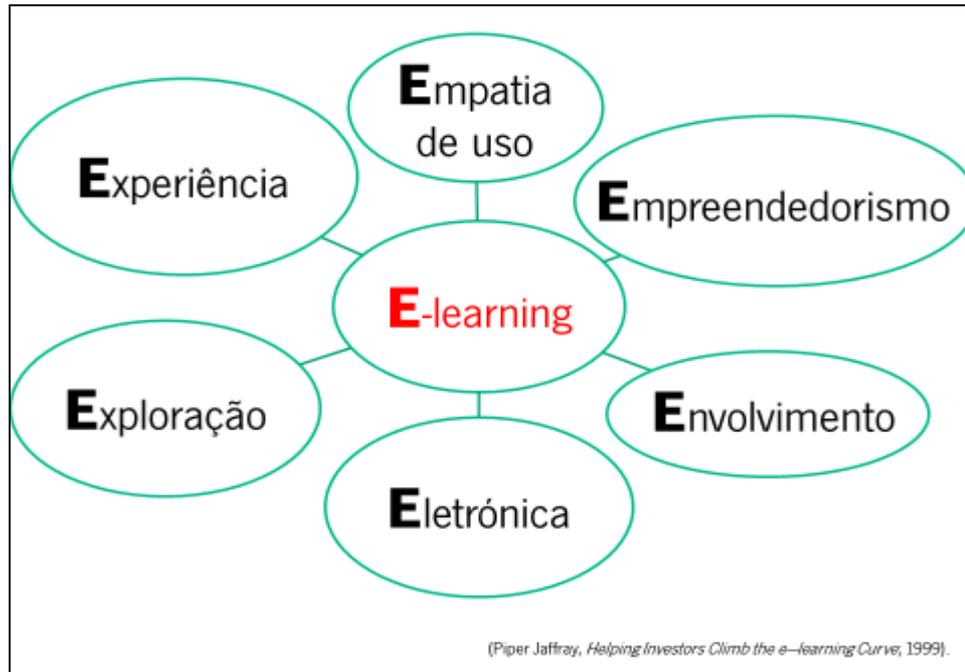


Figura 21– Algumas acepções do “E” de E-Learning (baseado nas ideias apresentadas em Usbancorp – Piper Jaffray, *Helping Investors Climb the e-Learning Curve*; nov.1999: 13, citado em Learnframe, 2000)
Fonte: Gomes (2005b)

No cenário europeu, pela análise do programa “eLearning: pensar o futuro da educação”, ao expor os princípios, os objetivos e as linhas de ação dessa modalidade educativa, percebe-se que “a utilização das novas tecnologias multimedia e da Internet, para melhorar a qualidade da aprendizagem, facilitando o acesso a recursos e a serviços, bem como a intercâmbios e colaboração à distância” (CE, 2001), pode fazer do e-learning um importante recurso para a melhoria do processo ensino-aprendizagem. No entanto, “para se revelar produtora, a introdução das tecnologias da informação e da comunicação deverá ser acompanhada por uma reorganização profunda das estruturas de aprendizagem”, em especial, no tocante à abordagem pedagógica, como destaca a mesma Comissão em seu relatório.

Outros autores (Keegan, 2002; Silva, 2011; e Silva & Pinheiro, 2006) parecem ratificar o que diz a Comissão Europeia, ao reconhecerem que, em grande parte, o sucesso do e-learning pode ser creditado à disponibilização de sistemas de gestão de aprendizagem, denominados, comumente, Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), ou plataformas de aprendizagem. Para Keegan (2002, p. 11), esses ambientes possibilitam “a uma instituição, desenvolver materiais de aprendizagem, disponibilizar cursos aos estudantes, proceder a testes e avaliações e gerar bases de dados de estudantes com possibilidade de monitorização dos respetivos resultados e progressão, por via eletrónica”.

Em estudo sobre os sistemas de gestão de aprendizagem na internet no ensino superior em Portugal, no contexto da aprendizagem em rede, os pesquisadores Bento Silva e Ana Pinheiro, constataam o sucesso que têm essas plataformas de aprendizagem. A pesquisa se deu junto a todas as instituições portuguesas de ensino superior – públicas, privadas e cooperativas – e revelou que, das 97 instituições que responderam ao questionário (aproximadamente, 30% da população), 20% já possuía um ambiente virtual de aprendizagem e outras 35% pretendia implementar, a curto prazo, esse tipo de ambiente ou plataforma, com vistas à oferta de cursos na modalidade de e-learning (Silva & Pinheiro 2006, p. 95).

Ainda no âmbito da educação portuguesa, visando incentivar o uso do e-learning pelas instituições de ensino do nível básico e secundário, o Ministério da Educação, em 2007, disponibiliza a Plataforma Moodle para todas as escolas desses níveis, que passa a ser usada por muito professores na implementação de novas estratégias para melhorar o processo ensino-aprendizagem (Silva, Gomes & Silva, 2011), dando grande impulso ao e-learning através do uso desses novos ambientes de aprendizagem e até como ferramenta para o trabalho cooperativo entre os professores.

O trabalho cooperativo ou colaborativo, potenciado pelo e-learning, é um termo genérico usado para referir-se a um grupo de procedimentos onde os professores se organizam em pequenos grupos mistos para trabalharem conjuntamente de forma coordenada entre si para resolverem tarefas acadêmicas e aprofundarem seus próprios conhecimentos. Pode ser definido também como aquela situação em que os objetivos dos participantes estejam estreitamente vinculados, de tal maneira que cada um deles só pode alcançar seus objetivos se, e somente se, os demais também consigam alcançar os seus. A Internet e o e-learning possibilitam e favorecem aos professores trabalharem cooperativamente, discutindo assuntos pertinentes ao trabalho educativo entre um grupo de professores de uma mesma disciplina, de um mesmo curso ou de uma mesma área, através da troca de informações e até mesmo na distribuição de tarefas quando do planejamento dos conteúdos a serem ministrados. O trabalho colaborativo também pode ser usado pelo professor em conjunto com seus alunos através da criação de grupos de comunicação (tipo WhatsApp, Yahoo Grupos, MSN Grupos, etc.).

Este tipo de trabalho se fundamenta na valorização do potencial educativo das relações interpessoais existentes em qualquer grupo, na aprendizagem pelas diferenças, na teoria do conflito sociocognitivo e no incremento do rendimento acadêmico e traz como vantagens, além do volume de trabalho realizado, a motivação pelas tarefas, o grau de domínio de procedimentos e conceitos, as atitudes de responsabilidade e iniciativa e o grau de compreensão do que se faz e do porquê se faz.

Segundo Damiani (1999), o uso da Internet num time virtual de trabalho elimina tempo e custos de reuniões, bem como permite trabalhar com pessoas geograficamente dispersas, além de produzir uma atmosfera igualitária, possibilitando o compartilhamento de ideias em uma comunidade muito maior.

Uma experiência de sucesso desse tipo de trabalho colaborativo usando a Internet no IFRN foi o redimensionamento do Projeto Político Pedagógico da Instituição onde a Diretoria de Ensino e a Equipe Técnico-Pedagógica, responsáveis pela sistematização e coordenação do processo fizeram uso intenso da comunicação eletrônica (e-mail) e “reuniões virtuais” para elaborar uma proposta inicial de Projeto Político Pedagógico para apresentação ao grande grupo, ou seja, toda a comunidade acadêmica. Muitas foram as discussões e vários foram os e-mails recebidos com sugestões visando aprimorar o projeto. Várias foram as reuniões pedagógicas nas diversas Diretorias Acadêmicas para discutir o tema. Nas Diretorias Acadêmicas outros times virtuais de trabalho se formaram para elaborar os projetos de cursos e programas das disciplinas. A assessora pedagógica distribuía as tarefas por e-mail e, pela mesma via, recebia os projetos. Não é uma tarefa simples o gerenciamento de grupos virtuais de trabalho, pois enquanto a maioria colabora e cumpre os prazos, alguns precisam de insistentes cobranças para darem respostas.

Nesse contexto, Silva (2011, p. 219), estudando os desafios à docência online na cibercultura, afirma que pode-se concluir que a imersão cibercultural é a condição essencial para facilitar a mudança de paradigma pedagógico para um modelo mais ativo e colaborativo, baseado na partilha e na coautoria. Dessa forma, o ambiente online mostra ser-se um contexto extremamente rico em oportunidades de desenvolvimento profissional e de colaboração, como comprovaram Ferreira e Silva (2011; 2013 em pesquisa sobre o desenvolvimento profissional dos professores.

2.3.2.4 – Cenários emergentes

Compõem esses cenários as modalidades B-Learning, C-Learning, M-Learning e U-Learning, os quais detalharemos em seguida.

2.3.2.4.1 – B-learning

No contexto das tecnologias educativas importa reconhecer que a aplicação de uma modalidade de aprendizagem depende muito dos níveis de ensino e dos sujeitos envolvidos. Assim, o e-learning

parece ser mais aplicável aos níveis básico e secundário, tendo em vista sua vertente de tutoria eletrônica e interação online com os alunos. No entanto, quando se trata de ensino superior nota-se uma tendência crescente de implementar situações mistas em que o processo educativo compartilha momentos presenciais e momentos online. A essa modalidade denominou-se *blended learning*, usando-se geralmente o “b”, na mesma linha do uso do “e” em *e-learning*, para se designar a modalidade, ou seja, *b-learning* (Silva & Conceição, 2013). É nesse formato que se dá os programas de doutoramento e mestrado ofertado pela Universidade do Minho para servidores do IFRN, fruto de protocolo de cooperação assinado entre as duas instituições. Exemplo disso podemos citar o funcionamento dos convênios entre o IFRN e a Universidade do Minho para programas de Mestrado e Doutorado. Em ambos os programas a UMinho adotou a modalidade *b-learning*, num misto de atividades, sendo algumas na forma tutorial online e outras na forma presencial. Tanto da parte dos alunos quanto dos docentes a avaliação é muito positiva quanto ao formato. Isso vem ao encontro do que dizem os pesquisadores Silva e Conceição (2013), ao afirmarem que a apropriação deste conceito implica que esta modalidade educativa estabeleça as suas bases na combinação de instâncias presenciais e não presenciais (online), devendo selecionar-se os recursos mais adequados para melhorar as situações de aprendizagem em função dos objetivos e resultados educativos.

Para Cabero (2010), o *b-learning* está a tomar um papel privilegiado nas instituições de ensino superior, nomeadamente em torno do processo de convergência relativo ao Espaço Europeu de Educação Superior, fruto de três fatores: da internacionalização e mundialização das TIC, da procura efetuada pelos estudantes e da necessidade da melhoria da eficácia e da qualidade por parte das universidades. Essa visão é compartilhada por Silva e Conceição (2013, p. 145) em investigação sobre os desafios do *b-learning* em tempos da cibercultura, ao afirmarem que “essa modalidade de formação mista vem ao encontro dos desejos dos alunos do ensino superior, fato confirmado por experiências pedagógicas sobre o uso da internet no apoio às atividades letivas”. O pesquisador da Universidade do Minho, Bento Silva, investigando o contributo das TIC para a flexibilidade curricular, sob a ótica da convergência da educação presencial e a distância, observa que

Os alunos salientam a vantagem proporcionada pela comunicação a distância via internet na flexibilidade espaço-temporal, ou seja, pelo facto de poderem comunicar com os colegas, com o docente e com outras individualidades/entidades “a qualquer hora” e “de qualquer lugar”, “em qualquer fase do trabalho” e “com várias pessoas ao mesmo tempo”. No entanto, tais vantagens não os levam a excluir a comunicação em copresença, pela riqueza, como afirmam, em proporcionar uma maior valorização da dimensão personalizante e uma discussão mais viva. Esta constatação leva-nos a concluir que os dois regimes (o da copresença e o a distância) devem

ser convergentes, extraindo-se deles as mais-valias que proporcionam uma educação melhor (Silva, 2000, p. 297).

Diante da experiência vivenciada por servidores do IFRN que participam de programas de pós-graduação *stricto sensu*, em níveis de Mestrado e Doutorado, através do protocolo de cooperação entre o IFRN (Brasil) e a Universidade do Minho (Portugal), no qual este pesquisador se inclui, podemos respaldar as afirmações de Cabero (2010) e Silva e Conceição (2013), acima referenciados. Esse respaldo é justificado pelos resultados até agora alcançados, decorrentes do formato misto (em *blended*, presencial e tutorial), que envolve atividades presenciais dos alunos na Universidade do Minho e seminários doutorais promovidos pelo IFRN, com a presença de professores da Universidade do Minho, além dos encontros virtuais por videoconferência. Dessa forma, comprovando o sucesso da cooperação e do formato *b-learning*, mais de vinte teses já foram defendidas com sucesso, no âmbito de projetos de doutoramento.

Nesse contexto, percebe-se que a modalidade *b-learning* pode criar condições para que os atores educativos (professores e alunos) interajam pedagogicamente entre si de forma bastante satisfatória, conforme revelam múltiplas pesquisas (Silva, 2000; Silva, Gomes & Silva, 2006; Silva, 2012; Silva & Pereira, 2012; Silva & Conceição, 2013; Ferreira & Silva, 2013), realizadas em diversos contextos e momentos, sobre as práticas educativas em *e-learning* e *b-learning*.

Numa dessas pesquisas, avaliando o projeto internacional “POSTCAVET” (Post-Graduate Systems Development in Cape Verde and East Timor), realizado pela Universidade do Minho, entre 2008 e 2011, que concerne ao curso de mestrado em Ciências da Educação (área de especialização em Avaliação Educacional), que decorreu na modalidade de *b-learning*, Silva (2012b) constata que teve uma taxa de sucesso de 77% na conclusão das dissertações dos alunos cabo-verdianos, taxa superior a edições do mesmo mestrado que se desenvolvem em regime presencial.

Dado o sucesso do *b-learning*, creditado, em grande parte, ao avanço das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), em especial à velocidade e qualidade das conexões e ao amplo desenvolvimento das tecnologias móveis, além da boa aceitação da modalidade pelos professores e alunos, mudanças institucionais estão acontecendo, quando se trata da oferta de cursos. Dessa forma, constatam Silva & Conceição (2013), tradicionais instituições que anteriormente se dedicavam exclusivamente ao formato de ensino presencial passaram a ofertar, também, cursos na modalidade online e, em movimento inverso, as instituições que se dedicavam exclusivamente ao ensino a distância, passaram a introduzir momentos presenciais em seus cursos. Esse movimento mostra que as

instituições de ensino superior passaram a optar por ofertar cursos na modalidade mista, num *blended learning* (b-learning) entre o presencial e o online.

Nesse contexto, Pedro Demo refletindo sobre como seria universidade do futuro, para o futuro, nos instiga a pensar numa “outra universidade”, observando que “a tendência hoje é não oferecer curso só com presença física ou só com presença virtual, mas de estilo mesclado (*blended*)” (Demo, 2010, p. 5), tendo, no futuro, a predominância dos ambientes virtuais de aprendizagem.

2.3.2.4.2 – C-learning

Na sociedade da informação em que vivemos, a proliferação de tecnologias permite criar recursos e comunidades em que os indivíduos se juntam para aprender, colaborar e construir conhecimento (Mota, 2009). Dessa forma surge o c-learning, que, nada mais é que a aprendizagem em comunidade (community learning), aprendizagem comunicativa (communicative learning), aprendizagem conectiva (connective learning) ou aprendizagem colaborativa (collaborative learning), ou seja, uma verdadeira aprendizagem em rede como mostra a figura 22. O representante mais significativo desta corrente é o autor Georges Siemens que elaborou a teoria de aprendizagem em rede que designou de conectivismo (Siemens, 2006a). Para o autor, o conectivismo repousa na tese de que o conhecimento está distribuído por uma rede de conexões e que, por essa razão, a aprendizagem consiste na capacidade de construir e circular nessas redes, baseando a sua teoria em nove princípios (Siemens, 2006b, p. 31)²⁵

1. A aprendizagem e o conhecimento exigem diversidade de opiniões para apresentar o todo... e permitir a seleção da melhor abordagem;
2. A aprendizagem é um processo de formação de rede de ligação dos nós especializados ou fontes de informação;
3. O conhecimento repousa nas redes;
4. O conhecimento pode residir em dispositivos não humanos, e o aprendizado é habilitado/facilitado pela tecnologia;
5. A capacidade de saber mais é mais crítica do que o que é conhecido atualmente;

25 Tradução livre de:

1. Learning and knowledge require diversity of opinions to present the whole ... and to permit selection of best approach;
2. Learning is a network formation process of connecting specialized nodes or information sources;
3. Knowledge rests in networks;
4. Knowledge may reside in non-human appliances, and learning is enabled/facilitated by technology;
5. Capacity to know more is more critical than what is currently known;
6. Learning and knowing are constant, ongoing processes (not end states or products);
7. Ability to see connections and recognize patterns and make sense between fields, ideas, and concepts is the core skill for individuals today;
8. Currency (accurate, up-to-date knowledge) is the intent of all connectivist learning activities;
9. Decision-making is learning. Choosing what to learn and the meaning of incoming information is seen through the lens of a shifting reality. While there is a right answer now, it may be wrong tomorrow due to alterations in the information climate affecting the decision.

6. Aprender e conhecer são processos constantes, em processo contínuo (não estados finais ou produtos);
7. A capacidade de ver conexões e reconhecer padrões e fazer sentido entre campos, ideias e conceitos é a principal habilidade para os indivíduos hoje em dia;
8. A circulação (conhecimento preciso e atualizado) é a intenção de todas as atividades de aprendizagem conectivistas;
9. A tomada de decisão é, em si, um processo de aprendizagem. Escolher o que aprender e o significado da informação obtida é visto através da lente de uma realidade em modificação, pois uma resposta certa num certo momento é passível de alterações no ambiente das informações que afetam a decisão.

Também nesse contexto, autores como Owen et al. (2006) e Mota (2009) percebem que no campo da educação, a ênfase crescente está em ir além da mera aquisição de conhecimento e de informação e almejar o desenvolvimento dos recursos e competências necessários para aprendermos ao longo da vida, pois o avanço das TDIC permite criar recursos e comunidades de aprendizagem, nas quais os indivíduos objetivam a aprendizagem e a busca do conhecimento. Dessa forma, a modalidade c-learning, seja ela aprendizagem comunitária, aprendizagem comunicativa, aprendizagem colaborativa ou aprendizagem conectivista no fundo, a essência da aprendizagem reside em ser um processo social (Owen et al., 2006, p. 6).



Figura 22 – Topologia simbólica do C-Learning

Fonte: <http://www.c-learning.net/>

No mundo empresarial o c-Learning está sendo muito utilizado por empresas que possuem laboratórios de informática, permitindo que os funcionários participem de treinamentos virtuais de forma presencial, podendo tirar dúvidas em tempo real com um tutor presente no laboratório, dispensando, assim, a utilização de múltiplos facilitadores. Isso tem permitido realizar treinamentos online para, até mesmo, pessoas com baixo conhecimento tecnológico e equipes que trabalham em sistema de turno como, por exemplo, operadores de *call center* e trabalhadores do operacional fabril. Tal é o que constata

a Nexxos²⁶, empresa especializada em soluções de desenvolvimento humano e treinamento que acompanha as demandas da nova era digital.

2.3.2.4.3 – M-learning

O desenvolvimento das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) possibilitaram o surgimento de novos ambientes de aprendizagem, onde o conhecimento chega ao cidadão por canais de aprendizagem formais e informais. Na sociedade do conhecimento em que vivemos hoje, onde a globalização, a mobilidade e a portabilidade são suas marcas, os dispositivos móveis deixaram de ser acessórios para se tornarem recursos indispensáveis, em especial na área da educação. É nesse contexto que o Mobile Learning (M-Learning), como nova modalidade de aprendizagem baseada na utilização maciça das tecnologias móveis com tamanho e peso reduzidos, alimentados por baterias recarregáveis, suficientemente pequenos e leves para serem levados pelos usuários a qualquer lugar e usá-los a qualquer hora, expressam Díez-Gutiérrez & Díaz-Nafria (2018).

Segundo Quinn (2000), as primeiras definições de m-learning, eram muito centradas na tecnologia, isto é, a aprendizagem através de dispositivos computacionais móveis: PDA, equipamento com Windows CE e até mesmo através do telefone celular. No entanto, autores como Polsani (2003) têm uma outra visão e consideram que as definições centradas na tecnologia são muito restritivas e propõe o termo “network learning” ou “nlearning”, definindo o m-learning como “uma forma de educação cujo local de realização, circulação e consumo é a rede”.

Pesquisadores como Georgiev, Georgieva & Smrikarov (2004, p. IV. 28-2) consideram que a definição de m-learning deve ter um âmbito alargado, pois não se deve reduzir apenas às noções wireless ou baseada na Internet. Para esses autores, o m-learning

Deve incluir a capacidade de aprender em todos os lugares, em todos os momentos, sem conexão física permanente a redes de cabo. Isso pode ser conseguido pelo uso de dispositivos móveis e portáteis, dispositivos como PDA, telefones celulares, computadores portáteis e Tablet PC. Eles devem ter a capacidade de se conectar a outros dispositivos de computador, apresentar

26 <https://nexxos.com.br/2018/06/19/v-learning-c-learning-e-e-learning-uma-nova-tendencia-de-ead/>

informações educacionais e realizar intercâmbio de informações bilaterais entre os alunos e o professor²⁷.

De fato, essa capacidade de aprender em todos os momentos, em todos os lugares, proporcionados pelas funcionalidades das tecnologias associadas ao m-learning, juntando em um único dispositivo serviços e funções, caracterizam essa modalidade de aprendizagem pela portabilidade, multifuncionalidade e omnipresença (Pachler; Bachmair & Cook, 2010).

2.3.2.4.4 – U-learning

No contexto tecnológico atual se multiplicam as formas de acessar a informação e o conhecimento, de forma contínua, o que nos permite comunicar em qualquer tempo e lugar, simultaneamente. Trata-se da comunicação ubíqua, com amplas repercussões na cultura e na educação (Santaella, 2013). Tal fato está mudando substancialmente o panorama da formação, tanto universitária, quanto empresarial e, a isso, denomina-se u-learning, aprendizagem ubíqua ou aprendizagem universal (Fernández Gómez, 2009).

Também a esse respeito, os pesquisadores Silva, Pereira & Almeida (2017) destacam que “o desenvolvimento das TIC, nomeadamente das tecnologias de conexão contínua, que acentuam a conectividade, mobilidade e ubiquidade, permitiram pensar em novos cenários de inovação disruptiva pela introdução da *ubiquitous learning* (U-learning)” no processo educativo”. Lucia Santaella é de opinião que a aprendizagem ubíqua está relacionada ao desenvolvimento do e-learning, nomeadamente ao uso das tecnologias móveis (m-learning). Mas, segundo a autora e pesquisadora da PUC-SP (Pontifícia Universidade Católica de São Paulo), enquanto o m-learning está relacionado aos “domínios da educação formal e não formal porque se trata do desenvolvimento de métodos e recursos que têm como alvo o processo de aprendizagem incorporado a uma sistemática pré-determinada” (Santaella, 2013, p. 302), a aprendizagem ubíqua estaria no domínio do informal porque é “espontânea, contingente, caótica e fragmentária” (idem, p. 303). Concordamos que a aprendizagem ubíqua tem o seu terreno privilegiado nesse domínio informal da educação, pois com os dispositivos móveis qualquer pessoa, como nota a autora, “pode saciar a sua curiosidade sobre qualquer assunto a qualquer momento e em qualquer lugar

27 Tradução livre para “must include the ability to learn everywhere at every time without permanent physical connection to cable networks. This can be achieved by the use of mobile and portable devices such as PDA, cell phones, portable computers and Tablet PC. They must have the ability to connect to other computer devices, to present educational information and to realise bilateral information exchange between the students and the teacher”.

que esteja” (idem), emergindo, assim, “um novo processo de aprendizagem que prescindir de quaisquer sistemáticas de ensino” (idem), mas tal não invalida que a aprendizagem ubíqua não possa ser aplicada em contextos formais de educação que exijam situações sistemáticas de ensino-aprendizagem. É o exemplo o que tem sucedido no Instituto de Educação da Universidade do Minho, no curso de Mestrado em Ciências da Educação, área de especialização de Tecnologia Educativa, em que utiliza a metodologia de aprendizagem ubíqua, ao qual faremos breve referência a seguir

Silva, Pereira & Almeida (2017) registram que o Instituto de Educação da Universidade do Minho, nos anos letivos de 2011-2013 (e 2013-2015), testou a modalidade de aprendizagem ubíqua com programas de mestrado com funcionamento simultâneo em dois polos: no primeiro caso, um polo funcionando no Instituto de Educação (IE) da UMinho (Braga) e o outro na Casa do Conhecimento de Paredes de Coura (CdC de Paredes de Coura) que dista 70 km de Braga; e no segundo caso, num cenário idêntico, mas com polos bem mais distantes fisicamente: o polo do IE da UMinho (Braga/Portugal) e o polo da Universidade Aberta do Brasil do município de São Francisco de Paula, no estado do Rio Grande do Sul (Brasil). Em ambos os casos, foi constatado que, apesar das distâncias, o compartilhamento dos dois lugares (caso a caso) através das tecnologias emergentes permitiu o *estar-juntos* na aprendizagem (Silva, Pereira & Almeida, 2017). Neste estudo, sobre os sentimentos (positivos e negativos) experienciados pelos estudantes, os autores constataram que os sentimentos com nuances positivas foram mais determinantes, em particular em relação aos sentimentos de *autorrealização, felicidade, otimismo e perseverança*.

Investigando a aprendizagem ubíqua na modalidade b-learning, relativamente aos alunos que frequentavam o curso a partir do polo da UAB em São Francisco de Paulo, os pesquisadores Silva & Falavigna (2016, p. 31) aplicaram um inquérito junto aos alunos. Analisando as respostas dos estudantes que frequentavam o curso a partir de São Francisco de Paula, sobressai a ideia que estes tiveram

“A impressão de estarem todos juntos apesar da distância geográfica”, havendo “partilha de saberes entre grupos (Portugal/Brasil)” e “contato com colegas e docentes com novas formas de trabalho e colaboração”.

Isso mostra que as TDIC usadas na aprendizagem ubíqua, quando bem utilizadas²⁸ surtem o efeito desejado e que, em especial o recurso de videoconferência, por integrar imagem, voz e dados em

28 Os autores destacam: a organização metódica e modular; o material disponibilizado na plataforma de e-learning; o papel dos professores para manter a motivação em níveis elevados; as condições logísticas dos locais dos encontros presenciais e virtuais; a usabilidade da plataforma e-learning e

tempo real, com comunicação bidirecional, possibilita a sensação de estarem todos juntos apesar da distância geográfica. Necessário, também, se faz destacar a elevada taxa de sucesso alcançada pelos mestrandos do polo da UAB em São Francisco de Paula, quando, de um total de 12 ingressantes, 11 defenderam suas dissertações, o que corresponde a um percentual de 92% de conclusões com êxito, mostra a pesquisa supracitada. Diante desse resultado positivo, Silva & Falavigna (2017) se sentiram motivados a registrar em livro uma resenha das onze dissertações, com o título “Sonhos realizados”, título inspirado em depoimento de um dos alunos, quando diz que a conclusão desse mestrado representou a concretização da “*realização plena de um sonho*” pois “*ofertas da importância deste curso são raras em nossa região*” (idem, p. 35).

Contatamos, assim, com base nessa experiência de educação formal, que é possível vislumbrar cenários inovadores para a educação numa sociedade cada vez mais digital, em que os espaços híbridos e ubíquos passaram a marcar a ecologia educativa contemporânea.

2.4 - IFRN e TDIC: lócus da pesquisa

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN²⁹, instituição criada nos termos da Lei nº. 11.892, de 29 de dezembro de 2008, vinculado ao Ministério da Educação, possui natureza jurídica de autarquia, sendo detentor de autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didático-pedagógica e disciplinar. É uma instituição de educação superior, básica e profissional, pluricurricular, *multicampi* e descentralizada, especializada na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, com base na conjugação de conhecimentos técnicos e tecnológicos com sua prática pedagógica, conforme consta em seu Estatuto (IFRN, 2009, p. 1).

Sendo uma estrutura *multicampi* e tendo passado por grande expansão nos últimos oito anos, saindo de 5 (cinco) *campi* em 2008 para 21 (vinte e um) *campi* em 2015, o IFRN cobre quase todo estado do Rio Grande do Norte, conforme detalha a figura abaixo. O Estado do Rio Grande do Norte é dividido em 19 microrregiões e o IFRN está presente em 15 destas. Apenas nas microrregiões de Umarizal, Serra de São Miguel, Serra de Santana e Médio Oeste não têm um *campus* do IFRN. Espera-

interfaces de interação, nomeadamente da “vc – videoconferência” por permitir a interação com imagem, voz e dados. (Silva & Falavigna, 2016, p. 31).

29 Mais informações sobre a instituição estão no livro “Por dentro do IFRN” (Estevão, 2016). Retirado de <http://memoria.ifrn.edu.br/handle/1044/890>

se que em um próximo plano de expansão das instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica essas microrregiões sejam contempladas, cobrindo, assim, todo o estado.



Figura 23 – Presença do IFRN no estado do Rio Grande do Norte

Fonte: Elaborado pela ASCE/IFRN, 2015

Um dos documentos basilares da instituição, o Projeto Político-Pedagógico (PPP), estabelece que o IFRN tem como função social “ofertar educação profissional e tecnológica – de qualidade referenciada socialmente e de arquitetura político-pedagógica capaz de articular ciência, cultura, trabalho e tecnologia – comprometida com a formação humana integral, com o exercício da cidadania e com a produção e a socialização do conhecimento, visando, sobretudo, a transformação da realidade na perspectiva da igualdade e da justiça sociais” (PPP, p. 21).

Dessa forma, visando cumprir sua função social e os ditames da Lei N° 11.892/2008 (Lei que criou os institutos Federais), o IFRN tem uma oferta educacional que abrange desde a Formação Inicial e Continuada de trabalhadores (Cursos FIC, ou qualificação profissional), Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio (principal oferta educacional, para alunos na faixa etária de 13 a 17 anos), Cursos Técnicos Subsequentes (para alunos que já têm o Ensino Médio e querem cursar somente a parte profissionalizante; faixa etária entre 18 e 24 anos) e Cursos Superiores de Graduação e Pós-graduação (Faixa etária de 18 a 30 anos). A Lei 11.892/2008 (Brasil, 2008), em sua seção III – Dos Objetivos dos Institutos Federais, preceitua:

Art. 7º - Observadas as finalidades e características definidas no art. 6º desta Lei, são objetivos dos Institutos Federais:

I - ministrar educação profissional técnica de nível médio, prioritariamente na forma de cursos integrados, para os concluintes do ensino fundamental e para o público da educação de jovens e adultos;

II - ministrar cursos de formação inicial e continuada de trabalhadores, objetivando a capacitação, o aperfeiçoamento, a especialização e a atualização de profissionais, em todos os níveis de escolaridade, nas áreas da educação profissional e tecnológica;

III - realizar pesquisas aplicadas, estimulando o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas, estendendo seus benefícios à comunidade;

IV - desenvolver atividades de extensão de acordo com os princípios e finalidades da educação profissional e tecnológica, em articulação com o mundo do trabalho e os segmentos sociais, e com ênfase na produção, desenvolvimento e difusão de conhecimentos científicos e tecnológicos;

V - estimular e apoiar processos educativos que levem à geração de trabalho e renda e à emancipação do cidadão na perspectiva do desenvolvimento socioeconômico local e regional; e

VI - ministrar em nível de educação superior:

a) cursos superiores de tecnologia visando à formação de profissionais para os diferentes setores da economia;

b) cursos de licenciatura, bem como programas especiais de formação pedagógica, com vistas na formação de professores para a educação básica, sobretudo nas áreas de ciências e matemática, e para a educação profissional;

c) cursos de bacharelado e engenharia, visando à formação de profissionais para os diferentes setores da economia e áreas do conhecimento;

d) cursos de pós-graduação lato sensu de aperfeiçoamento e especialização, visando à formação de especialistas nas diferentes áreas do conhecimento; e

e) cursos de pós-graduação stricto sensu de mestrado e doutorado, que contribuam para promover o estabelecimento de bases sólidas em educação, ciência e tecnologia, com vistas no processo de geração e inovação tecnológica.

Art. 8º No desenvolvimento da sua ação acadêmica, o Instituto Federal, em cada exercício, deverá garantir o mínimo de 50% (cinquenta por cento) de suas vagas para atender aos objetivos definidos no inciso I do caput do art. 7º desta Lei, e o mínimo de 20% (vinte por cento) de suas vagas para atender ao previsto na alínea b do inciso VI do caput do citado art. 7º.³⁰

§ 1º O cumprimento dos percentuais referidos no caput deverá observar o conceito de aluno-equivalente, conforme regulamentação a ser expedida pelo Ministério da Educação.

§ 2º Nas regiões em que as demandas sociais pela formação em nível superior justificarem, o Conselho Superior do Instituto Federal poderá, com anuência do Ministério da Educação, autorizar o ajuste da oferta desse nível de ensino, sem prejuízo do índice definido no caput deste artigo, para atender aos objetivos definidos no inciso I do caput do art. 7º desta Lei.

Considerando que hoje³¹ (2018) o IFRN tem 32.060 alunos, onde 19.745 (61,59%) estão matriculados em cursos técnicos, 5.264 (16,42%) alunos em cursos superiores de graduação, 1.880 (5,86%) alunos em cursos de pós-graduação e 5.171 (16,13%) alunos em cursos FIC, percebe-se que o IFRN atende (e até supera) as exigências da lei no que diz respeito à oferta de cursos técnicos e fica

30 Grifo do pesquisador, para destacar que a instituição é obrigada, por lei, a ofertar pelo menos 50% de suas vagas em cursos técnicos (integrados e/ou subsequentes)

31 Dados retirados do módulo acadêmico do Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP), em 27/07/2018, às 15h45min.

aquém da exigência legal quanto à oferta dos cursos superiores de graduação, em especial das licenciaturas e cursos de formação pedagógica, mas que encontra amparo no parágrafo 2º do Art. 8º da lei 11.892/2008.

No que se refere às políticas do IFRN em relação às TIC, a instituição teve a sua primeira conexão à Internet em 1996 (ainda como Escola Técnica Federal) através de um provedor interno, o EOL (ETFRN On-Line), com um link de 9600 bps contratado na forma de LPCD (Linha Privativa para Comunicação de Dados) junto à TELERN (hoje, Oi Telecomunicações). A partir do ano 2000, a instituição passa a ter sua conexão com a Internet através da RNP (Rede Nacional de Pesquisa), cujo PoP (Ponto de Presença) fica na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e a conexão com o IFRN se dá através de um circuito dedicado digital de 1 Gbps, por meio de fibra ótica. Através desse canal, trafegam os dados de todos os *campi* e da Reitoria. A topologia da rede é do tipo estrela, todos se conectando ao servidor central sem interligação entre os mesmos.

A rede está disponível tanto para a área administrativa (Pró-reitorias, Diretorias Sistêmicas, contabilidade, Gestão de Pessoas etc.), quanto para o uso acadêmico (gerenciamento do sistema acadêmico, matrículas, estudos, investigações etc.).

Cada Diretoria Acadêmica, nos *campi*, com exceção da DIATINF, no *Campus* Natal-Central, dispõe de 01 (hum) laboratório de informática com 20 (vinte) computadores, totalizando 100 (cem) máquinas, todas conectadas à Internet em banda larga que são utilizadas por alunos e professores, das 07h00min às 22h15min de segunda a sexta-feira. A DIATINF, devido às características dos seus cursos, dispõe de 12 (doze) laboratórios de informática, totalizando 288 (duzentos e oitenta e oito) computadores, todos conectados à Internet em alta velocidade.

Para atender aos setores administrativos, o IFRN dispõe de 2.186 (dois mil, cento e oitenta e seis) computadores, todos com acesso à Internet. No que se refere aos setores acadêmicos (para uso de alunos e professores), o IFRN conta com 3.249 (três mil, duzentos e quarenta e nove) computadores, todos conectados à rede mundial de computadores em alta velocidade.

➤ *Quanto à infraestrutura e apoio técnico*

Para Gomes (2008a) “a existência de infraestruturas de natureza tecnológica e de serviços técnicos de suporte ao seu funcionamento são aspectos fundamentais para a implementação do *e-learning* à escala de uma instituição de ensino superior”. Nesse contexto, visando favorecer essas infraestruturas, não somente para o *e-learning*, mas para todas as ações administrativas e pedagógicas

da instituição, o IFRN define sua política para as TIC através do seu Plano Diretor de Tecnologia da Informação (PDTI)³² e dos seus Planos de Ação anuais. O PDTI é um instrumento de diagnóstico, planejamento e gestão dos recursos e processos de Tecnologia da Informação que visa atender às necessidades tecnológicas e de informação do IFRN e, como se trata de uma peça de planejamento estratégico, assim como o Plano de Ação, é referenciado para um determinado período.

Conforme expresso em seu PDTI, as diretrizes da política institucional para as TIC são as seguintes:

D1 - Promover a governança de TI no IFRN

D2 - Buscar excelência, inovação e criatividade na gestão.

D3 - Garantir que as propostas orçamentárias de TIC sejam elaboradas com base em planejamentos e alinhadas com os objetivos de negócio.

D4 - Garantir a disponibilidade e integridade da informação.

D5 - Estabelecer, gerir, incentivar e manter políticas públicas por meios eletrônicos.

D6 - Investir no aumento da produtividade e otimização dos recursos de TI.

D7 - Promover a melhoria dos sistemas de informação do IFRN.

D8 - Estimular a adoção de metodologia de desenvolvimento de sistemas, procurando assegurar padronização, integridade e segurança.

D9 - Adotar padrões abertos no desenvolvimento de tecnologia da informação e comunicação.

D10 - Garantir a segurança da informação e comunicações.

D11 - Buscar a melhoria contínua da infraestrutura de TI.

D12 - Manter os processos internos de TI mapeados, formalizados, mensurados e otimizados.

D13 - Promover capacitação / formação de servidores de TI no IFRN

Com o objetivo de fornecer uma boa infraestrutura de TIC, observando as diretrizes 7 e 11 do PDTI, conforme consta no Plano de Ação 2012³³ mostrado no quadro abaixo, o IFRN investiu mais de R\$ 3.400.000,00 (três milhões e quatrocentos mil reais) na melhoria da infraestrutura de TI. É importante registrar que nesse ano a gestão implementou o programa de melhoria da inclusão digital docente, entregando um computador portátil, tipo **Netbook**, para cada professor, com a finalidade de melhorar as condições de acesso à internet e a conexão com os projetores multimídias disponíveis nos ambientes acadêmicos visando um maior uso das TDIC nas suas práticas pedagógicas, em atendimento ao Plano de Ação para a gestão 2012-2016³⁴.

32 O PDTI do IFRN está em <http://portal.ifrn.edu.br/conselhos/consup/resolucoes/2014/resolucao-no-23-2014>

33 O Plano de Ação 2012 está em <http://portal.ifrn.edu.br/institucional/planejamento>

34 Plano de Ação para a gestão 2012-2016. Retirado de <http://portal.ifrn.edu.br/institucional/planejamento/arquivos/plano-de-gestao-2012-2016>

Quadro 7 – Orçamento para a melhoria da infraestrutura de TI no ano de 2012

Ações		Unid. Adm.	Quantitativo previsto			Execução	
Código	Título		Unidade	Qtd.	Valor	Início	Final
8.1.2.1	Aquisição de equipamentos de TI para atualização/expansão do parque	17	Projeto	17	2.023.686,75	Jan.	Dez.
8.1.2.2	Licenciamento de software	10	Projeto	10	550.238,00	Jan.	Dez.
8.1.2.3	Aquisição de material de consumo para manutenção dos serviços	17	Projeto	17	775.000,00	Jan.	Dez.
8.1.2.4	Melhoria da infraestrutura de rede lógica	4	Projeto	4	166.270,00	Jan.	Dez.
8.1.2.5	Publicação do catálogo de serviços de TI	1	Projeto	1	0,00	Jan.	Dez.

Fonte: Diretoria de Gestão de Tecnologia da Informação

O IFRN dispõe de dois *Datacenters* (um no Campus Natal-Central e outro na Reitoria) que trabalham de forma redundante, formando uma grande “nuvem” onde estão disponíveis os sistemas e os dados utilizados por todos os *campi* e pela Reitoria. A figura 24 e a Tabela 6, abaixo, mostram como estão distribuídos os recursos da rede de comunicação de dados da instituição no estado do Rio Grande do Norte.

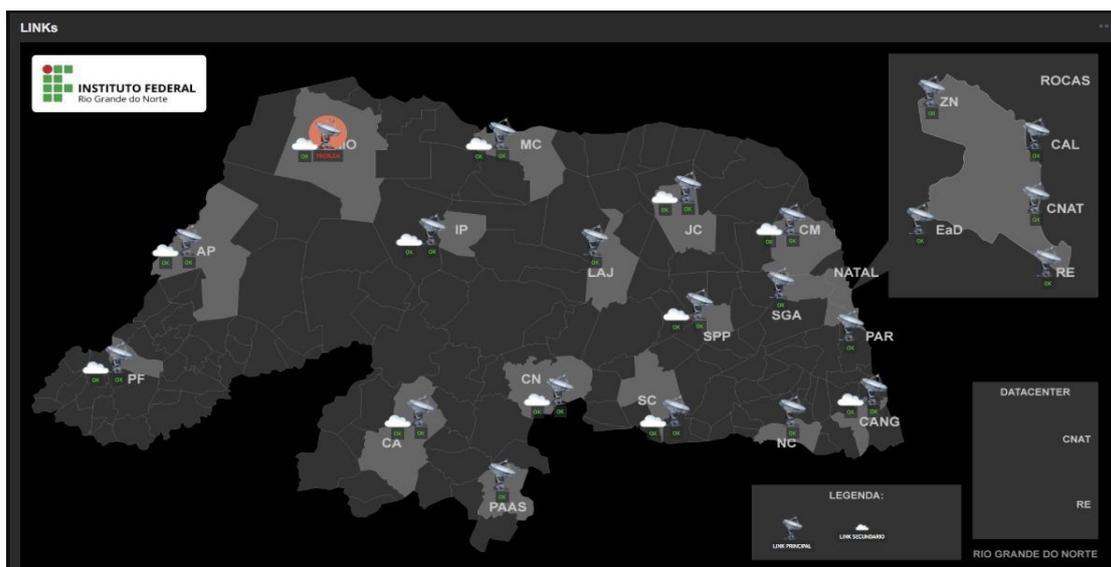


Figura 24 – Enlaces de internet nos *campi* do IFRN

Fonte: Diretoria de Gestão de Tecnologia da Informação – DIGTI/IFRN

Tabela 6 - Demonstrativo dos links internet (meio e velocidade) dos diversos *campi* do IFRN

Campus	Link Principal	Link Secundário
Apodi	100Mbps - Fibra	100Mbps - Fibra
Caicó	60Mbps – Rádio	100Mbps- Rádio
Canguaretama	100Mbps-Fibra	100Mbps-Fibra
Ceará-Mirim	60Mbps – Rádio	100Mbps-Rádio
Currais Novos	100Mbps-Fibra	100Mbps-Rádio
Ipanguaçu	100Mbps-Rádio	100Mbps-Rádio
João Câmara	100Mbps-Fibra	100Mbps-Rádio
Lajes	60Mbps-Rádio	-
Macau	60Mbps-Rádio	100Mbps-Rádio
Mossoró	100Mbps-Fibra	100Mbps-Rádio
Natal Cidade Alta – Rio Branco	1Gbps – Rede Giga Natal - Fibra	-
Natal Cidade Alta – Rocas	60Mbps-Rádio	-
Natal Zona Norte	1Gbps – Rede Giga Natal - Fibra	-
Natal-Central/EaD	1Gbps – Rede Giga Natal - Fibra	-
Nova Cruz	100Mbps- Fibra	-
Parelhas	60Mbps-Rádio	-
Parnamirim	1Gbps – Rede Giga Natal - Fibra	-
Santa Cruz	60Mbps-Rádio	100Mbps-Rádio
São Gonçalo do Amarante	1Gbps – Rede Giga Natal - Fibra	
São Paulo do Potengi	100Mbps-Rádio	

Fonte: Diretoria de Gestão de Tecnologia da Informação – DIGTI/IFRN

No que se refere à infraestrutura de hardware (computadores de uso, exclusivamente acadêmico e projetores multimídia) e de pessoal especializado para suporte técnico, o IFRN dispõe de 3.249 computadores *desktop* para uso exclusivamente acadêmico por alunos e professores, 1.162 projetores multimídia e, para suporte técnico, 40 técnicos de TI e 34 bolsistas, distribuídos nos *campi* da forma mostrada na tabela 7.

Tabela 7 – Computadores para uso acadêmico, projetores multimídia e suporte técnico

Campus	computadores para uso acadêmico ³⁵	Projetores multimídia ³⁶	Quantidade de técnicos em TI – apoio técnico
Apodi	105	64	2 técnicos + 4 bolsistas
Caicó	155	62	2 técnicos + 1 bolsista
Canguaretama	160	38	1 técnico
Ceará-Mirim	140	41	3 técnicos
Currais Novos	190	44	3 técnicos
EaD	180	38	1 técnico + 2 bolsistas
Ipanguaçu	126	39	3 técnicos
João Câmara	138	54	2 técnicos
Lajes	84	25	1 técnico + 1 bolsista
Macau	130	42	2 técnicos + 4 bolsistas
Mossoró	134	38	2 técnicos + 3 bolsistas
Natal Cidade Alta	173	76	2 técnicos + 4 bolsistas
Natal Zona Norte	151	68	2 técnicos + 1 bolsista
Natal-Central	520	151	3 técnicos + 1 bolsista
Nova Cruz	92	54	2 técnicos
Parelhas	84	67	1 técnico + 1 bolsista
Parnamirim	122	54	1 técnico + 2 bolsistas
Pau dos Ferros	155	52	3 técnicos + 4 bolsistas
Santa Cruz	160	55	2 técnicos + 2 bolsistas
São Gonçalo do Amarante	160	56	1 técnico + 3 bolsistas
São Paulo do Potengi	90	44	1 técnico + 1 bolsista
Total IFRN	3.249	1.162	40 técnicos + 34 bolsistas

Fonte: Diretoria de Gestão de Tecnologia da Informação – DIGTI/IFRN

➤ *Quanto à gestão administrativa dos serviços acadêmicos*

Na mesma linha dos desafios ao nível da gestão administrativa para o sucesso do e-learning apontados por Gomes (2005a, p. 73), o uso das TDIC para a prestação de serviços online de caráter administrativo nas instituições de ensino superior, tais como matrículas, pagamento de taxas e emolumentos, inscrições de exames, emissão de pautas de avaliação, entre outros, deve estar suportado pela vertente de infraestrutura e apoio técnico e devidamente articulada, do ponto de vista do hardware e software com o sistema de gestão acadêmica e administrativa adotado pela instituição.

No IFRN, o Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP) se mostra como resposta a esse desafio.

O Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP)³⁷ foi criado em 2007 pela equipe de desenvolvimento da Coordenação de Sistemas de Informação (COSINF) da Diretoria de Gestão de

35 Esses computadores estão nos laboratórios, sala dos professores e gabinetes de estudo dos professores.

36 Os projetores multimídia estão presentes em todas as salas de aula e laboratórios, além das salas de videoconferência e em alguns ambientes administrativos, como salas de reuniões e auditórios.

37 As informações sobre o SUAP estão disponíveis em <http://portal.ifrn.edu.br/tec-da-informacao/lateral/servicos/sobre-o-suap>

Tecnologia da Informação (DIGTI) do IFRN para a gestão dos processos administrativos e acadêmicos deste Instituto Federal, sendo aperfeiçoado a cada ano com a inserção de novos módulos.

Todos os usuários dos serviços de Tecnologia da Informação (TI) do IFRN são, de alguma forma, usuários do SUAP, sejam estes servidores, alunos, terceirizados ou visitantes, uma vez que devem fazer uso do sistema para realização de suas atividades ou para acesso a informações da Instituição.

O SUAP foi construído na perspectiva de uma instituição *multicampi*, possuindo, assim, uma estrutura modular, que possibilita a interligação dos diversos dados por área e por unidade, visando à gestão integrada das informações. As tecnologias utilizadas são Python, Django, PostgreSQL, NGINX, Gunicorn e JQuery.

Devido a essas peculiaridades, o sistema vem sendo utilizado também por mais 25 Institutos Federais, através de convênios firmados, mediante os quais o Instituto Federal do Rio Grande do Norte cede, de forma colaborativa, cede, gratuitamente, o uso do SUAP para essas outras instituições da Rede Federal.

Atualmente, o sistema se encontra em pleno desenvolvimento e, portanto, continua recebendo atualizações constantes para resolução de "bugs", adição de novas funcionalidades, melhorias de funcionalidades existentes e criação de novos módulos. Abaixo, são listados, com uma breve descrição, os módulos em uso:

- ✓ **Gestão Acadêmica (Suap-Edu):** módulo de gestão acadêmica para todas as atividades de ensino do IFRN. Dividido por níveis de ensino, atualmente, atende os cursos de formação inicial e continuada (FIC), Cursos Técnicos Integrados, Subsequentes e EJA, além dos Cursos Superiores de graduação e Pós-graduação. Este módulo foi colocado em produção no ano de 2015.
- ✓ **Gestão de Projetos de Extensão:** módulo de gestão dos projetos de extensão institucionais, permitindo o acompanhamento e a emissão de relatórios.
- ✓ **Gestão de Projetos de Pesquisa:** módulo de gestão dos projetos de pesquisa institucionais, permitindo o acompanhamento e a emissão de relatórios.
- ✓ **Gestão de Pessoas:** módulo da área de Gestão de Pessoas, integrado com o Sistema Integrado de Administração de Recursos Humanos do Governo Federal (SIAPE), com gestão de dados funcionais, editais de remoção, contracheques, competições desportivas, férias, digitalização de pastas funcionais, impressões de carteiras funcionais e crachás, indicadores de pessoal, entre outros.

- ✓ **Ponto Eletrônico:** módulo de registro e acompanhamento da frequência dos servidores ao trabalho, através de terminais, com base em *desktop*, autenticação por biometria e topologia distribuída, utilizado por todos os *campi* e reitoria.
- ✓ **Protocolo:** módulo destinado à gestão de trâmites de processos de unidade protocolizadora.
- ✓ **Patrimônio:** módulo destinado à gestão de controle patrimonial, com coletor de dados (tipo Android), possibilitando emissão de relatórios financeiros, trâmites de transferência de inventários e localização de bens, além de operações referentes à depreciação patrimonial.
- ✓ **Almoxarifado:** módulo de controle de estoque de almoxarifado.
- ✓ **Planejamento:** módulo de planejamento anual da Instituição, com gestão de objetivos, metas e ações.
- ✓ **Contratos:** módulo de gestão de contratos, com funcionalidades de controle de medições, anexação de documentos contratuais, fiscais, avisos de vencimento, renovação, etc.
- ✓ **Convênios:** módulo de gestão de convênios.
- ✓ **Catálogo de Materiais:** catálogo único de materiais utilizados nos módulos de Patrimônio e Almoxarifado, com especificação técnica e pesquisa de preços.
- ✓ **Compras:** módulo para levantamento de necessidades de compras em todos os *Campi* do Instituto Federal.
- ✓ **Chaves:** módulo para controle de empréstimo de chaves de salas e veículos com terminal biométrico.
- ✓ **Controle de Acesso de Visitantes:** terminal de controle de acesso de visitantes com dados cadastrais, foto e histórico de visitas.
- ✓ **Gestão de Cursos e Concursos:** módulo para acompanhamento de horas trabalhadas por servidores para recebimento de proventos por encargos de cursos e concursos.
- ✓ **Indicadores de Gestão:** módulo de dados para o cálculo dos indicadores de gestão institucional exigidos pelo Tribunal de Contas da União (TCU), armazenando todas as variáveis necessárias para calcular os indicadores de forma clara, sem intervenções manuais.
- ✓ **Autoavaliação:** módulo de gestão do processo de autoavaliação institucional, com aplicação de formulários de pesquisa para toda a comunidade do IFRN.
- ✓ **Consulta pública PDI:** módulo para consulta pública, em toda a comunidade institucional, visando à catalogação de sugestões de todos os usuários no processo de construção do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI).

- ✓ **Gestão de Programas Sociais e Bolsas de Trabalho:** módulo de gestão do Programa de Assistência Social da Instituição, envolvendo todas as atividades, tais como: bolsas de trabalho, alimentação escolar, entre outros.
- ✓ **Currículos e Grupos CNPQ Lattes:** módulo de importação de currículos da Plataforma Lattes, bem como de informações de Grupos de Pesquisa para disponibilização e cálculo de indicadores de pesquisa.
- ✓ **Clipping:** módulo de gestão de *clipping* para o setor de Comunicação Social com motor de busca em veículos de comunicação digitais.
- ✓ **Central de Serviços de TI (Suporte técnico):** módulo de gestão de Central de Serviços de TI, baseado nas boas práticas de ITIL (sigla para Information Technology Infrastructure Library), cobrindo a gestão de incidentes e requisições, com base de conhecimento e escalonamento entre níveis de atendimento.
- ✓ **Sistema Gestor de Concursos:** módulo de gestão de todo o processo que envolve a realização de Concurso Público ou Processo Seletivo Discente, cobrindo todas as etapas, desde inscrição, acompanhamento de pagamentos, logística operacional de realização das provas, correção, classificação e divulgação dos resultados.

SUAP Mobile³⁸

No cenário atual, o uso de dispositivos móveis representa a maior parte dos acessos à internet no mundo inteiro e, dentro da realidade do IFRN, a situação não é diferente. Estudantes, servidores e terceirizados, seja em celulares, notebooks ou tablets, gastam parte significativa de seus dias conectados à rede, onde resolvem problemas, encontram diversão e mantêm contato com amigos, conhecidos e famosos. Pensando em facilitar a presença do seu público acadêmico diante das demandas e carências virtuais e reais da Instituição, o IFRN lança o SUAP Mobile. Apesar de o Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP) ser um sistema web responsivo – aquele que se adequa a diversos tipos de telas e dispositivos, a equipe da Diretoria de Tecnologia da Informação (DIGTI) do IFRN sentiu a necessidade de agregar ao conjunto de aplicações do sistema uma versão mobile, permitindo o acesso à informação de forma mais ágil e eficiente. Desde o início de 2016 que o aplicativo está disponível na Google Play Store. Em breve (até o final de 2018), serão lançadas versões para iOS e Windows Phone e,

³⁸ Informações no Portal do IFRN, disponíveis em <http://portal.ifrn.edu.br/tec-da-informacao/lateral/servicos/suap-mobile>

aos poucos, todas as funcionalidades do sistema estarão disponíveis também na sua plataforma mobile. Ainda na versão *beta*, os usuários já podem ter acesso às seguintes ferramentas:

Para Alunos

Visualização de turmas virtuais

Visualização de materiais de aula

Visualização de locais e horários de aula

Visualização do boletim

Visualização das próximas avaliações

Para Servidores

Visualização de contracheque

Visualização de frequências

Visualização de servidores

Visualização de setores

A meta da Coordenação de Sistemas de Informação (Cosinf), setor da DIGTI responsável pelo desenvolvimento do Suap Mobile, é incrementar, sistematicamente, o rol de serviços oferecidos, através da participação da comunidade nesse processo. O aplicativo está disponível no [Google Play](#) e em breve será disponibilizado nas lojas virtuais dos sistemas *Windows* e *Apple*. Sugestões de melhorias e de novas funcionalidades podem ser registradas através da [Central de Serviços do SUAP](#).

➤ *Quanto ao nível das competências e do reconhecimento profissional*

A cada dia, mais alunos que cresceram tendo as TDIC como parte integrante da sua vida cotidiana, estão ingressando nas instituições educacionais, e com o IFRN não é diferente. Essa geração tem sido caracterizada como a “nativos digitais” (Prensky, 2001) ou a “geração internet” (Tapscott, 1998), por causa de sua familiaridade e segurança no uso das TDIC. Também são descritos como aqueles que vivem imersos e cercados de tecnologia, usando computadores, videogames, tocadores de música digital, câmeras de vídeo, telefone celular e todos os outros brinquedos e ferramentas da era digital (Prensky, 2001, p. 1).

Costa et al. (2008), partilham do entendimento sobre competência digital contido na recomendação do Parlamento Europeu e do Conselho sobre as competências-chave para a aprendizagem ao longo da vida (European Commission, 2005), que define a competência digital do seguinte modo:

A competência digital envolve a utilização segura e crítica das tecnologias da sociedade da informação (TSI) para trabalho, tempos livres e comunicação. É sustentada pelas competências

em TIC: o uso do computador para recuperar, avaliar, armazenar, produzir, apresentar e trocar informação e para comunicar e participar em redes de cooperação via Internet. (p. 57)

Com base nesse conhecimento, os pesquisadores citados anteriormente, sob a coordenação do primeiro, realizaram estudo para o Ministério de Educação de Portugal, em 2008, no âmbito do desenvolvimento da aplicação do Plano Tecnológico da Educação, onde definiram um referencial de competências em TIC para professores, com indicadores de desempenho em três domínios (Silva et. al. 2014):

- 1) Uso instrumental, com foco no conhecimento de ferramentas e procedimentos;
- 2) Uso pedagógico e didático, com foco na integração da tecnologia e da pedagogia; e
- 3) Uso inovador e criativo, com foco na inovação e criação. (p. 6)

Na mesma linha, em pesquisa realizada para a Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Econômico (OCDE) por Ananiadou & Claro (2009) sobre a implementação de políticas para o fortalecimento das competências digitais, as autoras afirmam que os resultados de pesquisa ou iniciativas políticas na área só podem ser colocados em prática se professores e alunos os consideram valiosos e relevantes para a sua experiência de ensino e aprendizagem. Para as autoras,

Treinamentos de alta qualidade para a formação de professores são essenciais para isso, e, mais uma vez, esta é uma área onde mais trabalho precisa ser feito na maioria dos países. Em particular, os professores não só precisam de ser treinados, como ajudar seus alunos a desenvolver essas habilidades e competências. Eles também precisam ser convencidos do valor dessas habilidades e competências e receber incentivos e recursos para dedicar tempo suficiente a elas. Envolver os próprios professores no desenho de sua especialização e no desenvolvimento de futuros projetos ou políticas nesse campo, é um primeiro passo para garantir seu compromisso com eles, além de ser essencial para explorar seu conhecimento e experiência. (p. 16)

Tentando entender como se dá a aplicação e o uso de tecnologias digitais pelos professores do ensino superior no Brasil e em Portugal, Silva et. al (2014) realizaram uma investigação com professores de universidades brasileiras e portuguesas, onde foi aplicado o instrumento de pesquisa denominado AliDiP – Avaliação da Literacia Digital para Professores (Joly, Martins, Almeida, Silva, Araújo, & Vendramini, 2014), cujos resultados mostram que:

A maioria dos professores apresenta um bom desempenho com as TDIC no seu cotidiano (utilização pessoal), mas que ainda se encontra num processo de desenvolvimento quanto às suas competências de desempenho na gestão pedagógica. Esta transposição do uso pessoal das tecnologias, e mesmo do uso profissional, para a utilização pedagógica, é a etapa mais complexa na integração das TDIC na Educação. (p. 21)

Diante dessa constatação, e considerando que o IFRN é uma instituição pluricurricular, que atua, principalmente, no ensino médio integrado (faixa etária dos alunos, 13 a 17 anos) e no ensino superior (17 a 24 anos) anos, a instituição se preocupa em capacitar professores, em geral e, em particular, seu corpo docente, para uso das TDIC nos cursos presenciais e, principalmente, nos cursos a distância ofertados pelo IFRN através do seu campus EaD. Periodicamente (a cada semestre ou a cada ano) são ofertados os seguintes cursos³⁹ pelo campus EaD do IFRN:

- Curso de Formação para Uso de Novas Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação – NTICs;
- Curso de Formação em Educação a Distância
- Curso de Capacitação em Informática Avançada
- Curso de Formação Inicial e Continuada em Moodle Avançado
- Curso de Produção de Material Didático
- Especialização em Tecnologias Educacionais e Educação à Distância

Como forma de reconhecimento e incentivo, cada curso de formação/capacitação feito pelo docente contribui para sua progressão funcional e pontua nas avaliações para o Reconhecimento de Saberes e Competências (RSC)⁴⁰, assim como para a progressão para professor titular, que é o último nível da carreira, caso tenha o título de doutor e esteja no penúltimo nível(DIV-4).

Percebe-se, pelas pesquisas realizadas, que ainda há muito a fazer para superar as barreiras no domínio das competências digitais, especialmente, quando estas estão inseridas na prática pedagógica dos professores. Dessa forma, “os aspectos ao nível do desenvolvimento de competências específicas para formar “e-professores” e, principalmente, os aspectos relacionados com um reconhecimento profissional acrescido aos docentes que investem neste domínio são, talvez, um dos desafios de resposta mais complexa e menos consensual” (Gomes, 2008a).

39 Listagem de cursos ofertados pelo campus EaD Retirado de https://ead.ifrn.edu.br/estude_conosco/

40 O Reconhecimento de Saberes e Competências (RSC) é um processo em que os professores de EBTT podem ter seus vencimentos acrescidos de uma Retribuição por Titulação (RT) mediante uma série de requisitos que comprovem seus Saberes e Competências, previsto na Lei N° 12.772/2012.

Quanto aos recursos pedagógicos e e-conteúdos

Inserir as tecnologias digitais de informação e comunicação na prática pedagógica é sempre um grande desafio para o professor, tendo em vista a necessidade de se produzir conteúdos específicos e de se fazer uso adequado dos recursos tecnológicos disponíveis.

Para Gomes (2008a), “o desafio é grande pois importa assegurar que os materiais didáticos são adequados às tecnologias disponíveis e à natureza da formação em causa, evitando a abordagem simplista de digitalização dos materiais didáticos utilizados anteriormente, em contexto de formação presencial”. Isso vale para o e-learning, que é uma modalidade de ensino a distância, utilizada para definir aprendizagem por meio de mídia eletrônica, mas, também, pode ser aplicado ao ensino presencial quando se faz uso das TDIC inseridas na prática pedagógica.

Nesse contexto, com o objetivo de superar esses desafios, o IFRN tem procurado capacitar e motivar seus professores para aprimorar o uso dos diversos recursos pedagógicos que, segundo Eiterer & Medeiros (2010), “é o que auxilia a aprendizagem, de quaisquer conteúdos, intermediando os processos de ensino-aprendizagem intencionalmente organizados por educadores na escola ou fora dela”.

A produção de materiais didáticos compatíveis com o uso das TDIC, a produção de videoaulas, inclusive com tradução para a Linguagem Brasileira de Sinais (Libras), possibilitando maior acessibilidade para deficientes auditivos, utilização de plataformas educacionais como o Moodle, Suap-Edu, Google Sala de aula (Google classroom) e e-mail acadêmico, além de outros recursos pedagógicos, como: bibliotecas digitais, portal de periódicos, repositório institucional entre outros.

2.5 - Gerações etárias e TDIC

Na tentativa de compreender a relação entre as gerações etárias e as TDIC, Souza & Silva (2013), com base na informação de Lafuente (2009), Maciel (2009) e Veen & Vraking (2009) apresentam a dinâmica geracional desde o final da 2ª guerra mundial, apontando para a existência de quatro gerações, que representamos graficamente na figura seguinte:

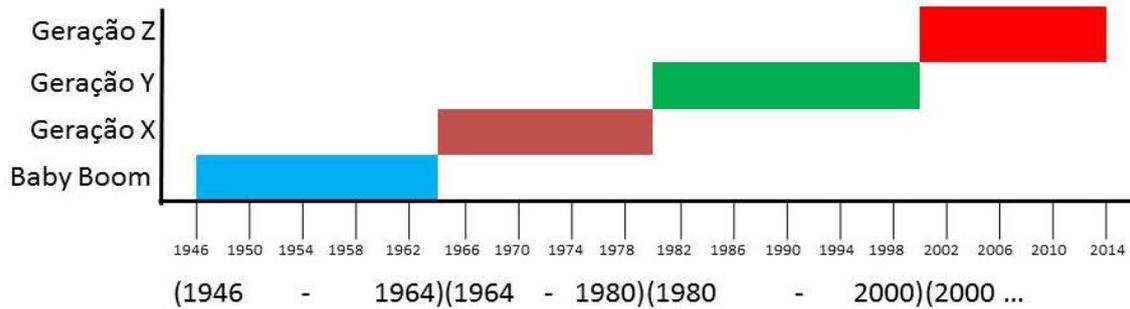


Figura 25– Cronologia da divisão geracional

Fonte: Sousa & Silva, 2013, p. 438

Muito embora esta divisão geracional não seja estanque, pois há zonas de interface nos limites temporais (como se pode observar na figura 25), nem queira dizer que todas as pessoas nascidas em determinada etapa cronológica tenham as características geracionais definidas, nomeadamente no que diz respeito às marcas digitais (gerações Y e Z), pois há ainda uma forte exclusão digital que faz com que as pessoas nascidas na era da Sociedade da Informação não tenham possibilidade de usar as tecnologias digitais. Essa é a razão principal do título do recente livro *Los nativos digitales no existen* (Lluna e Pedreira, 2007), ou seja, como conclui uma autora (Claudia Dans) de um capítulo mesmo livro: “Millennial se nace, sí. Pero nativo digital não se nace, se hace” (Dans, 2017, p. 229). É importante ainda frisar que, na perspectiva de uma verdadeira inclusão digital, não basta somente adquirir computadores e outros artefatos tecnológicos de informação e comunicação, ou seja, ter à infraestrutura tecnológica é apenas um dos fatores que influenciam a inclusão digital, mas não é o único, nem até o mais relevante (Bonilla & Oliveira, 2011).

Não obstante estes reparos a compartimentação das gerações etárias, que demarcam diferentes momentos históricos e comportamentos, ritmados pelos desenvolvimentos das TIC, permite-nos ter um olhar do ponto de vista social, cultural e psicológico do diálogo intergeracional, muito útil em termos educacionais pois na escola (onde se incluem as Instituições de Ensino Superior) convivem diferentes gerações, desde os professores (mais velhos) aos alunos (mais novos). Deste modo, passamos a apresentar algumas das características destas gerações.

A geração dos “Baby Boomers” (nascidos entre 1946 e 1960, portanto têm hoje mais de 55 anos⁴¹) é muito marcada pelos acontecimentos da 2ª Guerra Mundial. O termo “Baby Boomer” é usado como referência aos “filhos” do baby boom (explosão de bebês) pós-Segunda Guerra Mundial. Segundo Lafuente (2009) esta geração é tradicional, disciplinada e segue a cadeia de comando, são conservadores e tem uma reação de longo prazo com as organizações. Os *babyboomers* respeitam muita a hierarquia, são competitivos, ambiciosos e não são muito ligados às novas tecnologias. Em termos comunicacionais é uma geração próxima dos meios *impressos* da galáxia de Gutemberg (livro e jornais), processo que contribuiu para a formação de um ser humano com “mente tipográfica”, isto é, do dizer de Neil Postman, com “uma habilidade sofisticada para o pensamento conceptual, dedutivo e sequencial; uma grande valorização da razão e da ordem; uma grande capacidade para a imparcialidade, a objetividade e uma tolerância face à resposta dilatada” (Postman (1991: p. 67). Também segundo Marshall McLuhan, autor da expressão “Galáxia de Gutemberg” (McLuhan, 1977), a uniformidade e o contínuo da escrita (da frase, da linha...) converteram-se no princípio organizador da vida ser humano com “mente tipográfica”. Segundo Silva (1998, p. 153), referindo o pensamento de McLuhan, o “ponto de vista fixo” da escrita favorece o desprendimento, dando ao leitor uma certa distância em relação à palavra impressa. E “esta assensorialidade da escrita, torna-a no instrumento privilegiado de análise e do pensamento “sério” e rigoroso. A racionalidade adquire a conotação de uniformidade e ligação, passa a depender da apresentação de factos ou de conceitos ligados entre si, de tal forma, que a expressão “não é coerente” significa “não é racional” (p. 153).

A “geração X” compreende as pessoas nascidas nas décadas de 60 e 70 do século XX (têm hoje entre 35 e 54 anos), marcadas pelo contato com a globalização, o uso regular da televisão⁴², o aumento do acesso à informação e também, em termos socioculturais, pela diminuição do grau de disciplina e autoridade, demarcado pelo movimento da contracultura que grassou um pouco por todo o mundo nesta

41 Por “hoje” deve entender-se o ano da coleta de dados (2014), momento da revisão desta literatura e que foi também o momento da recolha de dados junto dos docentes do IFRN, conforme se verá nos capítulos da metodologia de investigação e apresentação dos resultados, de modo a caracterizar esta população de acordo com esta dinâmica geracional.

42 A televisão, não obstante, ter sido sua criação nos anos 30 e 40 do século XX, com as emissões regulares a surgir em 1936 na Inglaterra e na França, em 1941 nos Estados Unidos, em 1950 no Brasil (TV Tupi- Difusora) e em 1956 em Portugal, é apenas na década de 60 que sucedem as coberturas nacionais e também as transmissões internacionais com o recurso ao satélite (Telstar), em 1962. É nesse ano que é feita a primeira transmissão de imagens entre os Estados Unidos e a Europa, convertendo, gradualmente, o mundo no que McLuhan designou por “aldeia global”. O ano de 1969 foi marcante nesse aspecto, pois foi transmitida internacionalmente, via satélite, a chegada do homem na lua, ao vivo. Também nesse período, no Brasil, surgiram emissoras a fazer a cobertura nacional, acontecendo tal fato em 1º setembro de 1969 com o Jornal Nacional (TV Globo), primeiro telejornal nacional transmitido para todo o país (sobre a história da TV no Brasil, conferir: Jambeiro, 2002; Mattos, 2002).

época, particularmente no mundo de cultura ocidental (simbolizada na expressão “make love, not war”¹). No Brasil, a geração foi marcada pelos festivais de música, que eram uma forma de expressão político-ideológica dos jovens diante da repressão e censura da ditadura militar. Segundo estudo realizado por Conger (1998), a geração X se define pela mídia e pela tecnologia. São a primeira geração que contata com os computadores. Na realidade, como já vimos no ponto da revolução tecnológica, a era do computador começou com a geração do *baby boom* – o ENIAC foi criado em 1945 e o primeiro computador comercial, o Univac 1, surgiu no início dos anos 50 – mas foi somente a partir de 1980, com a criação do microprocessador que as pessoas realmente tiveram acesso ao computador pessoal (*Personal Computer*), o qual representou o “big bang” para uma nova era informática. Estar “por dentro” do computador, tendo facilidade de acesso e de manipulação das informações, proporcionou um certo grau de poder aos integrantes da geração X, dando-lhe “alavancas” de controle da informação e do conhecimento que os computadores permitem. Querem passar mais tempo com os filhos e, por essa razão, trabalhar menos. São céticos e individualistas. Pelo fato de se terem desenvolvido nas sombras dos *boomers* é uma geração fragmentada, mas são muito flexíveis, se adaptam às mudanças, são criativos e já dominam a tecnologia. A ascensão da televisão moldou o comportamento desses jovens, visto que ela servia como mensageira, mobilizadora e retratava a juventude como um grande acontecimento. Eles desenvolveram sua própria cultura e criaram seu estilo de vida próprio, tendo na televisão sua principal ferramenta de comunicação.

A terceira geração, denominada de Y, constituída por pessoas nascidas entre 1980 e o fim do século XX (têm entre 20 e 34 anos) demarca-se pela convicção de uma mídia digital, com a inserção do computador pessoal e da Internet no cotidiano, ampliando a sua capacidade de inovar através da sua energia e desenvoltura com os avanços tecnológicos. Esta geração acompanhou a revolução tecnológica desde pequenos. Eles se conectaram desde cedo com o mundo digital e aprenderam desde cedo como incorporar em seu cotidiano as tecnologias digitais, conseguindo, assim, desenvolver competências diferentes das gerações anteriores. Com efeito, como já descrevemos em outro ponto, durante os anos 90, as tecnologias criadas na década de 80 foram aperfeiçoadas e popularizadas, entre elas, o computador pessoal, o netbook, a internet e o telefone celular. A Internet passou a ser uma nova mídia que mudou o comportamento das pessoas, em especial dos jovens, permitindo-lhes ter “vida no ecrã”, como bem observou Turkle (1997), pois as relações com os computadores mudam a nossa mente e os nossos afetos. Segundo Lafuente (2009) esta geração é perita na utilização das tecnologias, muita influenciada pela web e participa de várias comunidades e redes sociais.

A quarta geração, apelidada de “Homo zappiens” (Vee & Vraking, 2009), surge na virada do milênio (2000), são jovens com menos de 20 anos, que convivem com os rápidos e grandes avanços tecnológicos, nomeadamente dos dispositivos da web 2.0 (blog, Facebook, twitter, YouTube...). Estaríamos perante uma geração Z, em que zapear “é a habilidade que determina os núcleos essenciais da informação pertencentes a um fluxo de informação e com base em tais núcleos constrói um todo de conhecimento significativo” (Vee & Vraking, 2009, p.62). A geração Z dispõe de uma vasta quantidade de recursos da web, aprende com os símbolos e ícones, e todos os caracteres têm valor de informação. Os jovens desta geração são atraídos pelo desafio. Estes jovens vivem em frente a telas de computadores (vida online) e passam boa parte do seu tempo em salas de bate-papo e ambientes virtuais. De acordo com Don Tapscott, os jovens desta geração digital

Querem estar conectados com amigos e parentes o tempo todo, e usam a tecnologia – de telefones a redes sociais – para fazer isso. Então quando a tevê está ligada, eles não ficam sentados assistindo a ela, como seus pais faziam. A tevê é uma música de fundo para eles, que a ouvem enquanto procuram informações ou conversam com amigos on-line ou por meio de mensagens de texto. Seus telefones celulares não são apenas aparelhos de comunicação úteis, é uma conexão vital com os amigos. (Tapscott, 2010, p. 53)

Para ilustrar quem são e como vivem esses jovens, utilizaremos os dados de Cardoso, Espanha & Lapa (2009) que comentam como jovens portugueses vivem em seu quarto de dormir, em como eles utilizam tudo ao mesmo tempo (TV, rádio e a Internet) tendo como prática mais comum a integração de várias atividades:

É prática cada vez mais comum a integração de várias actividades. Por exemplo, Afonso, enquanto vê TV, poderá comentar no Messenger, em tempo real os acontecimentos da novela (...) a seguir Ana poderá perguntar a Afonso se está a ouvir a música, ao que Afonso responde que sim e envia a música em Mp3 que está a ouvir no momento (Cardoso, Espanha & Lapa (2009, p.13).

Segundo os autores referidos, na época (início do novo milênio) 86% dos jovens acessa a Internet de sua casa, 47,9% de um espaço escolar, com um tempo médio de 2 horas por dia, com uso maior no fim de semana. Os jovens que não acessam a partir de casa acessam na Escola, que em Portugal tem contribuído para esbater a divisão digital (Silva & Pereira, 2011). O que também se verifica no Brasil, na pesquisa de Maciel (2009), em que num ambiente rodeado de informação e comunicação instantânea encontra-se uma geração constantemente conectada, por vezes impaciente e imediatista, com planos de vida de curto prazo e de viver o *agora*. Esses valores aumentaram significativamente nos últimos tempos,

de acordo com outro estudo, mais recente, coordenado por Gustavo Cardoso, para a realidade portuguesa: *A Sociedade em Rede em Portugal: uma década de transição* (Cardoso, Costa, Coelho & Pereira, 2015). Para a década de 2003 a 2013, de acordo com dados do estudo, o acesso à Internet em casa cresceu substancialmente, passando 21% para 60% e o índice de utilizadores diários aumentou 36,9% no mesmo período. Sobre o acesso a sites de partilha de conteúdos audiovisuais, tomando como exemplo o YouTube, verifica-se que 45% da população portuguesa usa o YouTube, mas esse índice sobe para 93% nos internautas entre 15 e os 34 anos, enquanto na geração de 35 a 54 anos está nos 74% e na geração acima com 55 ou mais anos anda nos 56% (idem, p. 205). A mesma diferenciação se passa com o acesso às redes sociais e blogues que são mais valorizados pelos utilizadores mais jovens, ao passo os grupos com idades a partir dos 35 anos é assumida a maior importância da imprensa online, face às redes sociais, na obtenção de informação na web (idem, p. 224).

2.5.1 - Metáfora “nativo digital” versus “imigrante digital”

Provavelmente, foi no contexto desta dicotomia atrás referida, entre as gerações mais novas (Z e Y), que tiveram contato com as tecnologias digitais desde o “berço”, e as gerações mais velhas (*babyboomers* e X), mais influenciadas pelos meios impressos e pela televisão, que Marc Prensky introduziu umas das metáforas mais populares dos últimos tempos, a do “nativo digital” versus “imigrante digital” (Prensky, 2001). Nesse texto de 2001, o autor considera como “nativo digital” as pessoas que nasceram no mundo digital, no advento da Internet:

Os alunos de hoje – K (criança) até à faculdade - representam as primeiras gerações a crescer com essa nova tecnologia. Eles passaram suas vidas inteiras cercados e usando computadores, videogames, leitores de música digital, câmeras de vídeo, telefones celulares e todos os outros brinquedos e ferramentas da era digital. Os graduados de hoje passaram menos de 5.000 horas de suas vidas lendo, mas mais de 10.000 horas jogando videogames (sem mencionar as 20.000 horas vendo TV). Jogos de computador, e-mail, internet, telefones celulares e mensagens instantâneas são parte integrante de suas vidas (Prensky, 2001, p.1)43.

Diferente do nativo, o “imigrante digital”, pelo fato de não ter nascido num ambiente digital, terá que se apropriar das propriedades das TDIC, mas, segundo o autor, manterá sempre o “sotaque” das

43 Tradução livre para “Today’s students – K through college – represent the first generations to grow up with this new technology. They have spent their entire lives surrounded by and using computers, videogames, digital music players, video cams, cell phones, and all the other toys and tools of the digital age. Today’s average college grads have spent less than 5,000 hours of their lives reading, but over 10,000 hours playing video games (not to mention 20,000 hours watching TV). Computer games, email, the Internet, cell phones and instant messaging are integral parts of their lives”

“velhas” tecnológicas analógicas, isto é, fará um uso bastante diferenciado das TDIC que os jovens fazem. Este “sotaque do imigrante digital”

Pode ser visto em coisas como voltar à Internet em busca de uma segunda informação, em vez da primeira, ou em ler o manual de um programa, em vez de assumir que o próprio programa nos ensina a usá-lo (idem, p. 2).⁴⁴

Apesar das reservas que esta metáfora possa colocar, como já dissemos, corroboramos a opinião de Claudia Dans que se nasce “milenial” mas não se nasce nativo digital, este se faz (Dans, 2017), aprendendo a fazer um uso adequado das TDIC, com sentido proactivo, criativo e crítico, esta metáfora tem a sua utilidade, precisamente, porque usando os mesmos meios tecnológicos, “nativos” e “imigrantes” o fazem de forma significativamente diferente. E compreender essas diferenças é relevante para os professores melhorarem o diálogo intergeracional. Marc Prensky em outro texto evoca com mais clareza essas diferenças em relação a dezoito áreas nas quais os “nativos” construíram práticas sociais, comunicacionais e educacionais diferenciadas da maioria dos “imigrantes” (Prensky, 2004). Essas áreas são as seguintes:

1. Digital Natives are **Communicating** Differently (*email, IM, chat*)
2. Digital Natives are **Sharing** Differently (*Blogs, webcams, camera phones*)
3. Digital Natives are **Buying and Selling** Differently (*eBay, schoolwork*)
4. Digital Natives are **Exchanging** Differently (*music, movies, humor*)
5. Digital Natives are **Creating** Differently (*sites, avatars, mods*)
6. Digital Natives are **Meeting** Differently (*3D chat rooms, dating*)
7. Digital Natives are **Collecting** Differently (*mp3, video, sensor data*)
8. Digital Natives are **Coordinating** Differently (*Projects, workgroups, MMORPGs*)
9. Digital Natives are **Evaluating** Differently (*Reputation systems–Epinions, Amazon, Slashdot*)
10. Digital Natives are **Gaming** Differently (*“versus,” small & large groups*)
11. Digital Natives are **Learning** Differently (*About stuff that interests them*)
12. Digital Natives are **Searching** Differently (*Info, connections, people*)
13. Digital Natives are **Analyzing** Differently (*SETI, drug molecules*)
14. Digital Natives are **Reporting** Differently (*Moblogs, digital photos*)
15. Digital Natives are **Programming** Differently (*Open systems, mods, search*)

44 Tradução livre para “can be seen in such things as turning to the Internet for information second rather than first, or in reading the manual for a program rather than assuming that the program itself will teach us to use it”.

16. Digital Natives are **Socializing** Differently (*Learning social behavior, influence*)

17. Digital Natives are **Evolving** Differently (*Peripheral, emergent behaviors*)

18. Digital Natives are **Growing Up** Differently (*Exploring, transgressing*)

Face a estas dezoito áreas, os autores Monereo e Pozo (2010) também trabalharam este tema, selecionaram as tecnologias das áreas mencionadas com mais interesse para a aprendizagem (o texto deles intitula-se “o aluno em ambientes virtuais”) e elaboraram o quadro que apresentamos a seguir

Quadro 8 – Modos diferentes de usar as ferramentas tecnológicas entre nativos e imigrantes digitais

Modos diferentes de uso de ferramentas tecnológicas entre nativos e imigrantes digitais								
	E-mail	Webcam	Weblog	Website	Modding ^a	Confiabilidade	Busca	Encontro
Nativos	Decisão entre carta e e-mail	Conexão com objetos queridos	Expressão de experiências pessoais	Expressão própria identidade	Usuários, produtores, formadores	Reputação na rede Posicionamento	Informação “crua” para fazer uma seleção	Estão <i>on-the-fly</i>
Imigrantes	Decisão entre chat e e-mail (reflexão)	Controle de pessoas e objetos	Exposição de ideias	Ponto de contato, publicidade	Usuários	A partir de características externas da informação	Informação previamente filtrada	São necessárias as coordenadas do encontro

^a Modding: modificação estética ou funcional de componentes e/ou programas do computador.

Fonte: Monereo e Pozo (2010, p. 102), com base em Prensky (2004)

Da análise, pode-se extrair os modos diferentes de usar as mesmas ferramentas tecnológicas. Seguindo de perto as análises efetuadas pelos autores, temos como exemplos: no que se refere ao uso do *e-mail*, a dúvida, para o nativo digital, ao contrário do que sucede com o imigrante digital, nunca será entre comunicar-se por carta e e-mail, mas entre chat e e-mail. Geralmente, o nativo prefere os meios de comunicação síncrona para fazer todo o tipo de comunicação. Relativamente ao uso da *webcam*, o nativo usa-a com sentido afetivo (conexão com objetos e seres queridos) ao passo que o imigrante usa-a para a segurança (vigiar uma criança – *babycam* – ou segurança de entrada da casa). No que diz respeito aos *blogues* (webblog), o nativo usa-os como diários abertos com a função de expressar a sua experiência pessoal, ao passo que o imigrante usa-o para relato de ideias e teorias com caráter intelectual, regra geral. O mesmo se passa com os *websites* que para os nativos são meio para expressar a sua própria identidade. Quanto ao *modding* (modificação estética ou funcional de componentes de um programa de computador), o nativo é usuário (tal como o imigrante), mas também assume a capacidade de ser produtor e formador, ou seja, é produtor de conteúdos na web e também formador “através de recomendações incidentais sobre o uso de determinados programas e de utilidades ou, de maneira mais sistemática, com a criação de informativos, reproduções, videologs, fotologs, etc.” (Monereo e Pozo,

2010, p. 104). Sobre a *confiabilidade*, para o nativo a validade do conhecimento baseia-se na reputação que a pessoa tenha construído para si na net, pois existem websites especializados em filtrar as opiniões dos usuários, a partir das qualificações (e classificações) que emitem, traçando deste modo o nível de reputação de uma pessoa (ou entidade) construída na rede. Já para o imigrante digital a confiabilidade é construída externamente à rede, sendo mais determinada pelos conhecimentos prévios que tenha sobre a pessoa (autor) ou entidade que expressam opiniões ou fatos na rede. Sobre a *busca* informação, aspecto relacionado à gestão da informação para ser transformada em conhecimento, o nativo prefere receber a informação “crua”, não fazendo qualquer filtragem, para, a partir daí poder selecionar aquilo que mais lhe interessa. Importa reconhecer, como lembram os autores Monereo & Pozo (2010), que “na verdade, suas habilidades específicas de busca são pouco sofisticadas” (p. 101). Neste domínio, possuem grande competência em compartilhar informação com outros usuários para construir um produto comum. Referem os autores que vimos citando que para o nativo “a competência não está em “possuir” o conhecimento, mas em localizá-lo e em conseguir comunicar e compartilhar esse conhecimento, se possível imediatamente, no mesmo momento em que estiver a ser produzido” (p. 101). Trazendo esta característica identitária do nativo para a escola, processo de ensino-aprendizagem, “isso tem como consequência, em alguns casos, a troca, compra ou venda de trabalhos escolares, anotações, provas, etc., que transformaram alguns professores em detetives digitais” (idem, p. 101), acrescentando os autores, dada a impossibilidade de controlar esse “mercado”, que seria mais eficaz que os professores variassem os métodos de ensino e avaliação de modo até que eram transações fossem desejáveis, realizando, por exemplo, atividades baseadas na resolução de problemas com a ajuda de todo o tipo de material. Por fim, sobre o *Encontro*, o nativo está *on-the-fly*, sempre disponível online, a qualquer hora e em qualquer lugar, e as características das pessoas como o “aspecto físico, o gênero, etnia, origem geográfica ou o status social [aspectos de grande importância para o imigrante na interação presencial] estão em segundo plano. [Para o nativo] “as pessoas são julgadas pelo que dizem e produzem na rede, e isso é o que realmente determina a interação, especialmente a de natureza educacional (idem, p. 103).

A reflexão sobre as diferenças acima descritas é especialmente relevante para os educadores e professores. No IFRN, instituição onde se centra a presente pesquisa, convivem várias gerações. Os professores, seguramente mais próximos da geração dos “imigrantes digitais” (veremos na metodologia da pesquisa como foi constituída a amostra deste estudo segundo estas gerações etárias, que se procurou fosse representativa da população docente da instituição) e os estudantes, na faixa etária se situa entre os 14 e os 23 anos (visto o IFRN ter estudantes dos níveis de ensino médio e superior),

experienciando uma vida de “nativos digitais”. Deste modo, surge a inquietação e desafios que Souza & Silva (2013) também levantaram em sua pesquisa:

Diante de uma geração que dorme, acorda, vive constantemente conectada e que está em feedback constante, troca conhecimentos online com todo o mundo e quebra todas as barreiras, surgiu um dos nossos desafios para o projeto: Como manter o diálogo intergeracional? Como educar nessa modernidade? (Sousa & Silva, 2013, p. 440).

Em tentativa de resposta, sinalizamos a necessidade de ações em educação que atendam às especificidades desta geração digital, uma geração que “Cria, Compartilha, Colabora e Cooperar – C⁴” (Souza & Silva, 2016, p. 177) no mundo global da Internet. Caberá aos professores compreender seus diferentes hábitos e usos da Internet, potenciá-los para uso refletido, crítica e eticamente responsável, havendo a necessidade de se criar um contexto educacional com espaços de aprendizagem dinâmicos, interativos e inovadores, sejam eles presenciais, online ou híbridos, para promover o uso de tecnologias digitais (móveis e ubíquas) nas aprendizagens.

2.6 - Competência Digital

Competência é uma expressão, usada frequentemente, para nominar a capacidade de mobilizar conhecimentos, atitudes e decisões para a realização de determinada tarefa, agindo de modo pertinente à situação apresentada. Zarifian (1999) define competência como a inteligência prática que leva a saber agir e interagir na situação e que pode ser fortalecida pela complexidade dessa situação. Nesse sentido, afirma Le Boterf (2005), que “não se pode pensar a competência somente em termos de listas de atributos (saber, saber-fazer, saber-ser), mas em referência ao processo que um profissional implementa ao agir com pertinência e competência na situação”⁴⁵. Nessa mesma linha, Sá & Paixão (2013, p. 95), em sintonia com o pensamento de Le Boterf (2005), destacam que

A noção de competência deverá promover a articulação entre diversos domínios: dos saberes à ação (a competência não se reduz ao domínio dos conhecimentos, capacidades, destrezas e técnicas, mas trata-se, essencialmente, de saber mobilizar); do sujeito e do conteúdo (a competência só pode ser entendida por referência ao sujeito e ao contexto onde este se situa); do saber-integrar (a competência combina diversos elementos que se conjugam para a realização de uma tarefa ou resolução de um problema); da responsabilidade e do individual e do coletivo

45 Tradução livre para “ne plus penser la compétence seulement en termes de listes d'attributs (savoir, savoir-faire, savoir être), mais en référence au processus qu'un professionnel met en oeuvre lorsqu'il agit avec pertinence et compétence en situation”.

(a competência deve ser entendida numa perspectiva individual que comporta uma vertente coletiva).

Levando para o campo educacional, no que diz respeito ao desenvolvimento de competências de professores para o letramento digital, é preciso repensar as TIC na educação, fazendo do professor um agente transformador de forma a possibilitar, conforme afirmam Costa, Rodriguez, Cruz & Fradão, (2012, p. 87), a “mobilização de capacidades, conhecimentos e atitudes em situações de ensino e aprendizagem, em que o uso das tecnologias é relevante para resolver com sucesso os problemas”. Nesse aspecto, não se pode considerar o uso das tecnologias como simples ferramentas instrumentais no processo ensino-aprendizagem, precisando ir muito além de reproduzir conteúdos, como é feito desde o advento do quadro-negro, mimeógrafo, episcópio, retroprojeter, que já foram “tecnologias avançadas” num tempo pretérito, onde os alunos recebiam, passivamente, o “saber” docente.

No contexto da sociedade da informação, precisamos considerar que as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) nas mãos de alunos “nativos digitais” (Prensky, 2001), com seus “dedos velozes” (Serres, 2013), são a extensão da sua memória, em um mundo em que temos à disposição uma torrente de informações, disponibilizadas na Web, mas, que necessitam ser devidamente selecionadas, avaliadas e organizadas, de forma que possam ajudar na construção do conhecimento.

Essa sociedade global, caracterizada pela interatividade, mobilidade, interconectividade, multinacionalização e elevada velocidade de acesso, denominada de “sociedade da informação” (Passareli, 2004), é marcada pelo extenso uso das tecnologias digitais de informação e comunicação. É sobre essa sociedade da informação que Werthein (2000, p. 74) fala de seus avanços, desafios e possibilidades.

A convergência tecnológica reforça os efeitos da sinergia decorrente da penetrabilidade das tecnologias na sociedade da informação. Daí é fácil compreender a fascinação (e o temor) com uma utópica sociedade informatizada em que não apenas o desenvolvimento tecnológico parece não ter limites nem desacelerar e, dessa forma, alterar continuamente todos os processos que afetam a vida individual e coletiva. Se a corrida espacial frustrou a imaginação popular de viagens interplanetárias ao alcance de todos no século XXI, os avanços da telemática e da microeletrônica prometem colocar ao alcance da mão facilidades nunca antes imaginadas em termos de bem-estar individual, lazer e acesso rápido, ilimitado e eficiente, ao rico acervo do conhecimento humano.

Castells (2005) liga a expressão “sociedade da informação” a um modelo de organização social na qual a produção, o processamento e a transmissão da informação tornam-se elementos indispensáveis

à produtividade, tendo como principal fator o avanço das TDIC, e isso tem levado a grandes transformações nas bases da sociedade pós-industrial, tornando-a “intemporal” no que se refere aos fluxos e ao tempo.

Decorrentes dessas transformações, as expressões culturais, econômicas e sociais também sofrem significativas mudanças, influenciadas, e mediadas, pelas redes de comunicação eletrônica. Nesse contexto, autores como Seidensticker (2006), Izzo et al. (2010) e Silva et al (2014) percebem que a junção da informação, como matéria prima para o desenvolvimento, com as tecnologias como meios para se agir sobre essa informação, tem possibilitado o estabelecimento de novas relações entre conhecimento, cultura e trabalho, com reflexos também na atividade escolar, gerando na educação (professores e alunos) a necessidade de adaptar-se às demandas sociais, assim como dominar as competências para uso dessas tecnologias digitais.

Nesse sentido, vários outros estudos (PCN, 1996; Santa, 1997; Sampaio & Leite, 1999; Alonso, 2008; Francisco, 2011; Hung, 2012; Costa, Rodriguez, Cruz & Fradão, 2012, entre outros,) chamam a atenção para o papel das instituições de ensino, sejam elas de ensino básico ou superior, para a necessidade de formar indivíduos que busquem e utilizem, criticamente, as informações, mas, que possam ir além disso, que não apenas consumam informações, para que as produzam e gerem conhecimento novo. Para que isso ocorra, as instituições educacionais precisam mudar a forma como definem seus objetivos e operam o seu fazer acadêmico. Da mesma forma, Anderson (2001) aponta a necessidade da educação se adaptar às solicitações sociais e às novas competências, utilizando recursos mais criativos e desenvolvendo, nos atores do processo educativo, habilidades de procura seletiva de informação útil, atual e prática que os capacitem para lidar com novas tecnologias e linguagens do mundo contemporâneo.

Nesse contexto, o papel das instituições de ensino, em especial, daquelas que procuram ofertar uma educação com qualidade, deve ser o de fomentar a construção do conhecimento para o horizonte da sociedade da informação. Isso requer um novo olhar sobre o processo ensino-aprendizagem e um redimensionamento do papel docente no que diz respeito à necessidade de constantes revisões e atualizações do seu fazer pedagógico, no âmbito da sociedade da informação.

Muitos são os autores (Netto, 1998; Moran, Masetto, & Behrens, 2000; Silva, 2002b; Joly, 2002; Almeida, 2008; Alonso, 2008; Freitas, 2010; Costa, 2013; Valente, 2013) que tratam, e se preocupam, com a dissintonia entre o potencial das tecnologias educativas e a formação/capacitação docente para

usufruir desse potencial, chamando a atenção para que isso seja uma preocupação na formação inicial e continuada dos professores.

A UNESCO (2008), preocupada com o desenvolvimento dos professores, diante do avanço das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, elaborou o “Projeto de Padrões de Competências em TIC para professores”, no qual propõe uma matriz com seis componentes do sistema educacional (Política e Visão; Currículo e avaliação; Pedagogia; TIC; Organização e administração e Desenvolvimento profissional do docente), cada componente com três abordagens, conforme detalha a figura 26. Cada uma das células da matriz constitui um módulo, e em cada um dos módulos há metas curriculares específicas e as habilidades esperadas dos docentes. Dessa forma, a matriz sugere o aperfeiçoamento da prática docente em todas as áreas de trabalho com a integração do uso das tecnologias e inovações pedagógicas, apontando a necessidade da formação de professores interligar novas pedagogias e novas técnicas, nomeadamente a integração adequada das TDIC (Silva et al., 2014).



Figura 26 – Componentes do sistema educacional e suas abordagens

Fonte: UNESCO (2008)

Ao constatar a deficiência dos professores no domínio das competências digitais, o estudo da UNESCO (2008) sugere que:

Os professores na ativa precisam adquirir a competência que lhes permitirá proporcionar a seus alunos oportunidades de aprendizagem com apoio da tecnologia. Estar preparado para utilizar a tecnologia e saber como ela pode dar suporte ao aprendizado são habilidades necessárias no repertório de qualquer profissional docente. Os professores precisam estar preparados para ofertar autonomia a seus alunos com as vantagens que a tecnologia pode trazer. As escolas e as salas de aula, tanto presenciais quanto virtuais, devem ter professores equipados com recursos

e habilidades em tecnologia que permitam realmente transmitir o conhecimento ao mesmo tempo que se incorporam conceitos e competências em TIC. (Khan, 2008 p. 1)

Também a *International Society for Technology in Education* (ISTE), organismo internacional que congrega educadores globais que acreditam no poder da tecnologia para transformar o ensino e a aprendizagem, acelerar a inovação e resolver problemas difíceis na educação, realizou estudos e propôs cinco padrões de competências desejadas dos professores em relação ao uso das tecnologias nas suas atividades educacionais, em especial, no seu fazer pedagógico, quais sejam:

(i) Facilitar e inspirar a aprendizagem e a criatividade dos estudantes; (ii) projetar e desenvolver experiências de aprendizagem e formas de avaliação adaptadas ao contexto atual de uso de TDIC; (iii) apresentar competências e habilidades de um profissional inovador; (iv) promover o pensamento crítico e preparar os alunos para a responsabilidade e a cidadania digital; e (v) aprimorar, de forma contínua, a sua prática profissional e o seu poder de liderança, incluindo o uso efetivo dos recursos tecnológicos digitais (ISTE, 2008)⁴⁶.

Reverberando os padrões sugeridos pela ISTE, os pesquisadores Silva et al. (2014, p. 14), investigando a aplicação e uso de Tecnologias Digitais pelos professores do ensino superior no Brasil e Portugal, exortam que, “face a tais indicadores, os professores devem desenvolver competências e habilidades para usarem o seu conhecimento do conteúdo curricular, pedagógico e da tecnologia, o que permitirá elaborarem estratégias e atividades que irão facilitar as experiências de aprendizagem do aluno, a criatividade e a inovação, tanto de forma presencial quanto em ambientes virtuais”.

Na mesma linha, em pesquisa realizada para a Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Econômico (OCDE) por Ananiadou & Claro (2009) sobre a implementação de políticas para o fortalecimento das competências digitais, as autoras afirmam que os resultados de pesquisa ou iniciativas políticas na área só podem ser colocados em prática se professores e alunos os consideram valiosos e relevantes para a sua experiência de ensino e aprendizagem. Para as autoras,

Treinamentos de alta qualidade para a formação de professores são essenciais para isso, e, mais uma vez, esta é uma área onde mais trabalho precisa ser feito na maioria dos países. Em particular, os professores não só precisam de ser treinados, como ajudar seus alunos a desenvolver essas habilidades e competências. Eles também precisam ser convencidos do valor

46 Tradução livre de: (i) Facilitate and inspire student learning and creativity; (ii) design and develop digital age learning experiences and assessments incorporating contemporary tools and resources; (iii) exhibit knowledge, skills, and work processes representative of an innovative professional; (iv) promote and model digital citizenship and responsibility; (v) engage in professional growth and leadership and improve their professional practice, model lifelong learning, and exhibit leadership in their school and professional community by promoting and demonstrating the effective use of digital tools and resources.

dessas habilidades e competências e receber incentivos e recursos para dedicar tempo suficiente a elas. Envolver os próprios professores no desenho de sua especialização e no desenvolvimento de futuros projetos ou políticas nesse campo, é um primeiro passo para garantir seu compromisso com eles, além de ser essencial para explorar seu conhecimento e experiência. (Ananiadou & Claro, 2009, p. 16)

Em Portugal, o Ministério de Educação de Portugal, através do Plano Tecnológico da Educação, uma equipe de docentes e pesquisadores das Universidades de Lisboa, de Évora e do Minho, coordenada pelo professor e pesquisador Fernando Costa (da Universidade de Lisboa), construiu um referencial de competências em TIC para professores (dos ensinos básico e secundário) apontando indicadores de desempenho em três domínios (Costa et al., 2008). O primeiro domínio dispõe sobre o uso instrumental das TIC, tendo como foco, o conhecimento de ferramentas e procedimentos; o segundo domínio se refere ao uso pedagógico e didático das TIC, com foco na integração entre tecnologia e pedagogia, e um terceiro domínio, sobre o uso inovador e criativo das TIC, com foco no uso das TIC pelos docentes de forma criativa e inovadora. Fazendo a análise dos relatórios dos Planos TIC 2006/2007, os pesquisadores do Instituto de Educação da Universidade do Minho, Silva, Gomes & Silva (2008) constatam que “do ponto de vista da pesquisa, tais padrões e indicadores para a formação docente no uso das TDIC oferecem suporte para investigações sobre a integração das tecnologias no sistema educacional, em particular nas atividades escolares”.

Sobre os modelos de formação de professores para o uso das TDIC, autores como Silva et al. (2014, p. 7) observam que,

Uma das abordagens teóricas em evidência na atualidade é o TPCK (sigla em inglês que representa os elementos em interligação no modelo, ou seja, o T de Tecnológico, P de Pedagógico, C de Conteúdo e K de conhecimento; cf. <http://tpack.org>. Technological Pedagogical Content Knowledge; inicialmente designado de TPCK e posteriormente renomeado de TPACK), proposto por Mishra & Koehler (2006), que tem sido aplicado em diversas investigações (Salvador, Rolando, & Rolando, 2010; Sampaio & Coutinho, 2011). A relevância deste modelo passa por considerar que a formação em TIC dos professores deve ser feita na interseção do conteúdo (conhecimento do conteúdo a lecionar) e da pedagogia (conhecimento pedagógico), retomando o conceito de “Pedagogical Content Knowledge (PCK)” proposto por Shulman (1986). Este aspecto é também valorizado por Silva (1998, p. 210) ao referir que, se não existir esta tríplice abordagem na formação dos professores, o domínio da técnica, reforçado pela aparente acessibilidade à mesma, pode criar a ilusão do domínio pedagógico.

À medida que as profissões docentes se deparam com as demandas da era digital, os educadores requerem um conjunto, cada vez mais amplo, de competências e estratégias digitais, por

isso, autores como Perrenoud (2000), Nóvoa (2007) e Silva et al. (2014), têm demonstrado preocupação e realizado estudos sobre o assunto. Também preocupada com a questão da competência digital docente, a União Europeia propôs o “marco europeu para a competência digital do professorado (DigiCompEdu)” (European Digital Competence Framework 2016/2017), trabalho coordenado por Redecker & Yves (2017), estabelecendo seis eixos (Compromisso profissional, Recursos digitais, Pedagogia digital, Avaliação e feedback, Empoderamento dos alunos e Promoção da competência digital dos alunos), contemplando 22 descritores de competências, conforme detalhamento a seguir.

Analisando os eixos e os descritores de competências digitais sugeridos no relatório European Digital Competence Framework 2016/2017 (Quadro 9), percebemos que as competências indicadas estão em sintonia com o cenário cibercultural da atualidade, onde a internet é onipresente e os dispositivos móveis (smartphones, tablets e netbooks) já não são mais adereços, mas, sim, parte na nossa “vestimenta”, integrados à vida cotidiana de jovens e adultos. Assim, urge a necessidade de os alunos aproveitarem o grande potencial das tecnologias digitais, acessando seus equipamentos em qualquer lugar e a qualquer hora, conectando-se a ambientes de aprendizagem enriquecidos pelas tecnologias.

Por outro lado, também os professores, precisam ter um papel mais ativo, principalmente no domínio das competências digitais, pois tecnologias como o quadro-negro e o livro didático – antes, suportes do professor e meios de transmissão de conhecimento – já não atendem às necessidades de alunos da era da informação. Hoje o professor precisa estar ciente de que ele não é mais a fonte e o difusor dos saberes (que está disponível na rede e acessível aos alunos), mas, sim, um facilitador que guia, orienta, conduz, co-orienta, estimula e, principalmente, ensina os alunos a usar fontes qualificadas de informação para que estes possam coletar, selecionar, processar e analisar criticamente as informações, promovendo, a partir dessas etapas, a absorção de saberes existentes e a produção de novos conhecimentos. Nesse sentido, o pesquisador Fernando Costa (2013, p. 56), ao discorrer sobre o potencial transformador das TIC na formação de professores e educadores, tendo por base o pensamento de Papert (1997), diz que não faz sentido usar as tecnologias para fazer mais do mesmo que sempre foi feito, é possível fazer diferente e melhor com aporte das tecnologias.

Quadro 9– Síntese dos descritores de competências

Eixo	Descritores de Competências
1. Compromisso profissional	1. Utilizar TDIC para melhorar a comunicação organizacional com alunos, pais e sociedade; 2. Usar as TDIC para se envolver em colaboração com os pares, compartilhar e trocar conhecimento e experiência; 3. Refletir individual e coletivamente, avaliar criticamente e desenvolver a própria prática pedagógica digital; 4. Usar fontes digitais e recursos para o desenvolvimento profissional contínuo.
2. Recursos digitais	5. Identificar, avaliar e selecionar recursos digitais para ensino e aprendizagem; 6. Criar ou co-criar novos recursos educacionais digitais; 7. Organizar conteúdos digitais e disponibilizá-los respeitando corretamente as regras de privacidade e direitos autorais.
3. Ensino e aprendizagem	8. Planejar e implementar dispositivos e recursos digitais no processo de ensino, de modo a aumentar a eficácia das intervenções pedagógicas; experimentar e desenvolver novos formulários e formatos para oferecer orientação e suporte; 9. Usar tecnologias e serviços digitais para melhorar a interação com os alunos, individual e coletivamente, dentro e fora da sessão de aprendizado; 10. Utilizar TDIC para promover a aprendizagem colaborativa junto ao aluno. 11. Utilizar TDIC para permitir aos alunos planejar, monitorar e refletir sobre sua própria aprendizagem.
4. Avaliação e <i>feedback</i>	12. Usar tecnologias digitais para treinamento e avaliação somativa; 13. Gerar, selecionar, analisar e interpretar criticamente evidências digitais sobre a atividade, desempenho e progresso do aluno; 14. Usar TDIC para fornecer feedback direcionado e oportuno aos alunos;
5. Capacitação dos alunos	15. Garantir a acessibilidade aos recursos e atividades de aprendizagem, para todos os alunos, incluindo aqueles com necessidades especiais; 16. Usar as TDIC para atender as diversas necessidades de aprendizagem dos alunos; 17. Utilizar tecnologias digitais dentro de estratégias pedagógicas que promovam as habilidades transversais dos alunos, reflexão profunda e expressão criativa;
6. Facilitação da competência Digital dos alunos	18. Incorporar atividades de aprendizagem, atribuições e avaliações que exigem dos alunos articular as necessidades de informação; encontrar informações e recursos nos ambientes digitais; organizar, processar, analisar e interpretar informação; comparar e avaliar criticamente a credibilidade e confiabilidade da informação e suas fontes; 19. Incluir atividades de aprendizagem, atribuições e avaliações que possibilitem que os alunos aprendam a organizar, processar, analisar e interpretar informações; e comparar e avaliar criticamente a credibilidade e a confiabilidade das informações e suas fontes; 20. Incorporar atividades de aprendizagem, que exigem que os alunos se expressem através de meios digitais e possam modificar e criar conteúdo digital em diferentes formatos; 21. Tomar medidas para garantir o bem-estar físico, psicológico e social dos alunos ao usar tecnologias digitais; 22. Incorporar atividades de aprendizagem, em que os alunos devem identificar e resolver problemas técnicos, ou transferir o conhecimento tecnológico criativamente para novas situações.

Fonte: Redecker & Yves (2017, pp. 23-24)⁴⁷

Felizmente, percebe-se que esse “fazer diferente” já está acontecendo, tendo em vista que metodologias inovadoras na educação estão cada vez mais presentes nas escolas. Exemplo disso é o uso de inovações como a *Flipped Classroom* (sala de aula invertida), jogos educativos (gamificação), aprendizagem baseada em projetos, aprendizagem baseada em problemas, *Design Thinking* (aprendizagem com base no pensamento de soluções inovadoras), aprendizagem baseada em

⁴⁷ Considerando a dimensão da informação, optamos por apresentar a tradução livre no quadro, sem apresentar nesta nota a versão em inglês, que pode ser conferida na fonte: DOI [10.2760/159770](https://doi.org/10.2760/159770) (online)

competências, além de outras inovações que já ganham destaque nos espaços escolares. Isso tem exigido do professor um conjunto de competências — que vão muito além das competências tecnológicas (instrumentais) — que possibilitem o trabalho colaborativo ou cooperativo entre pares; a busca, seleção e organização das informações; a construção do pensamento crítico; a solução de problemas e a construção de conhecimento. Dentre essas competências, também se destacam no trabalho pedagógico: saber manter boas relações interpessoais, gerenciar conflitos e saber trabalhar em equipe.

Estudos de pesquisadores como Moersch (1995; 2001), Vosgerau (2007) e Silva et al., (2014), constataam a necessidade de uma maior incorporação das TDIC na prática docente. Observando que, nesse aspecto, as principais dificuldades advindas de uma insuficiente formação docente, Moersch (1995) constata que essa incorporação aparece, em geral, aplicada em ações isoladas do fazer pedagógico, como forma de cumprir tarefas previstas no currículo, sem promover mudanças inovativas, mas, sim, reproduzindo a forma convencional de ensino. Diante disso, Moersch (1995) cria uma estrutura metodológica para medir o uso da tecnologia em sala de aula, onde estabelece níveis progressivos de implementação de tecnologia (Levels of Technology implementation – LoTi), variando de “Não uso” (Nível 0) a “Elaborado” (Nível 6). O autor também observa que ao progredir de um nível para outro, uma série de mudanças na estrutura curricular acontece, fazendo com que o professor deixe de ser o foco do ensino, passando para o aluno o protagonismo do processo. Para Silva et al. (2014, p. 5), nesse contexto,

A tecnologia passa a ser usada como ferramenta que auxilia e amplia o entendimento de conceitos abstratos. As atividades expositivas são substituídas por práticas de investigação e autoria por parte dos alunos. A avaliação tradicional é superada por várias estratégias de monitorização das aprendizagens, como o uso de portfólios de autoavaliação e de revisão por pares, por exemplo.

Analisando o contexto brasileiro, Vosgerau (2007; 2009), tomando por base as pesquisas de Moersch (1995, 2001) e de vários outros trabalhos internacionais que tratam de modelos de avaliação quanto à integração de tecnologias, redefiniu as etapas, ou níveis de integração das tecnologias no cenário educacional nacional. A autora propõe, em pesquisa denominada de “Projeto Cri@tividade”, uma metodologia para a integração das TIC à prática pedagógica, níveis que variam de Zero (não utilização) a 5 (a tecnologia já se encontra plenamente integrada no planejamento do ensino e na prática do professor) como forma de aferir essa integração. Isso vem ao encontro do pensamento de Behrens (2010) e Silva et al. (2014, p. 8), para quem,

um professor inovador, que integra na sua ação o conhecimento pedagógico, tecnológico e de conteúdo, desenvolve práticas que desafiam os alunos a buscarem uma formação humana autônoma, solidária e intelectual, capazes de transformar a realidade.

De fato, considerando que a cada dia mais alunos, que cresceram tendo as TDIC como parte integrante da sua vida cotidiana, estão ingressando nas instituições educacionais - e com o IFRN não é diferente -, percebe-se que os professores estão sendo, cada vez mais, exigidos no domínio das competências digitais. Essa geração de alunos tem sido caracterizada como a geração dos “nativos digitais” (Prensky, 2001) ou a “geração internet” (Tapscott, 1998), por causa de sua familiaridade e segurança no uso das TDIC⁴⁸. Também são descritos como aqueles que vivem imersos e cercados de tecnologia, usando computadores, videogames, tocadores de música digital, câmeras de vídeo, telefone celular e todos os outros brinquedos e ferramentas da era digital (Prensky, 2001, p. 1).

Percebe-se, portanto, que seja pelas exigências da Sociedade Digital, seja pelas características dos jovens do XXI, os professores precisam saber integrar as tecnologias digitais nos seus saberes docentes.

Tentando entender como se dá a aplicação e o uso de tecnologias digitais pelos professores do ensino superior no Brasil e em Portugal, Silva et. al (2014) realizaram uma investigação com professores de universidades brasileiras e portuguesas, onde foi aplicado o instrumento de pesquisa denominado AliDiP – Avaliação da Literacia Digital para Professores (Joly, Martins, Almeida, Silva, Araújo, & Vendramini, 2014), cujos resultados mostram que:

A maioria dos professores apresenta um bom desempenho com as TDIC no seu cotidiano (utilização pessoal), mas que ainda se encontra num processo de desenvolvimento quanto às suas competências de desempenho na gestão pedagógica. Esta transposição do uso pessoal das tecnologias, e mesmo do uso profissional, para a utilização pedagógica, é a etapa mais complexa na integração das TDIC na Educação. (p. 21)

Percebe-se, pelas pesquisas realizadas, que ainda há muito a fazer para superar as barreiras no domínio das competências digitais, especialmente, quando estas estão inseridas na prática pedagógica dos professores.

Nesse contexto, as competências e os saberes do professor, considerando que estes desempenham papel de grande importância em todas as etapas do sistema educacional, precisam estar

48 Aspecto já amplamente debatido no ponto 5 deste capítulo.

entre as prioridades das políticas educacionais de todos os países. Dessa forma, importa considerar o pensamento de Miller, Shapiro & Knud (2008) que defendem o professor como um líder de aprendizagens em uma “sociedade de aprendizagem intensiva” (Learning-Intensive-Society – LIS), o que não acontece no modelo atual onde o desenvolvimento profissional docente é centrado, principalmente, na aquisição de um repertório individual de boas práticas de sala de aula.

Também se referindo à competência docente, Perrenoud (2000, p.15), em seu livro “Dez novas competências para ensinar”, a definiu como sendo a “capacidade de mobilizar diversos recursos cognitivos para enfrentar um tipo de situação”. Segundo ele, a competência envolve dez grandes capacidades, quais sejam: 1) Organizar e dirigir situações de aprendizagem; 2) Administrar a progressão das aprendizagens; 3) Conceber e fazer evoluir os dispositivos de diferenciação; 4) Envolver os alunos em suas aprendizagens e em seu trabalho; 5) Trabalhar em Equipe; 6) Participar da administração da escola; 7) Informar e envolver os pais; 8) Utilizar novas tecnologias ; 9) Enfrentar os deveres e os dilemas éticos da profissão; e 10) Administrar sua própria formação contínua. Essas características articulam estruturas da inteligência capazes de fazer relações entre conceitos, objetos, situações e fenômenos apresentando, portanto, características cognitivas.

Outro conceito de competência surge no relatório da UNESCO, denominado “Educação: um tesouro a descobrir” (UNESCO, 1996), no qual destaca quatro pilares fundamentais para a educação do século XXI: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a ser e aprender a viver juntos. Esses pilares podem ser ligados diretamente ao campo das competências de domínio, competências metodológicas, competências pessoais e sociais e precisam ser desenvolvidas pelos cidadãos do século XXI, em geral, mas, em especial por professores e educadores visto estarem envolvidos na educação de crianças e jovens.

Analisando as orientações emergentes do contexto europeu sobre as competências-chave para todos no século XXI, contidas em vários documentos sobre a temática, entre eles, o documento da Comissão Europeia sobre as principais competências para a aprendizagem ao longo da vida (*Key Competences for Lifelong Learning European Reference Framework*, Comissão europeia, 2007), as pesquisadoras Patrícia Sá e Fátima Paixão (2015) chamam a atenção para as oito competências-chave, sugeridas no documento:

- comunicação na língua materna;
- comunicação em línguas estrangeiras;
- competência matemática e competências básicas em ciência e tecnologia,
- **competência digital**

- aprender a aprender,
- competências sociais e cívicas,
- iniciativa e empreendedorismo,
- consciência e expressão cultural

As autoras constataam que em todos os documentos analisados há convergência para as seguintes competências-chave: competência digital; competência do domínio social/interpessoal; competência do domínio da cidadania ativa e competência para aprender a aprender. Sobre o assunto, outra pesquisadora, Susana Sardo (2010), associa competência à utilização de saberes em um determinado contexto, assim como a um conjunto de capacidades que envolvem características psicológicas dos indivíduos. No entanto, a autora considera que o conceito de competência tem ligação direta com o profissionalismo, que corresponde numa dinâmica colocada em prática por um profissional que atua com competência. Em seus estudos empíricos sobre a temática, a autora ainda observa que existe a percepção, pelos docentes, de que seus pares dão mais importância às competências pedagógicas e relacionais que às competências científicas.

Escrevendo sobre “saberes docentes e formação profissional”, Tardif (2012, pp. 62-63), propõe um modelo tipológico para identificar e classificar os saberes do professor.

Quadro 10 – Os saberes dos professores

Saberes dos professores	Fontes sociais de aquisição	Modos de integração no trabalho docente
Saberes pessoais dos professores	A família, o ambiente de vida, a educação no sentido lato, etc.	Pela história de vida e pela socialização primária.
Saberes provenientes da formação escolar anterior	A escola primária e secundária, os estudos pós-secundários não especializados, etc.	Pela formação e pela socialização pré-profissionais.
Saberes provenientes da formação profissional para o magistério	Os estabelecimentos de formação de professores, os estágios, os cursos de reciclagem etc.	Pela formação e pela socialização profissionais nas instituições de formação de professores.
Saberes provenientes dos programas e livros didáticos usados no trabalho	A utilização das “ferramentas” dos professores: programas, livros didáticos, cadernos de exercícios, fichas, etc.	Pela utilização das “ferramentas” de trabalho, sua adaptação às tarefas.
Saberes provenientes de sua própria experiência na profissão, na sala de aula e na escola	A prática do ofício na escola e na sala de aula, a experiência dos pares, etc.	Pela prática do trabalho e pela socialização profissional.

Fonte: Tardif (2012, p. 63)

Para o autor, “pode-se definir o saber docente como um saber plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais” (p.32), e ainda diz que, “[...] embora os professores utilizem diferentes saberes, essa utilização se dá em função do seu trabalho e das situações, condicionamentos e recursos ligados a esse trabalho. Em suma, o saber está a serviço do trabalho. Isso significa que as relações dos professores com os saberes nunca são relações estritamente cognitivas: são relações mediadas pelo trabalho que lhes fornecem princípios para enfrentar e solucionar situações cotidianas” (p.16-17). Nesse contexto, considerando os saberes relacionados no quadro tipológico mostrado acima, percebe-se que ensinar pressupõe, também, “aprender a ensinar”, aprender a dominar, progressivamente, os saberes indispensáveis ao trabalho docente, sejam eles saberes disciplinares, curriculares ou experienciais (Tardif, 2012, p. 32). Para o autor, os *saberes disciplinares* são saberes sociais definidos e selecionados pelas instituições universitárias ao longo da formação inicial e continuada do professor. Esses saberes abrangem os diversos campos do conhecimento que, em geral, moldam as disciplinas dos cursos de formação. Já os *saberes curriculares* correspondem aos discursos, objetivos, conteúdos e métodos a partir dos quais as instituições universitárias categorizam e apresentam os saberes sociais por elas definidos e selecionados como modelos da cultura erudita e de formação erudita, apresentando-se, concretamente, sob forma de programas escolares (Tardif, 2012, p.38). Por último, mas, não menos importante, os saberes experienciais se refletem num conjunto de saberes adquiridos na prática da ação docente, através da interação com as pessoas. Esses saberes “são desenvolvidos pelos próprios professores em seu trabalho cotidiano, esses saberes brotam da experiência e são por ela validados. Incorporam-se a experiência individual e coletiva sob a forma de *habitus* (certas disposições adquiridas na e pela prática real) e habilidades de saber-ser e saber-fazer” (Tardif, 2012, p. 39).

Uma outra competência docente tem sido objeto de estudos nos últimos tempos: a competência emocional. Nesse sentido, a pesquisadora Veiga-Branco (2005) estudando discursos no campo educativo procura entender a competência emocional dos professores portugueses que atuam no ensino básico e secundário. Para tanto, em sua investigação de doutoramento, numa amostra com 464 professores, os resultados empíricos destacaram um perfil de maior ou menor competência emocional em contextos de trabalho. Para Veiga-Branco (2005), a competência emocional engloba tanto competência de cunho social como emocional. Dessa forma, registra a autora, a competência emocional é uma capacidade aprendida e está diretamente articulada com a ideia de inteligência emocional no âmbito do trabalho docente. De acordo com Veiga-Branco (2005, p. 97),

Um professor competente seria um professor emocionalmente literato, porque estaria equipado com essas destrezas intra e interpessoais facilitadoras das relações e, portanto, poderia utilizá-las para intencionalizar o processo educativo e assim interferir na aprendizagem e no desenvolvimento.

De tudo que captamos nos referenciais teóricos sobre competência, em especial sobre competência para o domínio das TDIC, sublima-se a importância de que o professor precisa estar preparado para empreender novas perspectivas de utilização dessas tecnologias, fazendo intenso uso das mesmas para a produção de materiais didáticos criativos, inspiradores, motivadores e em sintonia com os objetivos da aprendizagem do aluno. Dessa forma, lembrando o pensamento de Zarifian (1999), no qual competência seria “a inteligência prática para situações que se apoiam sobre os conhecimentos adquiridos”, podemos dizer que a integração das tecnologias na prática pedagógica docente passa, primeiro, pela compreensão do professor de que isso é importante e, segundo, por programas de formação que valorizem todas as dimensões do letramento digital, possibilitando ao professor vivenciar situações práticas na escola em que atua e que possa compartilhar o aprendizado de, e com, seus pares através da troca de experiências. Assim, importa destacar a importância da promoção de cursos de formação docente, seja ela inicial ou continuada, que privilegiem em seus currículos o desenvolvimento de competência para uso das TDIC.

Diante dessa constatação, e considerando que o IFRN é uma instituição pluricurricular, que atua, principalmente, no ensino médio integrado (faixa etária dos alunos, 13 a 17 anos) e no ensino superior (17 a 24 anos) anos, é imperioso que os professores estejam preparados para o uso das TDIC, ou seja, que possuam as competências digitais para usar as tecnologias em sua prática pedagógica numa perspectiva inovadora e criativa, com foco na inovação e criação.

2.7 – Teoria da Aceitação da Tecnologia

A partir de 1980, os investigadores em Sistemas de Informação começam a desenvolver e testar modelos que auxiliam a prever o uso dos sistemas. Um dos mais importantes, o Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM – Technology Acceptance Model) foi proposto por Davis (1986) na sua tese de doutorado. Desde então, esse modelo tem sido testado por muitos investigadores (Dias, Zwicker & Vicentin, 2003).

O Modelo TAM se propõe a prover uma base para traçar o impacto de variáveis em crenças internas, atitudes e intenções. O TAM teoriza que uma intenção comportamental do indivíduo para usar um sistema é determinada por duas crenças: a Percepção da Facilidade de Uso e a Percepção da

Utilidade. Para Costa Filho & Pires (2004), o modelo procura explicar, a partir da psicologia social, que a ação consciente do comportamento é uma consequência da intenção de agir ou comportar-se. A figura 27, a seguir, procura mostrar as relações entre as variáveis no TAM (*Technology Acceptance Model*)

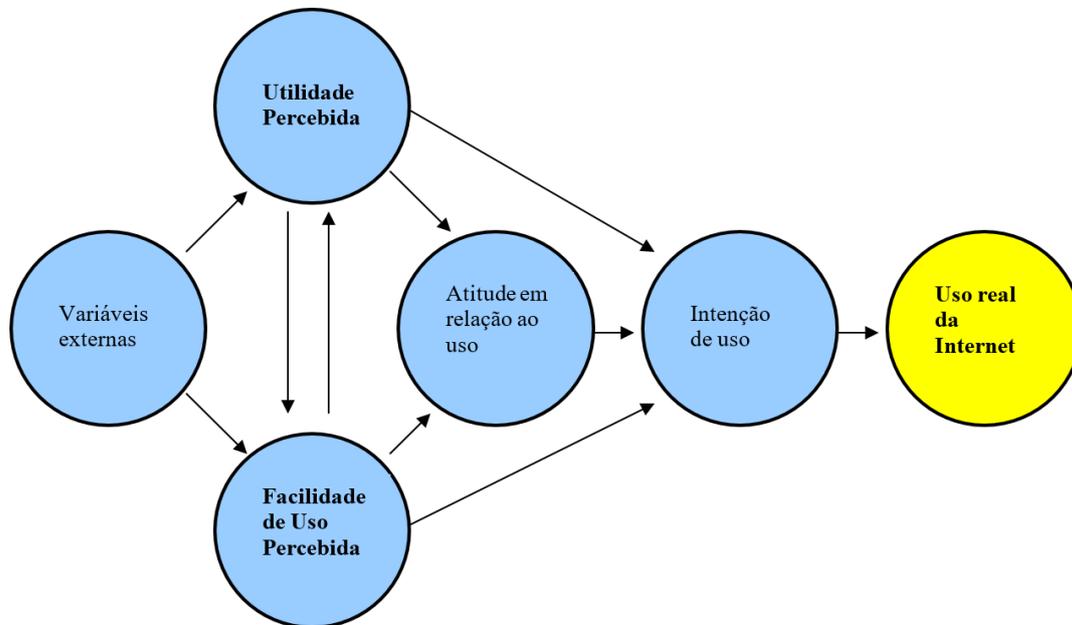


Figura 27 – Modelo da Aceitação da Tecnologia (TAM)

Fonte: Elaboração própria

Esse modelo tem sido testado e aprovado empiricamente por muitos investigadores. Igbaria et al. (1995) em investigação realizada na Finlândia numa mostra com 86 corporações, aplicou com sucesso o modelo de aceitação de tecnologia para investigar os fatores que motivam o uso do computador.

➤ Utilidade Percebida

O constructo Utilidade Percebida – PU (*perceived usefulness*), segundo Davis (1989) é “o grau com que a pessoa acredita que usando um sistema em particular, poderá aumentar o desempenho no seu trabalho”. Outros autores como Karahanna, Straub & Chervany (1999) e Moore & Benbasat (2001) definem a Utilidade Percebida como uma vantagem relativa, ou seja, como os aparatos ligados à inovação tecnológica utilizada são percebidos como superiores em comparação com a prática tradicional e como eles podem otimizar a execução de tarefas com a melhoria da eficácia, da qualidade, rapidez da execução

e outras utilidades derivadas do uso da tecnologia aplicada ao trabalho e nas tarefas do dia a dia. Davis (1989) conclui que um sistema com uma alta avaliação pelo usuário quanto a sua utilidade percebida, pode gerar uma credibilidade positiva que influencia no seu relacionamento ou não na opção de uso de uma determinada tecnologia.

➤ **Facilidade de Uso Percebida**

A Facilidade de Uso Percebida – PEOU (*perceived ease of use*) é um constructo que se refere às expectativas do indivíduo na isenção de esforço físico ou mental para o uso de um determinado sistema ou tecnologia. Sobre esse constructo, Venkatesh et al. (2003) afirmam que na falta de um conhecimento específico sobre determinado sistema, os indivíduos baseiam suas decisões em informações gerais que servem como apoio para utilizar ou não o sistema. Sendo assim, esta afirmação reforça a opinião de que é necessário desenvolver treinamentos que melhorem as habilidades computacionais em geral, de modo a reduzir o esforço necessário para a compreensão e utilização da tecnologia (Brito, Dias & Silva, 2014, p. 105).

2.7.1 - Trabalhos similares

A literatura sobre o uso acadêmico da Internet e sobre a aceitação da tecnologia é vasta, no entanto, quase todas as investigações nessas áreas são de autores estrangeiros.

Seyal et al. (2002), em investigação realizada em quatro colégios técnicos na cidade de Darussalan, no sultanato de Brunei, analisou os fatores determinantes do uso acadêmico da Internet, neste caso, entre os alunos, usando um modelo de equação estrutural. Sua investigação mostrou que 79% usam a Internet com facilidade. Vários alunos (51%) consideraram que a Internet é muito importante, em alguns casos, indispensável para suas atividades profissionais. O estudo encontrou uma significativa correlação entre a experiência com computadores e o uso da Internet, onde essa experiência dava-se, principalmente, no uso de processadores de textos e planilhas.

Pesquisando o uso acadêmico da Internet na Austrália, Applebee et al. (2000), aplicaram 1054 inquéritos entre universitários de várias universidades australianas, com uma média de 30 participantes por universidade. A pesquisa mostrou que 95,6% dos estudantes têm acesso a um computador pessoal em casa ou no trabalho conectado à Internet e, deste total, mais de 60% utiliza o e-mail diariamente.

Analisando o estágio da difusão das tecnologias da Internet em organizações acadêmicas, entre os professores de 44 Cursos ou Programas de Pós-graduação de Mestrado e/ou Doutorado nas áreas tecnológicas e de exatas das Universidades da Região Nordeste do Brasil, com credenciamento junto à CAPES, Ramos (1997) obteve como resultados da investigação o de que o correio eletrônico (e-mail) é a tecnologia Internet com maior regularidade/frequência de uso, considerando que cerca de 71% dos professores pesquisados usa-o diariamente ou, pelo menos, algumas vezes na semana. Quanto à intensidade de uso da Internet, a média de uso é 6,5 horas por semana.

As consequências da aceitação da tecnologia da informação em subsequente desempenho individual foram estudadas por Igbaria & Tan (1997), através de investigação realizada com 625 funcionários de uma grande empresa em Singapura. Os resultados indicam que a aceitação ao computador teve um efeito significativo no desempenho individual. Dias, Zwicker & Vicentin (2003), analisando o Modelo de Aceitação de Tecnologia de Davis, concluem que a aceitação da tecnologia é crítica para o sucesso da TI. Segundo os investigadores, os resultados indicam a importância da utilidade percebida, geralmente maior que a facilidade. Isto indica que a interface com o usuário é importante. As investigações têm mostrado que os usuários utilizam um sistema útil, talvez até não muito fácil de usar, mas o contrário não acontece. Tudo isso ratifica a importância da fase de planejamento do sistema.

Em se tratando da formação docente no Brasil, em especial, no que diz respeito ao uso de TDIC no ensino superior, basta fazer uma busca no Portal de Periódicos da CAPES (<http://periodicos.capes.gov.br>) para perceber que são poucos os estudos publicados e que, os poucos que tem, abordam aspectos isolados da situação e, mesmo assim, de uma maneira muito teórica e pouco investigativa.

Nesse contexto, investigando a aplicação e uso de tecnologias digitais pelos professores do ensino superior no Brasil e em Portugal, Silva et. al., (2014) registra que,

Uma busca no portal de periódicos CAPES (<http://periodicos.capes.gov.br>) com descritores Ensino Superior e TIC para o período 2008 a 2013, em periódicos com revisão por pares e cujo locus de pesquisa se limitou à situação brasileira, retornou apenas quatro artigos, dos quais dois (Barreto, 2010; Moré et al., 2012) se relacionam com a aplicação da educação à distância na formação docente, um (Leite & Ribeiro, 2011) é uma revisão bibliográfica e discussão teórica sobre uso de TIC na educação superior, e apenas um (Francisco, 2011) investiga o uso de TIC no processo de ensino e de aprendizagem no ensino superior. (p. 2)

Com respeito à situação portuguesa, uma pesquisa, realizada entre anos de 2011 e 2014 dentro do projeto TRACER⁴⁹ – Mapear Tecnologias de Informação no Ensino Superior, cujo objetivo foi mapear o uso de TDIC no Ensino Superior Público, do ponto de vista institucional e dos docentes (Ramos & Moreira, 2014). No campo institucional, a pesquisa foi aplicada nos anos 2011/2012 entre as 35 existentes, onde 9 delas responderam afirmando sua presença na internet. Essa posição foi assumida por todas as instituições respondentes, destacando que seus cursos estão na Web; que disponibilizam, aos seus docentes e alunos, equipamentos e infraestruturas que permitem a utilização das TDIC nos processos de ensino e aprendizagem, mediados pela Web, em especial, computadores fixos, projetores multimídia e plataforma de e-learning, conforme relatam Lucas, Coelho & Balula (2014, pp. 158 – 159).

Para Silva et al. (2014, p. 6), esta constatação permite verificar que se concretizou a vontade expressa, nos anos iniciais do século XXI, pelos responsáveis das instituições de ensino superior em Portugal, para marcar presença na Internet, seja da instituição através de portais institucionais, seja dos cursos pela aquisição de plataformas de aprendizagem e-learning, conforme registram Silva & Pinheiro (2006), em investigação sobre a aprendizagem em rede, fazendo a análise dos sistemas de gestão de aprendizagem na Internet no Ensino superior em Portugal.

No campo da docência, relativamente à utilização das TDIC, o projeto TRACER obteve respostas de 185 professores, de 19 instituições das 35 existentes, no ano letivo 2012/2013. A partir dessas respostas, foi possível constatar que os professores recorrem às TDIC na sua prática educativa, onde apresentaram maiores desenvolvimentos e, conseqüentemente, maior uso, do e-mail e das plataformas de gestão de aprendizagem⁵⁰.

Em investigação sobre os cenários de inovação para a educação na sociedade digital, analisando o letramento digital dos docentes do ensino superior no Brasil e Portugal, Silva (2018, p. 122) consegue identificar que a maioria dos professores universitários, tanto do Brasil, quanto de Portugal, apresenta um bom desempenho no uso pessoal das TDIC. No entanto, quanto às competências digitais para uso pedagógico dessas tecnologias no seu fazer acadêmico, percebe-se que esse processo ainda se encontra em fase de desenvolvimento, carecendo de maior investimento pessoal, e institucional, em capacitação para que os docentes dominem, mais amplamente, essas competências, inserindo-as em sua prática pedagógica. De fato, os resultados da investigação sugerem que as TDIC não usadas, ou usadas

49 Mais detalhes sobre o projeto TRACER podem ser encontrados em <http://cms.ua.pt/TRACER/>

50 Esse tipo de plataforma permite “a uma instituição desenvolver materiais de aprendizagem, disponibilizar cursos aos estudantes, proceder a testes e avaliações e gerar bases de dados de estudantes com possibilidade de monitorização dos respectivos resultados e progressão, por via electrónica”. (Keegan, 2002, p. 11)

esporadicamente são aquelas com maior nível de complexidade, em geral, relacionadas a aplicações mais avançadas em hardware, software ou internet e, que, por isso mesmo, exigem maior investimento na sua aquisição e/ou maior conhecimento técnico para uso pleno de seus recursos. É o caso, por exemplo, do *tablet*, referido por 75% (tanto por docentes do Brasil como de Portugal) que não usam, bem como do software de simulação, de produção/gestão de blog e de tratamento estatístico de dados também não usados por cerca de 50% dos docentes, como constataram Silva et al. (2014) nesse estudo transcultural envolvendo professores do ensino superior no Brasil e em Portugal.

É importante destacar que o domínio desses recursos com maior nível de complexidade, e que exigem maior investimento na sua aquisição e/ou maior conhecimento técnico, permite, aos docentes, promoverem atividades educacionais mais elaboradas. No entanto, isso ainda não está acontecendo, como sugerem os dados, porque a maioria dos professores ainda está num processo de desenvolvimento das competências com vistas a tirar o máximo proveito do uso das TDIC e na apropriação de seus vastos recursos em suas atividades com os alunos em sala de aula ou em outro ambiente acadêmico qualquer.

Dessa forma, constata-se que esses resultados vêm ao encontro do pensamento de Vosgerau (2009), quando esse autor afirma que a transposição do uso pessoal das tecnologias, e mesmo do uso profissional, para a utilização pedagógica, é a etapa mais complexa na integração das TDIC na Educação.

Considerando que, mesmo havendo essas investigações, sobre as quais discorreremos anteriormente, compreendemos que são poucos os estudos empíricos que procuram verificar ou explorar formas de identificação sobre os níveis de letramento digital, ou proficiência, de professores em relação ao uso das TDIC colocadas à sua disposição, bem como as formas de como inseri-las na sua prática pedagógica (Joly, 2004; Joly & Martins, 2005; Joly & Silveira, 2003; Sampaio & Leite, 1999; Silva & Osório, 2009). Daí a justificativa deste trabalho, usando o modelo TAM, sobre o Uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na ação docente em uma instituição de ensino superior tecnológico no Brasil, tendo, como *locus* da pesquisa, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN.

CAPÍTULO III – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo apresenta os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa. Para uma melhor compreensão, os tópicos foram organizados com o seguinte ordenamento: classificação metodológica, métodos e técnicas, delineamento da pesquisa, amostragem (tamanho da amostra), instrumento de pesquisa (elaboração e validação do questionário), coleta de dados, tratamento dos dados e aspectos éticos considerados.

3.1 - Classificação metodológica da investigação

Este estudo pode ser classificado, quanto à natureza, como uma pesquisa aplicada, visto que agrega conhecimentos favoráveis à aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos, envolvendo conhecimentos e interesses locais.

Quanto à abordagem do problema, trata-se de uma pesquisa do tipo *survey* corte-transversal, pois os dados foram fornecidos pelos professores através de um questionário aplicado em um só momento, cuja análise dos dados pretende descrever e analisar o estado de uma ou mais variáveis em um determinado momento. Dessa forma, foi utilizado o questionário “Avaliação de Competência Docente em Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC)” o qual, no momento de aplicação da nossa investigação, estava a ser validado por um projeto de pesquisa promovido pela Universidade de São Francisco (USF, Brasil), Universidade Federal de Lavras (Brasil), e Universidade do Minho (UM, Portugal), com coordenação da Prof. Doutora Maria Cristina Joly (USF, Brasil) e do Prof. Doutor Leandro S. Almeida (UM, Portugal), projeto que foi apoiado pelas agências CNPq (Brasil) e FCT (Portugal)⁵¹, (de 2011 a 2014), conforme se pode constatar em pesquisa transcultural Brasil – Portugal, através do projeto “Avaliação de desempenho docente em tecnologias da informação e comunicação: um estudo transcultural Brasil – Portugal” (Joly, Silva & Almeida, 2012; Joly *et al.*, 2013; Silva *et al.*, 2014; Joly *et al.*, 2014).

O tipo de abordagem *survey*, ao utilizar o questionário como fonte principal de coleta de dados, requer, no tratamento de dados, o uso de recursos e técnicas de estatística descritiva (como frequência, amplitude e desvio padrão) e estatística inferencial para verificar se as diferenças entre variáveis são estatisticamente significativas, recorrendo-se a testes adequados à especificidade das variáveis, tendo sido utilizados os testes do Qui-quadrado de Pearson, de Mann-Whitney e de Kruskal-Wallis.

Já do ponto de vista dos objetivos, esta pesquisa classifica-se como descritiva e exploratória tendo em vista que descreve as características de determinada população e fenômeno, estabelecendo relações entre variáveis. Para tanto, nestas situações também é recomendada o uso do questionário, que é uma forma padronizada de coleta de dados no estilo de levantamento, mais apropriado para recolher e tratar a opinião de uma população algo numerosa.

Retomando e relembrando o problema de pesquisa ou objetivo central, assim como os objetivos específicos, temos:

51 CNPQ (Brasil) – sigla de Conselho Nacional de Pesquisas, apesar de a partir de 1974 este conselho ter adotado a designação de Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, mantendo, porém, a sigla da designação original.

FCT (Portugal) – sigla de Fundação para a Ciência e a Tecnologia.

Questão de investigação ou objetivo central

- Descrever e analisar o uso de tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) na ação docente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN.

Objetivos específicos

- Levantar o perfil sociodemográfico dos docentes do IFRN quanto ao gênero, maior nível de formação acadêmica, área de formação acadêmica, área de atuação profissional, tempo de docência, geração etária e tempo de uso das TDIC;
- Verificar as condições que têm os docentes do IFRN para usar as TDIC em suas aulas;
- Avaliar o uso das tecnologias de hardware, software e internet
- Avaliar o nível da competência docente para uso de tecnologias digitais no cotidiano;
- Avaliar o nível da competência docente para uso de tecnologias digitais inseridas na prática pedagógica.

3.2 - Métodos e Técnicas de investigação

Esta investigação envolve estudo de padrões de comportamento e uso com relação às Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação - TDIC. Esta questão a faz enquadrar no método levantamento exploratório. O principal objetivo da pesquisa exploratória é proporcionar maior familiaridade com o objeto de estudo. Muitas vezes o pesquisador não dispõe de conhecimento suficiente para formular adequadamente um problema ou elaborar de forma mais precisa uma hipótese. Nesse caso, é necessário “desencadear um processo de investigação que identifique a natureza do fenômeno e aponte as características essenciais das variáveis que se quer estudar” (Köche, 1997, p. 126). Portanto, este método também parece responder aos propósitos da investigação.

Como um instrumento importante para a investigação em questão, foram aplicados procedimentos estatísticos, descritivos e inferenciais, a fim de procurar fornecer um reforço às conclusões obtidas. O método estatístico é caracterizado por razoável grau de precisão e isto o torna bastante aceite por parte de investigações com orientação quantitativa.

3.3 - Delineamento da investigação

O elemento mais importante para o delineamento de uma investigação é o procedimento adotado para a coleta de dados. No caso desta investigação, seu delineamento pode ser caracterizado como sendo do tipo *survey*, pois os dados foram fornecidos pelos professores através de um corte-transversal, onde a coleta de dados ocorreu em um só momento, pretendendo descrever e analisar o estado de uma ou mais variáveis em um dado momento. Segundo Freitas et al., (2000), a pesquisa *survey* pode ser descrita como a obtenção de dados ou informações sobre características, ações ou opiniões de um determinado grupo de pessoas, indicado como representante de uma população-alvo, por meio de um instrumento de pesquisa, normalmente um questionário. Fink (1995a; 1995b) discorre sobre o que é esse método, sua utilidade e quando deve ser utilizado, bem como sobre os principais aspectos relacionados com uma *survey*. Como principais características do método de pesquisa *survey* podem ser citadas: o interesse é produzir descrições quantitativas de uma população; e faz uso de um instrumento predefinido. Constitui-se de uma abordagem direta às pessoas cujo comportamento se deseja conhecer. As investigações do tipo *survey* se caracterizam, basicamente, por proceder-se à solicitação de informações a um grupo significativo de pessoas acerca do problema estudado para, em seguida, mediante análise quantitativa, obter as conclusões correspondentes aos dados coletados.

As principais vantagens obtidas pelo levantamento são as seguintes:

- a) Conhecimento direto da realidade. As próprias pessoas informam acerca de seu comportamento, o que diminui a subjetividade do investigador;
- b) Rapidez. Pode-se contar com uma equipe de investigadores de campo e codificadores devidamente treinados, o que torna possível em um curto espaço de tempo obter uma grande quantidade de dados.
- c) Quantificação. Os dados obtidos mediante o levantamento são agrupados em tabelas ou planilhas, o que possibilita a aplicação de procedimentos estatísticos para a sua análise.

O delineamento da presente investigação foi determinado pelos seguintes aspectos: o próprio objeto de investigação; pela maior facilidade em obter dados de uma amostra representativa em proporção à população da instituição; pelo nível de precisão exigido, pelos recursos materiais de que se dispunha, e, também, pela condição profissional do investigador na instituição (na altura da pesquisa) que levou à opção de usar instrumentos que não levassem a um contato direto com os participantes, respeitando, integralmente, a condição de adesão voluntária e o anonimato, mesmo ao nível dos *campi*

da instituição. A abrangência da pesquisa de campo engloba professores de dezenove *campi* do IFRN (Natal-Central, Mossoró, Currais Novos, Ipanguaçu, Natal-Zona Norte, Apodi, Caicó, João Câmara, Macau, Pau dos Ferros, Santa Cruz, Natal-Cidade Alta, Nova Cruz, Parnamirim, São Gonçalo do Amarante, Canguaretama, Ceará-Mirim, São Paulo do Potengi e EaD). A população (ou universo) dos professores, computados somente os do quadro permanente, foi obtida com base em relação fornecida pela Diretoria de Gestão de Pessoas – DIGPE, através do Sistema Unificado de Administração Pública – SUAP, totalizando 1.064 professores.

3.4 - Amostragem

Os critérios para a amostragem obedeceram ao princípio da equiprobabilidade, que exige que todos os componentes de uma determinada população tenham igual oportunidade (probabilidade) de participar da amostra (Levin, 1987, apud Ramos, 1997). De acordo com a sistemática do procedimento, os inquéritos foram formatados eletronicamente através de um arquivo “google docs” e encaminhado, via e-mail, para todos os professores (universo) que, assim, tiveram oportunidades iguais de resposta.

3.4.1 - Tamanho da amostra

A determinação do tamanho da amostra levou em consideração aspectos de ordem prática, relacionados ao tempo e aos recursos financeiros disponíveis e aspectos de ordem técnica, relacionados ao grau de precisão exigido pelo estudo. Pelo fato de submeter a amostra a tratamentos estatísticos foi assegurada o seu grau de representatividade para o estudo em questão, como também foi estimado o erro que se pode vir a cometer na inferência dos resultados da amostra para a população, o que demonstra a compatibilização dos aspectos práticos com os aspectos teóricos da investigação.

A demanda crescente por investigação tem criado uma necessidade por um eficiente método para a determinação do tamanho da amostra que fosse representativa de uma dada população. No artigo “Small Sample Techniques”, os autores Robert Krejcie e Daryle Morgan publicaram, na revista EDUCATIONAL AND PSYCHOLOGICAL MEASUREMENT, uma fórmula para a determinação do tamanho da amostra que é muito utilizada por demonstrar ser muito eficiente (Krejcie & Morgan, 1970, p. 607):

$$s = X^2 NP (1 - P) \div (d^2 (N - 1) + X^2 P (1 - P))$$

s = required sample size.

X^2 = the table value of chi-square for 1 degree of freedom at the desired confidence level (3,84).

N = the population size.

P = the population proportion (assumed to be .50 since this would provide the maximum sample size).

d = the degree of accuracy expressed as a proportion (.05).

Na seqüência da aplicação desta fórmula, os autores construíram uma tabela do tamanho da amostra considerando uma população conhecida. Na figura 28 apresentamos uma adaptação da tabela dos autores.

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Para Krejcie e Morgan (1970), é possível uma estimativa do tamanho da amostra se conhecida a dimensão da população/Universo (para uma probabilidade de erro nunca superior a 5%); ▪ Quando o N da população é inferior a 100, o n da amostra exigido é praticamente coincidente com o da população. 	+/- População (N)	+/- Amostra (n)
	100	80
	200	130
	300	165
	400	190
	500	215
	600	230
	700	245
	800	260
	900	270
	1000	280
	1500	320
	2000	330
	3000	350
	5000	360
10000	370	

Figura 28 – Tamanho da amostra

Fonte: Adaptado de Krejcie & Morgan (1970, p. 608)

No caso desta investigação, cujo objetivo foi identificar o nível atual de uso das TDIC entre os professores do IFRN, foi necessário verificar quantos dos 1064 professores, pertencentes ao quadro permanente da citada Instituição de Educação Tecnológica (IFRN), são usuários da TDIC e Internet. Aplicando estes percentuais de Krejcie e Morgan, desejando-se um nível de confiança de 95% e tolerando-se um erro de até 5%, sendo a população conhecida de 1064 professores, encontramos uma amostra de **282 professores**.

3.5 - Instrumento da Pesquisa

O instrumento utilizado nesta investigação foi o questionário que, segundo Servo & Bervian (2002), é a forma mais utilizada para coletar dados em uma *survey*, pois possibilita medir com melhor exatidão o que se deseja, sendo também o instrumento mais adequado quando estamos perante amostras grandes, como era o caso da presente pesquisa.

Tendo conhecimento da existência de um questionário elaborado no âmbito de um estudo transcultural Brasil-Portugal (Joly, Silva & Almeida., 2012; Joly *et al.*, 2013), ao qual já fizemos referência anteriormente, tivemos a oportunidade de utilizar este instrumento⁵², o qual foi construído pelos autores do projeto para ser aplicado em pesquisas (no Brasil e Portugal) para avaliar a competência docente em Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação de professores de Instituições de Ensino Superior, dos respectivos países⁵³. Segundo os autores (Joly, Almeida, Vendramini, Martins, Silva, Piovezan, Dias, Prates e Araújo, 2013) participaram no estudo 505 docentes, sendo 41,4% ($n=209$) do Brasil e 58,6% ($n=296$) de Portugal, cujo contributo foi fundamental para validar a escala, que intitularam, *Desempenho Docente em Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (DTDIC)*. Os autores afirmam que “foi realizada a análise de conteúdo dos itens por meio da reflexão falada com docentes portugueses e brasileiros (para ajuste de vocabulário e clarificação das ideias contidas nas frases), buscando-se uma mesma interpretação e compreensão pelos professores dos dois países (idem, p. 6142.). Foram também realizadas análises estatísticas para avaliar as qualidades psicométricas (precisão e validade) da escala. Face ao objetivo de assegurar uma escala comum aos dois países, esta análise fez que alguns itens foram excluídos, e a *TeDiC (Tecnologias Digitais no Cotidiano)* ficou composta por 5 fatores e um total de 23 itens comuns a Portugal e Brasil. Seguindo uma metodologia similar, a análise fatorial da *Escala do Uso de Tecnologias Digitais na Prática Pedagógica (TeDiPP)* apontou para a existência de um único fator nos dois países, reunindo 14 itens (idem, p. 6145)⁵⁴.

52 Esse fato é apontado pelos autores do projeto como um dos primeiros resultados do mesmo, conforme se lê no relatório técnico final: “Instrumento desenvolvido no Projeto (ALiDIP) em utilização em Projetos de Doutorados em curso. Resultados implementados: aplicação da ALiDIP no projeto de doutorado qualificado e intitulado “Uso de tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) na ação docente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN” sob orientação do Prof. Dr. Bento Duarte da Silva (equipe portuguesa) no Instituto Federal do Rio Grande do Norte (Natal, RN)” (Joly, Martins, Almeida, Silva, Araújo e Vendramini, 2014, p. 47).

53 O primeiro objetivo específico deste projeto, conforme relatório técnico final, era: “Desenvolvimento de instrumento de avaliação para professores universitários brasileiros e portugueses por meio de modelo psicométrico” (Joly, Martins, Almeida, Silva, Araújo & Vendramini, 2014, p. 14).

54 Posteriormente, para encontrar uma estrutura comum nos dois países, dirimindo alguns desajustes que existia, pois “ainda bastante próxima, não correspondia em termos dos significados dos fatores e respetivos itens ao objetivo de construção de uma escala comum avaliando o mesmo construto” (Joly, Martins, Almeida, Silva, Araújo e Vendramini, 2014, p. 19), os autores aplicaram novos testes psicométricos chegando a uma Escala que denominaram de ALiDiP – Avaliação da Literacia Digital para Professores, a qual ficou composta por dois fatores: Fator 1 - “Competência em Gestão Pedagógica” (constituído por 16 itens) e Fator 2 “Competência Instrumental” (constituído por 16 itens). A Escala está no Repositório da UMinho, acessível pelo seguinte link: <http://hdl.handle.net/1822/44277>

Portanto, utilizamos a primeira versão do questionário intitulado “Avaliação de Competência Docente em Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação – CDTDIC”, o qual é composto por três partes:

I – Uma primeira seção para dados de caracterização do participante (respondente), com questões sobre: iniciais do nome, idade, sexo, nível de formação acadêmica e área da mesma, área de atuação profissional na docência e tempo (anos) de docência no ensino superior.

Ainda nesta seção, segue um conjunto de questões sobre as condições de uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) nas aulas, com possibilidade de resposta Sim, Não e Não sei. Essas questões são as seguintes:

- Você tem os equipamentos na sua Instituição de Ensino Superior (IES) disponíveis para serem utilizados?
- Você leva o seu próprio equipamento para as suas aulas?
- A IES tem equipamentos em quantidade suficiente para a utilização dos professores?
- Você tem suporte técnico na sua IES para usar os equipamentos?
- Você tem incentivo de sua instituição de ensino superior para usar TDIC?
- Seus alunos preferem as aulas em que você usa TDIC?
- Você usa as TDIC nas disciplinas que leciona?
- Na sua opinião, o uso das TDIC tem por finalidade principal (assinale apenas uma opção):
 - ser um conteúdo curricular ()
 - possibilitar maior eficiência aos processos de ensino e aprendizagem ()
 - ser uma estratégia para novas formas de ensinar e aprender ()
 - outra () _____

Por fim, nesta seção de caracterização, há um campo sobre “Tecnologias e Aplicação” para assinalar a frequência de uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no dia a dia, composto por elementos de hardware (8 itens), software (17 itens) e Internet (19 itens).

Seguem-se, então, as escalas propriamente ditas: a primeira, intitulada *Escala do Uso de Tecnologias Digitais no Cotidiano* – TeDiC; e a segunda intitulada *Escala do Uso de Tecnologias Digitais na Prática Pedagógica* – TeDiPP.

A *Escala do Uso de Tecnologias Digitais no Cotidiano* (TeDiC) é composta por 5 fatores e um total de 23 itens, organizados em uma escala do tipo Likert, que se refere à frequência com que o

professor utiliza as tecnologias digitais em seu cotidiano. A pontuação da escala varia entre: “sempre” (3 pontos), “muitas vezes” (2 pontos), “algumas vezes” (1 ponto) e “nunca” (zero ponto).

Fatores que avaliam o uso das TeDiC
Fator 1 - Uso de Recursos da Internet (8 itens)
Fator 2 – Gestão profissional e técnica dos recursos e solução de problemas (5 itens)
Fator 3 – Uso de multimídia (3 itens)
Fator 4 – Desenvolvimento profissional (4 itens)
Fator 5 – Negócios pela Internet (3 itens)

A *Escala do Uso de Tecnologias Digitais na Prática Pedagógica* (TeDiPP) é composta por 1 fator e constituído 14 itens organizados em uma escala do tipo Likert que se refere à frequência com que o professor utiliza as tecnologias digitais em sua prática pedagógica, variando também a pontuação entre “sempre” (3 pontos), “muitas vezes” (2 pontos), “algumas vezes” (1 ponto) e “nunca” (zero ponto).

Fator que avalia o uso das TeDiPP
Fator 1 – Uso de TDIC na prática Pedagógica (14 itens)

Este questionário está apresentado no Anexo 1

3.6 - Coleta de Dados

Considerando que a pesquisa se utilizou do método *survey* e com orientação quantitativa, optamos por uma coleta de dados através do questionário (Anexo 1) que referimos no ponto, tendo sido transcrito para o formulário do Google Docs sob o título “Avaliação de Competência Docente em Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação – CDTDIC”, acessível no portal do IFRN através do endereço <http://portal.ifrn.edu.br/pesquisa/form/cdtdic>. Criado o formulário eletrônico e disponibilizado no referido endereço, foi enviado um e-mail para a lista docente do IFRN, da qual constam todos os professores, um universo de 1064 docentes, em janeiro de 2014, altura do lançamento do questionário.

Sendo a coleta de dados efetuada via online, tivemos em conta vários procedimentos metodológicos recomendados para o uso desta via, conforme Pinheiro & Silva (2004) sugerem sobre as estratégias e formas de envio, bem como sobre as taxas de retorno.

No e-mail de envio, bem como na página do rosto do formulário do questionário, estava bem evidenciada a finalidade da pesquisa para que houvesse um consentimento livre e informado dos possíveis aderentes a responder.

Prezado/a Professor/a,

Estamos realizando o estudo “Avaliação de Competência Docente em Tecnologias da Informação e Comunicação – CDTDIC”, a fim de caracterizar o perfil do docente do ensino superior quanto ao uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), mais especificamente o uso do computador e Internet seja no processo de ensino e aprendizagem seja no cotidiano. A sua participação será de extrema importância, e nesse sentido solicitamos que responda ao questionário que se segue. Dado que se trata de uma investigação, os resultados obtidos não serão considerados individualmente, mas sim de forma global. Os seus dados serão tratados de forma confidencial, protegendo assim o seu anonimato. Caso concorde em participar neste estudo por favor selecione a opção seguinte e forneça os seus dados de caracterização.

Atenção: Este questionário requer cerca de 15 minutos. Verifique a sua disponibilidade de tempo antes de iniciar. Foi convidado a preencher o formulário Avaliação de Competência Docente em Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (CDTDIC). Para o preencher, vá a: <http://portal.ifrn.edu.br/pesquisa/form/cdtDIC>.

O questionário foi disponibilizado na internet no dia 27/01/2014 e o e-mail para os docentes foi encaminhado no dia 28/01/2014, tendo ficado acessível até ao dia 28/02/2014. Nesse período, a cada 10 dias, reenviávamos o e-mail reiterando o pedido de colaboração para com a pesquisa, o que permitia perceber a adesão ao pedido de respostas e conseqüente taxa de retorno.

Ao usar-se o Google-Formulários há a vantagem da coleta de dados ser automática e ser continuamente atualizada em planilha do software Excel, o que, para além de contribuir para a minimização de preocupações de ordem logística ao investigador, permitia-lhe também verificar até que ponto a taxa de retorno respondia satisfatoriamente ao critério quantitativo de uma amostra representativa, a qual, seguindo os critérios de Krejcie & Morgan (1970), foi estimada em 282 respostas. Por conseguinte, quando o número de respostas atingiu este montante era altura de dar por finda a coleta de dados.

3.7 - Tratamento dos dados

Efetuada a coleta de dados partiu-se para o seu tratamento, ou seja, transformar dados em estado “bruto” para uma informação inteligível. Em estudos quantitativos, para facilitar a organização, leitura, interpretação e compreensão dos dados, os pesquisadores recorrem, geralmente, a procedimentos estatísticos. Na visão de Almeida & Freire (2008), o tratamento estatístico dos dados compreende dois momentos:

Num primeiro, descrevem-se e sistematizam-se os resultados ou a informação recolhida. Através de quadros, gráficos ou listas de categorias, apresentam-se as amostras utilizadas em relação às suas características descritivas mais importantes e os resultados nas variáveis analisadas, quer na amostra global, quer nas subamostras que se deseja considerar. Num segundo momento de análise (...) os resultados são analisados recorrendo-se nomeadamente à estatística inferencial, [que] analisa, sobretudo, as relações entre variáveis ou estuda diferenças entre grupos ou momentos da avaliação. (p. 222)

Nesta pesquisa, como já se referiu, a coleta foi feita online através do Google-Formulários que apresenta os dados numa planilha do software Excel. Essa planilha foi reconvertida para o *software SPSS (Statistical Package for Social Science)* a fim de se efetuar o tratamento estatístico. Na estatística descritiva, usou-se, sobretudo, a frequência, média, amplitude e desvio padrão; por sua vez, na estatística inferencial, para analisar a relação entre variáveis, usamos o teste Qui-quadrado de Pearson, o teste de Mann-Whitney e o teste de Kruskal-Wallis, estabelecendo, como é aceitável e corrente em estudos de Ciências Sociais e de Educação, um nível de significância da ordem de 0.05.

3.8 - Aspectos éticos considerados

Segundo Tuckman (2000, p.19), é importante que investigadores na área da educação observem a questão das exigências éticas, visto que o processo de investigação tem como objeto de estudo a aprendizagem e o comportamento dos seres humanos envolvidos na pesquisa e isso pode dificultar, prejudicar, perturbar, tornar-se enganoso, ou afetar, de qualquer outro modo, negativamente, a vida dos que participam. Também discorrendo sobre as questões da ética na pesquisa, Bogdan & Biklen (1994, p. 75) chamam a atenção para duas questões que dominam o panorama recente no âmbito da ética relativa à investigação com sujeitos humanos: o consentimento informado e a proteção dos sujeitos contra qualquer espécie de danos, afirmando que podem “ser irrelevantes para formas de investigação aplicada, particularmente naquilo que designamos por investigação-ação”. É importante ressaltar que essas duas normas foram fielmente observadas no curso desta investigação.

No que se refere ao consentimento livre e esclarecido dos indivíduos-alvo, houve a preocupação de tratar os docentes em toda a sua dignidade e respeito em sua autonomia, preservando os seus direitos à privacidade, à não-participação, ao anonimato e à confidencialidade, além do direito de contar com o sentido de responsabilidade do investigador que, de acordo com Tuckman (2000, pp. 20 - 21), são algumas das exigências éticas do processo de investigação que precisam ser observadas para não contaminar os resultados da pesquisa.

Sendo assim, a opção pelo questionário, deixando de lado outras formas de coleta de dados com elementos qualitativos, tais como entrevistas e observações, deveu-se, essencialmente, para que as pessoas respondessem o mais livremente possível, visando afastar efeitos de qualquer de contaminação da investigação, dadas as responsabilidades de governança que tínhamos na Instituição. Os questionários foram respondidos anonimamente e voluntariamente e, durante a monitoração das respostas, nem quisemos saber de quais *campi* vinham as respostas. Houve, ainda, respeito absoluto à integridade e à fidelidade das respostas dos docentes, fossem essas do nosso agrado, ou não.

CAPÍTULO IV – APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Neste capítulo apresentam-se e analisam-se os resultados da pesquisa realizada com professores do IFRN quanto ao impacto do uso das TDIC, em especial do Netbook, nas suas ações docentes.

O comportamento dos docentes com relação ao uso das TDIC foi analisado com o auxílio de estatística descritiva e inferencial. Nas medidas da estatística descritiva, usou-se, sobretudo, a frequência, média, amplitude e desvio padrão. Já na estatística inferencial, para analisar a relação entre variáveis, usou-se os testes de Qui-quadrado de Pearson, de Mann-Whitney e de Kruskal-Wallis, estabelecendo um nível de significância da ordem de 0.05.

Inicia-se a apresentação dos resultados com a caracterização do perfil dos docentes respondentes ao questionário (n=282), quanto a idade, gênero, nível de formação acadêmica, área da formação acadêmica, área de atuação profissional na docência e tempo de docência no ensino superior; seguem-se os resultados das variáveis do questionário, ainda nesta caracterização, sobre as condições “oferecidas” no IFRN para os docentes usarem as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) nas aulas, e sobre “Tecnologias e Aplicações”, ou seja, a frequência de utilização das TDIC no que se refere a hardware, software e Internet.

Depois, apresentam-se os resultados da escala sobre as competências para o uso de Tecnologias Digitais no Cotidiano (*TeDiC*), a qual é composta por cinco fatores: Fator 1 – Uso de Recurso da Internet; Fator 2 – Gestão profissional e técnica dos recursos e soluções de problemas; Fator 3 – Uso de multimídia; Fator 4 – Desenvolvimento profissional; Fator 5 – Negócios pela internet. Seguem-se os resultados da escala sobre a competência docente para o uso de Tecnologias Digitais na Prática Pedagógica (*TeDiPP*), a qual é formada por um só fator: Fator 1 – Competência docente para o uso das TDIC na Prática Pedagógica (*TeDiPP*).

Os dados resultantes da coleta (dados brutos) tinham, à partida, o problema da abundância, pois as variáveis independentes eram muitas e o seu cruzamento com as restantes variáveis (dependentes) traduziu-se nessa enorme quantidade de dados, conforme se pode constatar nos Anexos (integrados na versão digital da tese). Assim, houve um cuidado acrescido em arranjar a melhor forma de apresentar a informação de forma inteligível, testando-se várias formas de o fazer. Para se evitar repetições do texto, que tornariam a tese demasiado extensa, optamos por apresentar de forma integrada as análises descritiva e inferencial e dando apenas relevo aos casos em que a relação entre as variáveis mostrava existir que havia uma diferença significativa. Também optamos por incluir no texto tabelas e gráficos, sempre que nos parecesse que contribuíam para uma melhor compreensão da informação.

4.1 - Caracterização dos docentes (amostra)

Participaram do estudo 282 docentes, de todos os *campi* do IFRN, de uma população de 1064, com uma média etária de 40 anos, sendo 65,2% ($n = 184$) do gênero masculino e 34,8% ($n = 98$) do gênero feminino, tendo como nível predominante de formação a pós-graduação *stricto sensu* (57,4% com mestrado e 22,0% com doutoramento), sendo a maior parte das áreas de Ciências Exatas e da Terra e de Tecnologia (57,1%), com idades variando entre 24 e 67 anos ($M = 40,44$; $DP = 10,4$) e com um tempo de serviço docente que varia entre seis meses e 40 anos ($M = 7,5$; $DP = 8,1$).

Vejamos de forma mais detalhada cada uma destas variáveis.

4.1.1 - Idade

A pesquisa revelou um quadro de idades bem heterogêneo, indo de 24 anos (idade mínima) a 67 anos (idade máxima), mostrando uma idade média de 40,44 anos (tabela 8). Esses dados revelam um quadro docente relativamente jovem e isso é explicado pela grande expansão dos quadros funcionais do IFRN nos últimos oito anos em consequência da política de expansão das Instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPCT) da qual o IFRN faz parte, principalmente com o advento da Lei 11.892/2008, que criou os Institutos Federais. Somente para ilustrar e promover uma melhor compreensão, até ao início 2008 o IFRN contava com 5 (cinco) *campi* e hoje (2018) conta com 21 (vinte e um) *campi* e mais de 1.500 docentes (no período de aplicação da pesquisa contava com 1064 docentes).

Tabela 8 - Estatística descritiva das idades dos docentes IFRN (amostra)

N	Válido	282
	Ausente	0
	Média	40,44
	Mediana	40,00
	Desvio Padrão	9,840
	Mínimo	24
	Máximo	67

Fonte: Elaboração própria

Com esta grande expansão muitos professores jovens ingressaram na instituição, conforme detalha o gráfico 9, onde as maiores frequências se dão entre a faixa de 28 e 36 anos, faixa que, no conjunto, representa 37,5% dos docentes desta amostra. Falaremos um pouco mais à frente sobre a divisão geracional, assim como seu espectro em relação às TDIC.

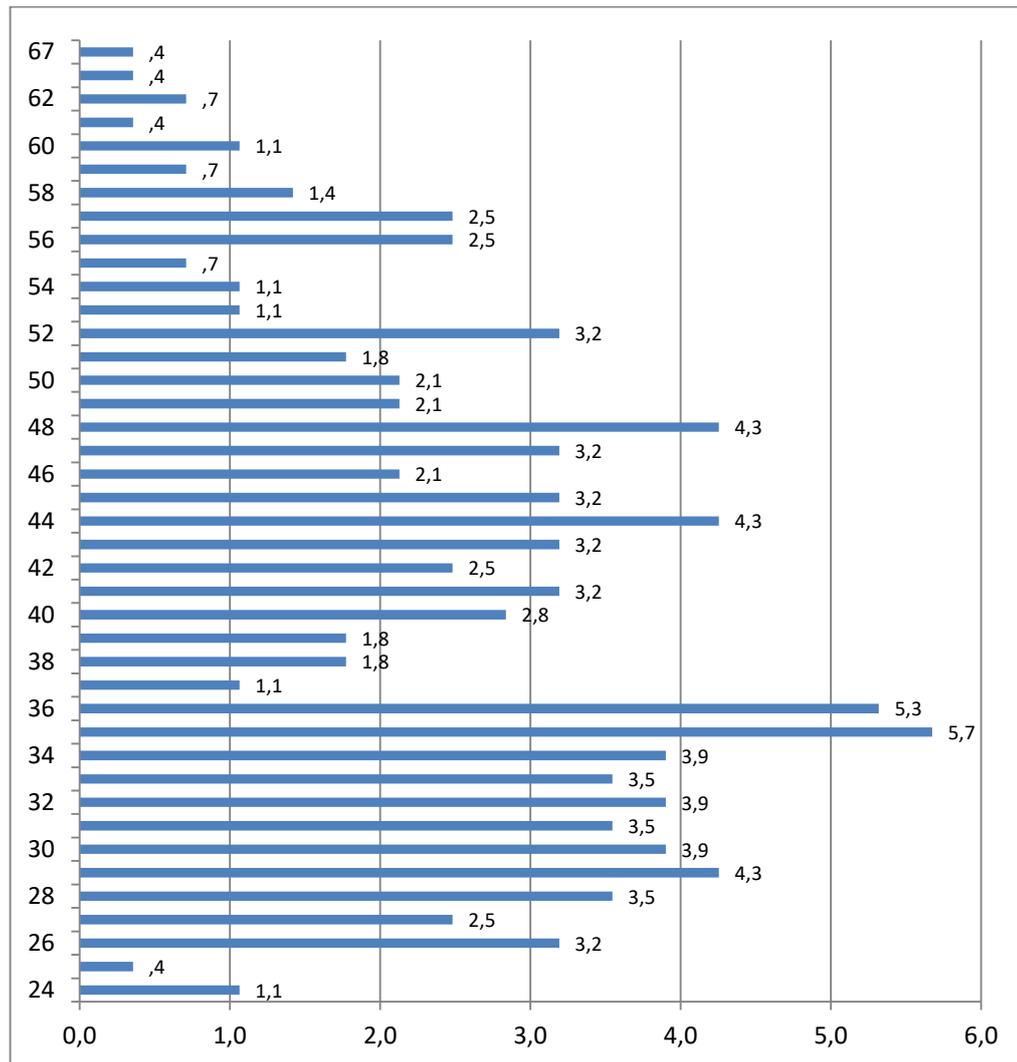


Gráfico 9 – Porcentagem dos docentes do IFRN por Idade (amostra; n= 282)

Fonte: Elaboração própria

4.1.1.1. Gerações

Na tentativa de compreender a geração digital, alguns autores, como Souza & Silva (2013), apresentam-nos a dinâmica geracional desde o final da 2ª guerra mundial, apontando para a existência de quatro gerações, que representamos graficamente na figura seguinte. Assim, a geração dos “Baby Boomers” (nascidos entre 1946 e 1960, têm hoje mais de 55 anos⁵⁵) tem como característica principal a autoridade e a disciplina, muito marcada pelo acontecimento da 2ª. Guerra Mundial. A “geração X”,

55 Por “hoje” deve entender-se o ano da coleta de dados (2014), apesar de no atual momento o cenário não ter sofrido alterações significativas.

peçoas nascidas nas décadas de 60 e 70 do século XX (têm entre 35 e 54 anos), é marcada pelo contato com a globalização, o uso regular da televisão, o aumento do acesso à informação e diminuição do grau de disciplina e autoridade, fortemente influenciada pelo movimento da contracultura que grassou um pouco por todo o mundo, particularmente no mundo de cultura ocidental (simbolizada na expressão “make love, not war”). A terceira geração, denominada de Y, constituída por peçoas nascidas entre 1980 e o fim do século XX, têm entre 20 e 34 anos) é marcada pela integração do computador pessoal e da Internet no cotidiano, ampliando a capacidade de inovar através da desenvoltura com os avanços tecnológicos. A quarta geração surge na virada do milênio (2000), são jovens com menos de 20 anos, que convivem com os rápidos e grandes avanços tecnológicos, nomeadamente dos dispositivos da web 2.0 (blog, facebook, twitter, youtube...), e que é apelidada de “Homo zappiens” (Vee & Vraking, 2009).

Muito embora esta divisão geracional não ser estanque, pois há zonas de interface nos limites temporais (como se pode observar na figura), nem queira dizer que todos as peçoas nascidas em determinada etapa cronológica tenham as características geracionais definidas, nomeadamente no que diz respeito às marcas digitais (gerações X, Y e Z), pois há uma forte exclusão digital bastante acentuada (entre regiões e entre os grupos sociais), que não haveria se houvesse igualdade de condições de acesso às tecnologias, como há no IFRN, cujo espectro geracional é composto por um conjunto significativo de professores da geração Y (33,7%), da geração X (55,7%) e também da geração pré-computador (baby bommers, com mais de 55 anos) que representam 10,6% dos professores (Figura 29).

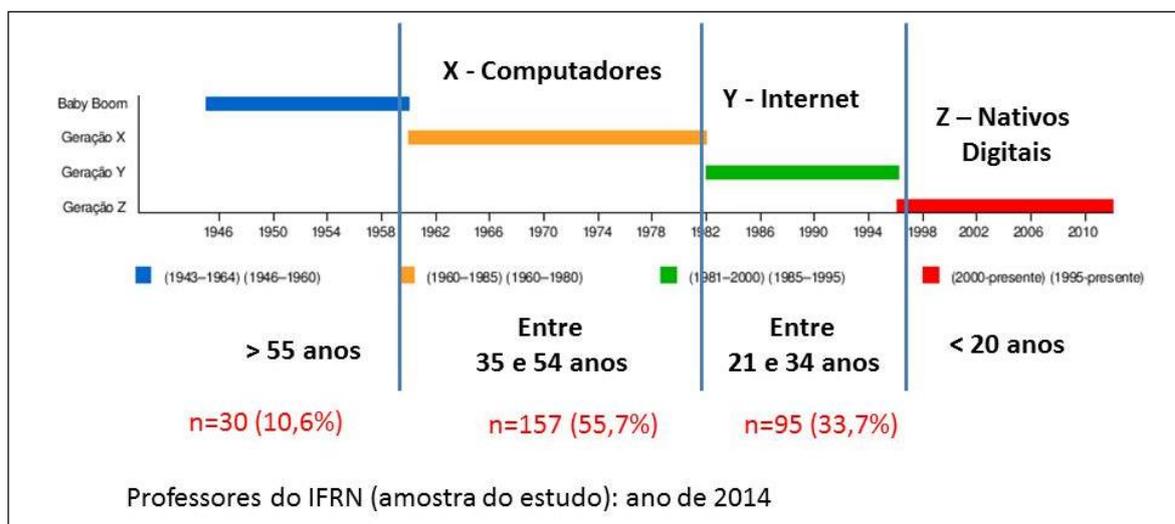


Figura 29 - Quadro gerações em relação às TIC

Fonte: adaptado de Silva & Sousa (2013, p. 438)

Para esta pesquisa, trabalhamos com três grupos de classes de idades e, para procurar um maior equilíbrio intergeracional, criamos 3 classes (até 34 anos, de 35 a 54 anos, e mais de 55 anos). De algum modo, usamos o critério da interface geracional aumentando a amplitude da geração X (ficando entre 35 e 54 anos) e diminuindo a de baby boom (> 55 anos), parecendo-nos mais ajustada esta divisão ao considerar o acesso às tecnologias digitais.

4.1.1.2. Idades agrupadas por classes etárias

Os dados descritivos do quadro docente do IFRN (amostra), agrupados por classe etária (gerações), são mostrados na tabela 9 e realçados pelo gráfico 10, a seguir.

Tabela 9 - Agrupamento por classes etárias

	Frequência	Porcentagem
Até 34 anos	95	33,7
35 a 54 anos	157	55,7
>55 anos	30	10,6
Total	282	100,0

Fonte: Elaboração própria

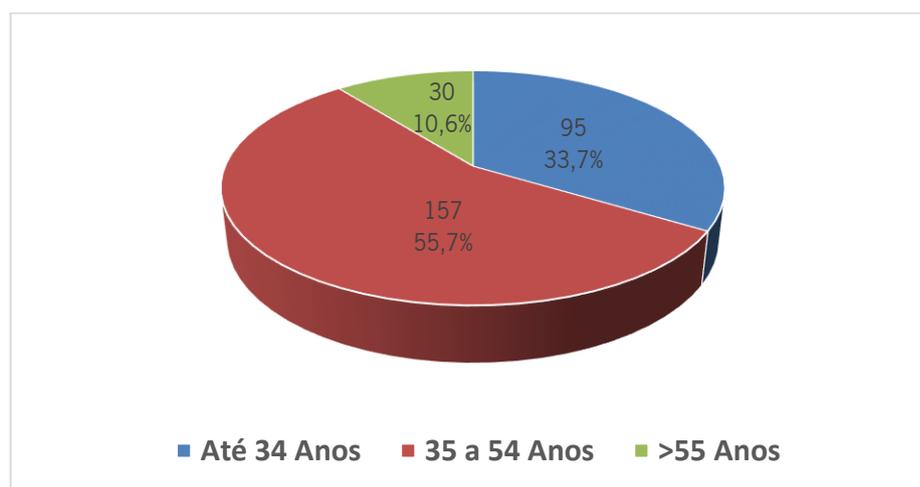


Gráfico 10 - Agrupamento dos professores por classes etárias (%)

Fonte: Elaboração própria

Analisando o agrupamento de professores por faixas de idade, percebemos que 33,7% dos docentes do IFRN tem até 34 anos; 55,7% está na faixa entre 35 e 54 anos, enquanto 10,6% está acima

de 55 anos. Os dados mostram que se trata de uma instituição com um quadro docente relativamente jovem. Em se tratando de uma instituição com mais de 108 anos de existência, esperava-se um quadro docente com média de idade mais elevada mas os dados nos revelam uma média de 40,44 anos. Explica-se esse fato pela grande expansão vivenciada pelo IFRN nesses últimos dez anos, saindo de 2 *campi*, onde atuavam pouco mais de 400 docentes, para 21 *campi*, onde atuam hoje, mais de 1500 docentes, na sua grande maioria, jovens recém formados, promovendo uma grande renovação geracional no quadro docente do IFRN.

4.1.2 - Gênero

A tabela 10 mostra que 65,2% dos respondentes são do gênero masculino e 34,8% do gênero feminino. Esta predominância do gênero masculino deve-se ao fato de tratar-se de Instituição de Ensino Tecnológico.

Tabela 10 - Comportamento da amostra, por gênero

Gênero	Frequência	Porcentagem
Masculino	184	65,2
Feminino	98	34,8
Total	282	100,0

Fonte: Elaboração própria

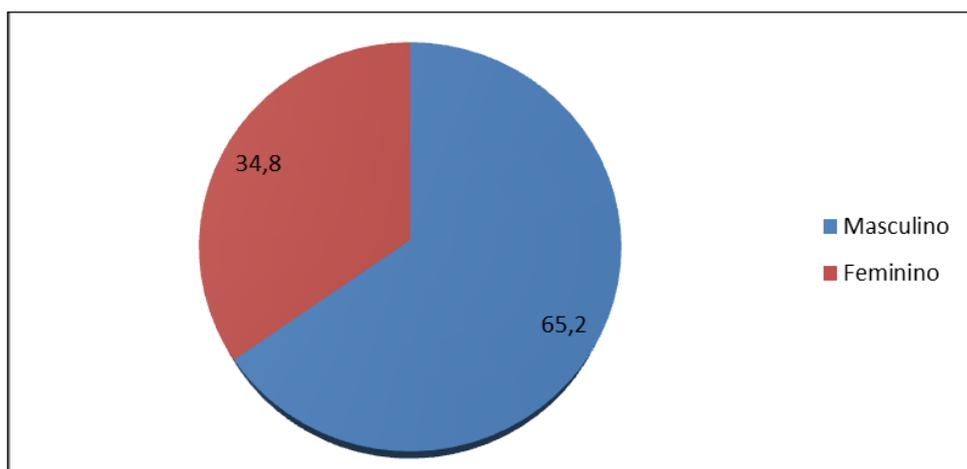


Gráfico 11 - Distribuição dos docentes por gênero (%)

Fonte: Elaboração própria

4.1.3 - Nível de formação acadêmica

A tabela 11 e o gráfico 12, mostrados a seguir, detalham os quantitativos e os percentuais relativos ao nível de formação acadêmica dos docentes do IFRN, tendo por referência o total da amostra, e considerando o nível de formação mais elevado.

Tabela 11 - Docentes do IFRN (amostra) por nível de formação acadêmica (maior nível de formação)

Grau	Frequência	Porcentagem
Licenciatura	9	3,2
Especialização	49	17,4
Mestrado	162	57,4
Doutorado	62	22,0
Total	282	100,0

Fonte: Elaboração própria

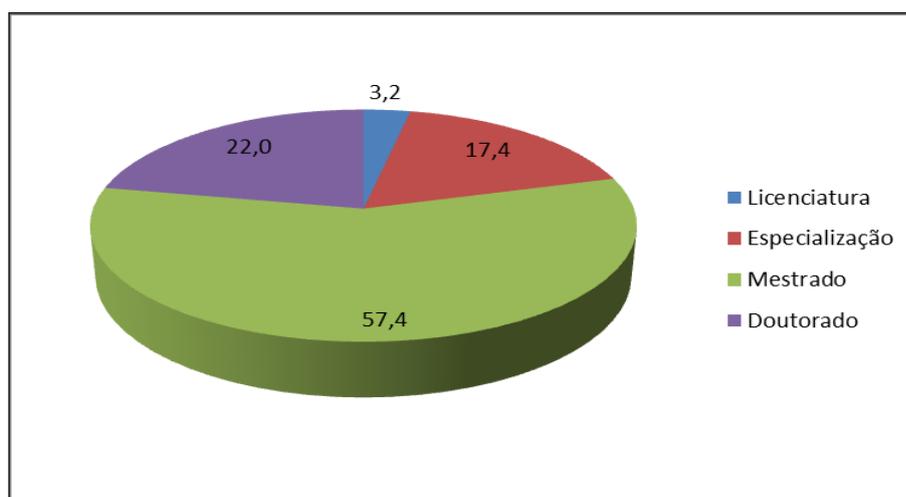


Gráfico 12 - Formação Acadêmica dos docentes do IFRN (em %)

Fonte: Elaboração própria

Nos últimos dez anos o IFRN fez um forte investimento em capacitação e titulação de seus servidores, em especial, dos docentes. Os dados da pesquisa mostram que apenas 3,2% dos docentes têm somente licenciatura (graduação), enquanto 17,4% detêm título de especialista, 57,4% com título de mestre e 22% com doutoramento. Esses percentuais de mestres e de doutores crescem a cada dia, através de incentivo institucional para programas de pós-graduação *stricto sensu*, tais como convênios com diversas Universidades brasileiras e internacionais, como o convênio com a Universidade do Minho,

em Portugal, celebrado no ano de 2012, através do qual uma centena de professores está cursando o doutoramento, com várias defesas de tese já realizadas.

Entre os fatores estimulantes para a busca de uma melhor titulação podemos citar a carreira profissional que valoriza com melhores salários profissionais com títulos de mestre ou doutor, o processo de avaliação dos cursos e da instituição feito pelo Ministério da Educação (MEC), através do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas (INEP), que valoriza a titulação do quadro docente na pontuação de avaliação, além, é claro, a realização pessoal com a aquisição de mais conhecimento, propiciando a participação em grupos de investigação.

4.1.4 - Área da Formação Acadêmica

Analisando o perfil do quadro docente quanto à área de formação acadêmica, os dados da tabela 12, realçados no gráfico 13, mostram que 25,5% dos docentes têm formação na área das engenharias, 25,2% na área das Ciências Exatas e da Terra, 16,3% na área das Ciências Humanas, 11% em Artes, Letras e Linguística, 7,8% nas Ciências Sociais Aplicadas, 5,7% em área Multidisciplinar, 3,5% em Ciências Agrárias, 2,8% em Ciências da Saúde e 2,1% na área de Ciências Biológicas. No gráfico 6 percebemos melhor essa distribuição que mostra coerência com o perfil institucional de formação técnica e tecnológica do IFRN. Somando os docentes com formação na área das engenharias com os que têm formação na área das Ciências Exatas e da Terra, constatamos que mais de 50% dos docentes do IFRN têm formação acadêmica nessas áreas tecnológicas. Esse resultado está em sintonia com o perfil de atuação dos diversos *campi* do IFRN, onde predominam os cursos de base tecnológica.

Tabela 12 - Docentes do IFRN (amostra) por área de formação acadêmica

Área da formação	Frequência	Porcentagem
Multidisciplinar	16	5,7
Ciências Exatas e da Terra	71	25,2
Engenharias	72	25,5
Ciências Humanas	46	16,3
Ciências da Saúde	8	2,8
Artes, Letras e Linguística	31	11,0
Ciências Sociais Aplicada	22	7,8
Ciências Biológica	6	2,1
Ciências Agrárias	10	3,5
Total	282	100,0

Fonte: Elaboração própria

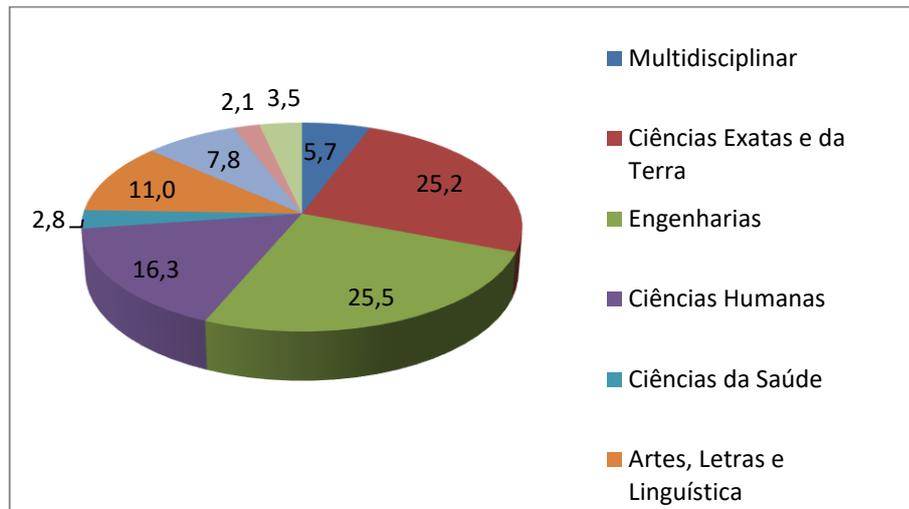


Gráfico 13 - Área da Formação Acadêmica dos docentes do IFRN (%)

Fonte: Elaboração própria

4.1.5 - Área de atuação profissional na docência

Ao considerarmos a área de atuação profissional dos professores do IFRN, a pesquisa nos mostra através da tabela 13, realçada pelo gráfico 14, que 57,1% dos docentes atuam em áreas ligadas às Ciências e Tecnologia, 33,3% atuam em áreas ligadas às Humanidades e Ciências Sociais, 5,3% nas Ciências da Saúde e Biomédicas e 4,3% em áreas ligadas às Ciências Econômicas e Empresariais. Comparando-se os dados relativos à área de formação acadêmica dos docentes com sua área de atuação profissional, os dados sugerem haver uma grande coerência entre a formação e a atuação profissional.

Tabela 13 - Comportamento da amostra, por área de atuação profissional na docência

Área de atuação profissional na docência	Frequência	Porcentagem
Humanidades e Ciências sociais	94	33,3
Ciências e Tecnologia	161	57,1
Ciências da Saúde e Biomédicas	15	5,3
Ciências Econômicas e Empresariais	12	4,3
Total	282	100,0

Fonte: Elaboração própria

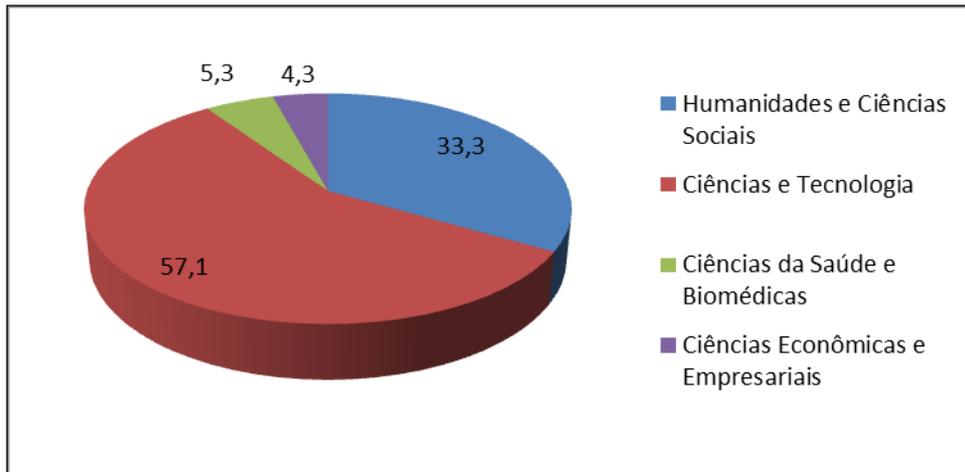


Gráfico 14 - Área de atuação profissional na docência dos docentes do IFRN (%)

Fonte: Elaboração própria

4.1.6 - Tempo de docência no ensino superior

Quanto à caracterização docente no que diz respeito ao tempo de docência na instituição, os dados revelaram, como se pode ver nas Tabelas 14 e 15, mostradas a seguir que, em média, os docentes do IFRN têm 8,57 anos de carreira docente e que a grande maioria deles, analisando sob a ótica dos ciclos de Huberman, se encontra na fase de entrada ou de estabilização da carreira (entre 0 e 6 anos de docência).

Tabela 14 - Estatística descritiva (tempo de docência)

Estatísticas		
N	Válido	282
Média		8,57 anos
Mínimo		0 anos
Máximo		40 anos

Fonte: Elaboração própria

Os dados consolidados na estatística descritiva, mostrados na Tabela 15 e no Gráfico 15, a seguir, descrevem, em termos percentuais, os quantitativos de docentes nos diversos ciclos de vida de Huberman e sugerem que o IFRN é uma instituição com um jovem quadro docente. Pelos dados mostrados, 37,5% têm até 3 anos de carreira, 24,1% têm entre 4 e 6 anos, 30,9% têm de 7 a 25 anos de docência e apenas 7,5% está entre 26 e 40 anos.

Tabela 15 - Docentes da amostra por tempo de docência no IFRN

Anos	Frequência	Porcentagem	Segundo ciclos de vida de Huberman (2000)
0	3	1,1	37,5%
1	24	8,5	
2	42	14,9	
3	37	13,1	
4	45	16,0	24,1%
5	14	5,0	
6	9	3,2	
7	15	5,3	30,9%
8	6	2,1	
9	5	1,8	
10	8	2,8	
11	3	1,1	
12	2	,7	
13	4	1,4	
15	5	1,8	
16	3	1,1	
17	2	,7	
18	7	2,5	
19	6	2,1	
20	6	2,1	
21	4	1,4	
22	7	2,5	
23	1	,4	
24	2	,7	
25	1	,4	
26	1	,4	6,7%
27	1	,4	
28	4	1,4	
29	2	,7	
30	2	,7	
31	2	,7	
32	3	1,1	
33	1	,4	
35	3	1,1	
36	1	,4	0,8
40	1	,4	
Total	282	100,0	

Fonte: Elaboração própria

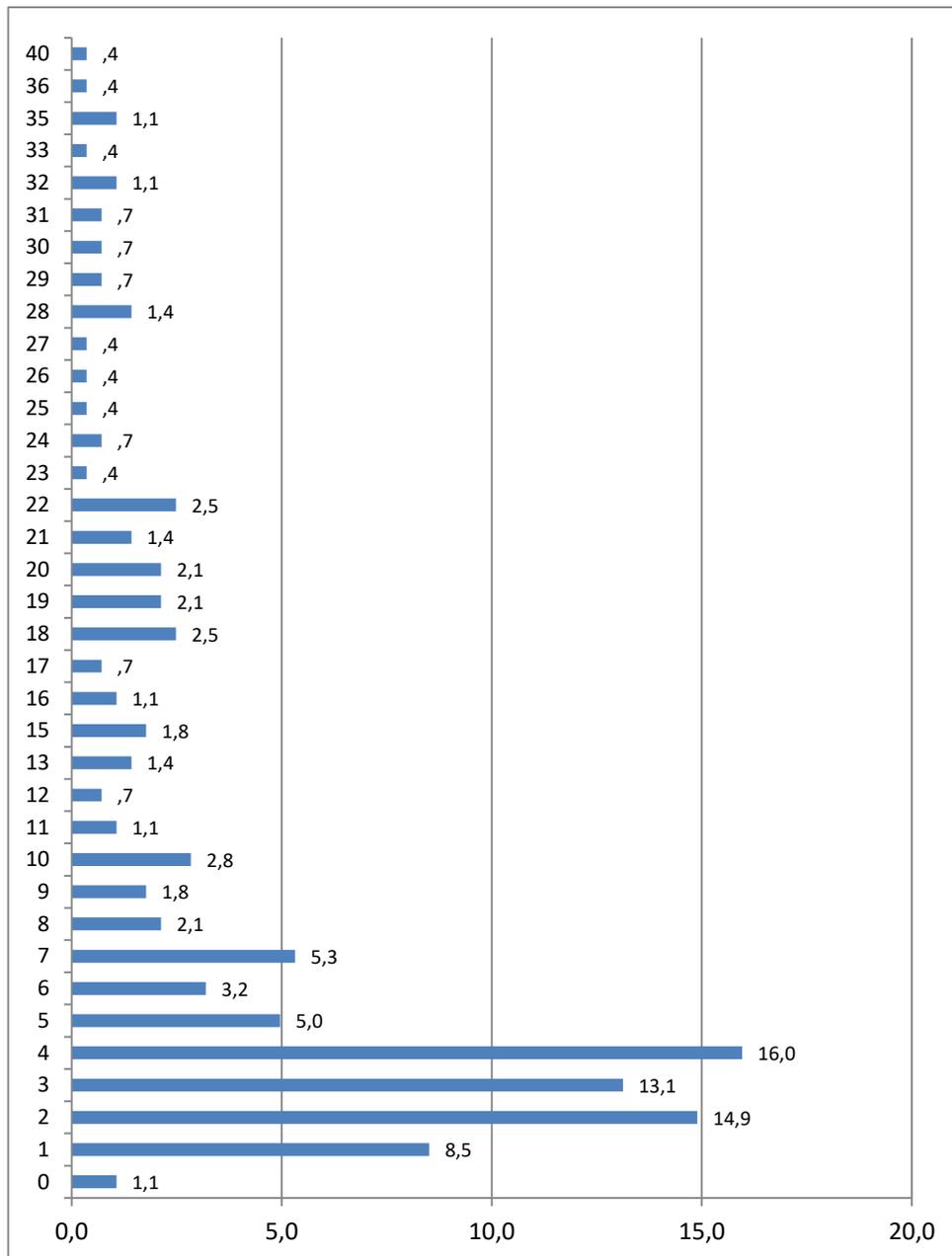


Gráfico 15 - Tempo de docência dos docentes, em percentual

Fonte: Elaboração própria

Para Huberman (1995), o professor durante sua vida profissional percorre diferentes momentos e fases, apresentando características que diferencia o corpo docente em cada momento da carreira, o que denomina como ciclos de vida profissional do docente. Seguindo a trajetória profissional discutida pelo autor, em sua investigação, tais fatores podem ser sintetizados como as preocupações que o professor tem consigo mesmo no início da carreira, no decorrer da mesma, os desencontros entre os ideais e as realidades que vão surgindo, o sentimento de competência crescente e segurança, a necessidade de experimentação e diversificação, a motivação elevada, a busca de desafios, até chegar

ao final da carreira, geralmente, com o sentimento de conformismo com sua prática e/ou serenidade profissional, conforme observam Rossi & Hunger (2012, p. 323).

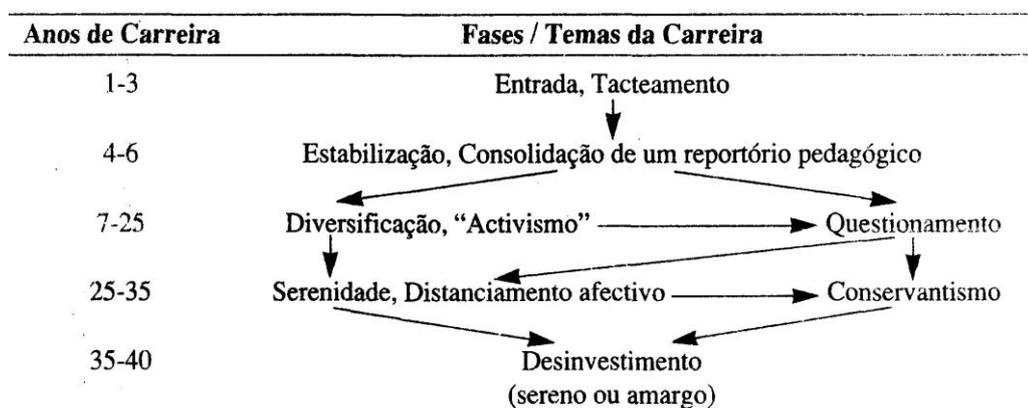


Figura 30 – Anos de Serviço (ciclo de vida na carreira).

Fonte: Huberman (2007, p. 47)

Tabela 16 - Ciclos de Huberman para a vida profissional docente

Fases (anos)	Caraterísticas
1 – 3 anos (entrada na carreira)	Sobrevivência (choque do real), descoberta e exploração.
4 – 6 anos (estabilização)	Comprometimento definitivo, tomada de responsabilidades; competência pedagógica crescente; consolidação de um repertório pedagógico.
7 - 25 anos (diversificação)	Experimentação, motivação e busca de desafios. Experimenta novas práticas e diversifica métodos de ensino, tornando-se mais crítico (questionamentos).
25-35 anos (serenidade e distanciamento afetivo)	Grande serenidade em sala de aula, certo conformismo com sua prática e se aceita como é. Começa a ter distanciamento afetivo para com os alunos, que também se pode dar pelo distanciamento gerado pelos alunos com relação aos professores mais velhos. A fase de serenidade pode ser também um momento de conservadorismo, tornando-se o professor mais resistente às inovações e às mudanças.
35-40 anos (Desinvestimento)	Começa a planejar outras atividades para quando se aposentar; geralmente, nesta fase é tomada uma postura positiva face ao desinvestimento profissional, libertando-se progressivamente do trabalho sem lamentações para dedicar mais tempo a si próprio e a outros interesses extraescolares. É o desinvestimento sereno, mas que, em certos casos, se não for preparada esta fase de saída da carreira, pode ser "amargo".

Fonte: Elaboração própria (com base em Huberman, 2007)

Utilizando o quadro teórico-metodológico sobre os ciclos de vida profissional dos professores, tal como o estudado por Huberman (1995), podemos considerar que os professores do IFRN estão em

diversos ciclos, numa mescla entre os que estão numa fase inicial (1 a 3 anos), de estabilidade (4 a 7 anos), de diversificação/experimentação (de 7 a 25 anos) e de serenidade (mais de 25 anos).

Tabela 17 - Ciclos de Huberman adaptados à amostra docente do IFRN

Grupos etários*	Frequência	Porcentagem
Até 3 anos	106	37,6
4 a 6 anos	68	24,1
7 a 25 anos	87	30,9
26 a 40 anos	21	7,4
Total	282	100

* Efetuamos correções nos limites das classes (o autor tem 7-25; 25-35)

Fonte: Elaboração própria

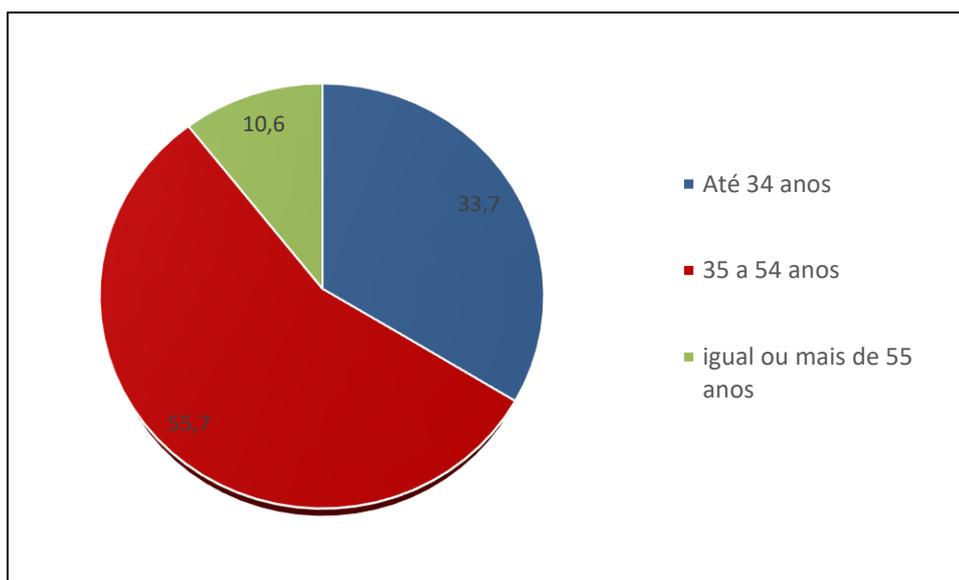


Gráfico 16 - Professores do IFRN (%) agrupados por faixa etária segundo os ciclos de vida profissional de Huberman

Fonte: Elaboração própria

4.1.7 - Classe etária (geração)

Visando a análise inferencial, efetuou-se uma recodificação das classes etárias dos docentes, sem descaracterizar, sendo estes divididos em três grupos. No primeiro grupo, foram contabilizados os docentes até 34 anos de idade (geração Y); no segundo, docentes que se encontravam na faixa entre 35 e 54 anos (geração X) e, no terceiro grupo, docentes com 55 anos ou mais (baby boomers).

A recodificação mostrou que 33,7% dos docentes pesquisados têm até 34 anos de idade, que 55,7% está na faixa entre 35 e 54 anos e que 10,6% tem 55 anos ou mais anos de idade. A tabela 18 mostra essa recodificação, sendo esta realçada no gráfico 17.

Tabela 18 – Classes etárias recodificadas

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Até 34 anos	95	33,7	33,7	33,7
	35-54 anos	157	55,7	55,7	89,4
	>= 55 anos	30	10,6	10,6	100,0
	Total	282	100,0	100,0	

Fonte: Elaboração própria

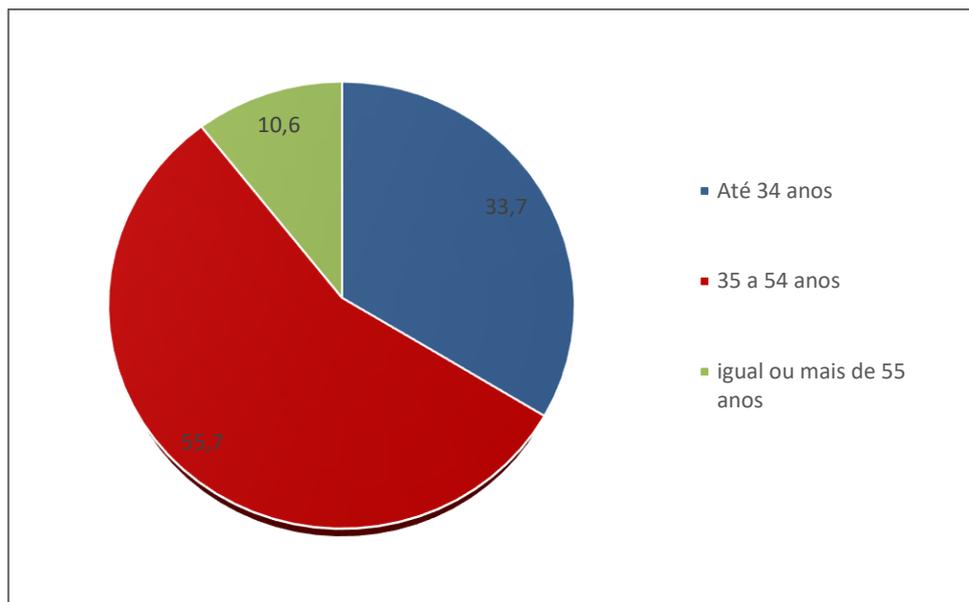


Gráfico 17 – Classes etárias recodificadas

Fonte: Elaboração própria

4.1.8 - Tempo de uso das TDIC nas disciplinas que leciona

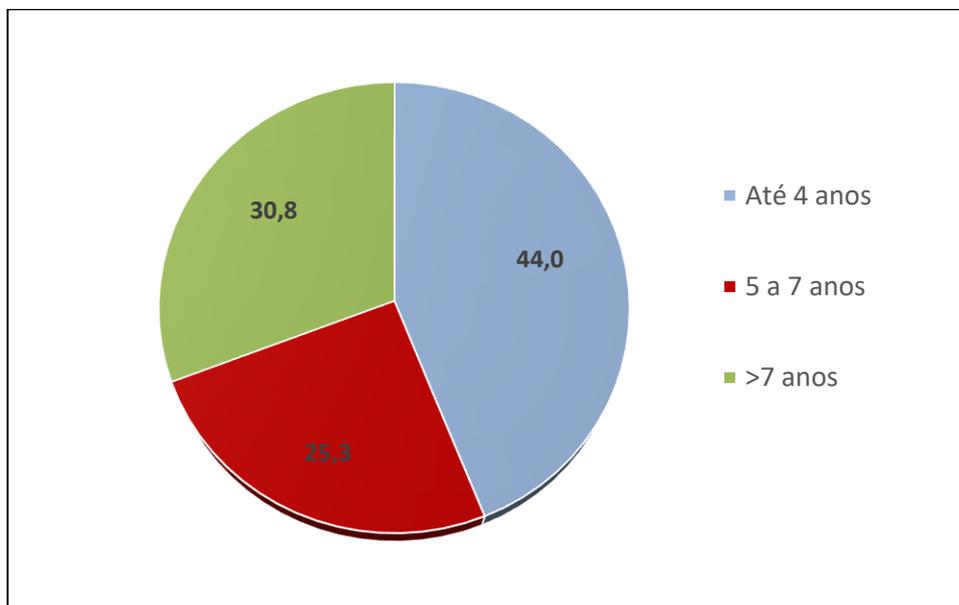
No que diz respeito ao tempo de uso das TDIC, o estudo dividiu o grupo de docentes em três grupos: os que usam as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação até 4 anos, entre 5 e 7 anos em outro grupo e, por fim, os que usam essas tecnologias há mais de 7 anos num terceiro grupo,

conforme detalha a tabela 19 e realça o gráfico 18. Os resultados mostram que 44,0, % dos docentes se enquadra no primeiro grupo, ou seja, fazem uso das TDIC há até 4 anos, enquanto que 25,3% usa as TDIC num tempo entre 5 e 7 anos. Os que o fazem há mais de 7 anos representam 30,8%. Houve 9 participantes (3,2%) que não responderam), portanto as percentagens válidas são trabalhadas para um n=273.

Tabela 19 – Tempo de uso das TDIC nas disciplinas que leciona

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Até 4 anos	120	42,6	44,0	44,0
	5 a 7 anos	69	24,5	25,3	69,2
	>7 anos	84	29,8	30,8	100,0
	Total	273	96,8	100,0	
Ausente	Sistema	9	3,2		
Total		282	100,0		

Fonte: Elaboração própria



n=273

Gráfico 18 – Tempo de uso das TDIC nas disciplinas que leciona

Fonte: Elaboração própria

4.2 - Condições para usar Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação nas aulas

Visando identificar as barreiras ao uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), assim como melhor analisar o perfil de exposição às novas tecnologias, a pesquisa inquiriu os docentes sobre as condições para usar as TDIC nas aulas, tais como: se tem equipamentos na instituição de ensino disponíveis para serem utilizados pelos professores; se o professor leva o seu próprio equipamento para as suas aulas; se a instituição tem equipamentos em quantidade suficiente para serem utilizados pelos professores; se a instituição dá suporte técnico para uso dos equipamentos; se o docente tem incentivo da instituição para usar as TDIC; se os alunos preferem as aulas em que o professor usa TDIC e se o docente usa TDIC na(s) disciplina(s) que leciona. Os resultados estão apresentados na tabela 20.

Tabela 20 - Estatísticas sobre condições para usar TDIC nas aulas

Questões	Respostas (%)		
	Sim	Não	Não sei
Você tem os equipamentos na sua Instituição de Ensino Superior (IES) disponíveis para serem utilizados?	95,5	2,1	2,8
Você leva o seu próprio equipamento para as suas aulas?	77,3	22,7	-
A IES tem equipamentos em quantidade suficiente para a utilização dos professores?	60,3	26,6	13,1
Você tem suporte técnico na sua IES para usar os equipamentos?	79,8	11,7	8,5
Você tem incentivo de sua instituição de ensino superior para usar TDIC?	71,6	16,7	11,7
Seus alunos preferem as aulas em que você usa TDIC?	72,0	7,4	20,6
Você usa as TDIC nas disciplinas que leciona?	96,8	3,2	-

n= 282

Fonte: Elaboração própria

Os dados advindos das respostas dos professores às questões formuladas (Tabela 20) mostram que 96,8% dos docentes usa as TDIC na(s) disciplina(s) que leciona(m) e que apenas 3,2% não o fazem. Esta questão é a que teve um maior percentual de respostas positivas (96,8%). Com relação à disponibilidade de equipamentos na instituição para uso dos docentes, 95,5% diz que sim, 2,1% diz que não e 2,8% diz não saber. Em resposta à questão “se a instituição tem suporte técnico para usar os equipamentos”, 79,8% dos respondentes disse que sim, 11,7% disse que não e 8,5% não sabe informar. Quanto a levar o seu próprio equipamento para as suas aulas, 77,3% confirma que sim, enquanto 22,7% diz que não leva. Perguntado se os alunos preferem aulas em que é feito o uso das TDIC, 72% respondeu afirmativamente, 7,4% respondeu negativamente e 20,6% não soube informar. Instados a responder se

têm incentivo da instituição para usar TDIC, 71,6% afirma que sim, 16,7% discorda dessa afirmativa e 11,7% revela não saber se há incentivo da instituição para usar TDIC. Por fim, quando questionados se a instituição tem equipamentos em quantidade suficiente para a utilização dos professores, 60,3% reconhece que há equipamentos em quantidade suficiente, 26,6% diz que não há equipamentos em quantidade suficiente para atender aos professores e 13,1% revela não saber se o IFRN tem, ou não, equipamentos em quantidade suficiente para a utilização dos professores. Esta foi a questão em que as respostas tiveram um menor percentual de respostas positivas (60,3%).

Verificando-se que grande maioria dos docentes (96,8%) usa as TDIC nas suas disciplinas (questão: “Você usa as TDIC nas disciplinas que leciona?”) e havendo apenas 60,3% de docentes a considerar que o IFRN tem equipamentos em quantidade suficiente (questão: “A IES tem equipamentos em quantidade suficiente para a utilização dos professores?”), não obstante também uma larga maioria (95,5% dos docentes) considerar que o IFRN tem equipamentos disponíveis para serem utilizados (questão: “Você tem os equipamentos na sua Instituição de Ensino Superior (IES) disponíveis para serem utilizados?”), pode concluir-se que esses equipamentos serão insuficientes, sendo essa falta colmatada pelo fato de bastantes docentes (77,3%) levarem os seus próprios equipamentos para as suas aulas (questão: Você leva o seu próprio equipamento para as suas aulas?). Isso mostra a importância da política de distribuir Netbook para uso dos docentes, ficando estes sob sua guarda para uso pleno.

A seguir, apresenta-se análise mais detalhada com relação às mesmas questões para verificar a relação com as variáveis sociodemográficas (sexo, nível de formação acadêmica, área de conhecimento da formação acadêmica, área de atuação profissional, tempo de docência, classe etária e tempo de uso das TDIC).

4.2.1 - Você tem os equipamentos na sua Instituição de Ensino Superior (IES) disponíveis para serem utilizados?

Percebe-se, analisando os dados da tabela 20, que, em resposta à questão “Você tem os equipamentos na sua Instituição de Ensino Superior (IES) disponíveis para serem utilizados?”, considerando todos os docentes da amostra (n=282), 95,5% diz que sim, 2,1% diz que não e 2,8% diz não saber. No entanto, é relevante conhecer a percepção dos docentes por gênero (Professores e Professoras), por nível de formação acadêmica, por área de conhecimento da formação acadêmica, por área de atuação profissional, considerando as fases da carreira (tempo de docência), por espectro geracional (classes etárias) e por tempo de uso das TDIC nas disciplinas que lecionam.

O que as análises feitas revelam, utilizando tabulação cruzada e testes Kruskal-Wallis, ao nível de significância de 5%, consolidados no Quadro 11 abaixo, é que **não há diferenças significativas** de percepção na resposta à essa questão (Você tem os equipamentos na sua Instituição de Ensino Superior (IES) disponíveis para serem utilizados?), quando estratificados por gênero, nível de formação acadêmica, área de conhecimento da formação acadêmica, área de atuação profissional, tempo de docência, classes etárias ou por tempo de uso das TDIC nas disciplinas que lecionam. Em todos esses estratos o nível de respostas afirmativas supera os 90% dos respondentes.

Quadro 11 – Estatística descritiva e inferencial sobre “Você tem os equipamentos na sua IES disponíveis para serem utilizados?”

Variáveis	Categorias	Sim (%)	Não (%)	Não sei (%)	Kruskal-Wallis χ^2	p-valor	Conclusão
Gênero*	Homens	94,6	2,2	3,3	0,352	0,838	Não há diferença significativa
	Mulheres	95,9	2,0	2,0			
Nível de formação acadêmica	Grad/Lic/Esp	91,4	5,2	3,4	5,631	0,228	Não há diferença significativa
	Mestre	95,1	1,2	3,7			
	Doutor	98,4	1,6	0			
Área de conhecimento da formação acadêmica	Multidisciplinar	100,0	0	0	11,800	0,758	Não há diferença significativa
	C. Exatas e da Terra	93,0	1,4	5,6			
	Engenharias	93,1	4,2	2,8			
	C. Humanas	95,7	0	4,3			
	C. da Saúde	100,0	0	0			
	Artes, Letras e Linguística	93,5	8,5	0			
	C. Sociais Aplicadas	100,0	0	0			
	C. Agrárias	-	-	-			
Área de atuação profissional na docência	Humanidades e C. Sociais	95,7	2,1	2,1	2,154	0,905	Não há diferença significativa
	Ciência e Tecnologia	93,8	2,5	3,7			
	C. da Saúde e Biomédicas	100,0	0	0			
	C. Econômicas e Empresariais	100,0	0	0			
Tempo de docência no IFRN	Até 3 anos	93,4	1,9	4,7	6,289	0,179	Não há diferença significativa
	4 a 7 anos	98,8	0	1,2			
	>7 anos	93,5	4,3	2,2			
Classe etária	Até 34 anos	94,7	1,1	4,2	1,998	0,736	Não há diferença significativa
	35 - 54 anos	95,5	2,5	1,9			
	>= 55 anos	93,3	3,3	3,3			
Tempo de uso das TDIC nas disciplinas que leciona	Até 4 anos	92,5	1,7	5,8	7,562	0,109	Não há diferença significativa
	5 a 7 anos	98,6	1,4	0			
	>7anos	95,2	3,6	1,2			

*Na análise da variável gênero, devido ao fato de ter apenas duas categorias, foi usado o teste de Mann-Whitney

Fonte: Elaboração própria

4.2.2 - Você leva o seu próprio equipamento para as suas aulas?

Analisando as respostas à essa questão (“Você leva o seu próprio equipamento para as suas aulas?”), podemos constatar que a grande maioria dos docentes (77,3%) afirma levar seu próprio equipamento para as suas aulas, enquanto 22,7% diz não fazer uso dessa prática (tabela 21). Quando a análise é feita, estratificando-se os docentes pelas variáveis independentes (gênero, nível de formação acadêmica, área de conhecimento da formação acadêmica, área de atuação profissional na docência, tempo de docência no IFRN, classe etária e tempo de uso das TDIC), percebe-se, com base no tratamento inferencial dos dados mostrados no quadro 12, que não existem diferenças significativas de comportamento. Entre os gêneros, os dados mostram que 78,8% dos homens e 74,5% das mulheres dizem levar o seu próprio equipamento para as suas aulas.

Os testes de Mann-Whitney (gênero) e Kruskal-Wallis (demais variáveis) mostraram que não há uma associação significativa entre o gênero e a questão em tela, $\chi^2 = 0,678$, p-valor = 0,249. Quanto ao nível de formação acadêmica dos docentes, também não foram detectadas diferenças estatisticamente significativas entre Doutores (Sim = 82,3%), Mestres (Sim = 72,2%) e Especialistas/graduados/licenciados (Sim = 86,2%) ao responderem à questão, pois $\chi^2 = 5,872$, p-valor = 0,053. Mesmo não havendo diferenças significativas, percebemos que o grupo composto por graduados/licenciados/especialistas diz fazer uso mais intenso da prática de levar seu próprio equipamento para as suas aulas, se comparado aos Mestres e Doutores. Da mesma maneira, percebe-se, também, que os docentes mais jovens (até 34 anos de idade), assim como, os que têm menos tempo de docência no IFRN (até 3 anos), com 84% de respostas afirmativas, excedem em quase dez pontos percentuais aos demais docentes na prática de levar seu próprio equipamento para as suas aulas. Também se destacam nessa prática os docentes que atuam na área das Humanidades e Ciências sociais.

Os quadros abaixo detalham esses resultados.

Tabela 21 – Frequências e percentuais para “Você leva o seu próprio equipamento para as suas aulas?”

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Sim	218	77,3	77,3	77,3
	Não	64	22,7	22,7	100,0
	Total	282	100,0	100,0	

Fonte: Elaboração própria

O quadro 12, mostrado a seguir, resume o tratamento estatístico dos dados, tanto na forma descritiva quanto inferencial.

Quadro 12 – Estatística descritiva e inferencial sobre “Você leva o seu próprio equipamento para as suas aulas?”

Variáveis	Categorias	Sim (%)	Não (%)	Kruskal-Wallis χ^2	p-valor	Conclusão
Gênero*	Homens	78,8	21,2	0,678	0,410	Não há diferença significativa
	Mulheres	74,5	25,5			
Nível de formação acadêmica	Grad/Lic/Esp	86,2	13,8	5,872	0,053	Não há diferença significativa
	Mestre	72,2	27,8			
	Doutor	82,3	17,7			
Área de conhecimento da formação acadêmica	Multidisciplinar	68,8	31,3	3,132	0,926	Não há diferença significativa
	C. Exatas e da Terra	76,1	23,9			
	Engenharias	83,3	16,7			
	C. Humanas	78,3	21,7			
	C. da Saúde	75,0	25,0			
	Artes, Letras e Linguística	74,2	25,8			
	C. Sociais Aplicadas	72,7	27,3			
	C. Biológicas	83,3	16,7			
C. Agrárias	70,0	30				
Área de atuação profissional na docência	Humanidades e C. Sociais	80,9	19,1	5,780	0,123	Não há diferença significativa
	Ciência e Tecnologia	78,3	21,7			
	C. da Saúde e Biomédicas	60,0	40,0			
	C. Econômicas e Empresariais	58,3	41,7			
Tempo de docência no IFRN	Até 3 anos	84,0	16,0	4,381	0,112	Não há diferença significativa
	4 a 7 anos	72,3	27,7			
	>7 anos	74,2	25,8			
Classe etária	Até 34 anos	84,2	15,8	4,678	0,096	Não há diferença significativa
	35 - 54 anos	72,6	27,4			
	>= 55 anos	80,0	20,0			
Tempo de uso das TDIC nas disciplinas que leciona	Até 4 anos	80,8	19,2	1,941	0,379	Não há diferença significativa
	5 a 7 anos	78,3	21,7			
	>7anos	72,6	27,4			

*Na análise da variável gênero, devido ao fato de ter apenas duas categorias, foi usado o teste de Mann-Whitney

Fonte: Elaboração própria

4.2.3 - A IES tem equipamentos em quantidade suficiente para a utilização dos professores?

Tendo por base as respostas à questão “A IES tem equipamentos em quantidade suficiente para a utilização dos professores”? Os resultados (Tabela 22) nos mostram que a maioria dos docentes (60,3%) afirma que a IES tem equipamentos em quantidade suficiente para a utilização dos professores, enquanto 26,6% responde “não” a essa pergunta e 13,1% diz não saber se a IES tem, ou não, equipamentos em quantidade suficiente para a utilização dos professores.

Tabela 22 – Frequências e percentuais para “A IES tem equipamentos em quantidade suficiente para a utilização dos professores?”

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Sim	170	60,3	60,3	60,3
	Não	75	26,6	26,6	86,9
	Não sei	37	13,1	13,1	100,0
	Total	282	100,0	100,0	

Fonte: Elaboração própria

Quando a análise é feita estratificando-se os docentes pelas variáveis independentes, os testes Mann-Whitney (gênero) e Kruskal-Wallis (demais variáveis) aplicados não evidenciaram nenhuma associação significativa em nenhum dos estratos analisados, conforme síntese do tratamento inferencial dos dados consolidada no Quadro 13, a seguir.

Entre os gêneros ($\chi^2 = 0,755$; **p-valor = 0,686**) os dados mostram que os homens apresentam respostas mais elevadas no “Sim” (62%) do que as mulheres (57,1%), ou seja, consideram que a IES tem equipamentos em quantidade suficiente para a utilização dos professores, apesar dessa diferença não ser estatisticamente significativa. Quanto ao nível de formação acadêmica dos docentes ($\chi^2 = 3,443$; **p-valor = 0,487**), apesar das diferenças entre a percepção dos Doutores, Mestres e Especialistas/graduados/licenciados não serem significativas, verifica-se que as respostas dos Doutores atingem um valor mais elevado no “Sim”: 64,5% dos Doutores responderam afirmativamente, ao passo que os Mestres se ficaram pelos 62,3% e os Especialistas/graduados/licenciados pelos 50%. Da mesma forma, 83,3% dos docentes com formação acadêmica na área de Ciências Biológicas, 80,0% dos docentes que atuam na área das Ciências da Saúde e Biomédicas, os docentes de tempo intermediário de carreira (4 a 7 anos), os da classe etária com 55 anos, ou mais e os que usam as TDIC há mais de 7 anos, destacam-se nas respostas afirmativas a essa questão.

Quadro 13 – Estatística descritiva e inferencial sobre “A IES tem equipamentos em quantidade suficiente para a utilização dos professores?”

Variáveis	Categorias	Sim (%)	Não (%)	Não sei (%)	Kruskal-Wallis χ^2	p-valor	Conclusão
Gênero*	Homens	62,0	25,0	13,0	0,755	0,686	Não há diferença significativa
	Mulheres	57,1	29,6	13,3			
Nível de formação acadêmica	Grad/Lic/Esp	50,0	34,5	15,5	3,443	0,487	Não há diferença significativa
	Mestre	62,3	24,7	13,0			
	Doutor	64,5	24,2	11,3			
Área de conhecimento da formação acadêmica	Multidisciplinar	56,3	37,5	6,3	11,203	0,797	Não há diferença significativa
	C. Exatas e da Terra	62,0	23,9	14,1			
	Engenharias	54,2	27,8	18,1			
	C. Humanas	65,2	23,9	10,9			
	C. da Saúde	62,5	37,5	0,0			
	Artes, Letras e Linguística	48,4	32,3	19,4			
	C. Sociais Aplicadas	72,7	22,7	4,5			
	C. Biológicas	83,3	16,7	0,0			
Área de atuação profissional na docência	C. Agrárias	70,0	20,0	10,0	7,542	0,274	Não há diferença significativa
	Humanidades e C. Sociais	54,3	31,9	13,8			
	Ciência e Tecnologia	60,9	24,2	14,9			
	C. da Saúde e Biomédicas	80,0	20,0	0,0			
Tempo de docência no IFRN	C. Econômicas e Empresariais	75,0	25,0	0,0	2,201	0,699	Não há diferença significativa
	Até 3 anos	55,7	31,1	13,2			
	4 a 7 anos	65,1	22,9	12,0			
Classe etária	>7 anos	61,3	24,7	14,0	4,185	0,382	Não há diferença significativa
	Até 34 anos	53,7	33,7	12,6			
	35 - 54 anos	63,7	23,6	12,7			
Tempo de uso das TDIC nas disciplinas que leciona	>= 55 anos	63,3	20,0	16,7	5,633	0,228	Não há diferença significativa
	Até 4 anos	54,2	28,3	17,5			
	5 a 7 anos	65,2	24,6	10,1			
	>7anos	66,7	25,0	8,3			

*Na análise da variável gênero, devido ao fato de ter apenas duas categorias, foi usado o teste de Mann-Whitney

Fonte: Elaboração própria

4.2.4 - Você tem suporte técnico na sua IES para usar os equipamentos?

Os dados revelam, na Tabela 23, que a grande maioria dos docentes (79,8%) responde de forma afirmativa a essa questão, reconhecendo que **“tem suporte técnico na sua IES para usar os equipamentos”**. Apenas 11,7% deles respondem que a IES não oferece suporte técnico e 8,5% afirma não saber se a IES dá, ou não, esse tipo de suporte técnico.

Observa-se que em todas as categorias das variáveis há prevalência do “sim” em resposta à questão se tem suporte técnico na sua IES para usar os equipamentos, superando os 79%, alcançando um máximo de 100% entre os docentes com atuação profissional na área de ciências da saúde e biomédicas e um mínimo de 68,1% entre docentes com formação acadêmica na área das engenharias.

Tabela 23 – Frequências e percentuais para “Você tem suporte técnico na sua IES para usar os equipamentos?”

Você tem suporte técnico na sua IES para usar os equipamentos?

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Sim	225	79,8	79,8	79,8
	Não	33	11,7	11,7	91,5
	Não sei	24	8,5	8,5	100,0
	Total	282	100,0	100,0	

Fonte: Elaboração própria

Quadro 14 – Estatística descritiva e inferencial sobre “Você tem suporte técnico na sua IES para usar os equipamentos?”

Variáveis	Categorias	Sim (%)	Não (%)	Não sei (%)	Kruskal-Wallis χ^2	p-valor	Conclusão
Gênero*	Homens	78,3	13,0	8,7	0,990	0,610	Não há diferença significativa
	Mulheres	82,7	9,2	8,2			
Nível de formação acadêmica	Grad/Lic/Esp	77,6	12,1	10,3	1,000	0,910	Não há diferença significativa
	Mestre	79,0	12,3	8,6			
	Doutor	83,9	9,7	6,5			
Área de conhecimento da formação acadêmica	Multidisciplinar	87,5	12,5	0,0	22,649	0,123	Não há diferença significativa
	C. Exatas e da Terra	73,2	16,9	9,9			
	Engenharias	68,1	18,1	13,9			
	C. Humanas	91,3	6,5	2,2			
	C. da Saúde	100	0,0	0,0			
	Artes, Letras e Linguística	83,9	6,5	9,7			
	C. Sociais Aplicadas	90,9	4,5	4,5			
	C. Biológicas	100	0,0	0			
C. Agrárias	80,0	0,0	20				
Área de atuação profissional na docência	Humanidades e C. Sociais	87,2	7,4	5,3	13,467	0,036	Há diferença significativa
	Ciência e Tecnologia	72,7	15,5	11,8			
	C. da Saúde e Biomédicas	100,0	0,0	0,0			
	C. Econômicas e Empresariais	91,7	8,3	0,0			
Tempo de docência no IFRN	Até 3 anos	78,3	11,3	10,4	2,185	0,702	Não há diferença significativa
	4 a 7 anos	77,1	13,3	9,6			
	>7 anos	83,9	10,8	5,4			
Classe etária	Até 34 anos	72,6	15,8	11,6	4,557	0,336	Não há diferença significativa
	35 - 54 anos	83,4	9,6	7,0			
	>= 55 anos	83,3	10,0	6,7			
Tempo de uso das TDIC nas disciplinas que leciona	Até 4 anos	75,8	11,7	12,5	10,056	0,040	Há diferença significativa
	5 a 7 anos	81,2	15,9	2,9			
	>7anos	86,9	4,8	8,3			

*Na análise da variável gênero, devido ao fato de ter apenas duas categorias, foi usado o teste de Mann-Whitney

Fonte: Elaboração própria

O Quadro 14, mostrado anteriormente, detalha o tratamento inferencial dos dados usando os testes de Kruskal-Wallis e Mann-Whitney e, nele, pode-se observar que foram encontradas diferenças significativas de percepção entre os docentes quando estes foram segmentados por área de atuação profissional na docência ($p= 0,036$) e por tempo de uso das TDIC ($p= 0,040$). Na variável “área de atuação profissional na docência”, o principal destaque vai para os docentes da área de Ciências da Saúde e Biomédicas, pois todos (100%) consideram que têm suporte técnico para usar os equipamentos, seguidos pelos docentes com formação na área das Ciências Econômicas e Empresariais, em que 91,7% também considera ter esse suporte. Os docentes da área de Ciência e Tecnologia são os que apresentam menor valor, pois apenas 72,7% desses docentes refere ter esse apoio. Já sobre a variável “tempo de uso das TDIC”, verifica-se que são os docentes com mais tempo (> 7 anos) quem considera ter esse apoio, aspecto mencionado por 86,9% docentes dessa classe, ao passo que entre os mais novos em tempo de uso das TDIC (até 4 anos) apenas 75,8% dos docentes considera ter esse suporte.

4.2.5 - Você tem incentivo do IFRN para usar as TDIC?

Tendo por base as respostas à questão “Você tem incentivo do IFRN para usar as TDIC?”, os resultados nos demonstram que a maioria dos docentes (71,6%) afirma que têm incentivo do IFRN para usar as TDIC, enquanto 16,7% responde “não” a essa pergunta e 11,7% diz não saber se a instituição incentiva, ou não, o uso das TDIC pelos docentes. As análises descritivas e inferenciais sobre esses dados estão na tabela 24 e no quadro 15 mostrados a seguir.

Tabela 24 – Frequências e percentuais para “Você tem incentivo de sua instituição de ensino superior para usar as TDIC?”

	Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido Sim	202	71,6	71,6	71,6
Não	47	16,7	16,7	88,3
Não sei	33	11,7	11,7	100,0
Total	282	100,0	100,0	

Fonte: Elaboração própria

Quadro 15 – Estatística descritiva e inferencial sobre “Você tem incentivo de sua instituição de ensino superior para usar as TDIC?”

Variáveis	Categorias	Sim (%)	Não (%)	Não sei (%)	Kruskal-Wallis χ^2	p-valor	Conclusão
Gênero*	Homens	71,2	16,3	12,5	0,344	0,842	Não há diferença significativa
	Mulheres	72,4	17,3	10,2			
Nível de formação acadêmica	Grad/Lic/Esp	65,5	19,0	15,5	10,038	0,040	Há diferença significativa
	Mestre	67,9	18,5	13,6			
	Doutor	87,1	9,7	3,2			
Área de conhecimento da formação acadêmica	Multidisciplinar	75,0	18,8	6,3	19,383	0,249	Não há diferença significativa
	C. Exatas e da Terra	77,5	11,3	11,3			
	Engenharias	69,4	16,7	13,9			
	C. Humanas	69,6	19,6	10,8			
	C. da Saúde	37,5	62,5	0,0			
	Artes, Letras e Linguística	74,2	9,7	16,1			
	C. Sociais Aplicadas	77,3	13,6	9,1			
	C. Biológicas	66,7	33,3	0			
Área de atuação profissional na docência	C. Agrárias	60,0	20,0	20	3,477	0,747	Não há diferença significativa
	Humanidades e C. Sociais	69,1	18,1	12,8			
	Ciência e Tecnologia	72,7	14,9	12,4			
	C. da Saúde e Biomédicas	73,3	26,7	0,0			
Tempo de docência no IFRN	C. Econômicas e Empresariais	75,0	16,7	8,3	4,403	0,354	Não há diferença significativa
	Até 3 anos	65,1	21,7	13,2			
	4 a 7 anos	73,5	15,7	10,8			
Classe etária	>7 anos	77,4	11,8	10,8	6,263	0,180	Não há diferença significativa
	Até 34 anos	63,2	20,0	16,8			
	35 - 54 anos	75,2	15,9	8,9			
Tempo de uso das TDIC nas disciplinas que leciona	>= 55 anos	80,0	10,0	10,0	6,190	0,185	Não há diferença significativa
	Até 4 anos	68,3	18,3	13,3			
	5 a 7 anos	71,0	17,4	11,6			
	>7anos	83,3	10,7	6,0			

*Na análise da variável gênero, devido ao fato de ter apenas duas categorias, foi usado o teste de Mann-Whitney

Fonte: Elaboração própria

A investigação identificou que a percepção docente para essa questão, tendo “sim” como resposta, varia de 37,5% para os que têm a área de ciências da saúde como área de conhecimento da formação acadêmica, a 87,1% para os que têm doutorado como nível de formação acadêmica (quadro 15).

Outro resultado a relevar diz respeito à existência de diferença significativa de percepção quando se trata do nível de formação acadêmica, ou seja, entre Graduados/Licenciados/Especialistas, Mestres e Doutores ($\chi^2 = 10,038$; p-valor = 0,040), com os doutores se destacando em relação aos demais titulados (quadro 7): 87,1% dos Doutores responderam “Sim”, ao passo que o valor cai para 67,9% dos Mestres e 65,5% dos Graduados/Licenciados/Especialistas. Em relação às restantes variáveis

sociodemográficas, apesar de haver diferenças entre as categorias das variáveis, as mesmas não são estatisticamente significativas, como revela o quadro 15.

4.2.6 - Seus alunos preferem as aulas em que você usa TDIC?

Tomando por base as respostas à questão “Seus alunos preferem as aulas em que você usa TDIC?”, os resultados nos mostram que a maioria dos docentes (72%) afirma que seus alunos preferem as aulas em que se utilizam as TDIC, enquanto 20,6% responde “não sei” a essa pergunta e apenas 7,4% diz que seus alunos não preferem aulas onde usam essas tecnologias (tabela 25).

Tabela 25 - Seus alunos preferem as aulas em que você usa TDIC? (frequências)

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Sim	203	72,0	72,0	72,0
	Não	21	7,4	7,4	79,4
	Não sei	58	20,6	20,6	100,0
	Total	282	100,0	100,0	

Fonte: Elaboração própria

Quando a análise foi efetuada por variáveis, os testes de Kruskal-Wallis e Mann-Whitney aplicados não evidenciaram nenhuma associação significativa em nenhuma das variáveis e respectivas categorias analisadas, conforme síntese mostrada no Quadro 16, abaixo.

Observa-se em todas as categorias que a prevalência do sim, em resposta à questão, supera os 60%, alcançando um máximo de 83,3% entre os docentes com formação acadêmica na área das ciências biológicas e um mínimo de 62,5% entre docentes com formação acadêmica na área das ciências da saúde.

Quadro 16 – Estatística descritiva e inferencial sobre “Seus alunos preferem as aulas em que você usa TDIC?”

Variáveis	Categorias	Sim (%)	Não (%)	Não sei (%)	Kruskal-Wallis χ^2	p-valor	Conclusão
Gênero*	Homens	69,6%	6,5%	23,9%	3,921	0,141	Não há diferença significativa
	Mulheres	76,5%	9,2%	14,3%			
Nível de formação acadêmica	Grad/Lic/Esp	72,4	12,1	15,5	3,809	0,433	Não há diferença significativa
	Mestre	73,5	5,6	21,0			
	Doutor	67,7	8,1	24,2			
Área de conhecimento da formação acadêmica	Multidisciplinar	75,0	12,5	12,5	4,577	0,997	Não há diferença significativa
	C. Exatas e da Terra	71,8	5,6	22,5			
	Engenharias	75,0	5,6	19,4			
	C. Humanas	69,6	10,9	19,6			
	C. da Saúde	62,5	12,5	25			
	Artes, Letras e Linguística	67,7	9,7	22,6			
	C. Sociais Aplicadas	72,7	4,5	22,7			
	C. Biológicas	83,3	0,0	16,7			
Área de atuação profissional na docência	Humanidades e C. Sociais	70,2	10,6	19,1	3,927	0,687	Não há diferença significativa
	Ciência e Tecnologia	72,7	6,8	20,5			
	C. da Saúde e Biomédicas	73,3	0,0	26,7			
	C. Econômicas e Empresariais	75,0	0,0	25,0			
Tempo de docência no IFRN	Até 3 anos	72,6	5,7	21,7	4,441	0,350	Não há diferença significativa
	4 a 7 anos	74,7	10,8	14,5			
	>7 anos	68,8	6,5	24,7			
Classe etária	Até 34 anos	77,9	7,4	14,7	6,572	0,160	Não há diferença significativa
	35 - 54 anos	66,9	8,9	24,2			
	>= 55 anos	80,0	0,0	20,0			
Tempo de uso das TDIC nas disciplinas que leciona	Até 4 anos	72,5	5,8	21,7	3,258	0,516	Não há diferença significativa
	5 a 7 anos	76,8	10,1	13,0			
	>7anos	73,8	6,0	20,2			

*Na análise da variável gênero, devido ao fato de ter apenas duas categorias, foi usado o teste de Mann-Whitney

Fonte: Elaboração própria

4.2.7 - Você usa as TDIC nas disciplinas que leciona?

De uma amostra composta por 282 docentes, 273 deles (96,8%) responderam que usam as TDIC nas disciplinas que lecionam e apenas 9 docentes (3,2%) responderam que não usam. Este resultado, altamente expressivo, é quase igual ao uso do computador pelos docentes, que atingiu um percentual de 97,5%, quando somados o uso diário mais o uso semanal, como veremos no ponto seguinte sobre “Tecnologias e Aplicação”. Este resultado aponta na direção de que, de uma ou outra forma, a quase totalidade dos docentes do IFRN utiliza Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação nas disciplinas que lecionam. O percentual de docentes que diz não utilizar é muito pequeno, como mostra o gráfico 19.

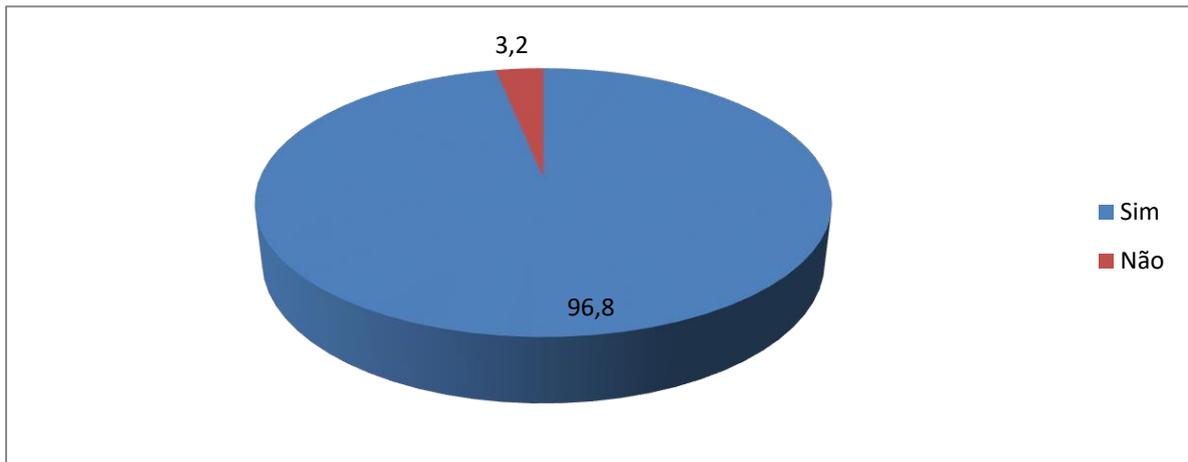


Gráfico 19 - Você usa TDIC nas disciplinas que leciona? (Amostra, em %)

Fonte: Elaboração própria

No quadro 17, tabela 26 e gráfico 20, mostrados a seguir, foram consolidadas as estatísticas descritivas e inferenciais relativas à análise dos resultados sobre o uso das TDIC nas disciplinas que os docentes do IFRN lecionam.

A análise por variáveis, permite verificar que, por **gênero**, 98% das mulheres e 96,2% dos homens afirma que utilizam as TDIC em suas aulas, demonstrando um comportamento muito parecido para ambos os sexos, confirmado pela análise inferencial onde não foi encontrada diferença significativa de comportamento entre homens e mulheres. Esses elevados percentuais demonstram haver, mesmo sem revelar a intensidade de uso, um nível muito elevado de inclusão digital pedagógica entre os docentes da instituição demonstrado pelo uso das TDIC nas disciplinas que lecionam.

Quando a análise teve como foco o nível de **formação acadêmica**, docentes graduados, licenciados e especialistas, em sua quase totalidade (98,3%) afirmam utilizar das TDIC em suas aulas, assim como mestres (96,3%) e doutores (96,8%), por isso, a análise inferencial mostra que não existem evidências estatísticas para afirmar que haja diferença significativa no uso dessas tecnologias em suas aulas, ou seja, no caso dos docentes do IFRN o uso pedagógico das TDIC não depende do nível de formação.

Quanto à **área de conhecimento da formação acadêmica**, os percentuais de respostas positivas para o uso das TDIC nas aulas varia de um percentual máximo de 100% para docentes com formação nas áreas “Multidisciplinar”, “Ciências da Saúde”, “Artes, Letras e Linguística” e “Ciências Biológicas”, a um percentual mínimo de 90% para os que têm formação acadêmica na área de conhecimento das Ciências Agrárias. Mesmo havendo essa diferença de uso, não foram encontradas evidências estatísticas,

à luz da análise inferencial, o que possibilita afirmar que não existem diferenças significativas de uso das TDIC nas aulas entre os docentes quando estes são estratificados por área de conhecimento da formação acadêmica.

Quadro 17 – Estatística descritiva e inferencial sobre “Você usa TDIC nas disciplinas que leciona?”

Variáveis	Categorias	Sim (%)	Não (%)	Kruskal-Wallis χ^2	p-valor	Conclusão
Gênero*	Homens	96,2	3,8	0,422	0,340	Não há diferença significativa
	Mulheres	98,0	2,0			
Nível de formação acadêmica	Grad/Lic/Esp	98,3	1,7	0,542	0,763	Não há diferença significativa
	Mestre	96,3	3,7			
	Doutor	96,8	3,2			
Área de conhecimento da formação acadêmica	Multidisciplinar	100,0	0,0	5,131	0,744	Não há diferença significativa
	C. Exatas e da Terra	97,2	2,8			
	Engenharias	94,4	5,6			
	C. Humanas	97,8	2,2			
	C. da Saúde	100,0	0,0			
	Artes, Letras e Linguística	100,0	0,0			
	C. Sociais Aplicadas	95,5	4,5			
	C. Biológicas	100,0	0,0			
C. Agrárias	90,0	10,0				
Área de atuação profissional na docência	Humanidades e C. Sociais	98,9	1,1	3,595	0,309	Não há diferença significativa
	Ciência e Tecnologia	95,7	4,3			
	C. da Saúde e Biomédicas	100,0	0,0			
	C. Econômicas e Empresariais	91,7	8,3			
Tempo de docência no IFRN	Até 3 anos	98,1	1,9	1,003	0,606	Não há diferença significativa
	4 a 7 anos	96,4	3,6			
	>7 anos	95,7	4,3			
Classe etária	Até 34 anos	98,9	1,1	2,224	0,329	Não há diferença significativa
	35 - 54 anos	95,5	4,5			
	>= 55 anos	96,7	3,3			
Tempo de uso das TDIC nas disciplinas que leciona	Até 4 anos	44,0	0,0	Nenhuma medida de associação foi calculada para a tabulação cruzada de “Há quantos anos você usa as TDIC nas disciplinas que leciona?” x “Você usa TDIC nas disciplinas que leciona?”. O SPSS não fez o teste porque só quem respondeu SIM sobre o uso das TDIC foi analisado.		
	5 a 7 anos	25,3	0,0			
	>7anos	30,7	0,0			

*Na análise da variável gênero, devido ao fato de ter apenas duas categorias, foi usado o teste de Mann-Whitney

Fonte: Elaboração própria

Foram analisadas também eventuais diferenças quanto à área de **atuação profissional na docência** no uso das TDIC. O tratamento descritivo dos resultados mostra que os docentes que atuam na área das ciências da saúde e biomédicas, em sua totalidade, dizem fazer uso das TDIC em suas

aulas. Os percentuais de uso nas demais áreas de atuação variam de 91,7% para os docentes que atuam na área das ciências econômicas e empresariais a 98,9% para os que atuam na área das humanidades e ciências sociais. À luz do tratamento inferencial não foram encontradas diferenças significativas de uso entre os docentes quando foi considerada sua área de atuação profissional.

Comportamento idêntico acontece quando o **tempo de docência na IES** e a **classe etária** são considerados. Para o primeiro caso, 98,1% dos docentes com até 3 anos na instituição; 96,4% dos que têm entre 4 e 7 anos de IFRN e 95,7% dos que estão na instituição afirmam fazer usar das TDIC em suas aulas. Também para a análise da variável classe etária, 98,9% dos professores com até 34 anos de idade, 95,5% dos que têm entre 35 e 54 anos e 96,7% dos que têm 55 anos ou mais diz fazer uso das TDIC em suas aulas. Assim, não foi encontrada nenhuma evidência estatística na análise inferencial dos resultados que possa assegurar que existe diferença significativa no uso das TDIC nas disciplinas que lecionam, tanto para a variável tempo de docência como para a variável classe etária.

Por fim, considerando os docentes que usam as TDIC nas disciplinas que lecionam, e relacionando com a variável **tempo de uso das TDIC nas disciplinas**, os resultados revelam que 44% o fazem a, até, 4 anos; 25,3% afirma usar essas tecnologias entre 5 e 7 anos e 30,8% há mais de 7 anos.

Analisando as informações contidas na tabela 26, a seguir, verifica-se uma intensidade maior no uso das TDIC nas disciplinas que lecionam entre os docentes com menor tempo de uso dessas tecnologias: a maioria dos docentes (56%) utiliza as TDIC na(s) disciplina(s) que leciona há, no máximo, cinco anos, atingindo os 83% se considerarmos 10 anos. Comparando os dados relativos ao tempo de docência com estes, relativos ao tempo em usa as TDIC nas disciplinas que leciona, verificamos que há total sintonia entre os dois perfis. Diante dos fatos, é válido supor que o grupo de professores com até cinco anos de docência na Instituição está utilizando as TDIC nas disciplinas que lecionam.

Para a análise destes resultados, agrupamos os docentes em três grupos distintos, de acordo com o tempo em que usa as TDIC em suas disciplinas. O primeiro grupo foi composto por docentes com até 4 anos de uso, o que correspondeu a 120 docentes (44%, considerando a porcentagem válida). O segundo grupo, composto por docentes que usam as TDIC em suas disciplinas de 5 a 7 anos, totalizou 69 docentes (25,3%, considerando a porcentagem válida) e, por último, um terceiro grupo com aqueles que usam as TDIC em suas disciplinas há mais de 7 anos, contemplando 84 docentes, o que corresponde a 30,8%, se considerarmos a porcentagem válida. A tabela 26 apresenta esses resultados, discriminando os anos de uso das TDIC, e o gráfico 13 relewa os resultados pelos três grupos de docentes, formados com base no tempo de uso das TDIC.

Tabela 26 – Tempo de uso das TDIC (até 4 anos, 5 a 7 anos e >7anos)

	Anos	Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida
Válido	1	17	6,0	6,2
	2	32	11,3	11,7
	3	29	10,3	10,6
	4	42	14,9	15,4
	5	35	12,4	12,8
	6	19	6,7	7,0
	7	15	5,3	5,5
	8	12	4,3	4,4
	9	5	1,8	1,8
	10	21	7,4	7,7
	11	1	,4	,4
	12	5	1,8	1,8
	13	2	,7	,7
	14	3	1,1	1,1
	15	15	5,3	5,5
	16	3	1,1	1,1
	17	1	,4	,4
	18	3	1,1	1,1
	19	1	,4	,4
	20	5	1,8	1,8
21	1	,4	,4	
22	1	,4	,4	
27	1	,4	,4	
28	1	,4	,4	
30	3	1,1	1,1	
	Total	273	96,8	100,0
Ausente	Sistema	9	3,2	
Total		282	100,0	

Fonte: Elaboração própria

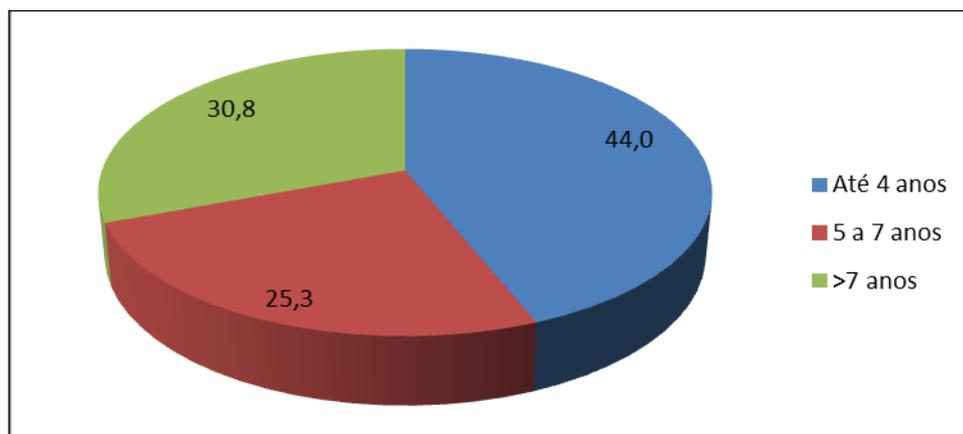


Gráfico 20 – Frequência (%), por grupo, do tempo de uso das TDIC

Fonte: Elaboração própria

4.2.8 - Principal finalidade pedagógica do uso das TDIC

A tabela abaixo mostra os resultados do tratamento descritivo dos dados relativos às respostas dos docentes sobre a principal finalidade do uso pedagógico das TDIC.

Tabela 27 – Finalidade principal do uso das TDIC

Na sua opinião, o uso das TDIC tem por finalidade principal...

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Possibilitar maior eficiência aos processos de ensino e aprendizagem	148	52,5	52,5	52,5
	Ser uma estratégia para novas formas de ensinar e aprender	125	44,3	44,3	96,8
	Ser um conteúdo curricular	4	1,4	1,4	98,2
	Primeira e Segunda opção	1	,4	,4	98,6
	Ferramenta de apoio	1	,4	,4	98,9
	Complementar	1	,4	,4	99,3
	Outros	1	,4	,4	99,6
	Construir	1	,4	,4	100,0
	Total	282	100,0	100,0	

Fonte: Elaboração própria

A análise dos resultados da tabela 27 permitem verificar que houve duas opiniões que se destacaram: 1. *possibilitar maior eficiência aos processos de ensino e aprendizagem*, mencionada por 148 docentes (52,5%); 2. *ser uma estratégia para novas formas de ensinar e aprender*, mencionada por 125 docentes (44,3%). Houve depois um conjunto de opiniões, sem grande expressão de menções, como “ser um conteúdo curricular” (4 docentes, que correspondem a 1,4% da amostra) e, com 1 resposta cada, as opiniões de “ferramenta de apoio”, “complementar”, “construir” e “outros”.

Estes resultados, consolidados na tabela 28, mostram que há quase um equilíbrio de opiniões dos docentes quando se trata da finalidade principal do uso das TDIC: para 52,5% a finalidade principal do uso das TDIC é **possibilitar maior eficiência aos processos de ensino e aprendizagem**, enquanto 44,3% dos respondentes avalia que a principal finalidade do uso das TDIC é **ser uma estratégia para novas formas de ensinar e aprender**. Apenas 3,2% diz encontrar outras finalidades no uso das TDIC.

Tabela 28 – Na sua opinião, o uso das TDIC tem por finalidade principal

Na sua opinião, o uso das TDIC tem por finalidade principal (foi assinalada apenas 1 opção):	Respostas (%)
1. Possibilitar maior eficiência aos processos de ensino e aprendizagem	52,5
2. Ser uma estratégia para novas formas de ensinar e aprender	44,3
3. Outra finalidade	3,2

Fonte: Elaboração própria

Com o objetivo de identificar o perfil docente, quanto à percepção dos mesmos sobre a principal finalidade do uso acadêmico das TDIC, foram analisados os dados relativos a essa questão em relação às variáveis sociodemográficas (gênero, nível de formação acadêmica, área de conhecimento da formação acadêmica, área de atuação profissional na docência, tempo de docência, classe etária e tempo de uso das TDIC) que apresentamos de seguida.

- **Análise levando em consideração o gênero**

Na análise por gênero, encontramos percepções bastante diferentes entre homens e mulheres com relação à finalidade principal do uso das TDIC. Para a grande maioria dos homens (59,2%) a finalidade principal do uso das TDIC é *possibilitar maior eficiência aos processos de ensino e aprendizagem*, enquanto que para a grande maioria das mulheres (58,2%), a principal finalidade é *ser uma estratégia para novas formas de ensinar e aprender*, havendo, pois, diferença significativa de percepção entre homens e mulheres ($p= 0,003$) no tocante à finalidade principal do uso pedagógico das TDIC (tabelas 29 e 30). O gráfico 21 também permite uma visualização clara dessa diferença de opinião por gênero sobre a principal finalidade do uso pedagógico das TDIC.

Tabela 29 – Tabulação cruzada gênero x “Na sua opinião, o uso das TDIC tem por finalidade principal”

			Na sua opinião, o uso das TDIC tem por finalidade principal			Total
			Possibilitar maior eficiência aos processos de ensino e aprendizagem	Ser uma estratégia para novas formas de ensinar e aprender	Outra	
Sexo	Masculino	Contagem	109	68	7	184
		% em Sexo	59,2%	37,0%	3,8%	100,0%
	Feminino	Contagem	39	57	2	98
		% em Sexo	39,8%	58,2%	2,0%	100,0%
Total		Contagem	148	125	9	282
		% em Sexo	52,5%	44,3%	3,2%	100,0%

Fonte: Elaboração própria

Tabela 30 – Teste qui-quadrado de Pearson: varável gênero x “Na sua opinião, o uso das TDIC tem por finalidade principal”

	Valor	gl	Significância Sig. (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	11,717 ^a	2	,003
Razão de verossimilhança	11,730	2	,003
Associação Linear por Linear	6,347	1	,012
N de Casos Válidos	282		

a. 1 células (16,7%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 3,13.

Fonte: Elaboração própria

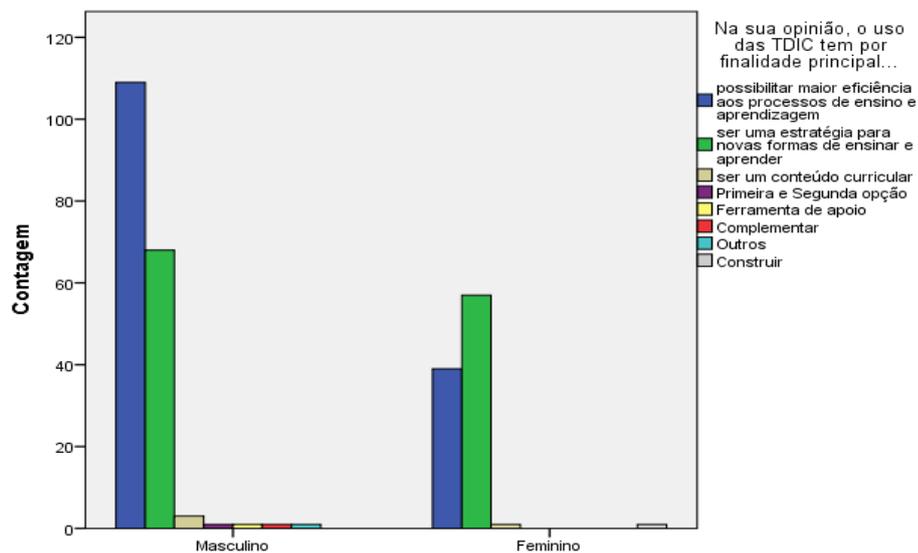


Gráfico 21 – Frequências da principal finalidade do uso pedagógico das TDIC segundo o gênero

Fonte: Elaboração própria

- **Análise levando em consideração o maior nível de formação acadêmica**

Não foram encontradas diferenças significativas de percepção entre os docentes quando estes foram estratificados por nível de formação acadêmica, conforme nos mostram os dados nas tabelas 31 e 32, realçados pelo gráfico 22. No entanto, percebe-se que enquanto a maioria dos docentes Graduados/Licenciados/Especialistas e Mestres têm opinião de que a finalidade principal do uso acadêmico das TDIC é **possibilitar maior eficiência aos processos de ensino aprendizagem**, já a maioria dos docentes com formação acadêmica em nível de doutorado diz que a finalidade principal é **ser uma estratégia para novas formas de ensinar e aprender**.

Tabela 31 – Tabulação cruzada “nível de formação acadêmica” x “Na sua opinião, o uso das TDIC tem por finalidade principal”

			Na sua opinião, o uso das TDIC tem por finalidade principal			Total
			Possibilitar maior eficiência aos processos de ensino e aprendizagem	Ser uma estratégia para novas formas de ensinar e aprender	Outra	
Maior Nível de Formação Acadêmica_Recodificação	Grad./Lic./Espec	Contagem % em Maior Nível de Formação Acadêmica_Recodificação	33 56,9%	24 41,4%	1 1,7%	58 100,0%
	Mestrado	Contagem % em Maior Nível de Formação Acadêmica_Recodificação	87 53,7%	68 42,0%	7 4,3%	162 100,0%
	Doutorado	Contagem % em Maior Nível de Formação Acadêmica_Recodificação	28 45,2%	33 53,2%	1 1,6%	62 100,0%
Total		Contagem % em Maior Nível de Formação Acadêmica_Recodificação	148 52,5%	125 44,3%	9 3,2%	282 100,0%

Fonte: Elaboração própria

Tabela 32 – Teste qui-quadrado de Pearson: varável nível de formação acadêmica x “Na sua opinião, o uso das TDIC tem por finalidade principal”

	Valor	df	Significância Sig. (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	3,841 ^a	4	,428
Razão de verossimilhança	3,928	4	,416
Associação Linear por Linear	1,207	1	,272
N de Casos Válidos	282		

a. 2 células (22,2%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,85.

Fonte: Elaboração própria

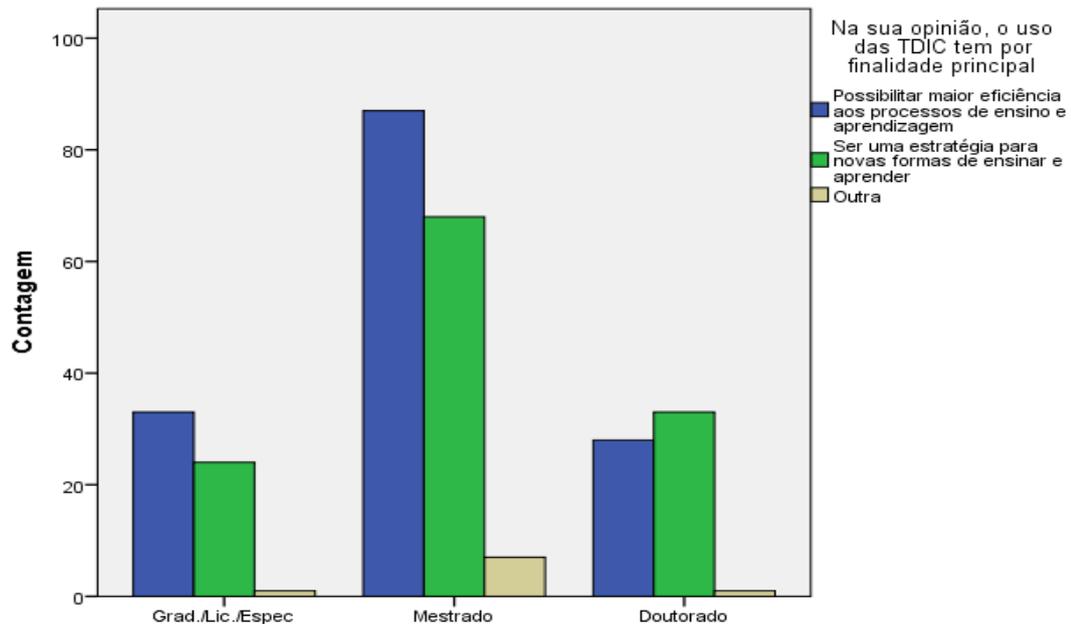


Gráfico 22 – Frequências da principal finalidade do uso pedagógico das TDIC segundo por nível de formação acadêmica

Fonte: Elaboração própria

- Análise levando em consideração a área de conhecimento da formação acadêmica

No que se refere às estatísticas inferenciais para a variável “área de conhecimento da formação acadêmica” não foram verificadas diferenças significativas entre os docentes com formação nas diversas áreas. No entanto, os dados revelaram que a maioria dos docentes com formação acadêmica nas áreas de Ciências Exatas e da Terra, Engenharias, Ciências Sociais Aplicadas Ciências Biológicas e Ciências Agrárias afirma que o uso acadêmico das TDIC tem por finalidade principal *“possibilitar maior eficiência aos processos de ensino e aprendizagem”*, enquanto a maioria dos docentes com formação nas áreas das Ciências Humanas, Ciências da Saúde e Artes, Letras e Linguística opina que o uso das TDIC tem como finalidade principal *“ser uma estratégia para novas formas de ensinar e aprender”*, conforme se pode conferir dos resultados apresentados nas tabelas 33 e 34 e realçados no gráfico 23.

Tabela 33 – Tabulação cruzada “área de conhecimento da formação acadêmica” x “Na sua opinião, o uso das TDIC tem por finalidade principal”

Indicar Área de Conhecimento: * Na sua opinião, o uso das TDIC tem por finalidade principal Tabulação cruzada

			Na sua opinião, o uso das TDIC tem por finalidade principal			Total
			Possibilitar maior eficiência aos processos de ensino e aprendizagem	Ser uma estratégia para novas formas de ensinar e aprender	Outra	
Indicar Área de Conhecimento:	Multidisciplinar	Contagem % em Indicar Área de Conhecimento:	7 43,8%	7 43,8%	2 12,5%	16 100,0%
	Ciências Exatas e da Terra	Contagem % em Indicar Área de Conhecimento:	38 53,5%	32 45,1%	1 1,4%	71 100,0%
	Engenharias	Contagem % em Indicar Área de Conhecimento:	47 65,3%	20 27,8%	5 6,9%	72 100,0%
	Ciências Humanas	Contagem % em Indicar Área de Conhecimento:	18 39,1%	28 60,9%	0 0,0%	46 100,0%
	Ciências da Saúde	Contagem % em Indicar Área de Conhecimento:	1 12,5%	7 87,5%	0 0,0%	8 100,0%
	Artes, Letras e Linguística	Contagem % em Indicar Área de Conhecimento:	14 45,2%	17 54,8%	0 0,0%	31 100,0%
	Ciências Sociais Aplicadas	Contagem % em Indicar Área de Conhecimento:	11 50,0%	10 45,5%	1 4,5%	22 100,0%
	Ciências Biológicas	Contagem % em Indicar Área de Conhecimento:	5 83,3%	1 16,7%	0 0,0%	6 100,0%
	Ciências Agrárias	Contagem % em Indicar Área de Conhecimento:	7 70,0%	3 30,0%	0 0,0%	10 100,0%
	Total	Contagem % em Indicar Área de Conhecimento:	148 52,5%	125 44,3%	9 3,2%	282 100,0%

Fonte: Elaboração própria

Tabela 34 – Teste qui-quadrado de Person: varável área de conhecimento da formação acadêmica x “Na sua opinião, o uso das TDIC tem por finalidade principal”

	Valor	df	Significância Sig. (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	33,027 ^a	16	,007
Razão de verossimilhança	34,613	16	,004
Associação Linear por Linear	,203	1	,652
N de Casos Válidos	282		

a. 14 células (51,9%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,19.

Fonte: Elaboração própria

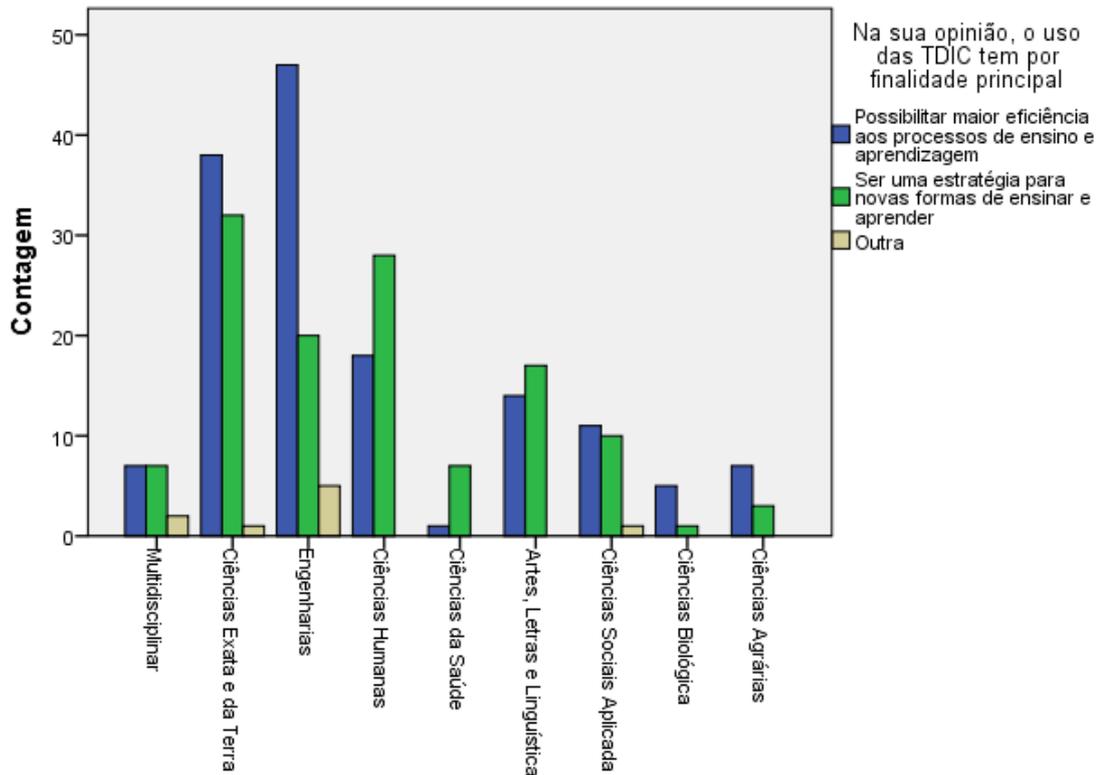


Gráfico 23 – Frequências da principal finalidade do uso pedagógico das TDIC segundo a área de conhecimento da formação acadêmica

Fonte: Elaboração própria

- Análise levando em consideração a área de atuação profissional

Em relação à área de atuação profissional é importante esclarecer que os docentes foram divididos em quatro áreas: Humanidades e Ciências Sociais, Ciência e Tecnologia, Ciências da Saúde e Biomédicas e Ciências Econômicas e Empresariais. A análise inferencial dos resultados revela que não há diferença estatisticamente significativa, muito embora se perceba que a maioria dos docentes das áreas Humanidades e Ciências Sociais e Ciências da Saúde e Biomédicas veem como principal finalidade do uso acadêmico das TDIC *“possibilitar maior eficiência aos processos de ensino e aprendizagem”*, enquanto a maioria dos docentes das áreas Ciência e Tecnologia e Ciências Econômicas e Empresariais percebe como finalidade principal do uso acadêmico das TDIC *“ser uma estratégia para novas formas de ensinar e aprender”*, conforme demonstram tabelas e gráficos relativos ao assunto, mostrados abaixo.

Tabela 35 – Tabulação cruzada “área de atuação profissional na docência” x “Na sua opinião, o uso das TDIC tem por finalidade principal”

			Na sua opinião, o uso das TDIC tem por finalidade principal			Total
			Possibilitar maior eficiência aos processos de ensino e aprendizagem	Ser uma estratégia para novas formas de ensinar e aprender	Outra	
Área de Atuação Profissional na Docência:	Humanidades e Ciências Sociais	Contagem % em Área de Atuação Profissional na Docência:	40 42,6%	53 56,4%	1 1,1%	94 100,0%
	Ciências e Tecnologia	Contagem % em Área de Atuação Profissional na Docência:	94 58,4%	60 37,3%	7 4,3%	161 100,0%
	Ciências da Saúde e Biomédicas	Contagem % em Área de Atuação Profissional na Docência:	6 40,0%	9 60,0%	0 0,0%	15 100,0%
	Ciências Econômicas e Empresariais	Contagem % em Área de Atuação Profissional na Docência:	8 66,7%	3 25,0%	1 8,3%	12 100,0%
Total	Contagem % em Área de Atuação Profissional na Docência:	148 52,5%	125 44,3%	9 3,2%	282 100,0%	

Fonte: Elaboração própria

Tabela 36 – Teste qui-quadrado de Pearson: varável área de atuação profissional na docência x “Na sua opinião, o uso das TDIC tem por finalidade principal”

	Valor	df	Significância Sig. (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	13,956 ^a	6	,030
Razão de verossimilhança	14,580	6	,024
Associação Linear por Linear	1,428	1	,232
N de Casos Válidos	282		

a. 3 células (25,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,38.

Fonte: Elaboração própria

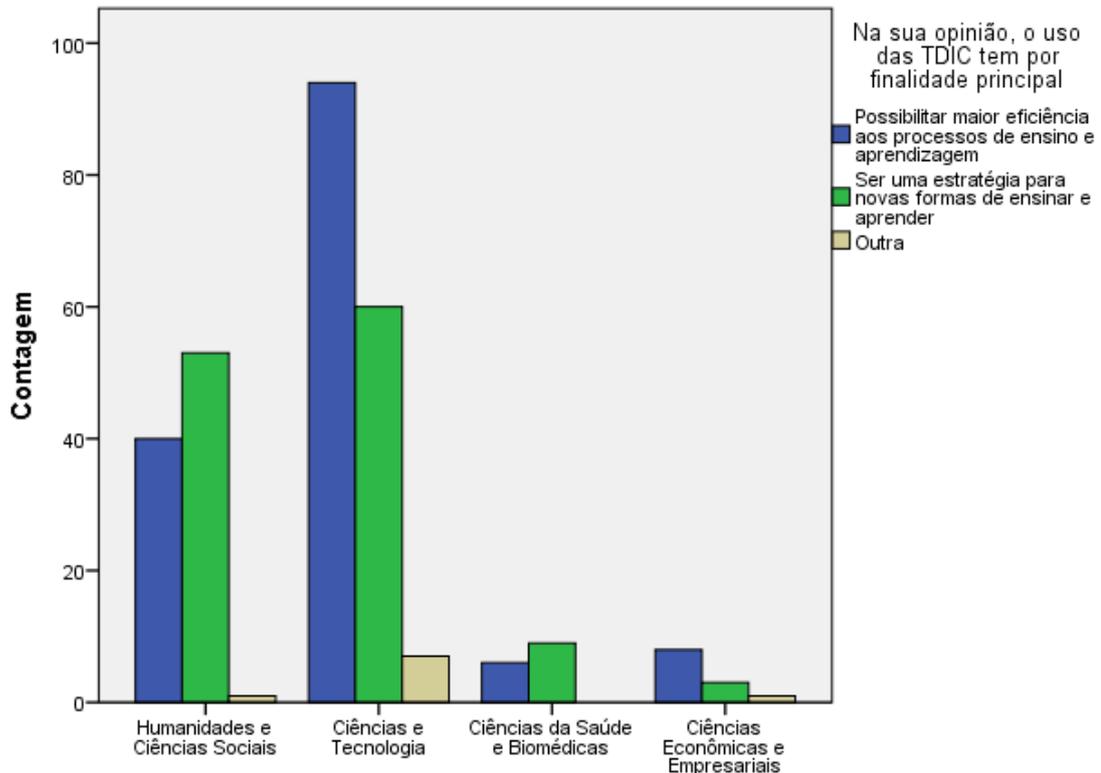


Gráfico 24 – Opinião sobre a principal finalidade do uso pedagógico das TDIC segundo a varável área de atuação profissional

Fonte: Elaboração própria

- **Análise levando em consideração o tempo de docência**

Quanto aos resultados obtidos levando em consideração o tempo de docência, a análise mostra que há bastante equilíbrio de percepção, em todas as fases da carreira, entre os docentes que entendem que o uso acadêmico das TDIC tem por finalidade principal pedagógica *possibilitar maior eficiência aos processos de ensino e aprendizagem* e entre os que afirmam que a principal finalidade é *ser uma estratégia para novas formas de ensinar e aprender*. Os docentes com menos tempo no IFRN (até 3 anos) têm uma ligeira vantagem na primeira afirmação, ao passo que nos docentes das outras duas faixas de tempo de serviço (entre 4 e 7 anos; e mais de 7 anos), a diferença, em vantagem, da primeira opinião, é mais dilatada (mais de 10 pontos percentuais), conforme detalham as tabelas 37 e 38, assim como o gráfico 25.

Tabela 37 – Tabulação cruzada “Tempo de docência no IFRN” x “Na sua opinião o uso das TDIC tem por finalidade principal”

			Na sua opinião, o uso das TDIC tem por finalidade principal			Total
			Possibilitar maior eficiência aos processos de ensino e aprendizagem	Ser uma estratégia para novas formas de ensinar e aprender	Outra	
Tempo de docência por faixas	Até 3 anos	Contagem % em Tempo de docência por faixas	52 49,1%	51 48,1%	3 2,8%	106 100,0%
	4 a 7 anos	Contagem % em Tempo de docência por faixas	45 54,2%	35 42,2%	3 3,6%	83 100,0%
	> 7 anos	Contagem % em Tempo de docência por faixas	51 54,8%	39 41,9%	3 3,2%	93 100,0%
Total		Contagem % em Tempo de docência por faixas	148 52,5%	125 44,3%	9 3,2%	282 100,0%

Fonte: Elaboração própria

Tabela 38 – Teste qui-quadrado de Pearson: varável tempo de docência no IFRN x “Na sua opinião, o uso das TDIC tem por finalidade principal”

	Valor	df	Significância Sig. (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	1,023 ^a	4	,906
Razão de verossimilhança	1,021	4	,907
Associação Linear por Linear	,468	1	,494
N de Casos Válidos	282		

a. 3 células (33,3%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 2,65.

Fonte: Elaboração própria

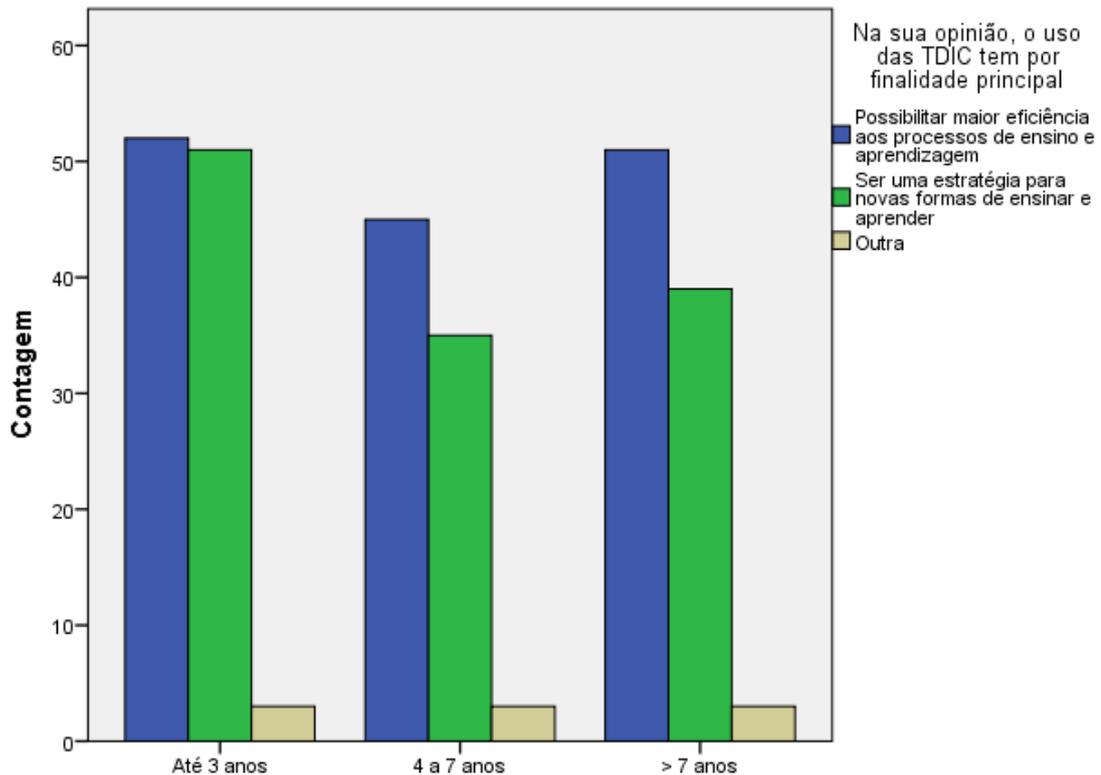


Gráfico 25 – Opinião sobre a principal finalidade do uso pedagógico das TDIC segundo a varável tempo de serviço no IFRN

Fonte: Elaboração própria

- **Análise levando em consideração a classe etária**

Quanto aos resultados obtidos levando em consideração a classe etária (recodificada), os resultados mostram que as diferenças não são estatisticamente significativas, havendo algum equilíbrio de percepção, em todas as faixas de idade, entre os docentes que entendem que o uso acadêmico das TDIC tem por finalidade principal *“possibilitar maior eficiência aos processos de ensino e aprendizagem”* e aqueles que afirmam que a principal finalidade do uso das TDIC pelos docentes é *“ser uma estratégia para novas formas de ensinar e aprender”*. A primeira opinião é mais partilhada pelos docentes das classes etárias até 34 anos e entre 35 e 54 anos, e a segunda opinião é mais defendida pelos docentes com mais de 55 anos (tabelas 39, 40 e gráfico 26).

Tabela 39 – Tabulação cruzada “classe etária (recodificada)” x “Na sua opinião o uso das TDIC tem por finalidade principal”

			Na sua opinião, o uso das TDIC tem por finalidade principal			Total
			Possibilitar maior eficiência aos processos de ensino e aprendizagem	Ser uma estratégia para novas formas de ensinar e aprender	Outra	
Classes etárias Recodificadas	Até 34 anos	Contagem % em Classes etárias Recodificadas	50 52,6%	43 45,3%	2 2,1%	95 100,0%
	35-54 anos	Contagem % em Classes etárias Recodificadas	84 53,5%	66 42,0%	7 4,5%	157 100,0%
	>= 55 anos	Contagem % em Classes etárias Recodificadas	14 46,7%	16 53,3%	0 0,0%	30 100,0%
Total		Contagem % em Classes etárias Recodificadas	148 52,5%	125 44,3%	9 3,2%	282 100,0%

Fonte: Elaboração própria

Tabela 40 – Teste qui-quadrado de Pearson: varável classe etária x “Na sua opinião, o uso das TDIC tem por finalidade principal”

	Valor	df	Significância Sig. (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	3,077 ^a	4	,545
Razão de verossimilhança	3,972	4	,410
Associação Linear por Linear	,111	1	,739
N de Casos Válidos	282		

a. 2 células (22,2%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,96.

Fonte: Elaboração própria

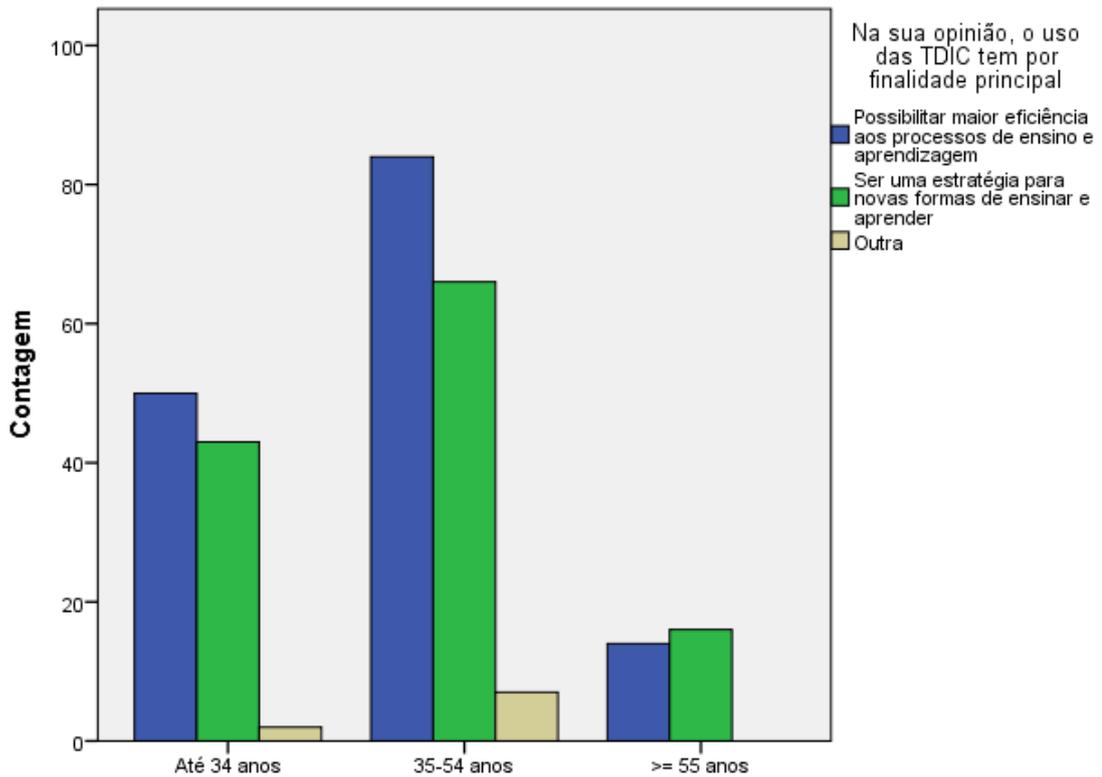


Gráfico 26 – Opinião sobre a principal finalidade do uso pedagógico das TDIC segundo a varável classe etária dos docentes

Fonte: Elaboração própria

- Análise levando em consideração o tempo de uso das TDIC

Quanto aos resultados obtidos levando em consideração o tempo de uso das TDIC, os resultados mostram que não existem diferenças estatisticamente significativas. No entanto, nos três grupos de tempo de uso das TDIC (até 4 anos; de 5 a 7 anos; e mais de 7 anos), existe uma clara vantagem na opinião que a principal finalidade pedagógica do uso das TDIC é *possibilitar maior eficiência aos processos de ensino e aprendizagem*".

Tabela 41 – Tabulação cruzada “tempo de uso das TDIC nas disciplinas que leciona” x “Na sua opinião o uso das TDIC tem por finalidade principal”

			Na sua opinião, o uso das TDIC tem por finalidade principal			Total
			Possibilitar maior eficiência aos processos de ensino e aprendizagem	Ser uma estratégia para novas formas de ensinar e aprender	Outra	
Há quantos anos Você usa as TDIC nas disciplinas que leciona? Cat	Até 4 anos	Contagem % em Há quantos anos Você usa as TDIC nas disciplinas que leciona? Cat	64 53,3%	53 44,2%	3 2,5%	120 100,0%
	5 a 7 anos	Contagem % em Há quantos anos Você usa as TDIC nas disciplinas que leciona? Cat	35 50,7%	33 47,8%	1 1,4%	69 100,0%
	>7 anos	Contagem % em Há quantos anos Você usa as TDIC nas disciplinas que leciona? Cat	46 54,8%	37 44,0%	1 1,2%	84 100,0%
Total		Contagem % em Há quantos anos Você usa as TDIC nas disciplinas que leciona? Cat	145 53,1%	123 45,1%	5 1,8%	273 100,0%

Fonte: Elaboração própria

Tabela 42 – Teste qui-quadrado de Pearson: anos de uso das TDIC nas disciplinas que leciona x “Na sua opinião, o uso das TDIC tem por finalidade principal”

	Valor	df	Significância Sig. (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	,812 ^a	4	,937
Razão de verossimilhança	,812	4	,937
Associação Linear por Linear	,106	1	,745
N de Casos Válidos	273		

a. 3 células (33,3%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,26.

Fonte: Elaboração própria

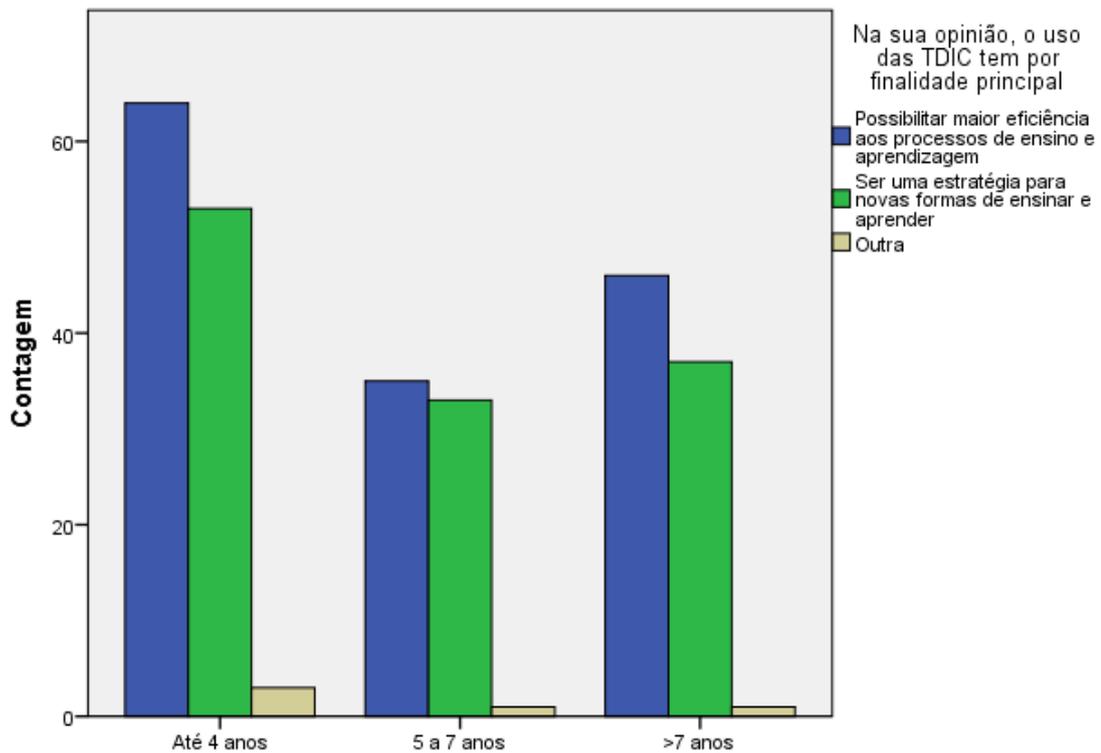


Gráfico 27 – Opinião sobre a principal finalidade do uso pedagógico das TDIC segundo a varável tempo de uso das TDIC

Fonte: Elaboração própria

4.3 - Tecnologias e Aplicações: frequências de utilização das TDIC no cotidiano

Uma das características marcantes da sociedade global atual é o amplo uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC). Interatividade, mobilidade, interconectividade, globalização e velocidade de acesso são apontadas como características da sociedade da informação (Passarelli, 2004, p. 1). Neste contexto, investigar o uso das TDIC e suas aplicações pelos docentes do IFRN, tomando por base as frequências e médias de utilização dessas tecnologias no cotidiano, é de fundamental importância para compreender o impacto no uso do Netbook na ação docente no âmbito do IFRN. Para tanto, foi investigado o uso e aplicações das tecnologias de Hardware, Software e Internet entre os docentes da instituição, tanto de forma geral, quanto categorizadas por gênero, nível de formação acadêmica, área da formação acadêmica, área de atuação profissional na docência, tempo de docência no IFRN, classe etária e tempo de uso das TDIC, para se averiguar se há diferença de uso em relação a estas variáveis e se essas diferenças são (ou não) estatisticamente significativas. Para o efeito, foram usados os testes de Mann-Whitney (no caso da variável gênero, visto só ter duas categorias) e o teste Kruskal-Wallis nas restantes variáveis.

4.3.1 - Hardware

Com o avanço da tecnologia, a produção em larga escala e a queda no custo do hardware, de diversos equipamentos, percebe-se que há um crescimento exponencial no uso dessas tecnologias, em geral e, em especial entre os docentes do IFRN, tendo em vista que a instituição, tendo por base os resultados da pesquisa de mestrado deste pesquisador sobre o uso da internet em ambiente acadêmico pelos docentes do IFRN, onde 65,7% deles relataram a dificuldade de acessar a internet na instituição por não encontrarem computador disponível (Rocha, 2005, p.133), implementou forte programa de inclusão digital, adquirindo Netbooks e distribuindo-os, sob responsabilidade de guarda patrimonial, aos seus docentes. Dessa forma, a investigação buscou compreender como os docentes do IFRN dominam essas tecnologias e suas aplicações, em especial, dos recursos de hardware, através de questionário sobre a frequência com que utilizam esses recursos tecnológicos no seu dia a dia.

Para enriquecer a análise dos dados relativa à utilização de Hardware pelos docentes do IFRN, tendo por base a amostra da pesquisa ($n=282$), a tabela 43 apresenta as frequências de uso, numa escala de 4 pontos (1 - não usa a 4 - uso diário). Para uma melhor compreensão do comportamento dos docentes, foram elaborados dois gráficos: gráfico 28 (tipo radar), dá um resumo consolidado da frequência de uso dos diversos hardware em questão, tendo sido elaborado a partir da frequência do uso “semanal + diário”; e gráfico 29 (tipo de barras), elaborado a partir das médias de uso, nessa mesma escala de 4 pontos.

Tabela 43 - Frequência de utilização das TDIC no dia a dia (hardware)

Frequência uso Hardware	Não usa 1	Esporádica 2	Semanal 3	Diária 4	Média	Semanal + Diária	Não usa + esporádica
MP3 Players	58,9	18,8	13,5	8,9	1,7	22,4	77,7
DVD	39,0	42,2	14,9	3,9	1,8	18,8	81,2
AVA (Plataforma de e-learning)	38,7	30,5	17,0	13,8	2,1	30,8	69,2
HD externo	35,8	27,3	18,8	18,1	2,2	36,9	63,1
Tablets	29,8	17,7	30,1	22,3	2,5	52,4	47,5
Celular	25,9	2,8	2,8	68,4	3,1	71,2	28,7
Projeter multimídia	2,1	12,1	43,3	42,6	3,3	85,9	14,2
Computador	0,4	2,1	10,3	87,2	3,8	97,5	2,5

Fonte: Elaboração própria

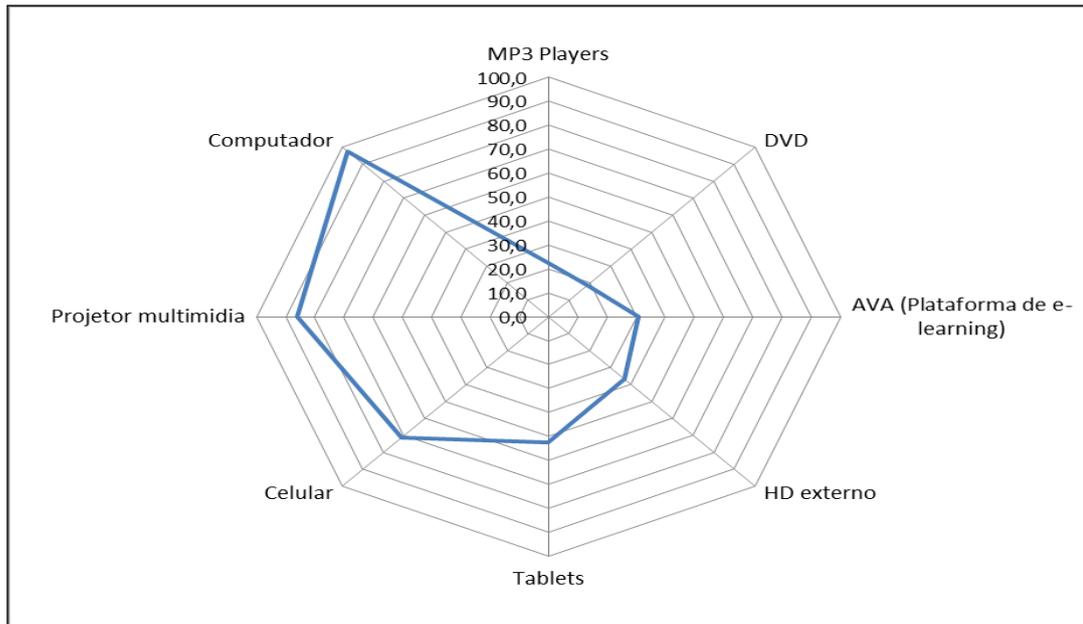


Gráfico 28 - Frequência semanal e diária das TDIC no dia a dia (hardware)

Fonte: Elaboração própria

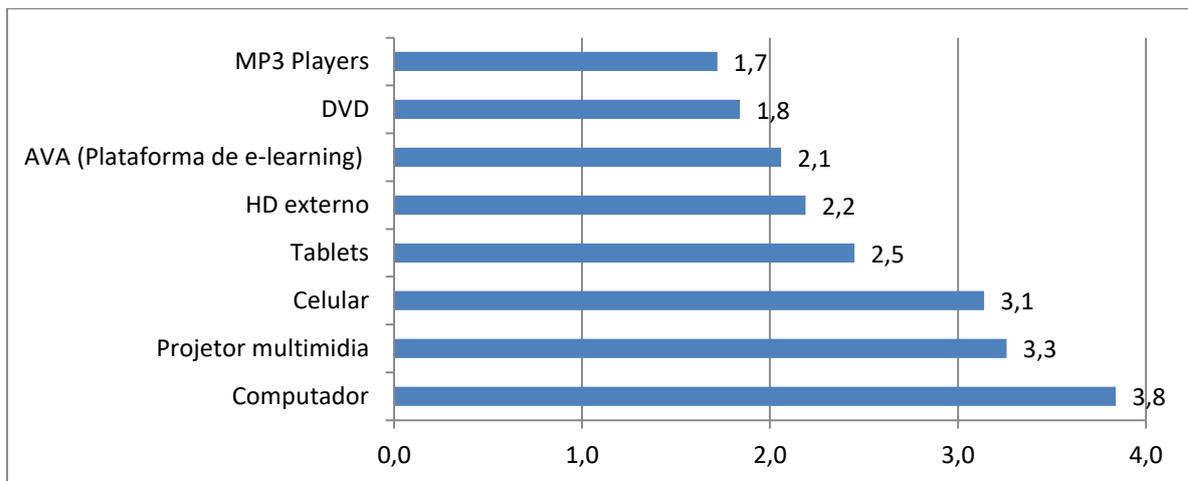


Gráfico 29 - Médias de uso das TDIC no dia a dia (hardware)

Fonte: Elaboração própria

Analisando-se à frequência de utilização das TDIC no cotidiano (dia a dia), no que se refere a hardware, os resultados mostram que os valores mais elevados de utilização encontram-se nos seguintes itens: computador (97,5%), Projetor Multimídia (85,9%) e Celular (71,2%). Verifica-se, assim, que o computador tem uso quase pleno por parte dos docentes do IFRN, e o fato de aparecer também o projetor multimídia, com uso regular muito elevado, significa que é um recurso usado para atividades docentes que se reflete no uso pessoal (cotidiano). O gráfico elaborado a partir das médias também

confirma esta análise, com o uso do computador a atingir um valor de 3,8, projetor multimídia de 3,3 e o celular de 3,1 (numa escala em que o valor máximo seria 4).

Por outro lado, observa-se também que os recursos que os professores relatam não utilizar (tomando o critério de pelo menos 30% dos professores dizendo não usar) foram: DVD (81,2%), MP3 Player (77,7%), AVA (69,2%), HD Externo (63,1%) e Tablets (47,5%). Para tal análise usamos a soma das frequências “Não usa” + “Esporádica”, para especificar o menor uso, conforme demonstra a tabela 43. Os gráficos 28 (radial) e 29 (média) também permitem visualizar, com clareza, a menor frequência de uso deste tipo de hardware por parte dos docentes do IFRN.

Interessa, agora, verificar a relação entre o uso do hardware e as variáveis independentes gênero, nível de formação, área de conhecimento da formação acadêmica, área de atuação profissional, tempo de docência, classe etária e tempo de uso das TDIC. No quadro 18 é possível delinear o perfil de usuários mais frequentes em relação ao hardware. Como nos resultados encontrados não se percebeu influência das variáveis “nível de formação acadêmica”, “tempo de docência” e “classe etária”, visto as diferenças não serem estatisticamente significativas, os resultados destas variáveis não foram tidos em conta no respectivo quadro.

A análise por **gênero** demonstrou que existem diferenças significativas de uso entre homens e mulheres para o uso de:

- MP3 Players [Mulheres ($n=98$; $M=2,00$); Homens ($n=184$; $M=1,58$); $p=0,000$];
- DVD [Mulheres ($n=98$; $M=2,04$); Homens ($n=184$; $M=1,73$); $p=0,001$];
- Telefone celular [Mulheres ($n=98$; $M=3,50$); Homens ($n=184$; $M=2,95$); $p=0,001$];
- Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) [Mulheres ($n=98$; $M=2,34$); Homens ($n=184$; $M=1,91$); $p=0,001$].

Diante do exposto, podemos inferir que as mulheres destacam-se dos homens no que se refere à utilização de hardware como MP3 Player, DVD, Telefone Celular e Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Para o uso dos demais hardware pesquisados (Computador, Tablets, Projetor Multimídia e HD Externo) não foram detectadas diferenças significativas de uso entre professoras e professores, conforme demonstra a síntese das análises de dados consolidada no Quadro 18, a seguir.

Quadro 18 – Hardware – análise inferencial dos dados na relação com as variáveis independentes*

Variáveis	Gênero	Área de conhecimento da formação acadêmica	Área de atuação profissional	Tempo de uso das TDIC
Hardware				
Computador	-	-	-	-
Tablets	-	-	-	-
MP3 Players	Mulheres (RM=164,51) ≠ Homens (RM=129,94) $\rho = 0,000$	Artes, Letras e Linguística (RM=180,90) ≠ C. Exatas e da Terra (RM=127,80) e Engenharia (RM=129,95) $\rho = 0,023$ e $\rho = 0,037$	Humanidades e C. Sociais (RM=156,99) ≠ Ciência e Tecnologia (RM=129,05) $\rho = 0,017$	-
DVD	Mulheres (RM=161,86) ≠ Homens (RM=130,66) $\rho = 0,001$	Artes, Letras e Linguística (RM=169,23) e C. Humanas (RM=129,95) ≠ C. Exatas e da Terra (RM=109,73) $\rho = 0,009$ e $\rho = 0,001$	Humanidades e C. Sociais (RM=169,60) ≠ Ciência e Tecnologia (RM=121,71) $\rho = 0,000$	-
Projektor multimídia	-	-	-	-
Celular	Mulheres (RM=160,04) ≠ Homens (RM=131,63) $\rho = 0,001$	Artes, Letras e Linguística (RM=150,42) , C. Humanas (RM=164,38) e Multidisciplinar (RM=160,59) ≠ C. Agrárias (RM=71,65) $\rho = 0,040$; $\rho = 0,002$; $\rho = 0,032$	-	-
Ambiente virtual de aprendizagem	Mulheres (RM=163,28) ≠ Homens (RM=129,90) $\rho = 0,001$	-	-	Até 4 anos (RM=123,30) ≠ 5 a 7 anos (RM=150,38) e > 7 anos (RM=145,58) $\rho = 0,017$ e $\rho = 0,037$
HD externo	-	-	C. Saúde e Biomédicas (RM=196,33) ≠ Humanidades e C. Sociais (RM=135,39) $\rho = 0,031$	-

- Aplicação do teste Mann-Whitney (no caso da variável gênero) e do teste Kruskal-Wallis nas restantes variáveis

Fonte: Elaboração própria

Os resultados apresentados no Quadro 18 mostram que quando a análise é feita levando-se em consideração a **área de conhecimento da formação acadêmica**, os docentes com formação na área de Artes, Letras e Linguística (RM=180,90) apresentam um nível de uso significativamente maior do MP3 Player se comparados aos docentes das áreas de Ciências Exatas e da Terra (RM=127,80; $\rho=0,023$), assim como, daqueles da área das Engenharias (RM=129,95; $\rho=0,037$). Percebe-se, também, que existem diferenças significativas de uso entre os docentes com formação nas áreas de Artes, Letras e

Linguística (RM=169,23) e os advindos da área de Ciências Humanas (RM=129,95) com relação aos que têm formação na área das Ciências Exatas e da Terra (RM=109,73; $\rho=0,009$ e $\rho=0,001$ respectivamente), quando se trata do uso do DVD. Também foram detectadas diferenças significativas de uso para o *hardware* telefone celular entre os docentes com formação nas áreas de Artes, Letras e Linguística (RM=150,42), Ciências Humanas (RM=164,38) e Multidisciplinar (RM=160,59), com relação aos que têm formação na área de Ciências Agrárias (RM=71,65; $\rho=0,040$, $\rho=0,002$ e $\rho=0,032$ respectivamente). Pelos valores apresentados nos Ranking de Médias (RM), podemos inferir que os docentes das três primeiras áreas relacionadas fazem uso mais intenso do telefone celular quando comparados aos docentes com formação na área das Ciências Agrárias.

Segundo a variável **área de atuação profissional** os resultados do quadro 8 permitem perceber que os docentes que atuam profissionalmente na área das Humanidades e Ciências Sociais apresentam diferenças significativas ($\rho=0,017$ e $\rho=0,000$, respectivamente) de uso para os *hardware* MP3 *Player* (RM=156,99) e DVD (RM=169,60) em relação aos que atuam na área de Ciência e Tecnologia (RM=129,05 e RM=121,71, respectivamente). Há diferença significativa ($\rho=0,040$) de uso entre os docentes que atuam na área das Ciências da Saúde e Biomédicas (RM=196,33) quando comparados ao que atuam na área das Humanidades e Ciências Sociais (RM=135,39).

Quando a análise é feita considerando-se o **tempo que o docente usa as TDIC** nas disciplinas que leciona, percebe-se que existem diferenças significativas ($\rho=0,017$ e $\rho=0,037$, respectivamente) do uso do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) entre os docentes com até 4 anos (RM=123,30) de uso dessas tecnologias com relação àqueles que as utilizam de 5 a 7anos (RM=150,38), assim como para os que o fazem uso há mais de 7 anos (RM=145,58).

4.3.2 - Software

Depois do *hardware* há que considerar o software, pois este é o elemento nutritivo que faz a “máquina” (*hardware*) funcionar. De entre os tipos de *software* interessa o que diz respeito ao *software aplicativo* pois é este que permite ao usuário fazer tarefas específicas no computador. Foram incluídos no questionário vários software aplicativos, os mais utilizados regularmente (no cotidiano) pelos usuários (desde o processamento de texto, cálculo, apresentação, imagem, som, vídeo, pesquisa e comunicação) cujos resultados se apresentam em seguida. A apresentação e análise segue uma estrutura idêntica à que foi seguida para o hardware, utilizando tabela de frequência, e gráficos (radial e médias). Assim, os

resultados a seguir apresentados e analisados, referem-se ao uso e aplicação de *software* pelos docentes do Instituto Federal do Rio Grande do Norte, no cotidiano. Inicialmente foi feita uma análise geral, usando uma tabela de frequência e gráficos. Em seguida, faz-se a relação do uso de cada *software* com as variáveis independentes que categorizam docentes por gênero, nível de formação acadêmica, área de conhecimento da formação acadêmica, área de atuação profissional na docência, tempo de docência, classe etária e tempo de uso das TDIC. Também aqui, a exemplo do que se fez para *hardware*, apenas foram consideradas as situações cujas diferenças são estatisticamente significativas, usando-se para esse efeito os testes de Mann-Whitney (no caso da variável gênero, visto só ter duas categorias) e do teste Kruskal-Wallis nas restantes variáveis.

Para a análise geral, utilizamos a soma das frequências “diária” + “semanal” para especificar o maior uso, assim como, a soma das frequências “Não usa” + “Esporádica”, para especificar o menor uso (tomando o critério o valor de pelo menos 30% dos professores dizerem “não usar”).

Analisando-se a frequência de utilização das TDIC no dia a dia, no que se refere ao uso de software, a tabela 44, assim como o gráfico 30, (gráfico radial) e o gráfico 31 (gráfico de barras) mostram que os valores mais elevados de utilização encontram-se nos itens que se referem a recursos que podem ser tanto de uso pessoal, quanto para atividades docentes. Entre os recursos mais utilizados pelos docentes do IFRN, destacam-se: Navegador Web (91,8%), Editor de Textos (90,4%), Buscador Web (89,7%) e Imagem (73,7%)

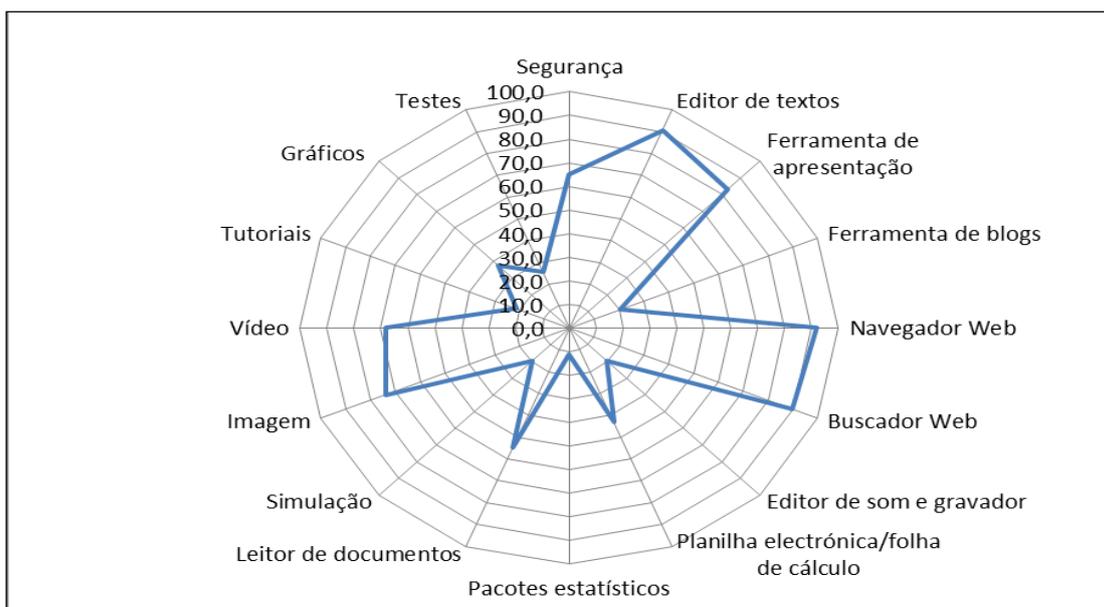


Gráfico 30 - Frequência semanal e diária das TDIC no cotidiano (software)

Fonte: Elaboração própria

Tabela 44 - Frequência de utilização das TDIC no dia a dia (software)

Software	Não usa 1	Esporádica 2	Semanal 3	Diária 4	Média	Semanal + diário	Não usa + esporádica
Segurança	17,7	17,4	12,8	52,1	3,0	64,9	35,1
Editor de textos	3,9	5,7	20,2	70,2	3,6	90,4	9,6
Ferramenta de apresentação	2,5	14,2	35,8	47,5	3,3	83,3	16,7
Ferramenta de blogs	53,5	25,9	15,6	5,0	1,7	20,6	79,4
Navegador Web	4,3	3,9	6,7	85,1	3,7	91,8	8,2
Buscador Web	5,3	5,0	11,3	78,4	3,83	89,7	10,3
Editor de som e gravador	40,4	39,7	12,4	7,4	1,9	19,8	80,1
Planilha eletrônica/folha de cálculo	22,7	34,4	22,3	20,6	2,4	42,9	57,1
Pacotes estatísticos	63,1	25,9	6,7	4,3	1,5	11,0	89,0
Leitor de documentos	27,3	17,7	14,2	40,8	2,7	55,0	45,0
Simulação	59,2	21,3	13,8	5,7	1,7	19,5	80,5
Imagem	7,4	18,8	28,7	45,0	3,1	73,7	26,2
Vídeo	7,1	24,8	38,7	29,4	2,9	68,1	31,9
Tutoriais	39,4	39,4	13,8	7,4	1,9	21,2	78,8
Gráficos	25,9	36,5	25,2	12,4	2,2	37,6	62,4
Testes	42,9	31,6	16,7	8,9	1,9	25,6	74,5

Fonte: Elaboração própria

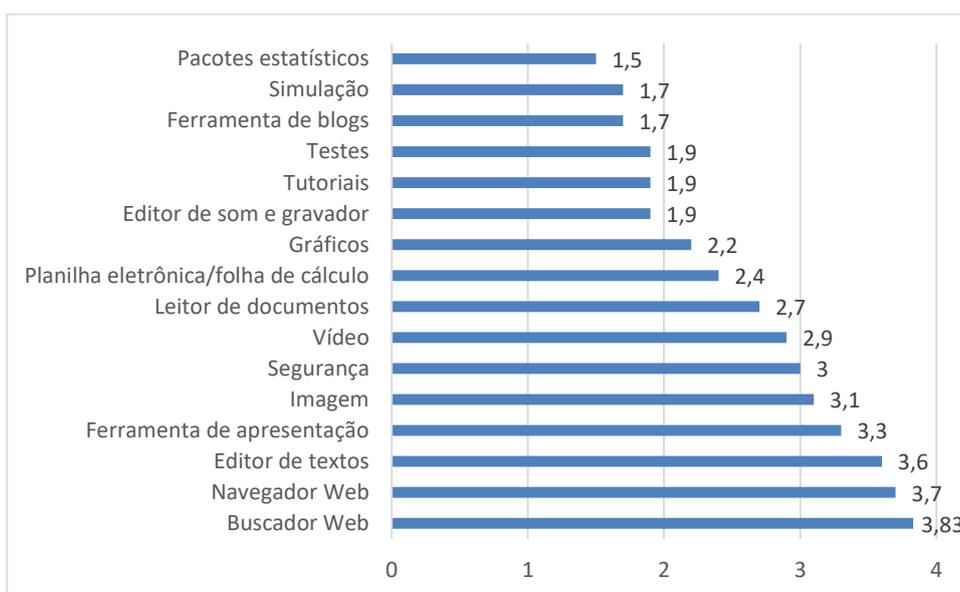


Gráfico 31 - Médias de uso das TDIC no dia a dia (Software)

Fonte: Elaboração própria

. Por outro lado, de entre os *software* menos utilizados, temos: Pacotes Estatísticos (89,0%), Simulação (80,5%), Editor de som e gravador (80,1%), Ferramenta de blogs (79,4%), Tutoriais (78,8%), Testes (74,5%), Gráficos (62,4%), Planilha eletrônica/folha de cálculo (57,1%), Leitor de documentos (45,0%), Segurança (35,1%) e vídeo (31,9%).

Passamos, agora, a verificar a relação entre o uso do software e as variáveis independentes gênero, área de conhecimento da formação acadêmica, área de atuação profissional, tempo de docência, classe etária e tempo de uso das TDIC. Não foi considerada a variável nível de formação, pois os resultados não mostraram qualquer interferência no uso dos software. No quadro 19 é possível delinear o perfil de usuários mais frequentes em relação ao *software*.

Quadro 19 – Software – análise inferencial dos dados na relação com as variáveis independentes*

Variáveis	Gênero	Área de conhecimento da formação acadêmica	Área de atuação profissional	Tempo de docência no IFRN	Classe etária	Tempo de uso das TDIC
Software						
Segurança	-	-	-	-	-	-
Editor de textos	-	-	-	-	-	-
Ferramenta de apresentação	-	-	-	Até 3 anos (RM=160,96) ≠ >7 anos (RM=132,87) e 4 a 7 anos (RM=126,31) ρ = 0,025 e ρ = 0,005	-	-
Ferramenta de blogs	Mulheres(M=1,92) ≠ Homens (M=1,61) ρ = 0,002	-	Humanidades e C. Sociais (RM=154,13) ≠ Ciência e Tecnologia (RM=128,39) ρ = 0,045	-	-	5 a 7 anos (RM=156,83) ≠ Até 4 anos (RM=123,90) ρ = 0,007
Navegador Web	Mulheres (M=3,86) ≠ Homens (M=3,66) ρ = 0,020	-	-	-	-	-
Buscador Web	-	-	-	-	Até 34 anos (RM=152,93) ≠ >= 55 anos (RM=118,62) ρ = 0,016	-
Editor de som e gravador	Mulheres (M=2,11) ≠ Homens (M=1,74) ρ = 0,000	-	-	-	-	-
Planilha eletrônica/folha de cálculo	Homens (M=2,64) ≠ Mulheres (M=1,98) ρ = 0,000	(*)	(***)	-	-	-

Variáveis	Gênero	Área de conhecimento da formação acadêmica	Área de atuação profissional	Tempo de docência no IFRN	Classe etária	Tempo de uso das TDIC
Software						
Pacotes estatísticos	Homens (M=1,61) ≠ Mulheres (M=1,35) $\rho = 0,006$	C. Exatas e da Terra (RM=163,12) ≠ Artes, Letras e Linguística (RM=103,13) $\rho = 0,002$	C&T (RM=153,33) e C. Ec. e Emp (RM=175,50) ≠ Humanidades e C. Sociais (RM=114,51) $\rho = 0,000$ e $\rho = 0,026$	-	-	-
Leitor de documentos	-	-	-	-	Até 34 anos (RM=172,15) ≠ 35 – 54 anos (RM=129,32) e >= 55 anos (RM=108,17) $\rho = 0,000$ e $\rho = 0,000$	-
Simulação	Homens (M=1,76) ≠ Mulheres (M=1,48) $\rho = 0,021$	-	C&T (RM=156,54) ≠ Humanidades e C. Sociais (RM=116,34) $\rho = 0,000$	-	Até 34 anos (RM=160,62) ≠ 35 – 54 anos (RM=129,63) $\rho = 0,003$	-
Imagem	-	-	-	-	Até 34 anos (RM=158,06) ≠ >= 55 anos (RM=117,93) $\rho = 0,036$	-
Video	-	-	-	Até 3 anos (RM=159,26) ≠ 4 a 7 anos (RM=128,14) $\rho = 0,018$	-	-
Tutoriais	-	-	-	-	Até 34 anos (RM=164,00) ≠ 35 – 54 anos (RM=128,21) $\rho = 0,001$	-
Gráficos	Homens (M=2,35) ≠ Mulheres (M=2,03) $\rho = 0,011$	(**)	C&T (RM=165,7) e C. Ec. e Emp (RM=174,3) ≠ Humanidades e C. Sociais (RM=97,54) $\rho = 0,000$ e $\rho = 0,008$	-	-	-
Testes	-	-	C&T (RM=158,0) ≠ Humanidades e C. Sociais (RM=116,6) $\rho = 0,000$	Até 3 anos (RM=157,59) ≠ >7 anos (RM=129,48) $\rho = 0,030$	Até 34 anos (RM=157,11) ≠ 35 – 54 anos (RM=132,15) $\rho = 0,037$	Até 4 anos (RM=149,44) ≠ > 7 anos (RM=120,48) $\rho = 0,019$

Nota: Aplicação do teste Mann-Whitney (no caso da variável gênero) e do teste Kruskal-Wallis nas restantes variáveis

(*), (**), (***) devido aos cruzamentos amplos entre estas variáveis, os valores não foram colocados na tabela e serão objeto de tratamento detalhado em gráficos, a apresentar na altura da respectiva análise.

Fonte: Elaboração própria

No que se refere aos Software com maior uso, ao analisarmos a frequência de utilização das TDIC por **gênero**, as estatísticas de grupo e o teste Mann-Whitney indicam que há diferença significativa de uso entre os dois grupos apenas para “Navegador Web” [$\chi^2(282)=5,412$; Mulheres (M=3,86); Homens (M=3,66); $\rho=0,020$], onde as mulheres diferenciam-se significativamente dos homens por fazerem um uso mais intenso que estes quando se trata de “Navegador Web”.

No que se refere aos recursos com menor uso, foram constatadas diferenças significativas de uso, onde também há predominância das mulheres, nos seguintes software:

- “Ferramenta de blogs” [$\chi^2(282)=9,806$; Homens (M=1,61); Mulheres (M=1,92); $\rho=0,002$];
- “Editor de som e gravador” [$\chi^2(282)=12,796$; Homens (M=1,74); Mulheres (M=2,11); $\rho=0,000$].

No entanto, para os restantes recursos de menor uso, os resultados mostram que os homens usam mais intensamente que as mulheres os seguintes software:

- “Planilha eletrônica/folha de cálculo” [$\chi^2(282)=24,452$; Homens (M=2,64); Mulheres (M=1,98); $\rho=0,000$];
- “Pacotes Estatísticos” [$\chi^2(282)=7,493$; Homens (M=1,61); Mulheres (M=1,35); $\rho=0,006$];
- “Simulação” [$\chi^2(282)=5,306$; Homens (M=1,76); Mulheres (M=1,480); $\rho=0,021$];
- “Gráficos” [$\chi^2(282) = 6,481$; Homens (M=2,35); Mulheres (M=2,03); $\rho=0,011$],

Quando a análise é feita levando em consideração a **área de conhecimento da formação acadêmica** dos docentes, os dados consolidados no quadro 19 sugerem que existem diferenças significativas de uso para:

- Planilha eletrônica/folha de cálculo {[$\chi^2(282)=83,107$; Engenharias (RM=182,87) \neq Ciências Humanas (RM=99,76); $\rho=0,000$], [$\chi^2(282)=103,642$; Engenharias (RM=182,87) \neq Artes, Letras e Linguística (RM=79,23); $\rho=0,000$], [$\chi^2(282)=62,619$; Ciências Exatas e da Terra (RM=162,38) \neq Ciências Humanas (RM=99,76); $\rho=0,001$] , [$\chi^2(282)=83,154$; Ciências Exatas e da Terra (RM=162,38) \neq Artes, Letras e Linguística (RM=79,23); $\rho=0,000$] , [$\chi^2(282)=93,874$; Ciências Agrárias (RM=173,10) \neq Artes, Letras e Linguística (RM=79,23); $\rho=0,001$]},:

- Pacotes estatísticos [$\chi^2(282)=59,991$; Ciências Exatas e da Terra (RM=163,12) \neq Artes, Letras e Linguística (RM=103,13); $\rho=0,002$];
- Gráficos {[$\chi^2(282)=72,911$; Engenharias (RM=163,39) \neq Ciências Humanas (RM=90,48); $\rho=0,000$], [$\chi^2(282)=67,421$; Engenharias (RM=163,39) \neq Artes, Letras e Linguística (RM=95,97); $\rho=0,002$], [$\chi^2(282)=84,085$; Ciências Exatas e da Terra (RM=174,56) \neq Ciências Humanas (RM=90,48); $\rho=0,000$], [$\chi^2(282)=78,596$; Ciências Exatas e da Terra (RM=174,56) \neq Artes, Letras e Linguística (RM=95,97); $\rho=0,000$]}.}

Um detalhamento esquemático, para melhor compreensão destes cruzamentos amplos, nomeadamente na relação “Planilha eletrônica/folha de cálculo x Área de conhecimento da formação acadêmica” e “Gráficos x Área de conhecimento da formação acadêmica”, levou à elaboração dos gráficos mostrado nas figuras 31 e 32.

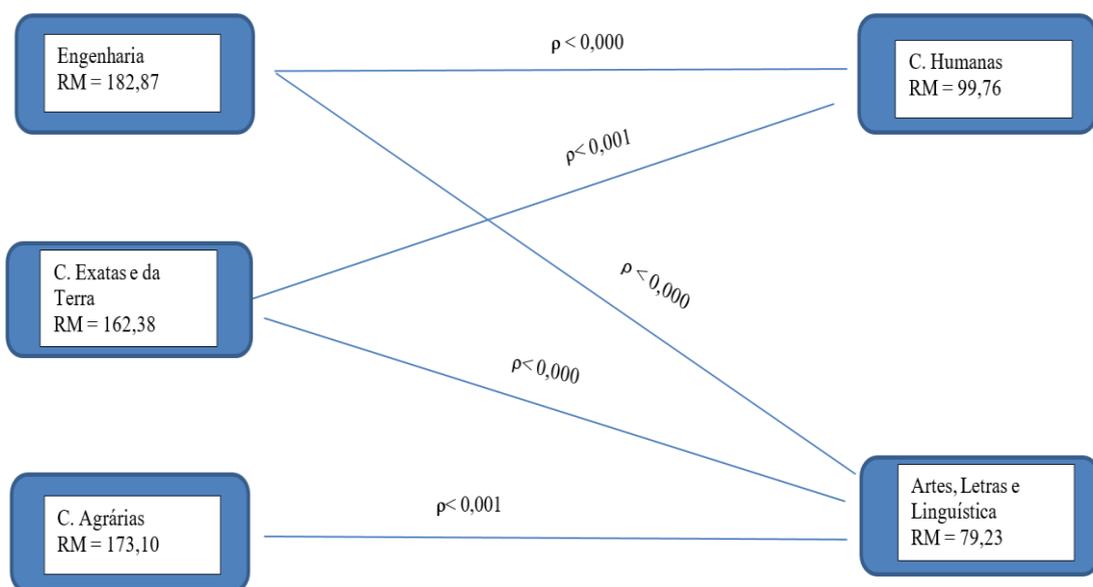


Figura 31 - Software: Planilha eletrônica/folha de cálculo x Área de conhecimento da formação acadêmica (*)

Fonte: Elaboração própria

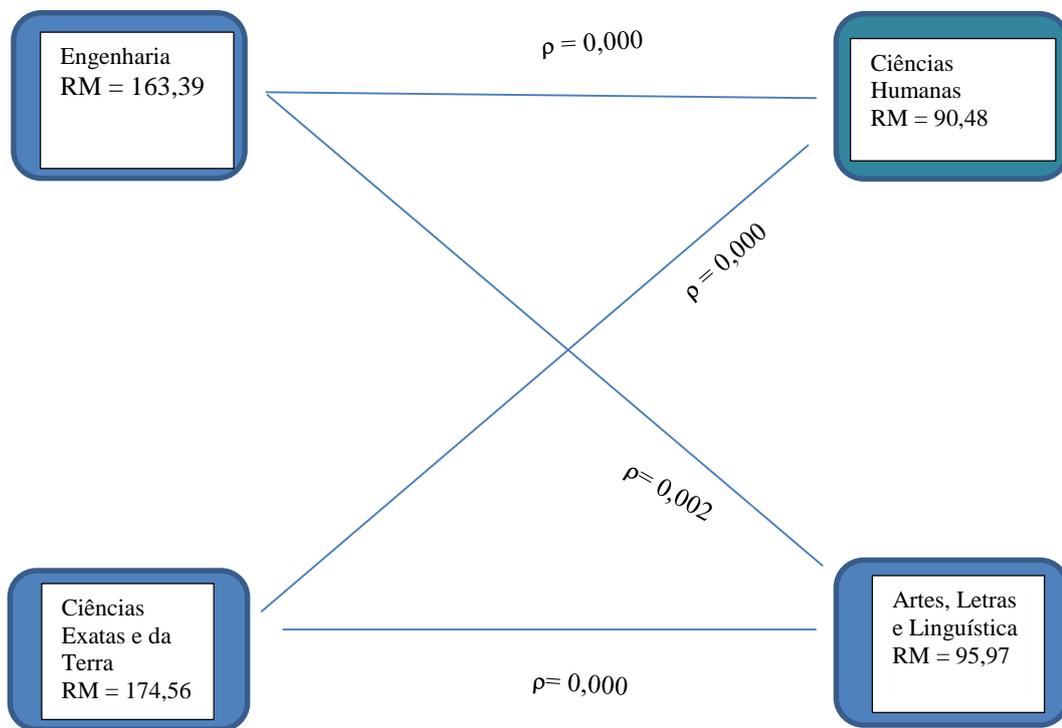


Figura 32 - Software: Gráficos x Área de conhecimento da formação acadêmica (**)

Fonte: Elaboração própria

No que diz respeito à variável **área de atuação profissional** na docência observa-se que ocorreram diferenças significativas de uso para ferramenta de blogs, planilha eletrônica/folha de cálculo, pacotes estatísticos, simulação, gráficos e testes. Os testes de Kruskal-Wallis aplicados permitem inferir que os docentes que atuam na área das Humanidades e Ciências Sociais (RM=154,13) fazem uso significativamente mais intenso de ferramentas de blogs ($p=0,045$) que àqueles que atuam na área de Ciência e Tecnologia (RM=128,39). No entanto, para software de uso mais técnico, tais como, planilha eletrônica/folha de cálculo, pacotes estatísticos e gráficos, percebe-se que os docentes com atuação na área de Humanidades e Ciências Sociais fazem uso significativamente menos intenso que os docentes das áreas de Ciência e Tecnologia e Ciências Econômicas e Empresariais. A investigação também mostrou que para os software de simulação e de testes os docentes que atuam na área de Ciência e Tecnologia usam mais intensamente esses software que os docentes que atuam na área das Humanidades e Ciências Sociais. A figura 33 evidencia essas diferenças no uso da Planilha eletrônica/folha de cálculo.

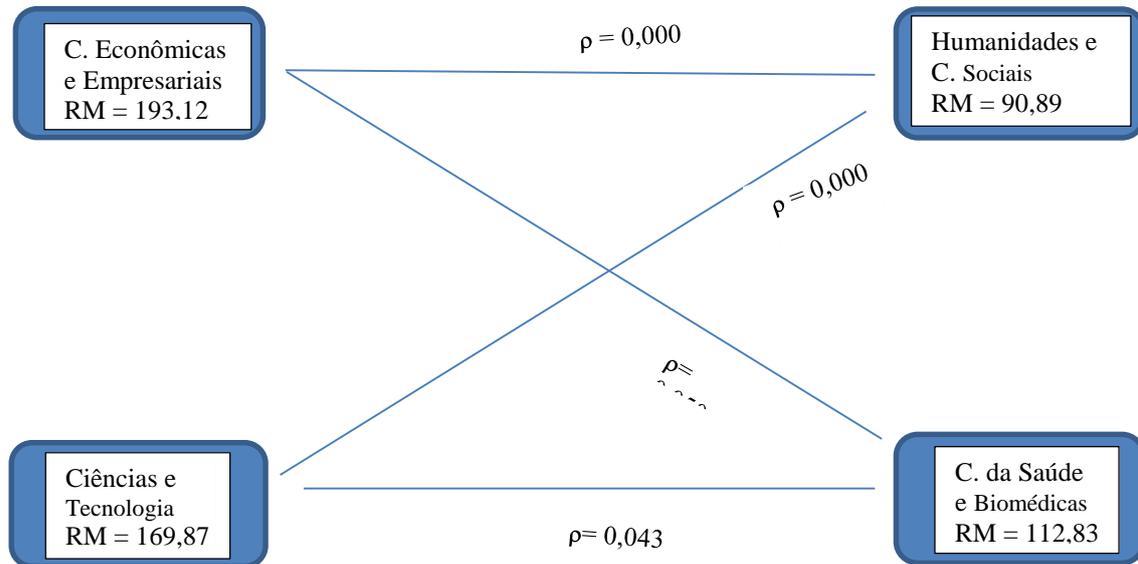


Figura 33 - Software: Planilha eletrônica/folha de cálculo x Área de atuação profissional (***)

Fonte: Elaboração própria

Sobre o uso de *software* por tempo de docência no IFRN, variável relacionada também a fases da carreira, revelou, conforme mostrado no quadro 19, que docentes com até 3 anos de instituição diferenciam-se significativamente no uso de ferramentas de apresentação, vídeo e testes, quando comparados aos docentes com mais de 7 anos ou aos que estão na faixa de 4 a 7 anos. Para o uso de ferramentas de apresentação (Até 3 anos (RM=160,96) ≠ > 7 anos (RM=132,87) e 4 a 7 anos (RM=126,31); $p=0,025$ e $p=0,005$ respectivamente). No uso de vídeo (Até 3 anos (RM=159,26) ≠ 4 a 7 anos (RM=128,14); $p=0,018$) e quanto ao uso de testes (Até 3 anos (RM=157,59) ≠ > 7 anos (RM=129,48); $p=0,030$). Diante dos resultados apresentados, podemos inferir que os docentes que estão na fase de entrada na carreira, ou fase de tateamento, descoberta e exploração, segundo Huberman (2007, p. 47), destacam-se, fazendo uso mais intenso das ferramentas de apresentação, vídeo e testes em suas atividades pedagógicas quando comparados aos demais docentes.

Já sobre a variável **classe etária**, relembra-se que os docentes foram categorizados em três grupos: até 34 anos (geração Y, ou geração da era da internet); 35 a 54 anos (geração X, ou geração do advento do computador; e > 55 anos (geração baby boom, ou geração pós-guerra). Para a pesquisa foi analisado o comportamento dos docentes de cada uma dessas classes etárias com relação ao uso dos diversos software. Percebe-se, pelo que apresentou o quadro 19, que os docentes com até 34 anos, ou seja, aqueles pertencentes à geração Y, fazem uso significativamente mais intenso de buscador Web,

leitor de documentos e imagem, se comparados aos docentes que têm 55 anos ou mais, assim como, para os software leitor de documentos, simuladores, tutoriais e testes quando comparados aos docentes da classe etária de 35 a 54 anos, classificados como geração X. Os testes de Kruskal-Wallis aplicados à tabulação cruzada entre classes etárias e software revelaram os seguintes resultados:

- Buscador Web (Até 34 anos (RM=152,93) \neq $>$ = 55 anos (RM=118,62); $\rho=0,016$);
- Leitor de documentos (Até 34 anos (RM=172,15) \neq 35 – 54 anos (RM=129,32) e $>$ = 55 anos (RM=108,17); $\rho=0,000$ e $\rho=0,000$);
- Simulação (Até 34 anos (RM=160,62) \neq 35 – 54 anos (RM=129,63); $\rho=0,003$);
- Imagem (Até 34 anos (RM=158,06) \neq $>$ = 55 anos (RM=117,93); $\rho=0,036$);
- Tutoriais (Até 34 anos (RM=164,00) \neq 35 – 54 anos (RM=128,21); $\rho=0,001$);
- Testes (Até 34 anos (RM=157,11) \neq 35 – 54 anos (RM=132,15); $\rho=0,037$).

Em relação à variável **tempo de uso das TDIC** nas disciplinas que leciona também foram cruzadas as informações e aplicados testes de Kruskal-Wallis para o uso de *software* pelos docentes. Foram encontradas diferenças significativas de uso para Ferramentas de blogs entre os docentes que usam as TDIC de 5 a 7 anos (RM=156,83) e os que utilizam essas ferramentas a até 4 anos (RM=123,90), onde o ρ -valor=0,007, sendo a utilização mais intensa pelos que usam as TDIC há mais tempo (5 a 7 anos). Outra diferença significativa encontrada foi para o uso de Testes, dessa vez, mais intensa entre os docentes com até 4 anos (RM=149,44) de uso das TDIC e aqueles que as utilizam há mais de 7 anos (RM=120,48), com ρ -valor=0,019.

4.3.3 - Internet

O advento da Internet também gerou fortes impactos em diversas áreas de atuação profissional. Uma delas é a da Educação. As novas formas de produção, divulgação e armazenamento de conhecimentos e informações tornadas possíveis pela interconexão dos computadores mundiais têm provocado profundas rupturas nos processos pedagógicos, segundo Abreu e Nicolaci-da-Costa (2006, p. 193). Dessa forma, a investigação buscou compreender como os docentes do IFRN dominam as tecnologias e aplicações da Internet, através do respectivo questionário, no ponto “Tecnologias e Aplicação”, sobre a frequência com que utiliza esses recursos tecnológicos no cotidiano.

A apresentação dos resultados segue a mesma estrutura da usada nos dois pontos anteriores (hardware e software), fazendo primeiro uma análise geral, recorrendo a tabela de frequências, gráfico radial e gráfico de barras. Segue-se a análise inferencial relacionando as aplicações da Internet com as variáveis independentes.

A tabela 45 apresenta a frequência das aplicações da Internet, que foram selecionadas para constar no questionário, sendo a escala de frequência de uso distribuída numa escala de 4 pontos (1 – “não usa” a 4 – “uso diário”).

Tabela 45 - Frequência de utilização (%) das TDIC no dia a dia (Internet)

Frequência uso Internet	Não usa 1	Esporádica 2	Semanal 3	Diária 4	Média	Semanal + diário	Não usa + esporádica
e-mail	1,1	2,8	4,3	91,8	3,9	96,1	3,9
blog	40,8	29,1	19,5	10,6	2,0	30,1	69,9
Biblioteca online	14,2	41,5	33,0	11,3	2,4	44,3	55,7
Redes sociais	14,9	8,9	18,4	57,8	3,2	76,2	23,8
Portal de informações	6,4	18,8	22,7	52,1	3,2	74,8	25,2
Bases de Dados	22,7	30,5	27,0	19,9	2,4	46,9	53,2
VoIP (e.g., Skype)	46,5	30,1	14,2	9,2	1,9	23,4	76,6
Filmes	18,8	45,0	28,4	7,8	2,3	36,2	63,8
e-books	30,1	36,2	23,8	9,9	2,1	33,7	66,3
Musicais	37,2	36,5	16,7	9,6	2,0	26,3	73,7
Notícias	6,4	16,7	19,1	57,8	3,3	76,9	23,1
Revistas científicas	7,8	37,6	40,4	14,2	2,6	54,6	45,4
Jogos	63,1	22,7	11,0	3,2	1,5	14,2	85,8
YouTube	5,7	34,8	42,9	16,7	2,7	59,6	40,5
Criar documentos	16,3	20,2	24,5	39,0	2,9	63,5	36,5
Compartilhar fotos	24,5	30,9	26,2	18,4	2,4	44,6	55,4
Compartilhar documentos	16,3	25,5	35,5	22,7	2,7	58,2	41,8
Wikispaces	69,5	18,1	9,9	2,5	1,5	12,4	87,6

Fonte: Elaboração própria

Com relação ao uso da internet pelos docentes do IFRN, utilizando a soma das frequências “diária” + “semanal” para especificar o **maior uso**, assim como, a soma das frequências “Não usa” + “Esporádica”, para especificar o **menor uso**, os resultados da tabela 45 revelam-nos que a quase totalidade dos docentes fazem maior uso da Internet para acessar o “e-mail” (96,1%), seguido de “Notícias” (76,9%), “Redes sociais” (76,2%) e “Portal de informações” (74,8%), todas usadas por mais

de 70% dos docentes do IFRN. Por outro lado, de entre os recursos com menor uso podemos destacar “Wikispaces”(87,6% diz não usar), “Jogos” (85,8%), “VoIP” (76,6%), “Musicais” (73,7%), “blog” (69,9%), “e-books” (66,3%), “Filmes” (63,8%), “Biblioteca online” (55,7%), “Compartilhar fotos” (55,4%), “Bases de dados” (53,2%), “Revistas científicas” (45,4%), “Compartilhar documentos” (41,8%), “YouTube” (40,5%) e “Criar documentos” (36,5%).

O gráfico 32 (radial), em que se usou a frequência “Semanal + diário” para sua elaboração é bem elucidativa das aplicações que são usadas com maior frequência e também das que têm menor uso ou uso mais esporádico.

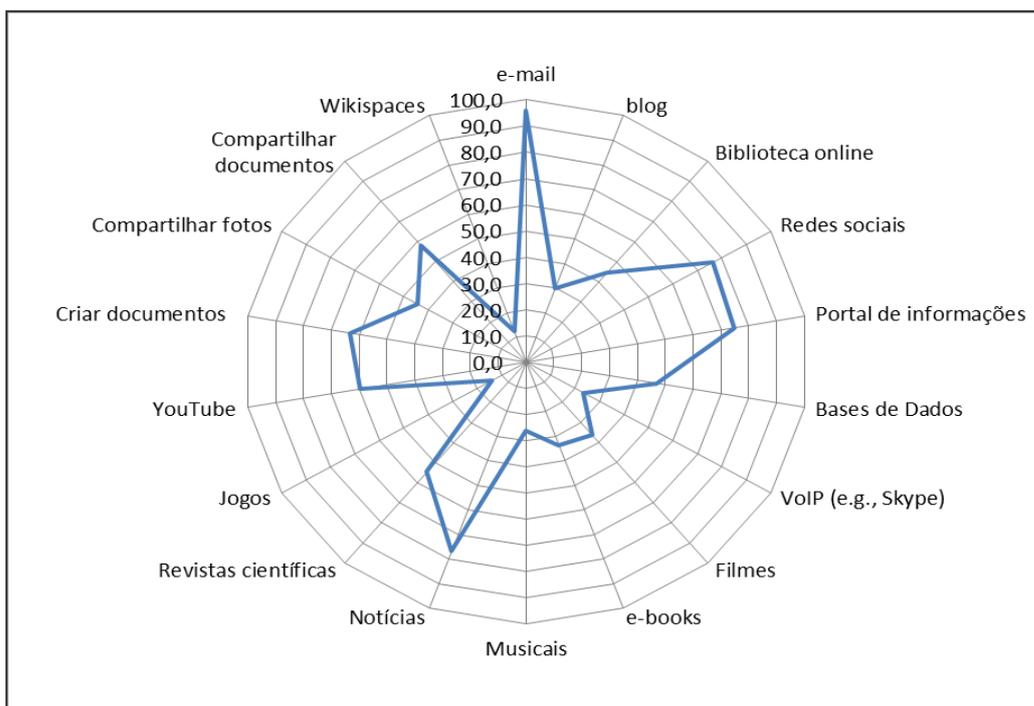


Gráfico 32 - Frequência semanal e diária das TDIC da Internet no cotidiano (dia a dia)

Fonte: Elaboração própria

Também o gráfico com as médias, gráfico 33, é elucidativo das análises anteriores, sobre as aplicações da Internet que são usadas por mais docentes e por menos docentes do IFRN.

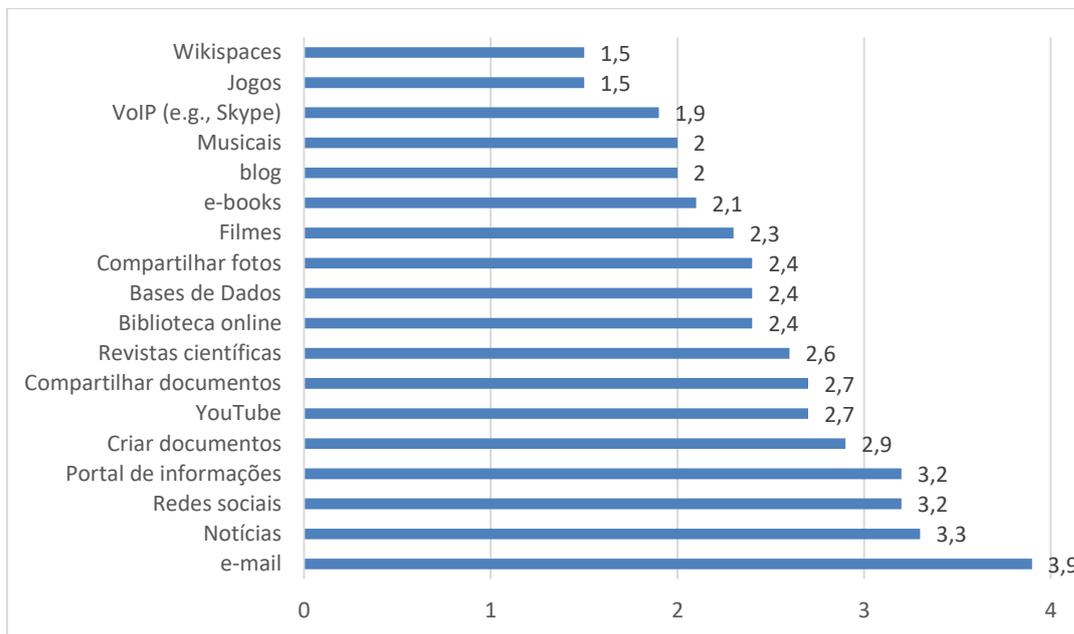


Gráfico 33 - Médias de uso das TDIC no dia a dia (Internet)

Fonte: Elaboração própria

Entrando agora na análise inferencial, o quadro 20 mostra-nos a relações entre as aplicações da Internet e as variáveis independentes.

Quadro 20 – Internet – análise inferencial dos dados (teste estatístico de Kruskal-Wallis aplicado nas análises)

Variável	Gênero	Nível de formação	Área de conhecimento o da formação	Área de atuação profissional	Tempo de docência no IFRN (Fases da carreira)	Classe etária (geração)	Tempo de uso das TDIC
Aplicações Internet							
e-mail	Mulheres (M=3,96) ≠ Homens (M=3,82) $\rho = 0,022$	-	-	-	-	-	-
Blog	-	-	-	-	-	-	-
Biblioteca online	-	-	-	-	-	-	-
Redes sociais	Mulheres (M=3,53) ≠ Homens (M=3,01) $\rho = 0,000$	-	C. Hum.(RM=15,8,05) ≠ Eng.(RM=111,86) $\rho = 0,028$	-	-	Até 34 anos(RM = 164,61) ≠ 35 – 54 anos(RM = 130,65) e >=55 anos(RM = 125,08) $\rho = 0,001$ e $\rho = 0,029$	-

Variável	Gênero	Nível de formação	Área de conhecimento da formação	Área de atuação profissional	Tempo de docência no IFRN (Fases da carreira)	Classe etária (geração)	Tempo de uso das TDIC
Aplicações Internet							
Portal de informações	-	-	-	-	-	-	>7 anos(RM = 161,92) ≠ Até 4 anos(RM = 128,84) e 5 a 7 anos(RM = 120,86) $\rho = 0,004$ e $p = 0,001$
Bases de dados	-	-	-	C. da Saúde e Biomédicas(RM=189,30) ≠ Humanidades e C. Sociais(RM=124,48) $\rho = 0,018$	-	-	
VoIP	-	Mestrado(RM=150,28) ≠ Grad/Lic/Esp(RM=116,51) $\rho = 0,011$	-	-	>7anos(RM = 157,46) ≠ Até 3 anos(RM = 131,08) $\rho = 0,044$	-	>7 anos(RM = 154,92) ≠ 5 a 7 anos(RM = 126,31) $\rho = 0,050$
Filmes	-	-	-	-	-	Até 34 anos(RM = 161,51) ≠ 35 – 54 anos(RM = 134,05) e >=55 anos(RM = 117,10) $\rho = 0,017$ e $p = 0,017$	-
e-books	-	-	-	-	-	-	-
Musicais	-	-	-	Hum. e C. Sociais(RM=159,56) ≠ C&T(RM=128,59) $\rho = 0,012$	-	-	-
Noticias	-	Mest.(RM=150,84) ≠ Dout.(RM=120,31) $\rho = 0,015$	-	-	-	-	-
Revistas científicas	-	-	-	-	-	-	-
Jogos	-	-	-	-	Até 3 anos(RM = 155,21) ≠ >7anos(RM = 129,16) $\rho = 0,026$	Até 34 anos(RM = 167,35) ≠ 35 – 54 anos(RM = 130,57) e >=55 anos(RM = 116,87) $\rho = 0,000$ e $p = 0,002$	-
YouTube	-	Dout.(RM=113,16) ≠ Mest.(RM=147,31) e Grad/Lic/Esp(RM=155,55) $\rho = 0,008$ e $p = 0,007$	-	-	Até 3 anos(RM = 159,35) ≠ >7anos(RM = 122,00) $\rho = 0,002$	Até 34 anos(RM = 168,23) ≠ 35 – 54 anos(RM = 130,11) e >=55 anos(RM = 116,50) $\rho = 0,000$ e $p = 0,004$	-

Variável	Gênero	Nível de formação	Área de conhecimento da formação	Área de atuação profissional	Tempo de docência no IFRN (Fases da carreira)	Classe etária (geração)	Tempo de uso das TDIC
Aplicações Internet							
Criar documentos	-	Mest.(RM=148,10) ≠ Dout.(RM=120,02) $\rho = 0,048$	-	-	-	-	-
Compartilhar fotos	Mulheres(M=2,64) ≠ Homens(M=2,225) $\rho = 0,002$	-	-	-	-	-	-
Compartilhar documentos	-	-	-	-	-	-	-
Wikispaces	-	-	-	-	-	Até 34 anos(RM = 159,45) ≠ 35 – 54 anos(RM = 134,57) e >=55 anos(RM = 120,40) $\rho = 0,012$ e $\rho = 0,014$	-
Outro(especificar)	-	-	-	-	-	-	-

Nota: Aplicação do teste Mann-Whitney (no caso da variável gênero) e do teste Kruskal-Wallis nas restantes variáveis

Fonte: Elaboração própria

Estratificando o conjunto de docentes por **gênero**, as estatísticas de grupo, quando aplicado o teste Mann-Whitney, indicam que há, entre os recursos de maior uso, diferença significativa de uso para:

- “e-mail”(Professoras ($n=98$; $M=3,96$), Professores ($n=184$; $M=3,82$), $\rho=0,022$);
- “Redes sociais”(Professoras ($n=98$; $M=3,53$), Professores ($n=184$; $M=3,01$), $\rho=0,000$);
- “Compartilhar fotos” (Professoras ($n=98$; $M=2,64$), Professores ($n=184$; $M=2,25$), $\rho=0,002$).

Estes resultados mostram que, entre os docentes do IFRN, as mulheres, se comparadas aos homens, indicam acessar mais frequentemente a internet para o uso do “e-mail”, das “Redes sociais” e para “Compartilhar fotos”. Nos demais recursos, o comportamento entre professores e professoras não apresentou diferenças estatisticamente significantes.

Considerando a variável **nível de formação acadêmica** dos docentes, os resultados indicam que existem diferenças significativas de uso:

- entre Mestres e Graduados/Licenciados/Especialistas para o uso de “VoIP” [Mestrado (RM=150,28) ≠ Grad/Lic/Esp (RM=116,51), $\rho=0,011$];

- entre Mestres e Doutores quando fazem uso da internet para verem “notícias” [Mestrado (RM=150,84) ≠ Doutorado (RM=120,31), $\rho=0,015$];
- entre Doutores e demais docentes para o uso do YouTube [Doutores (RM=113,16) ≠ Mestrado (RM=147,31) e Grad/Lic/Esp (RM=155,55), $\rho=0,008$ e $\rho=0,007$];
- entre Mestres e Doutores, quando fazem uso da internet para “criar documentos” [Mestrado (RM=148,10) ≠ Doutorado (RM=120,02), $\rho=0,048$].

Quando a análise é efetuada sobre a **área de conhecimento da formação acadêmica**, vê-se que existe diferença significativa de uso, apenas, para o uso de “Redes sociais” entre os docentes com formação na área das Ciências Humanas (na maioria, mulheres) e os que têm formação na área das Engenharias (na maioria, homens). Os testes indicaram que para o uso de Redes sociais [C. Humanas (RM=158,05) ≠ Engenharias (RM=111,86), $\rho=0,028$], os docentes de Ciências Humanas têm uso mais intensivo, o que nos levar a concluir que, entre os docentes do IFRN, os que têm formação na área de conhecimento das Ciências Humanas utilizam as redes sociais, significativamente mais, que os aqueles que têm sua formação na área das Engenharias.

Em se tratando do uso da internet por **área de atuação profissional** do docente, os resultados, sintetizados no quadro 20, demonstram que existe diferença significativa de uso das “Bases de Dados” entre os docentes que atuam na área das Ciências da Saúde e Biomédicas e os que atuam na área das Humanidades e Ciências Sociais. Nesse caso, “Bases de Dados”: [Ciências da Saúde e Biomédicas (RM=189,30) ≠ Humanidades e Ciências Sociais (RM=124,48), $\rho=0,018$]. Outra diferença significativa foi encontrada para o uso de “Musicais”, desta vez, entre os que atuam na área das Humanidades e Ciências Sociais e os que têm atuação profissional na área de Ciências e Tecnologia. O teste Kruskal-Wallis mostrou que para “Musicais” o resultado é o seguinte: [Humanidades e Ciências Sociais (RM=159,56) ≠ Ciências e Tecnologia (RM=128,59), $\rho=0,012$].

A pesquisa procurou identificar o comportamento docente com relação ao uso da internet, por **tempo de docência no IFRN**, ou fases da carreira, conforme faixas de tempo de docência (já descritos anteriormente). Verificou-se que existem diferenças significativas de uso entre docentes que estão em certas faixas, para o uso de VoIP, Jogos e YouTube. No caso de:

- VoIP [> 7 anos (RM=157,46) ≠ Até 3 anos (RM=131,08), $\rho=0,044$];
- Jogos [Até 3 anos (RM=155,21) ≠ > 7 anos (RM=129,16), $\rho=0,026$]
- YouTube [Até 3 anos (RM=159,35) ≠ > 7 anos (RM=122,00), $\rho=0,002$].

A análise de uso da internet por **classes etárias** demonstrou a maior quantidade de diferenças significativas de uso em diversas ferramentas, tais como, Redes Sociais, Filmes, Jogos, YouTube e Wikispaces. Os testes indicam que os professores mais jovens, aqueles que têm até 34 anos (geração Y) fazem uso mais intenso dessas cinco ferramentas quando comparados aos docentes de outras faixas etárias. Para o uso de:

- Redes Sociais [Até 34 anos (RM=164,61) ≠ 35 – 54 anos (RM=130,65) e ≥ 55 anos (RM=125,08); $\rho=0,001$ e $\rho=0,029$, respectivamente];
- Ver Filmes [Até 34 anos (RM = 161,51) ≠ 35 – 54 anos (RM=134,05) e ≥ 55 anos (RM=117,10); $\rho=0,017$ e $\rho=0,017$, respectivamente];
- Jogos [Até 34 anos (RM=167,35) ≠ 35 – 54 anos (RM=130,57) e ≥ 55 anos (RM=116,87); $\rho=0,000$ e $\rho=0,002$, respectivamente];
- YouTube [Até 34 anos (RM=168,23) ≠ 35 – 54 anos (RM=130,11) e ≥ 55 anos (RM=116,50); $\rho=0,000$ e $\rho=0,004$, respectivamente];
- Wikispaces [Até 34 anos (RM=159,45) ≠ 35 – 54 anos (RM=134,57) e ≥ 55 anos (RM=120,40); $\rho=0,012$ e $\rho=0,014$, respectivamente].

A utilização de recursos da internet entre os docentes do IFRN, quando estes são estratificados por **tempo de uso das TDIC** nas disciplinas que lecionam, apresenta diferença significativa entre o grupo que usa as TDIC há mais de 7 anos e os demais, quando se trata de acesso a “Portais de informação”. Outra diferença significativa de uso foi detectada entre os docentes que utilizam as TDIC há mais de 7 anos e o grupo que faz uso dessas tecnologias de 5 a 7 anos, para o uso de “VoIP”.

- Portal de Informações [> 7 anos (RM=161,92) ≠ Até 4 anos (RM=128,84) e 5 a 7 anos (RM=120,86), $\rho=0,004$ e $\rho=0,001$, respectivamente],
- VoIP [> 7 anos (RM=154,92) ≠ 5 a 7 anos (RM=126,31), $\rho=0,050$].

4.4 - Competência docente para o uso de tecnologias digitais no cotidiano

Nessa seção apresentaremos os resultados sobre a competência docente para o uso das Tecnologias Digitais no Cotidiano (TeDiC) através da análise de cinco fatores, cuja caracterização visa a apropriação dessas competências pelos docentes. Para tanto, foi usada no questionário a *Escala do Uso de Tecnologias Digitais no Cotidiano* (TeDiC) composta por 5 fatores e um total de 23 itens, organizados em uma escala do tipo Likert, que se refere à frequência com que o professor utiliza as tecnologias

digitais em seu cotidiano. A pontuação da escala varia entre: “sempre” (3 pontos), “muitas vezes” (2 pontos), “algumas vezes” (1 ponto) e “nunca” (0 ponto).

Fatores que avaliam o uso das TeDiC no cotidiano:

Fator 1 - Uso de Recursos da Internet (8 itens)

Fator 2 – Gestão profissional e técnica dos recursos e solução de problemas (5 itens)

Fator 3 – Uso de multimídia (3 itens)

Fator 4 – Desenvolvimento profissional (4 itens)

Fator 5 – Negócios pela Internet (3 itens)

Faremos a apresentação dos resultados, em relação a cada fator, recorrendo à estatística descritiva, usando tabela de frequências e gráfico de barras com as médias em cada item, seguindo-se a estatística inferencial para verificar a relação entre as variáveis do respectivo fator e as categorias sociodemográficas: gênero, nível de formação acadêmica, área de formação, área de atuação profissional, tempo de docência, classe etária e tempo de uso das TDIC.

4.4.1 - Fator 1 - Uso de Recursos da Internet

O primeiro fator, composto por 8 (oito) itens, que analisa o uso de recursos da internet, foi inicialmente tratado à luz da estatística descritiva (frequências e médias). A análise dos resultados da tabela 46 permite verificar que a competência que atinge maior domínio é recorrer à Internet para divulgar notícias, ideias, projetos ($M=1,8$), seguida por fazer upload de documentos com diferentes suportes midiáticos ($M=1,6$) e a que apresentou menor média de uso foi a relativa a criar e manter um blog ou site para partilhar informação ($M=0,5$). De uma forma geral, as competências do uso dos recursos da Internet situam-se entre os níveis 1 (algumas vezes) e 2 (muitas vezes). Há apenas dois recursos em que a maioria das respostas estão num nível inferior a 1 (algumas vezes), sendo: “ajudo a atualizar conteúdos de sites, dando opinião ou enviando informação” e “crio e mantenho um blog ou site para partilhar informação”.

Tabela 46 - Frequência de utilização (%) das TDIC no dia a dia (Internet)

Fator 1: Uso de Recursos da Internet	Nunca 0	Algumas vezes 1	Muitas vezes 2	Sempre 3	Média
Itens					
1. Crio e mantenho um blog ou site para partilhar informação.	69,1%	19,1%	6,4%	5,3%	0,5
2. Ajudo a atualizar conteúdo de sites, dando opinião ou enviando informação.	49,6%	36,5%	9,2%	4,6%	0,7
3. Participo em comunidades virtuais que estão relacionadas com a minha área de interesse.	25,2%	32,6%	24,8%	17,4%	1,3
4. Utilizo ferramentas de tecnologias digitais que promovem o trabalho colaborativo.	19,9%	33,3%	26,6%	20,2%	1,5
5. Recorro à Internet para divulgar notícias, ideias, projetos...	12,8%	29,8%	25,5%	31,9%	1,8
6. Faço upload de documentos com diferentes suportes midiáticos.	15,2%	33%	25,2%	26,6%	1,6
7. Participo de discussões pela Internet, como chats.	30,5%	38,3%	17,7%	13,5%	1,1
8. Participo de videoconferências pela Internet.	26,2%	53,5%	13,5%	6,7%	1,0

N = 282

Fonte: Elaboração própria

A análise do gráfico 34 (barras), construída a partir da média de uso, em cada item (considerando a amostra, n=282) reforça o sentido da análise feita a partir das frequências, constatando-se que para o uso mais intenso verifica-se para na competência para *recorrer à Internet para divulgar notícias, ideias, projetos...* (M=1,8), valor que quase corresponde a “muitas vezes”, e o menor (M=0,5) ocorre na competência para *criar e manter um blog ou site para partilhar informação*, valor que situa essa competência entre os níveis “nunca” e “algumas vezes”

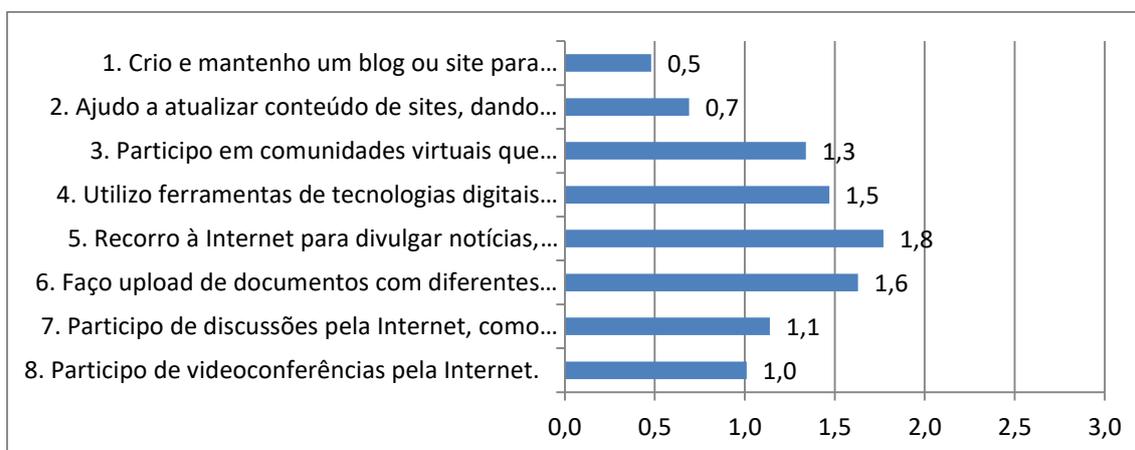


Gráfico 34 - Competência docente no fator 1 - Uso de Recursos da Internet (médias)

Fonte: Elaboração própria

Passemos agora à análise dos resultados da relação entre as variáveis, através da aplicação da estatística inferencial, cujos resultados são apresentados no Quadro 21 - Competência docente para uso das TDIC no cotidiano – Fator 1: Uso de recursos da internet (Teste estatístico de Kruskal-Wallis aplicado nas análises).

Quadro 21- Competência docente para uso das TDIC no cotidiano – Fator 1: Uso de recursos da internet (análise inferencial)

Itens	blog	ajudo a atualizar conteúdos	comunidades virtuais	trabalho colaborativo	divulgar notícias, ideias, projetos	upload	listas de discussões, chats	videoconferência
Variável								
Gênero	-	-	-	-	-	-	-	-
Nível de formação acadêmica	-	-	-	Grad/Lic/Esp (RM = 167,22) ≠ Mestrado (RM = 132,84) $\rho = 0,013$	-	Doutorado (RM = 163,63) ≠ Mestrado (RM = 133,50) $\rho = 0,030$	-	-
Área de formação	-	-	-	-	-	-	-	-
Área de atuação profissional	-	-	-	-	-	-	-	-
Tempo de docência	-	-	-	-	-	-	Até 3 anos (RM = 152,49) ≠ 4 a 7 anos (RM = 124,90) $\rho = 0,046$	-
Classe etária	-	-	Até 34 anos (RM = 156,30) ≠ 35 a 54 anos (RM = 131,50) $\rho = 0,046$	-	Até 34 anos (RM = 162,09) ≠ 35 a 54 anos (RM = 129,14) $\rho = 0,004$	Até 34 anos (RM = 160,33) ≠ 35 a 54 anos (RM = 134,18) >=55 anos (RM = 120,20) $\rho = 0,031$ e $\rho = 0,044$	-	-
Tempo de uso das TDIC	-	-	-	-	-	-	-	> 7anos (RM = 154,93) ≠ até 4 anos (RM = 127,17) $\rho = 0,019$

Nota: Aplicação do teste Mann-Whitney (no caso da variável gênero) e do teste Kruskal-Wallis nas restantes variáveis

Fonte: Elaboração própria

O quadro 21 mostra, em detalhes, onde há diferenças significativas no tocante às competências docentes para uso das TDIC, no que se relaciona ao Fator 1, ou seja, o uso de recursos da Internet no cotidiano dos docentes. As oito competências que compõem o Fator 1 (itens) foram analisadas do ponto de vista do gênero, nível de formação acadêmica, área de formação acadêmica, área de atuação profissional, tempo de docência, classe etária e tempo de uso das TDIC.

Observa-se, pelos resultados mostrados nesse quadro, que não existem diferenças significativas entre os docentes do IFRN, no que se refere à competência docente para uso das TDIC no cotidiano – Fator 1: Uso de recursos da internet, quando a análise foi feita considerando as variáveis **gênero, área de conhecimento da formação acadêmica e área de atuação profissional**. Os resultados sugerem que professores e professoras apresentam comportamentos similares em todas as competências que compõem o Fator 1: uso de recursos da internet, bem como não há diferenças dos docentes segundo a área do conhecimento e a área de atuação profissional na docência. Também a competência “ajudo a atualizar conteúdos” não sofre nenhuma alteração com as diversas variáveis sociodemográficas.

Por outro lado, o estudo demonstrou que há diferenças significativas quando se consideram as restantes variáveis.

A variável que exerce mais influência é a **classe etária** verificando-se que existem diferenças significativas entre os docentes do IFRN no uso de três recursos da Internet: “comunidades virtuais”, “divulgar notícias, ideias, projetos” e para fazer “upload”. Os resultados apontam os seguintes valores:

- comunidades virtuais [Até 34 anos (RM=156,30) ≠ 35 a 54 anos (RM=131,50); $\rho=0,046$];
- divulgar notícias, ideias, projetos [Até 34 anos (RM = 162,09) ≠ 35 a 54 anos (RM=129,14); $\rho=0,004$];
- upload [Até 34 anos (RM = 160,33) ≠ 35 a 54 anos (RM=134,18) e ≥ 55 anos (RM = 120,20); $\rho=0,031$ e $\rho=0,044$].

A análise destes valores permite inferir que os professores mais novos (até 34 anos) têm um uso mais intenso do que os docentes das restantes idades, e essa diferença é estatisticamente significativa.

A segunda variável que exerce mais influência é o **nível de formação acadêmica**, demonstrando o estudo que há diferença significativa ($\rho=0,013$) no uso do “trabalho colaborativo” entre Graduados/Licenciados/Especialistas (RM=167,22) e Mestres (RM=132,84), onde os docentes pertencentes ao primeiro grupo dizem fazer um uso significativamente maior dessa competência do que

os do segundo grupo, assim como para fazer “upload” entre docentes com Doutorado (RM=163,63) e aqueles com Mestrado (RM=133,50), onde foi encontrado um $\rho = 0,030$, com os docentes com Doutorado a terem maior destaque no uso deste recurso.

Por fim, no que se refere a este fator, a pesquisa também revelou que há outras duas variáveis (tempo de docência e tempo de uso das TDIC) que exercem influência no uso de um recurso da Internet.

Em relação ao **tempo de docência** no IFRN ou, como classifica Huberman (1995), fases da carreira, verifica-se diferenças significativas de uso para o uso de “listas de discussões, chats”, em que o teste Kruskal-Wallis aponta que os professores mais novos (menos tempo de carreira) apresentam uso mais intenso desse recurso: [Até 3 anos (RM=152,49) \neq 4 a 7 anos (RM=124,90); $\rho=0,046$].

Quando a referência é o **tempo de uso das TDIC**, percebe-se que existe diferença significativa de uso para o recurso de “videoconferência” entre os docentes que usam as TDIC há mais de 7 anos (RM=154,93) e aqueles que o fazem a até 4 anos (RM=127,17), com p-valor = 0,019. Neste caso, os professores com mais tempo de uso das TDIC têm um uso mais intenso da videoconferência.

4.4.2 - Fator 2 – Gestão profissional e técnica dos recursos e solução de problemas

O segundo fator, composto por 5 (cinco) itens, analisa a competência docente na “gestão profissional e técnica dos recursos e solução de problemas”. Tal como no primeiro fator também neste fator 2 faz-se, inicialmente, uma análise a partir da estatística descritiva (frequências e médias) em cada item, seguindo-se a análise inferencial.

A análise descritiva dos dados (Tabela 47) nos mostra que a grande maioria dos docentes demonstra dominar as cinco competências relativas ao fator 2, referente à gestão profissional e técnica dos recursos e solução de problemas ligados às TDIC. A maior média (M=2,13) foi alcançada nas respostas ao item 11 quanto ao “uso de programas que protegem os equipamentos contra invasões ou divulgação das informações sigilosas”. Esse resultado sugere que a grande maioria dos professores do IFRN utiliza esse tipo de programa entre “muitas vezes” e “sempre” no cotidiano. Nas demais competências, as médias variaram de M=1,64 a M=1,97, indicando um domínio cotidiano próximo de “muitas vezes” para essas competências.

Tabela 47 - Competência docente – Fator 2 - Gestão profissional e técnica dos recursos e solução de problemas (frequências)

Fator 2 – Gestão profissional e técnica dos recursos e solução de problemas	Nunca 0	Algumas vezes 1	Muitas vezes 2	Sempre 3	Média
Itens					
9. Procuo manter-me informado sobre as tecnologias digitais disponíveis para usar no meu dia a dia.	2,1	34	30,9	33	1,95
10. Resolvo problemas ligados às minhas tarefas usando as tecnologias digitais.	2,1	29,1	38,7	30,1	1,97
11. Uso programas que protegem os meus equipamentos contra invasões ou divulgação de minhas informações sigilosas.	5,7	24,1	22	48,2	2,13
12. Penso em soluções, diferentes das que estava a desenvolver anteriormente, quando uso recursos tecnológicos na resolução de problemas.	8,9	37,6	34,4	19,1	1,64
13. Entendo o que o pessoal especializado em tecnologia diz.	3,2	43,3	33,3	20,2	1,71

N=282

Fonte: Elaboração própria

A análise do gráfico de barras (gráfico 35), elaborado a partir da média em cada item, (considerando a amostra, n=282), reforça o sentido da análise feita a partir das frequências, constatando-se que um uso mais intenso no item nº 11 (Uso programas que protegem os meus equipamentos contra invasões ou divulgação de minhas informações sigilosas; M= 2,13), seguido do item nº 10 (Resolvo problemas ligados às minhas tarefas usando as tecnologias digitais; M = 1,97), valores que correspondem ao nível 2 (“muitas vezes”). O valor mais baixo, mas mesmo assim situa-se no nível 2 (“muitas vezes”), é a competência expressa no item 12 (Penso em soluções, diferentes das que estava a desenvolver anteriormente, quando uso recursos tecnológicos na resolução de problemas).

Estes resultados apontam, de um modo geral, para um bom desempenho dos professores do IFRN nas competências que integram este fator 2 sobre a “gestão profissional e técnica dos recursos e solução de problemas”.

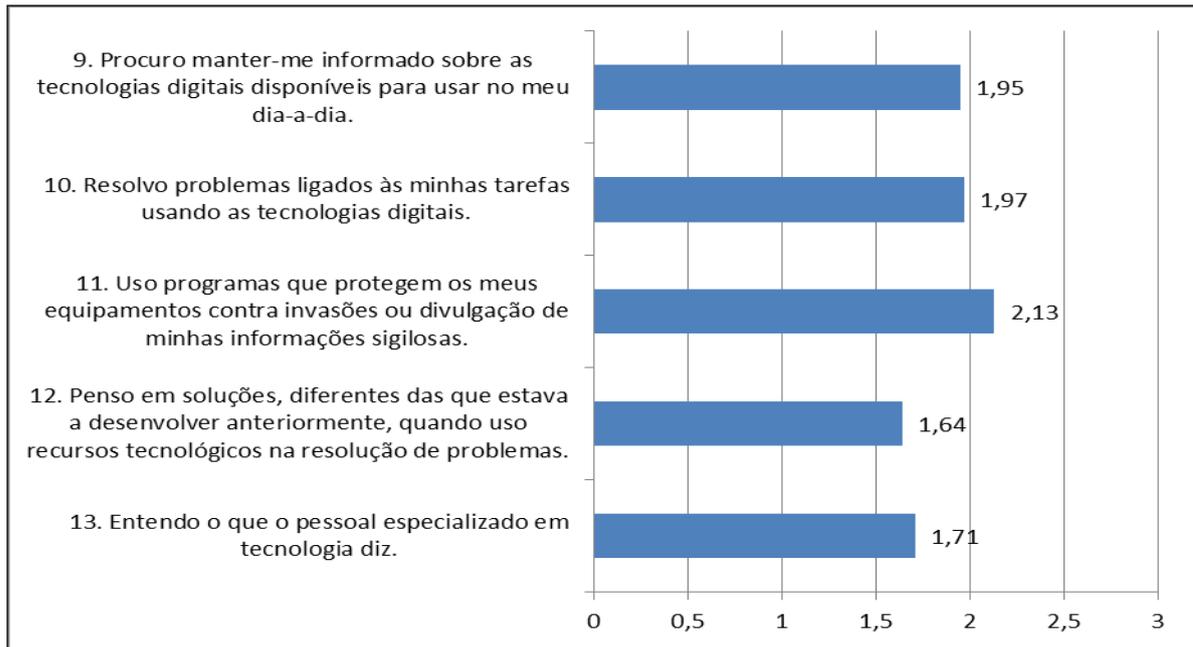


Gráfico 35 - Competência docente no fator 2 - Gestão profissional e técnica dos recursos e solução de problemas (médias)

Fonte: Elaboração própria

Passemos agora à análise dos resultados da relação entre as variáveis, através da aplicação da estatística inferencial, cujos resultados são apresentados no quadro 22: Competência docente para uso das TDIC no cotidiano – Fator 1: Uso de recursos da internet (Teste estatístico de Kruskal-Wallis aplicado nas análises).

Relativamente à análise inferencial dos dados (Quadro 22), os docentes foram agrupados por gênero, nível de formação acadêmica, área de conhecimento da formação acadêmica, área de atuação profissional na docência, tempo de docência, classes etárias e tempo de uso das TDIC.

Verifica-se que as variáveis nível da formação acadêmica, tempo de docência e classe etária não exercem qualquer influência no desempenho diferencial nas respectivas competências do fator. Contudo, as restantes variáveis já exercem influência. A variável que exerce mais influência é o **gênero**, pois os resultados do teste de Mann-Whitney indicam relação no “uso de programas que protegem os equipamentos contra invasões ou divulgação de informações sigilosas” e “entendo o que o pessoal especializado diz”.

Quadro 22 - Competência docente para uso das TDIC no cotidiano – Fator 2: Gestão profissional e técnica dos recursos e solução de problemas (análise inferencial)

Variável	Itens	Mantem-se informado sobre as TDIC	Resolve problemas usando as TDIC	Usa programas de proteção	Pensa em soluções diferentes quando usa TDIC	Entende o que o pessoal especializado diz
Gênero	-	-	Masc. (M=2,22) ≠ Fem. (M= 1,96) $\rho = 0,034$	-	Masc. (M = 1,83) ≠ Fem. (M= 1,48) $\rho = 0,001$	
Nível de formação acadêmica	-	-	-	-	-	
Área de formação	-	-	-	-	Engenharias (RM=169,75) ≠ Ciências Humanas (RM=114,13) $\rho = 0,004$	
Área de atuação profissional	-	-	-	-	C&T(RM=157,46) ≠ Hum. e C. Sociais (RM=116,06) $\rho = 0,000$	
Tempo de docência	-	-	-	-	-	
Classe etária	-	-	-	-	-	
Tempo de uso das TDIC	-	-	> 7 anos (RM=153,86) ≠ até 4 anos (RM=124,55) $\rho = 0,014$	-	-	

Nota: Aplicação do teste Mann-Whitney (no caso da variável gênero) e do teste Kruskal-Wallis nas restantes variáveis

Fonte: Elaboração própria

No primeiro item, os resultados revelaram que os homens (M=2,22) diferem significativamente das mulheres (M=1,96), com nível de significância $\rho=0,034$, ou seja, os professores fazem uso mais intensivo de programas de segurança dos equipamentos. No segundo item também foi encontrada diferença significativa entre homens (M=1,83) e mulheres (M=1,48) no que diz respeito a entender o que o pessoal especializado diz, apresentando um nível de significância $\rho=0,001$. Também nesta competência os professores se destacam ao perceberem melhor a “linguagem” do pessoal especializado.

Verifica-se, depois, que há três variáveis (área de formação profissional, área de atuação profissional e tempo de uso das TDIC) que têm relação com uma competência.

Relativamente à **área de formação**, a análise dos resultados nos fornecem evidência estatística que nos permite afirmar que há diferença significativa entre docentes com formação na área das engenharias (RM=169,75) e os que têm formação na área das ciências humanas (RM=114,13), com destaque para os primeiros, quando se trata de *entender o que o pessoal especializado diz* quando falam das TDIC, com um nível de significância $p=0,004$.

Analisando os resultados sob o viés da **área de atuação profissional**, os docentes com atuação na área de Ciência e Tecnologia (RM=157,46) diferem, significativamente, dos que atuam na área das Humanidades e Ciências Sociais (RM=116,06) quando se trata de *entender o que o pessoal especializado diz*. Para essa situação o tratamento inferencial dos dados encontrou um nível de significância $p=0,000$.

Do ponto de vista do **tempo de uso das TDIC** nas disciplinas que lecionam, os docentes que utilizam as tecnologias educacionais há mais de 7 anos (RM=153,86) apresentaram comportamento diferente daqueles que as utilizam há até 4 anos (RM=124,55), com nível de significância $p=0,014$, quando se refere ao *uso de programas de proteção*. Diante dessa evidência estatística podemos inferir que os docentes que usam as TDIC há mais tempo (> 7 anos) têm maior preocupação com a segurança dos seus dados quando comparados àqueles que usam as TDIC há menos tempo (≤ 4 anos).

4.4.3 - Fator 3 – Uso de multimídia

O terceiro fator, composto por 3 (três) itens que analisam o uso de multimídia, também foi inicialmente tratado à luz da estatística descritiva (frequências e médias), seguindo-se, à análise inferencial.

A análise dos resultados da tabela 48 permite verificar que, de uma forma geral, a competências do uso de multimídia situam-se entre os níveis 1 (algumas vezes) e 2 (muitas vezes). O recurso multimídia mais utilizado são os programas de vídeo relacionados ao assunto que os docentes estudam ou trabalham (33% dos docentes fazem-no “sempre”). Já o uso de filme (produção mais elaborada do que o vídeo, como fizeram notar os autores do questionário a respeito deste item) não atinge o mesmo valor, situando mais numa utilização de “algumas vezes”, havendo 14,5% dos docentes do IFRN que nunca o fizeram. O recurso multimídia com menor uso é “músicas” (relacionadas ao assunto que estudam ou trabalham), pois 41,5% nunca o fizeram.

Tabela 48 - Competência docente no fator 3 - Uso de multimídia (frequências)

Fator 3 – Uso de multimídia	Nunca 0	Algumas vezes 1	Muitas vezes 2	Sempre 3	Média
Itens					
14. Utilizo vídeos ligados ao assunto que estudo ou trabalho.	2,1	23,0	41,5	33,3	2,1
15. Utilizo filmes ligados ao assunto que estudo ou trabalho (filme exige uma produção mais elaborada do que o vídeo)	14,5	33,0	31,9	20,6	1,6
16. Utilizo músicas ligadas ao assunto que estudo ou trabalho.	41,5	31,2	13,8	13,5	1,0

N= 282

Fonte: Elaboração própria

A análise do gráfico de barras (gráfico 36) construído a partir da média de uso, em cada item (considerando a amostra, n=282) consolida o sentido da análise feita a partir das frequências, mostrando que há um baixo uso destes recursos multimídia por parte dos docentes do IFRN, com exceção dos programas em vídeo.

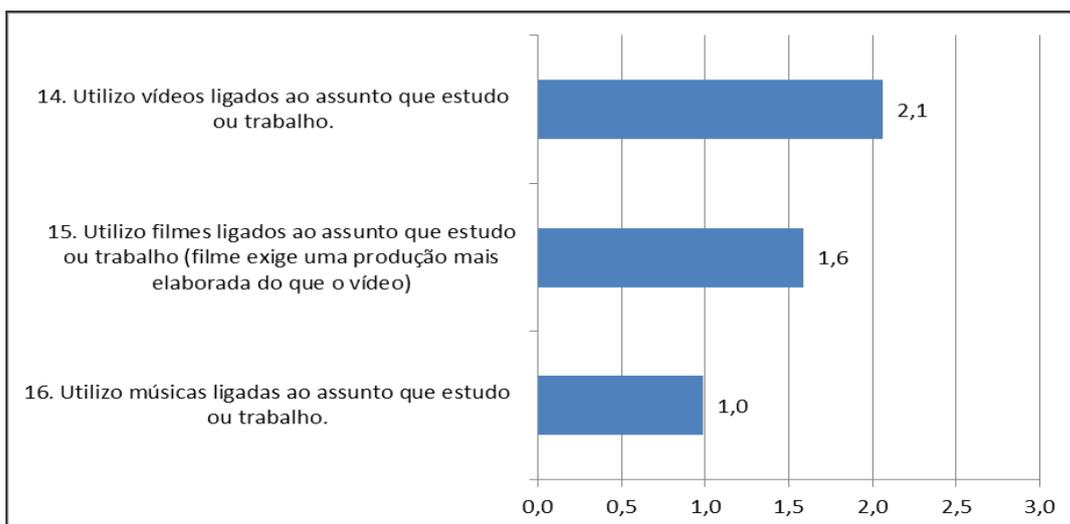


Gráfico 36 - Competência docente no fator 3 – uso de multimídia (médias)

Fonte: Elaboração própria

Passemos agora à análise dos resultados da relação entre as variáveis, através da aplicação da estatística inferencial, cujos resultados são apresentados no quadro 23: Competência docente para uso das TDIC no cotidiano – Fator 3: Uso de multimídia.

Quadro 23 - Competência docente para uso das TDIC no cotidiano: Fator 3 – Uso de multimídia (análise inferencial)

Itens	Uso de vídeos ligados ao assunto que estudo ou trabalho	Uso de filmes ligados ao assunto que estudo ou trabalho	Uso de músicas ligadas ao assunto que estudo ou trabalho
Categoria			
Gênero	Fem. (M=2,23) ≠ Masc. (M=1,97) $\rho = 0,007$	Fem. (M=1,81) ≠ Masc. (M=1,47) $\rho = 0,005$	Fem. (M = 1,48) ≠ Masc. (M= 0,73) $\rho = 0,000$
Nível de formação acadêmica	Grad./Lic./Esp. (RM=165,59) ≠ Mestrado (RM =135,10) $\rho = 0,028$	-	-
Área de formação	-	(*)	(**)
Área de atuação profissional	Hum. e Ciên. Sociais (RM=162,62) ≠ C&T (RM=126,81) $\rho = 0,002$	Hum. e Ciên. Sociais (RM=171,96) ≠ C&T (RM = 120,95) $\rho = 0,000$	Hum. e Ciên. Sociais (RM = 202,37) ≠ C&T (RM = 104,94) e C. Econ. e Empresariais (RM = 137,92) $\rho = 0,000$ e $\rho = 0,038$
Tempo de docência	-	Até 3 anos (RM = 160,16) ≠ 4 a 7 anos (RM = 132,47) e > 7 anos (RM = 128,29) $\rho = 0,047$ e $P = 0,012$	-
Classe etária	-	-	-
Tempo de uso das TDIC	-	-	> 7 anos (RM = 153,88) ≠ até 4 anos (RM = 124,31) $\rho = 0,012$

Nota: Aplicação do teste Mann-Whitney (no caso da variável gênero) e do teste Kruskal-Wallis nas restantes variáveis.

(*), (**) devido aos cruzamentos amplos entre estas variáveis, os valores não foram colocados na tabela e serão objeto de tratamento detalhado em gráficos, a apresentar na altura da respectiva análise.

Fonte: Elaboração própria

A análise dos resultados permite verificar que apenas a variável “classe etária” não tem relação com o uso de qualquer multimídia, vídeo, filme e musicais. Todas as restantes variáveis exercem influência e as diferenças são estatisticamente significativas.

As variáveis “gênero” e “área de atuação profissional” exercem influência no uso dos três recursos multimídias.

Por **gênero**, os resultados evidenciam que docentes do gênero feminino fazem, em média, maior uso de vídeos (M=2,23), filmes (M=1,81) e músicas (RM=1,48) ligados ao assunto que estudam ou trabalham, em comparação com docentes do gênero masculino (M=1,97, M=1,47 e M=0,73, respectivamente).

Quanto à variável **área de atuação profissional** os resultados demonstram que os docentes que atuam nas áreas de Humanidades e Ciências Sociais (RM=162,62; RM=171,96 e RM=202,37) fazem uso mais frequente de multimídia, em média, do que os que atuam na área de Ciência e Tecnologia (RM=126,81; RM=120,95 e RM=104,94 para vídeos, filmes e músicas, respectivamente). Em relação ao uso de músicas constata-se, ainda, que os docentes que atuam na área de Ciências Econômicas e Empresarias também diferem significativamente (RM=137,92) do grupo Humanidades e Ciências Sociais, com p-valor = 0,038.

Segue-se, depois, a variável **área de formação** que impacta o uso de dois recursos multimídia: filmes e músicas. Como as diferenças ocorrem com diversos grupos, destacando-se a diferenciação entre as áreas ligadas às ciências exatas e aquelas ligadas às ciências humanas, elaborou-se as figuras 34 e 35 para uma melhor compreensão dessas interações.

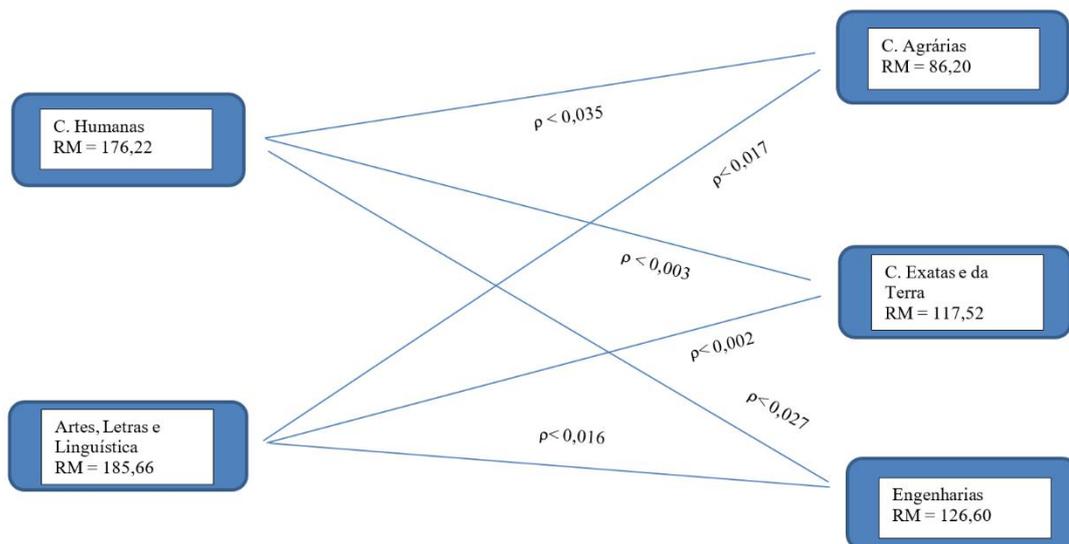


Figura 34 - Fator 3 – Multimídia: Uso de filmes ligados ao assunto que estudo ou trabalho x área de formação (*)

Fonte: Elaboração própria

Analisando a figura 34, percebe-se que os docentes com formação acadêmica na área das Ciências Humanas (RM=176,22), assim como, na área de Artes, Letras e Linguística (RM=185,66), apresentam diferenças significativas no uso de filmes ligados ao assunto que estudam ou trabalho, quando comparados com docentes das áreas de Ciências Agrárias (RM=86,20), Ciências Exatas e da Terra (RM=117,52) e das Engenharias (RM=126,60).

No que se refere ao uso de músicas ligadas ao assunto que estuda ou trabalha (figura 35), os docentes com formação na área de Artes, Letras e Linguística (RM=224,31) destacaram-se em relação aos docentes com formação em todas as demais áreas, com exceção àqueles com formação na área das Ciências Humanas (RM=198,83). Já os docentes com formação na área das Ciências Humanas (RM=198,83) apresentaram diferença significativa de uso de músicas ligadas ao assunto que estudam ou trabalham quando comparados aos que têm formação na área das Ciências Agrárias (RM=89,75), Ciências Exatas e da Terra (RM=118,30) e Engenharias (RM=94,91).

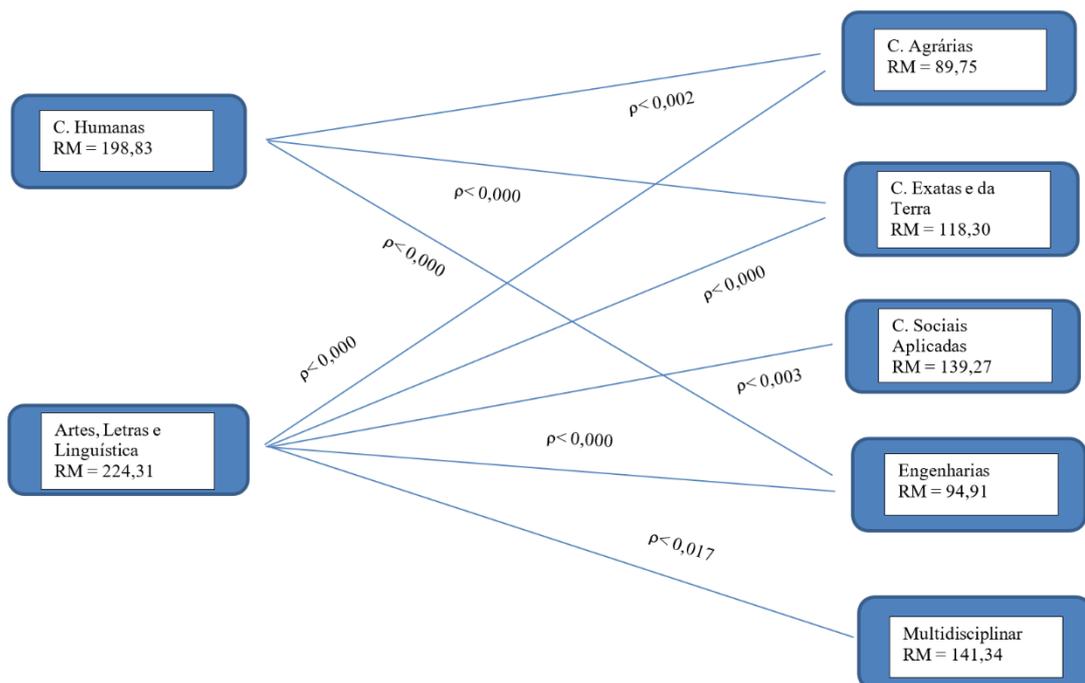


Figura 35 - Fator 3 – Multimídia: Uso de músicas ligadas ao assunto que estudo ou trabalho x área de formação (**)

Fonte: Elaboração própria

Por fim, há três variáveis que impactam apenas com um dos recursos multimídia referidos.

O **nível de formação acadêmica** tem impacto no uso de programas vídeos, relacionados ao assunto que estudam ou trabalham, tendo sido detectada diferença significativa entre os professores Grad/Lic./Esp. (RM=165,59) quando comparados aos que têm mestrado (RM=135,10), com $\rho=0,028$, indicando que os que têm menor titulação fazem uso mais intenso desse recurso.

A variável **tempo de docência** mostra que os “filmes” são menos utilizados à medida que tempo na carreira aumenta. Os docentes com até 3 anos (RM=160,16) diferem significativamente dos que atuam na faixa de 4 - 7 anos (RM=132,47) e, também, daqueles com mais de 7 anos de docência (RM=128,29). Assim, pode afirmar-se que os docentes com menos tempo de serviço no IFRN usam mais os filmes.

A variável **tempo de uso das TDIC** tem impacto com relação ao uso de músicas, onde os docentes com mais de 7 anos (RM=153,88) diferem significativamente dos que pertencem ao grupo que usa TDIC há até 4 anos (RM=124,31), ou seja, os docentes com mais tempo de uso das TDIC usam mais “músicas” relacionadas ao assunto que estudam ou trabalham.

4.4.4 - Fator 4 – Desenvolvimento profissional

O quarto fator, composto por 3 (três) itens, analisa o uso das TDIC para o desenvolvimento profissional. Tal como nos outros fatores, foi inicialmente tratado à luz da estatística descritiva (frequências e médias), seguindo, a análise inferencial.

A análise dos resultados da tabela 49 permite verificar que em todas as competências as taxas de frequência apontam para um nível de “sempre”, ou seja, há um intenso uso das TDIC para o desenvolvimento profissional por parte dos docentes do IFRN. O valor mais elevado recai no item nº 18 que aborda a utilização do e-mail para comunicar, usado “sempre” por 86,9% dos docentes. Os restantes itens também são bastante utilizados neste nível de “sempre”: 67% usam para fazer procura na Internet de sites relacionados com o que estudam ou trabalham (item 17) e também usam a Internet para atualizar os conhecimentos (item 20), e 63% usam a Internet para pesquisa de publicações científicas e acadêmicas (item 18).

Tabela 49 - Competência docente no fator 4 - Desenvolvimento profissional (frequências)

Fator 4 – Desenvolvimento profissional	Nunca 0	Algumas vezes 1	Muitas vezes 2	Sempre 3	Média
Itens					
17. Procuo, na Internet, sites relacionados com o que estou estudando ou trabalhando.	0,0	5,7	24,5	69,9	2,6
18. Utilizo o e-mail para comunicar.	0,0	1,8	11,3	86,9	2,9
19. Pesquiso publicações científicas e acadêmicas na Internet.	0,7	10,6	24,8	63,8	2,5
20. Procuo atualizar os meus conhecimentos usando a Internet.	0,0	5,0	28,0	67,0	2,6

N=282

Fonte: Elaboração própria

A análise do gráfico de barras (gráfico 37), construído a partir da média de uso, em cada item (considerando a amostra, n=282), reforça o sentido da análise feita a partir das frequências, consolidada análise efetuada ao constatar-se que em todos os itens os valores da média ultrapassam o nível 2 (“muitas vezes”), aproximando-se do nível 3 (“sempre”).

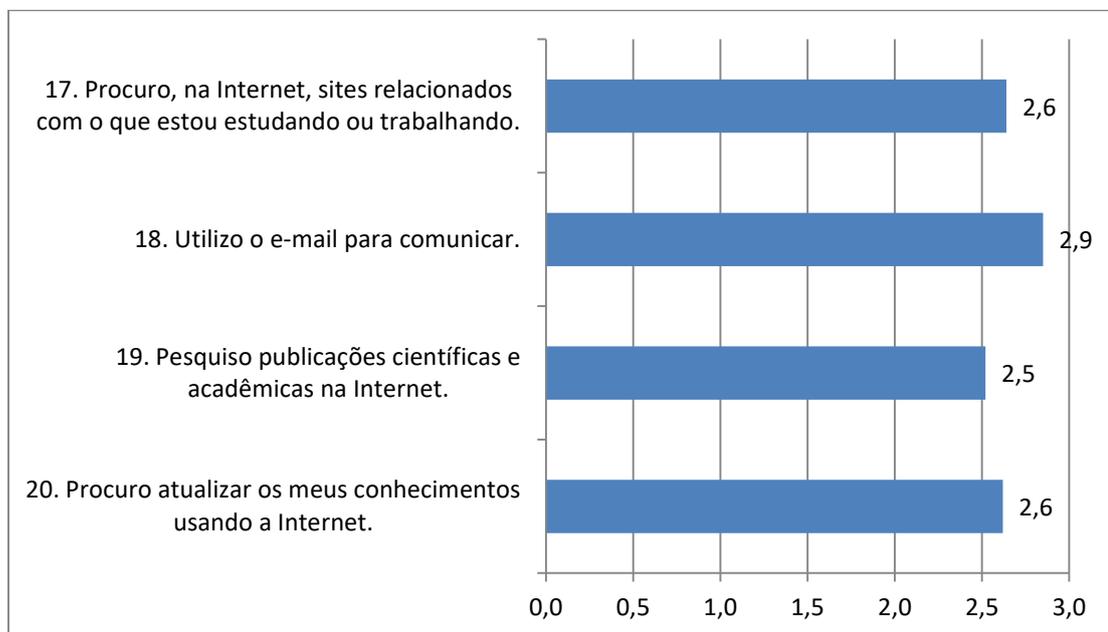


Gráfico 37 - Competência docente no fator 4 - Desenvolvimento profissional (médias)

Fonte: Elaboração própria

Esta primeira análise permite concluir que maioria dos docentes do IFRN faz um uso intenso das TDIC para efeitos de desenvolvimento profissional. Esta constatação vai no sentido de outras investigações sobre a utilização das TDIC pelos docentes que nos dizem que o uso para efeitos de desenvolvimento é bastante satisfatório, sendo que o mais difícil e complexo está no patamar da integração para efeitos pedagógicos e curriculares (Paiva, 2002; Raby, 2004; Silva, Gomes & Silva, 2007; Silva & Pereira, 2015).

Passemos agora à análise dos resultados da relação entre as variáveis, através da aplicação da estatística inferencial, cujos resultados são apresentados no Quadro 24 - Competência docente para uso das TDIC no cotidiano – Fator 4: Desenvolvimento Profissional.

Como resultado do tratamento inferencial dos dados, os resultados contidos no quadro 24 mostram existir diferenças significativas no uso das competências docentes para uso das TDIC no cotidiano quando se trata do uso dessas competências para o desenvolvimento profissional do professor, apenas quando se faz a relação pelas variáveis **área de atuação profissional** e **classe etária**.

Quadro 24 - Competência docente para uso das TDIC no cotidiano: Fator 4 – Desenvolvimento Profissional (análise inferencial)

Variável	Itens	Procuo, na Internet, sites relacionados com o que estou estudando ou trabalhando	Utilizo o e-mail para comunicar	Pesquisa publicações científicas e acadêmicas na Internet	Procuo atualizar os meus conhecimentos usando a internet
Gênero		-	-	-	-
Nível de formação acadêmica		-	-	-	-
Área de formação		-	-	-	-
Área de atuação profissional		-	-	-	Ciên. Econ. e Emp (RM=188,00) ≠ Hum. e Ciên. Sociais (RM=131,26) $p = 0,035$
Tempo de docência		-	-	-	-
Classe etária		-	Até 34 anos (RM = 146,29) ≠ >= 55 anos (RM = 121,83) $p = 0,043$	-	-
Tempo de uso das TDIC		-	-	-	-

Nota: Aplicação do teste Mann-Whitney (no caso da variável gênero) e do teste Kruskal-Wallis nas restantes variáveis

Fonte: Elaboração própria

Em se tratando da análise por **área de atuação profissional**, os resultados indicam haver evidências estatísticas para afirmar que os docentes que atuam na área das Ciências Econômicas e Empresariais (RM=188,00) distinguem-se dos que atuam na área das Humanidades e Ciências Sociais (RM=131,26), com nível de significância $p=0,035$, quando se trata de *procurar atualizar os seus conhecimentos usando a internet*. Ou seja, os docentes que lecionam nas áreas de Ciências Econômicas e Empresariais fazem uso mais intenso da Internet para atualizar seus conhecimentos do que os docentes que atuam nas áreas de Humanidades e Ciências Sociais.

Com relação à **classe etária**, encontramos diferença significativa de uso entre os docentes com até 34 anos (RM=146,29) e aqueles que têm 55 anos ou mais (RM=121,83), com nível de significância $p=0,043$, quando se trata de *usar o e-mail para se comunicar*. Ou seja, os docentes mais novos usam de mais intensa o correio eletrônico que os docentes com mais idade.

4.4.5 - Fator 5 – Negócios pela Internet

O quinto fator é composto por 3 (três) itens e aborda as competências para fazer negócios pela Internet. O seu tratamento, tal como nos fatores anteriores, também se iniciou pela análise descritiva, usando as medidas estatísticas da frequência e média, seguido-se a análise inferencial.

Os resultados apresentados na tabela 50 permitem verificar que, de uma forma geral, há um uso bastante satisfatório destas competências por parte dos docentes do IFRN, visto que há uma clara tendência para um uso frequente, nos níveis “sempre” e “algumas vezes”.

Tabela 50- Competência docente no fator 5 – Negócios pela Internet (frequências)

Fator 5 – Negócios pela Internet	Nunca 0	Algumas vezes 1	Muitas vezes 2	Sempre 3	Média
Itens					
21. Pesquiso produtos na Internet para comprar, procurando melhores ofertas de produtos e preços.	2,8	21,6	33,0	42,6	2,2
22. Uso a Internet para fazer as minhas transações bancárias.	24,5	14,9	16,3	44,3	1,8
23. Uso a Internet para fazer compras online.	5,7	33,7	32,6	28,0	1,8

N= 282

Fonte: Elaboração própria

A análise dos resultados do gráfico 38 consolidam essa tendência dos docentes do IFRN em fazerem uso da internet para negócios, nos três itens em apreço. Considerando a amostra pesquisada (282 docentes), as médias alcançadas indicam que os docentes utilizam a internet “muitas vezes” (nível 2) para pesquisar produtos e comprar produtos procurando as melhores ofertas de preços ($M=2,2$). No que se refere ao uso da internet para fazer transações bancárias e para fazer compras online, com média 1,8 em ambos os casos, também demonstra um uso bastante satisfatório.

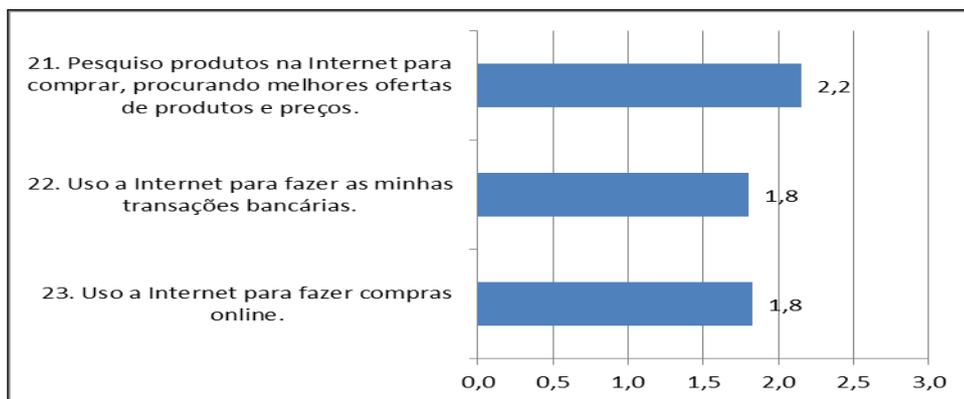


Gráfico 38 - Competência docente no fator 5 - Negócios pela Internet (médias)

Fonte: Elaboração própria

Passemos agora à análise dos resultados da relação entre as variáveis, através da aplicação da estatística inferencial, cujos resultados são apresentados no quadro 25 - Competência docente para uso das TDIC no cotidiano – Fator 5: Negócios pela Internet.

Pela análise dos resultados apresentados no quadro 25 é possível delinear o perfil de usuários mais frequentes de negócios pela internet, dada a quantidade e consistência de diferenças estatisticamente significativas. De forma geral, os usuários mais frequentes de negócios pela internet são, predominantemente, docentes do sexo masculino, formados em engenharias, com atuação profissional na área de ciência e tecnologia, com idade enquadrada na classe etária até 34 anos e até 4 anos de uso de TDIC. Este é um perfil predominante, mas não único. Dessa forma, serão analisadas as competências por variável mais detalhadamente, sendo que apenas a variável nível de formação acadêmica não exerce nenhuma influência. Verifica-se que existem três variáveis que exercem influências nas três competências. São elas: a área de formação acadêmica, a área de atuação profissional e a classe etária.

Quanto à **área de formação acadêmica**, verifica-se que os docentes com formação na área das Engenharias fazem uso mais frequente, em média, de todas as competências do Fator 5, quando

comparados com alguns grupos em particular. Assim, os docentes das Engenharias *pesquisam produtos na internet para comprar* (RM=158,97) mais frequentemente do que os docentes das Ciências Exatas e da Terra (RM=147,73), bem como os docentes das Ciências Humanas, com diferença ainda mais acentuada (RM=96,26).

Quadro 25 - Competência docente para uso das TDIC no cotidiano: Fator 5 – Negócios pela Internet (análise inferencial)

Itens	Pesquisa produtos na internet para comprar	Uso a internet para fazer as minhas transações bancárias	Uso a internet para fazer compras online
Variável			
Gênero	-	Homens (M=1,95) ≠ Mulheres (M=1,53) $\rho=0,011$	Homens (M=1,94) ≠ Mulheres (M=1,62) $\rho=0,007$
Nível de formação acadêmica	-	-	-
Área de formação acadêmica	C. Humanas (RM=96,26) ≠ Engenharias (RM=158,97) e C. Exatas e da Terra (RM=147,73) $\rho=0,000$ e $\rho=0,013$	Engenharias (RM=166,73) ≠ Artes, Letras e Linguística (RM=113,11) $\rho=0,043$	Engenharias (RM=166,72) ≠ C. Humanas (RM=102,09) $\rho=0,000$
Área de atuação profissional	C&T (RM=154,20) ≠ Humanidades e C. Sociais (RM=118,89) $\rho=0,002$	C&T (RM=156,47) ≠ Humanidades e C. Sociais (RM=119,73) e C. da Saúde e Biomédicas (RM=99,13) $\rho=0,001$ e $\rho=0,035$	C&T (RM=155,13) ≠ Humanidades e C. Sociais (RM=117,14) $\rho=0,001$
Tempo de docência	-	Até 3 anos (RM=152,86) ≠ > 7 anos (RM=124,62) $\rho=0,029$	-
Classe etária	Até 34 anos (RM=157,18) ≠ >= 55 anos (RM=116,43) $\rho=0,033$	Até 34 anos (RM=165,24) ≠ 35 – 54 anos (RM=130,19) e >= 55 anos (RM=125,50) $\rho=0,001$ e $\rho=0,041$	Até 34 anos (RM=161,07) ≠ >= 55 anos (RM=119,45) e 35 – 54 anos (RM=133,87) $\rho=0,031$ e $\rho=0,021$
Tempo de uso das TDIC	-	Até 4 anos (RM=158,55) ≠ 5 a 7 anos (RM=117,02) e > 7 anos (RM=122,63) $\rho=0,001$ e $\rho=0,002$	Até 4 anos (RM=149,19) ≠ > 7 anos (RM=122,68) $\rho=0,039$

Nota: Aplicação do teste Mann-Whitney (no caso da variável gênero) e do teste Kruskal-Wallis nas restantes variáveis

Fonte: Elaboração própria

Quanto à competência relativa ao *uso da internet para fazer transações bancárias*, o grupo que se diferencia dos docentes das Engenharias (RM=166,73) é o de docentes de Artes, Letras e Linguísticas (RM=113,11). Por fim, o *uso de compras online na internet* é menos frequente, em média, para os docentes das Ciências Humanas (RM=102,09) do que os das Engenharias (RM=166,72).

Assim como ocorreu com a categoria área de formação, verifica-se a predominância de uma **área de atuação profissional**, no que diz respeito à frequência de uso das competências do fator 5. Nesta análise, os docentes que atuam em Ciência e Tecnologia (C&T) apresentam valores de RM superiores

aos docentes de Humanidades e Ciências Sociais, indicando maior uso médio da internet para *pesquisar produtos, comprar e realizar transações bancárias*. Para a competência ligada ao *uso da internet para transações bancárias* observa-se, ademais, que os docentes de C&T diferenciam-se também dos docentes das Ciências da Saúde e Biomédicas (RM=156,47 e RM=99,13 respectivamente).

Quanto à **classe etária**, novamente verifica-se a predominância de um grupo, no caso os docentes com até 34 anos de idade (RM=157,18), que indicaram maior uso médio de todas as competências do fator 5, quando comparados aos docentes com idade igual ou superior a 55 anos (RM=116,43) quando se trata de *pesquisar produtos na internet para comprar* ($\rho = 0,033$). Os docentes mais jovens, até 34 anos, também diferenciam-se dos docentes enquadrados nos demais grupos etários em relação ao *uso da internet para fazer transações bancárias* ($\rho = 0,001$ e $\rho = 0,041$) e *compras online* ($\rho = 0,031$ e $\rho = 0,021$, respectivamente).

Seguem-se, depois, duas variáveis com influência em duas competências, ou seja, o gênero e o tempo de uso das TDIC.

Por **gênero**, verifica-se que os docentes do sexo masculino afirmam usar com maior frequência, em média, a *Internet para fazer transações bancárias* (RM=1,95) do que docentes do sexo feminino (M=1,53), com p-valor significativo a 5% ($\rho = 0,011$). Fenômeno semelhante ocorre em relação às *compras online*, pelo qual os docentes do sexo masculino também fazem uso mais frequente, em média (M=1,94), do que docentes do sexo feminino (M=1,62).

Considerando, agora, o **tempo de uso das TDIC**, observa-se que os docentes que usam as TDIC há até 4 anos indicaram maior uso médio da Internet para *transações bancárias e compras on-line* (RM=158,55 e RM=149,19) do que os docentes com mais de 7 anos de uso de TDIC (RM=122,63 e RM=122,68).

Por fim, verifica-se que a variável **tempo de docência** tem influência apenas numa competência, *uso da internet para transações bancárias*, sendo o uso significativamente maior entre os docentes com menor tempo de docência (3 anos; RM=152,86) do que aqueles com mais de 7 anos de experiência (RM=124,62).

4.5. Competência docente para o uso de tecnologias digitais na prática pedagógica

Nesta seção apresentaremos os resultados sobre a competência docente para o uso das tecnologias digitais na prática docente cuja caracterização visa a apropriação de competências pedagógicas pelos docentes. Para tanto, foi usada no questionário a *Escala do Uso de Tecnologias*

Digitais na Prática Pedagógica (TeDiPP) formada por 1 (um) fator que integra 14 itens, organizados em uma escala do tipo Likert, que se refere à frequência com que o professor utiliza as tecnologias digitais na prática docente. A pontuação da escala varia entre: “sempre” (3 pontos), “muitas vezes” (2 pontos), “algumas vezes” (1 ponto) e “nunca” (0 ponto).

As competências (itens) da escala vão desde o uso das TDIC para atividades de planejamento, de acompanhamento do processo do ensino-aprendizagem, orientação de atividades curriculares e avaliação, entre outras.

A apresentação e análise dos dados será feita de modo similar aos fatores da outra escala. Primeiro, através de medidas de estatística descritiva, como a frequência e médias, será feita uma apreciação global, seguindo-se a análise inferencial relacionando cada item (competência) com as variáveis sociodemográficas: gênero, nível de formação acadêmica, área de formação, área de atuação profissional, tempo de docência, classe etária e tempo de uso das TDIC.

4.5.1 - Análise descritiva

A análise dos resultados apresentados na tabela 51 permitem verificar que, de um modo geral, há bastantes dificuldades por parte de um número significativo de docentes em fazer a integração das TDIC nas práticas pedagógicas.

Somando os níveis “muitas vezes” e “sempre”, e considerando os itens (competências) que são usadas por mais de 50% dos docentes, verificamos que em apenas seis itens (competências) é atingido esse valor:

- Item 7. Uso o computador nas aulas, garantindo igualdade de acesso aos alunos pelas estratégias de trabalho utilizadas (62% dos docentes);
- Item 2. Uso o computador para acompanhar o processo de aprendizagem dos meus alunos (61,0% dos docentes);
- Item 6. Implemento estratégias didáticas que usem o computador nas aulas que leciono (57,4% dos docentes);
- Item 10. Instalo programas no meu computador para usar nas aulas que leciono (56,0% dos docentes);
- Item 3. Planejo atividades que possibilitem ao aluno adquirir competências para usar o computador (51,4% dos docentes);
- Item 1. Planejo atividades nas quais os alunos utilizem o computador nas aulas que leciono (50,4% dos docentes)

Verifica-se, assim, que o destaque para o uso das TDIC nas práticas pedagógicas incide no uso do computador para acompanhar os alunos no processo de aprendizagem.

Tabela 51 - Competência docente na prática pedagógica - Fator 1 (frequências)

Itens	Nunca 0	Algumas vezes 1	Muitas vezes 2	Sempre 3	Média
1. Planejo atividades nas quais os alunos utilizem o computador nas aulas que leciono.	9,9	39,7	30,5	19,9	1,6
2. Uso o computador para acompanhar o processo de aprendizagem dos meus alunos.	9,2	29,8	34,0	27,0	1,8
3. Planejo atividades que possibilitem ao aluno adquirir competências para usar o computador.	13,5	35,1	30,1	21,3	1,6
4. Opino sobre as diretrizes para a utilização do computador na minha instituição.	22,0	47,2	17,7	13,1	1,2
5. Oriento atividades curriculares voltadas para a solução de problemas usando o computador.	22,3	31,6	29,1	17,0	1,4
6. Implemento estratégias didáticas que usem o computador nas aulas que leciono.	9,2	33,3	35,8	21,6	1,7
7. Uso o computador nas aulas, garantindo igualdade de acesso aos alunos pelas estratégias de trabalho utilizadas.	11,3	26,6	34,0	28,0	1,8
8. Avalio os efeitos do uso do computador pelos alunos na sua aprendizagem.	27,0	36,9	20,6	15,6	1,3
9. Avalio a eficiência das práticas de ensino que usam o computador.	23,4	33,3	26,6	16,7	1,4
10. Instalo programas no meu computador para usar nas aulas que leciono.	11,3	32,6	32,6	23,4	1,7
11. Desenvolvo conteúdos curriculares que possam incluir o uso do computador pelo aluno.	13,8	39,0	29,4	17,7	1,5
12. Oriento ou supervisiono as atividades dos alunos por meio de ambiente virtual de aprendizagem.	34,0	34,0	18,8	13,1	1,1
13. Elaboro as atividades que incluem o uso do computador pelo aluno considerando as suas necessidades individuais.	17,7	43,6	25,5	13,1	1,3
14. Organizo dados por categorias de informação e por domínio de interesse, usando os recursos do computador.	20,6	35,1	26,6	17,7	1,4

n=282

Fonte: Elaboração própria

No polo oposto, temos oito itens (competências) com mais dificuldades na integração na prática pedagógica, considerando as respostas nos níveis “nunca” e “algumas vezes” por mais de 50% dos docentes:

- Item 4. Opino sobre as diretrizes para a utilização do computador na minha instituição (69,2% dos docentes);

- Item 12. Oriento ou supervisiono as atividades dos alunos por meio de ambiente virtual de aprendizagem (68% dos docentes);
- Item 8. Avalio os efeitos do uso do computador pelos alunos na sua aprendizagem (63,9% dos docentes);
- Item 13. Elaboro as atividades que incluem o uso do computador pelo aluno considerando as suas necessidades individuais (61,3% dos docentes);
- Item 9. Avalio a eficiência das práticas de ensino que usam o computador (56,7% dos docentes);
- Item 14. Organizo dados por categorias de informação e por domínio de interesse, usando os recursos do computador (55,7% dos docentes);
- Item 5. Oriento atividades curriculares voltadas para a solução de problemas usando o computador (53,9% dos docentes);
- Item 11. Desenvolvo conteúdos curriculares que possam incluir o uso do computador pelo aluno (52,8% dos docentes).

Verifica-se, assim, que as maiores dificuldades na formulação de opinião sobre as diretrizes para a adoção das TDIC pela instituição (IFRN), na orientação por meio do ambiente virtual de aprendizagem (AVA), na avaliação dos efeitos uso das TDIC (computador) no processo de aprendizagem e elaboração de atividades atendendo às necessidades individuais dos estudantes.

A análise dos resultados a partir do gráfico 39 (barras), construído com base na média de cada item, corrobora a análise efetuada com as frequências, tornando mais visível, graficamente, essa leitura. Em primeiro lugar, nenhum item se localiza no intervalo 2 a 3 pontos, ou seja, nenhum ultrapassa o “muitas vezes” para se aproximar do “sempre”.

No intervalo “1,5 a 2” temos os seis itens já referidos que têm uma **melhor integração** nas práticas pedagógicas:

- M=1,8 - Item 7. Uso o computador nas aulas, garantindo igualdade de acesso aos alunos pelas estratégias de trabalho utilizadas;
- Item 2. Uso o computador para acompanhar o processo de aprendizagem dos meus alunos;
- M=1,7 - Item 6. Implemento estratégias didáticas que usem o computador nas aulas que leciono;

- Item 10. Instalo programas no meu computador para usar nas aulas que leciono;
- M=1,6 - Item 3. Planejo atividades que possibilitem ao aluno adquirir competências para usar o computador;
- Item 1. Planejo atividades nas quais os alunos utilizem o computador nas aulas que leciono.

No polo oposto, encontram-se os oito itens (competências) com **mais dificuldades** de integração das TDIC nas práticas pedagógicas (média situada no intervalo de 1 a 1,5 pontos):

- M=1,1 - Item 12. Oriento ou supervisiono as atividades dos alunos por meio de ambiente virtual de aprendizagem;
- M=1,2 - Item 4. Opino sobre as diretrizes para a utilização do computador na minha instituição;
- M=1,3 - Item 8. Avalio os efeitos do uso do computador pelos alunos na sua aprendizagem;
- Item 13. Elaboro as atividades que incluem o uso do computador pelo aluno considerando as suas necessidades individuais;
- M=1,4 - Item 5. Oriento atividades curriculares voltadas para a solução de problemas usando o computador;
- Item 9. Avalio a eficiência das práticas de ensino que usam o computador;
- Item 14. Organizo dados por categorias de informação e por domínio de interesse, usando os recursos do computador;
- M=1,5 - Item 11. Desenvolvo conteúdos curriculares que possam incluir o uso do computador pelo aluno.



Gráfico 39 - Competência docente na prática docente - Fator 1 (médias)

Fonte: Elaboração própria

4.5.2 - Análise inferencial

Passamos agora à análise dos resultados da relação entre as variáveis, através da aplicação da estatística inferencial, cujos resultados são apresentados no quadro 26:- Competência docente para uso das TDIC na prática pedagógica – Fator 1.

O tratamento dos dados permitiu verificar que houve três variáveis que não tiveram nenhuma influência em qualquer um dos itens. Essas variáveis são: Nível de Formação Acadêmica, Área de Formação e tempo de docência. Verificou-se, também, que houve alguns itens que não sofriram nenhuma influência na relação com qualquer uma das variáveis sociodemográficas, tais como: item 3. Planejo atividades que possibilitem ao aluno adquirir competências para usar o computador; item 8. Avalio os efeitos do uso do computador pelos alunos na sua aprendizagem; item 11. Desenvolvo conteúdos curriculares que possam incluir o uso do computador pelo aluno; e item 13. Elaboro as atividades que incluem o uso do computador pelo aluno, considerando as suas necessidades individuais.

Por conseguinte, para tornar o quadro 26 mais ágil na análise, quer as variáveis sociodemográficas, quer os itens (competências) que não tinham relação, não foram inseridos no respectivo quadro, de modo que só foram inseridas no quadro as diferenças estatisticamente significativas, de acordo com os testes da análise inferencial.

Quadro 26 - Competência docente para uso das TDIC na prática pedagógica - Fator 1 (análise inferencial)

Variáveis	Gênero	Área de atuação profissional	Classe etária	Tempo de uso das TDIC
Itens				
1. Planejo atividades nas quais os alunos utilizem o computador nas aulas que leciono	-	-	-	>7 anos (RM=158,01) ≠ Até 4 anos (RM=129,51) e 5 a 7 anos (RM=124,44) $\rho=0,022$ e $\rho=0,017$
2. Uso o computador para acompanhar o processo de aprendizagem dos meus alunos	-	-	-	>7 anos (RM=154,77) ≠ 5 a 7 anos (RM=123,02) $\rho=0,029$
4. Opino sobre as diretrizes para a utilização do computador na minha instituição	Homens (M=1,30) ≠ Mulheres (M=1,06) $\rho=0,038$	-	-	-
5. Oriento atividades curriculares voltadas para a solução de problemas usando o computador		-	-	>7 anos (RM=156,49) ≠ 5 a 7 anos (RM=124,20) $\rho=0,027$
6. Implemento estratégias didáticas que usem o computador nas aulas que leciono	-	-	Até 34 anos (RM= 157,91) ≠ 35 – 54 anos (RM=132,82) $\rho=0,039$	>7 anos (RM=152,43) ≠ 5 a 7 anos (RM=121,15) $\rho=0,031$

Variáveis	Gênero	Área de atuação profissional	Classe etária	Tempo de uso das TDIC
Itens				
7. Uso o computador nas aulas, garantindo igualdade de acesso aos alunos pelas estratégias de trabalho utilizadas	-	C. Econômicas e Empresariais (RM=206,71) ≠ C&T (RM=140,36) e Humanidades e C. Sociais (RM=131,54) $\rho=0,027$ e $\rho=0,010$	-	-
9. Avalio a eficiência das práticas de ensino que usam o computador	-	-	Até 34 anos (RM=156,45) ≠ 35 – 54 anos (RM=131,11) $\rho=0,039$	-
10. Instalo programas no meu computador para usar nas aulas que leciono	Homens (M=1,788) ≠ Mulheres (M=1,480) $\rho=0,008$	-	Até 34 anos (RM=159,85) ≠ 35 – 54 anos (RM=131,04) $\rho=0,014$	-
12. Oriento ou supervisiono as atividades dos alunos por meio de A.V.A	-	-	-	>7 anos (RM=152,46) ≠ Até 4 anos (RM=124,89) $\rho=0,031$
14. Organizo dados por categorias de informação e por domínio de interesse, usando os recursos do computador	-	C&T (RM=151,47) ≠ Humanidades e C. Sociais (RM=122,11) $\rho=0,023$	-	-

Nota: Aplicação do teste Mann-Whitney (no caso da variável gênero) e do teste Kruskal-Wallis nas restantes variáveis

Fonte: Elaboração própria

A análise dos resultados permite verificar, numa primeira leitura, que há uma variável (tempo de uso das TDIC) que afeta cinco itens, uma variável (classe etária) que tem influência em três itens e duas variáveis (gênero e área de atuação profissional) que afetam dois itens. Vamos iniciar a análise pelas variáveis que exercem maior influência.

Quanto ao **tempo de uso das TDIC** os docentes foram agrupados em três faixas: aqueles que usam as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação até 4 anos, os que estão na faixa de 5 a 7 anos de uso e os que já as utilizam há mais de 7 anos. Esta variável apresentou diferenças significativas no uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação na Prática Pedagógica (TeDiPP) para as seguintes competências (itens):

- Item 1 - “Planejo atividades nas quais os alunos utilizem o computador nas aulas que leciono”, onde o grupo de professores que usam as TDIC há mais de 7 anos diferencia-se significativamente dos grupos com até 4 anos de uso das TDIC e do grupo que utilizam essas tecnologias entre 5 a 7 anos. Para essa situação, o teste Kruskal-Wallis e a comparação entre pares apresentaram os seguintes resultados: [$\chi^2(204)=28,499$; >7anos (RM=158,01); Até 4 anos (RM=129,51); $\rho=0,022$] e [$\chi^2(153)=33,570$; >7anos (RM=158,01); 5 a 7 anos (RM=124,44); $\rho=0,017$].
- Item 2 - “Uso o computador para acompanhar o processo de aprendizagem dos meus alunos”, foram encontradas diferenças significativas de uso entre o grupo que usa as TDIC há mais de 7 anos e aqueles que a utilizam de 5 a 7 anos: [$\chi^2(153)=31,746$; >7anos (RM=154,77); 5 a 7 anos (RM=123,02); $\rho=0,029$].
- Item 5 - “Oriento atividades curriculares voltadas para a solução de problemas usando o computador” entre os grupos de docentes com mais de 7 anos de uso das TDIC e os que têm de 5 a 7 anos de uso, conforme expressam os testes aplicados: [$\chi^2(153)=32,291$; >7anos (RM=156,49); 5 a 7 anos (RM=124,20); $\rho=0,027$].
- Item 6 - “Implemento estratégias didáticas que usem o computador nas aulas que leciono”, existe diferença significativa de uso das TeDiPP entre esses dois grupos de docentes, ou seja: [$\chi^2(153)=31,276$; >7anos (RM=152,43); 5 a 7 anos (RM=121,15); $\rho=0,031$].
- Item 12 - “Oriento ou supervisiono as atividades dos alunos por meio de Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA)”, agora entre o grupo que utiliza as TDIC há mais de 7 anos e o grupo dos docentes que o fazem a até 4 anos: [$\chi^2(204)=27,567$; >7anos (RM=152,46); Até 4 anos (RM=124,89); $\rho=0,031$].

Verifica-se, assim, no que se refere a estas competências com o uso das TDIC, que o fator tempo (maior experiência de uso) é determinante para uma melhor integração pedagógica.

Em relação à idade dos participantes (**classe etária** dos docentes), importa lembrar que se procedeu a divisão das idades em três grupos, sendo o primeiro grupo composto por professores com idades até 34 anos ($n=95$), um segundo grupo por idades entre os 35 e 54 anos ($n=157$) e um terceiro grupo com idades iguais ou superiores a 55 anos ($n=30$). Quando consideramos as estatísticas inferenciais advindas da aplicação do teste Kruskal-Wallis(χ^2) para esta variável, verificamos que foram

encontradas diferenças significativas entre os docentes do primeiro grupo (até 34 anos) e os do grupo entre 35 a 54 anos em apenas três competências, as quais são:

- Item 6 - “Implemento estratégias didáticas que usem o computador nas aulas que leciono”, cujo resultado foi: [$\chi^2(252)=25,089$; Até 34 anos (RM=157,91); 35-54 anos (RM=132,82); $p=0,039$];
- Item 9 - “Avalio a eficiência das práticas de ensino que usam o computador”, com o seguinte resultado: [$\chi^2(252)=25,338$; Até 34 anos (RM=156,45); 35-54 anos (RM=131,11); $p=0,039$];
- Item 10 - “Instalo programas no meu computador para usar nas aulas que leciono”, com o seguinte resultado: [$\chi^2(252)=28,812$; Até 34 anos (RM=159,85); 35-54 anos (RM=131,04); $p=0,014$].

Verifica-se, assim, que o fator idade tem influência nestas três competências, sendo que os docentes mais novos (até 34 anos de idade) se destacam positivamente por fazerem uma melhor integração pedagógica.

Por fim, temos as duas variáveis (gênero e área de atuação profissional) com influência em dois itens (competências).

Quanto à variável **gênero** foram encontradas diferenças significativas entre mulheres e homens nas duas competências seguintes:

- Item 4 - “Opino sobre as diretrizes para a utilização do computador na minha instituição”, com o seguinte resultado: [$\chi^2(282)=4,326$; Homens (M=1,30); Mulheres (M=1,06); $p=0,038$];
- Item 10 - “Instalo programas no meu computador para usar nas aulas que leciono”, com o seguinte resultado: [$\chi^2(282)=6,953$; Homens (M=1,788); Mulheres (M=1,480); $p=0,008$].

Verifica-se que nos dois itens, seja na formulação de opinião sobre as diretrizes para a utilização do computador na instituição, seja na instalação de programas no computador próprio, os homens demonstram possuir uma melhor competência.

Quanto à área de atuação profissional dos participantes, observam-se diferenças significativas em duas competências:

- Item 7 - “Uso o computador nas aulas, garantindo igualdade de acesso aos alunos pelas estratégias de trabalho utilizadas”, onde a aplicação do Teste Kruskal-Wallis mostra que há diferença significativa entre os docentes que atuam na área de Ciências Econômicas e Empresarias e os que atuam na área de Ciência e Tecnologia: [$\chi^2(282)=66,348$; C. Econômicas e Empresarias (RM=206,71); C&T (RM=140,36); $p=0,027$] e, também, entre Ciências Econômicas e Empresarias e Humanidades e Ciências Sociais: [$\chi^2(282)=75,171$; C. Econômicas e Empresarias (RM=206,71); Humanidades e Ciências Sociais (RM=131,54); $p=0,010$].
- Item 14 - “Organizo dados por categorias de informação e por domínio de interesse, usando os recursos do computador”, a qual apresentou diferença significativa de uso entre os profissionais que atuam na área de Ciências e Tecnologia, conforme demonstra o resultado do teste Kruskal-Wallis: [$\chi^2(282)=29,357$; C&T (RM=151,47); Humanidades e C. Sociais (RM=122,11); $p=0,023$].

Verifica-se, assim, que na competência pedagógica “Uso o computador nas aulas, garantindo igualdade de acesso aos alunos pelas estratégias de trabalho utilizadas” se destacam os docentes que atuam na área disciplinar de Ciências Econômicas e Empresarias, e que na competência “Organizo dados por categorias de informação e por domínio de interesse, usando os recursos do computador” o destaque recai nos docentes que atuam na área de Ciência e Tecnologia (C&T).

CAPÍTULO V – DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A finalidade deste capítulo é interpretar os resultados com base nos achados do estudo e explicar o entendimento sobre o assunto, com base nesses resultados encontrados. Para tanto, essa seção de discussão estabelecerá uma ponte entre o que foi dito na introdução, relativo às questões / objetivos de pesquisa e os artigos citados no enquadramento conceitual, em seu estado da arte.

Os tópicos de discussão deste capítulo seguirão os pontos de apresentação e análise dos resultados:

- 1 – Perfil dos docentes participantes;
- 2 – Condições do IFRN para os docentes usarem as TDIC nas aulas;
- 3 – Tecnologias e Aplicações;
- 4 – Competência Docente para uso das Tecnologias Digitais no Cotidiano (TeDiC);
- 5 – Competência Docente para o uso das Tecnologias Digitais na Prática Pedagógica (TeDiPP).

5.1 - Perfil dos docentes participantes

A tabela 52 apresenta uma síntese do perfil dos professores do IFRN participantes na investigação, segundo as variáveis gênero, classe etária (idade), nível de formação acadêmica, área de formação acadêmica, área de atuação profissional na docência, tempo de docência e tempo de uso das TDIC, cada uma com suas respectivas categorias. Estas variáveis são particularmente importantes para se fazer uma análise mais detalhada e compreensiva da ação docente de acordo com as categorias, podendo permitir detectar padrões de uso (e de dificuldades) específicos.

No capítulo anterior já referimos detalhadamente esse perfil. Agora, interessa sistematizar que a categorização corresponde a um corpo docente: majoritariamente do sexo masculino (65,2%); com predominância etária entre 35 e 55 anos (55,7%), mas com o segundo grupo (até 34 anos) a ser constituído por 33,7% docentes, logo os dois grupos etários juntos formam 89,4% dos docentes participantes, sendo, portanto um corpo profissional relativamente jovem; esta composição etária jovem, corresponde, também, de algum modo, ao tempo de docência dos professores, com predominância de até 3 anos (37,5%); em termos de formação acadêmica, a maioria (57,4%) tem mestrado, havendo também já um número razoável de docentes doutorados (22%).

Tabela 52– Síntese do perfil dos docentes participantes, por variável

Variável	Categoria	N°	%
Gênero	Masculino	184	65,2
	Feminino	98	34,8
Classe etária (idade)	Até 34 anos	95	33,7
	35 a 54 anos	157	55,7
	=>55 anos	30	10,6
Nível de formação acadêmica	Licenciatura	9	3,2
	Especialização	49	17,4
	Mestrado	162	57,4
	Doutorado	62	22,0
Area de formação acadêmica	Multidisciplinar	16	5,7
	Ciências Exatas e da Terra	71	25,2
	Engenharias	72	25,5
	Ciências Humanas	46	16,3
	Ciências da Saúde	8	2,8
	Artes, Letras e Linguística	31	11,0
	Ciências Sociais Aplicada	22	7,8
	Ciências Biológica	6	2,1
	Ciências Agrárias	10	3,5
Área de atuação profissional na docência	Humanidades e Ciências sociais	94	33,3
	Ciências e Tecnologia	161	57,1
	Ciências da Saúde e Biomédicas	15	5,3
	Ciências Econômicas e Empresariais	12	4,3
Tempo de docência	Até 3 anos	106	37,5
	4 a 7 anos	83	29,5
	>7 anos	93	33,3
Tempo de uso das TDIC	Até 4 anos	120	42,6
	5 a 7 anos	69	24,5
	>7 anos	84	29,8

n= 282

Fonte: elaboração própria

Em relação à área de formação acadêmica, a predominância recai nas áreas de Engenharias (25,5%) e Ciências Exatas e da Terra (25,2%), valores que estão alinhados com a área de atuação profissional, pois a maioria (57,1%) integra a área de Ciências e Tecnologia, seguida depois pela área de Humanidades e Ciências sociais, com 33,3% dos docentes (as duas áreas juntas são integradas por 90,4% dos docentes); por fim, sobre a variável tempo de uso com TIC observa-se que a maioria dos docentes (44%) utiliza mais recentemente (até 4 anos) as TDIC nas disciplinas que leciona, fato que, de certa forma, está também em correspondência com os valores mais elevados com o exercício do tempo de docência (37,6% até 3 anos).

Este perfil dos professores participantes na investigação, que responderam ao questionário, e passaram a constituir a amostra produtora de dados, corresponde, em termos gerais, ao perfil da população docente do IFRN.

Com efeito, no ponto da caracterização da Instituição (item 2.4 do enquadramento conceitual) apresentamos o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN como “instituição de educação superior, básica e profissional, pluricurricular, *multicampi* e descentralizada, especializada na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, com base na conjugação de conhecimentos técnicos e tecnológicos com sua prática pedagógica” (Estevão, 2016, p. 24). Embora se trate de uma instituição centenária, com fundação, em 1909, como Escola de Aprendizes Artífices, passando por ter sido Liceu Industrial, Escola Industrial de Natal, Escola Técnica Federal e Centro Federal de Educação Tecnológica, apenas em 2008 passou à condição de Instituto Federal (*idem*). Segundo a autora Marília Estevão, organizadora do livro *Por Dentro do IFRN*, “A grande transformação física e institucional começou no governo Lula, com o início da expansão do IFRN para outros municípios” (*idem*, p, 24). Também de acordo com Fernandes (2015), os Institutos Federais (no Brasil) “foram criados pela Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, no contexto do projeto de expansão da educação profissional, implementado nos 3 (três) primeiros mandatos do governo do partido dos trabalhadores, no período entre os anos de 2003 e 2014” (Fernandes, 2015, p. X). Assim, o IFRN, sendo uma estrutura *multicampi*, teve uma grande expansão desde 2008, passando de cinco *campi* em 2008 para vinte e um *campi* em 2015, cobrindo quase todo estado do Rio Grande do Norte. Criados no contexto de ampliação da educação profissional, de nível médio e superior, a sua oferta formativa tem predominância de Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio (sua principal oferta educacional, para alunos na faixa etária de 13 a 17 anos), Cursos Técnicos Subsequentes (para alunos que já têm o Ensino Médio e querem cursar somente a parte profissionalizante; faixa etária entre 18 e 24 anos) e Cursos Superiores de Graduação e Pós-graduação, ou seja, pretende ser um centro de excelência em Educação Tecnológica nas áreas das tecnologias e das ciências, de forma verticalizada. A passagem à condição de Instituição de Ensino Superior (IES) agregou a componente pedagógica (oferta formativa) também o desenvolvimento de projetos de extensão, de pesquisa e inovação.

Este breve apontamento sobre o contexto do IFRN clarifica o perfil do seu corpo docente: sendo uma IES de formação profissional, sobretudo nas áreas tecnologias e das ciências, explica que os docentes sejam, majoritariamente, as áreas de formação acadêmica e de atuação profissional (57,1%); também a oferta de cursos técnicos integrados ao Ensino Médio, além da oferta de diversas Licenciaturas, justifica o número razoável de docentes que atuam nas áreas das Humanidades e Ciências Sociais (33,3%), lecionando disciplinas de Línguas, História, Geografia, Filosofia, entre outras desta área; por outro lado, a menor predominância de atuação docente nas áreas de Ciências da Saúde e Biomédicas

e de Ciências Econômicas e Empresariais explica-se por não haver oferta de nenhum curso na área da saúde e ciências econômicas, atuando, apenas transversalmente, na formação de alunos de outras áreas de conhecimento; esta oferta formativa origina que o corpo docente seja, majoritariamente, do sexo masculino, pois, tradicionalmente (por fatores socioculturais), as áreas técnicas são mais desempenhadas por homens (aspecto que mudando, ainda que gradualmente, nos tempos correntes); o fato de ser uma IES explica que o seu corpo docente tenha, pelo menos, o nível de mestrado, com tendência para o crescimento de docente com doutoramento e pós-doutoramento⁵⁶; o fato de ser uma IES recente (vai celebrar 10 anos de vida, em 29 de dezembro de 2018) e de no período de 2008 a 2015 ter aumentado os seus *campi* em 420%, logo, tendo que, a partir daí, também aumentar exponencialmente a contratação de professores (bem como outros servidores), origina, naturalmente, que o corpo docente seja, majoritariamente, relativamente jovem (média de 40 anos), tenha também breves anos de docência (média de 8 anos de exercício) e tenha pouco tempo de uso das TDIC nas aulas (67% dos docentes até 7 anos).

Duas breves notas complementares sobre as gerações etárias e sobre os anos de exercício docente, apresentaremos a seguir:

Sobre as gerações etárias e relação com gerações TIC também já fizemos esse enquadramento no capítulo de enquadramento conceitual e da apresentação dos resultados, mas queremos reforçar esse aspecto. Conforme informação visualizada no gráfico 40, nesta amostra de professores participantes da pesquisa o maior peso (66,3%) recai nos professores que poderíamos designar de “imigrantes digitais”, para usar a expressão atribuída por Prensky (2001), mas existe um conjunto significativo de professores da geração Y (33,7%), também denominados por Prensky de “nativos digitais”⁵⁷.

56 O Instituto tem feito um grande esforço em aumentar o nível de graduação acadêmica dos seus docentes, com a efetivação de programas de incentivo à capacitação, tais como o convênio com a Universidade do Minho, celebrado em 2012 e renovado em 2018, convênios com a Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, dentre outros, de modo a possibilitar uma rápida e eficiente elevação do indicador de titulação dos docentes do Instituto.

57 O professor mais novo tem 24 anos (dado respeitante a 2014, ano de recolha de dados, ou seja, nasceu em 1990). Assim, pode afirmar-se que há nenhum professor que faça parte da designada geração Z (de Zapiens), nascidos após a virada do milênio; os jovens mais “velhos” dessa geração Z teriam hoje 18 anos, fazem parte seguramente da população estudantil do IFRN, e nos próximos 5 a 10 anos também poderão começar a fazer parte da população docente da instituição. Os jovens da geração Z são os que mais claramente estão identificados com as tecnologias digitais, nomeadamente as tecnologias móveis, praticamente não concebem a vida sem a ligação à internet. A vida online faz parte do cotidiano deles.

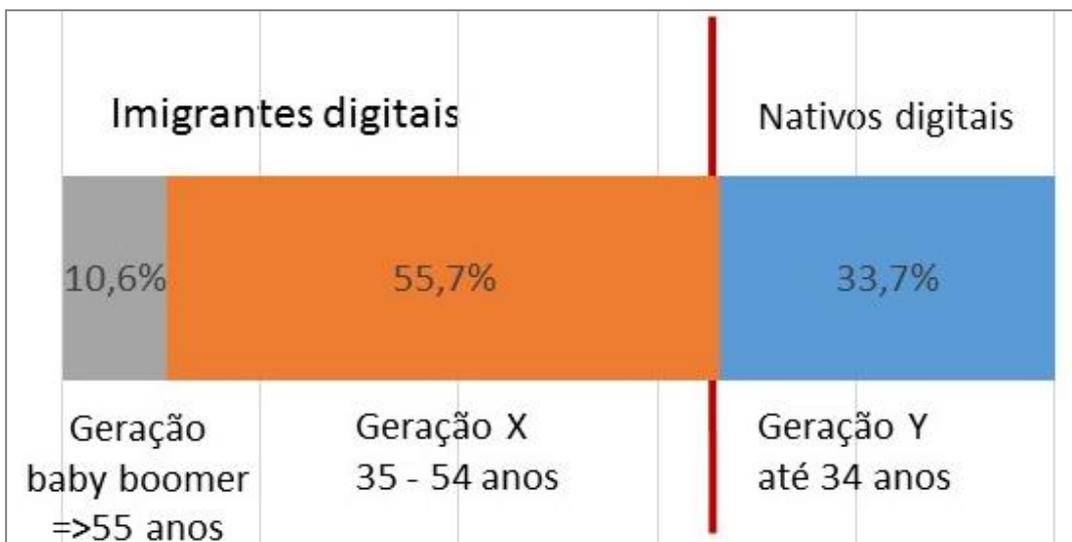


Gráfico 40 – Relação entre as classes etárias dos professores e as gerações TIC
 Fonte: elaboração própria

Ora, mesmo sabendo que há vários autores que contestam, vivamente, a metáfora prenskyana (nativo digital versus imigrante digital), como vimos no capítulo de enquadramento conceitual, como por exemplo Bennett, Maton & Kervin (2008), argumentando que os jovens altamente implicados com as tecnologias são minoritários dentro do universo de todos jovens do mundo, e Lluna & Pedreira (2017), neste caso, contestando até a existência de nativos digitais (*Los nativos digitales no existen* é justamente o título do livro que organizaram)⁵⁸, entendemos que a metáfora prenskyana é útil pois, como clarifica o autor (Prensky, 2004), há diferentes formas de uso das mesmas tecnologias e que o “imigrante digital” o faz de modo diferente que o “nativo”, pois, ao fazê-lo, mantém o “sotaque” das “velhas” tecnologias analógicas.

Entendemos que este enfoque geracional na relação com as tecnologias foi relevante ser tido em conta na investigação, pois parece-nos que pode residir aqui boa parte das razões para compreendermos algumas das respostas dos professores sobre o uso das tecnologias e as competências que dizem possuir. Faremos essa discussão ao abordar os tópicos seguintes, indicando se esta variável tem peso suficiente para provocar diferenças significativas no uso das TDIC.

58 Argumentando que, embora os jovens usem os aplicativos das tecnologias mais recentes, como os smartphones e laptop, acessando de forma quase permanente a redes sociais, têm uma criatividade limitada com esses aplicativos, possuem pouca capacidade crítica e fazem uso inseguro das tecnologias. Ou seja, não aproveitam todo o potencial das tecnologias digitais, cabendo aos professores a tarefa de os capacitar, educando-os para uso refletido, criativo, crítico e eticamente responsável das TDIC.

A segunda nota complementar incide na relação dos anos de exercício docente com o estado de espírito da vida docente (fase da carreira profissional), de acordo com os ciclos de vida profissional dos professores. Já referimos que tempo médio de docência é de 8,57 anos, o que mostra uma instituição com um quadro de professores a entrar nas fases da “estabilização” e da “diversidade”, perfazendo as duas juntas 155 docentes da amostra (55%). Na figura 36 visualiza-se essa relação dos docentes (da amostra) com o ciclo de vida na carreira (Huberman, 1995): grande número na entrada da carreira (106 docentes, 37,6%), em sintonia com a expansão recente da instituição e contratação de um corpo docente jovem, o que requer, naturalmente, um cuidado acompanhamento por parte dos coordenadores pedagógicos junto a estes docentes, de modo a inteirarem-se da missão da instituição e seu compromisso social; muitos também já na fase de “estabilização” (68 docentes, 24,1%) e na fase de “diversificação” (87 docentes, 30,9%). Depois, uma acentuada diminuição dos docentes nas fases de “serenidade” a caminho do “distanciamento afetivo” (19 docentes, 6,7%) e do “desinvestimento” (2 docentes, 0,8%) aguardando a aposentação⁵⁹.

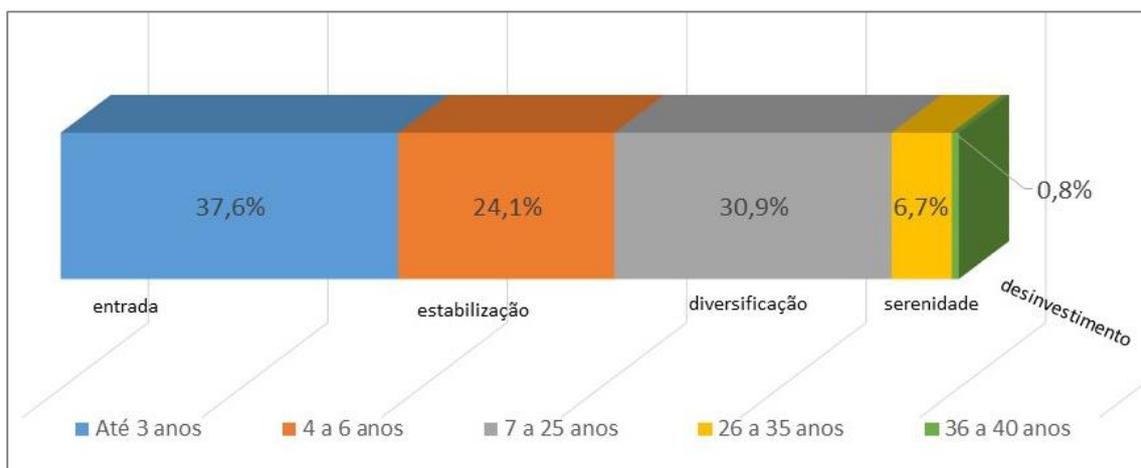


Figura 36 – Tempo de docência dos professores segundo as fases da carreira profissional

Fonte: Elaboração própria

Segundo Huberman (1995, p.47), a fase da “diversificação” é caracterizada pela experimentação, motivação e busca por desafios. Nessa fase da carreira, segundo o mesmo autor, o

59 Como se viu na apresentação dos resultados, para se efetuar uma adequada estatística inferencial, foi necessário criar equilíbrio entre as classes etárias nos anos de docência sendo estas recodificadas na seguinte forma:

Grupos etários (anos de docência)	Quantitativo	Porcentagem
Até 3 anos	106	37,5
4 a 7 anos	83	29,5
>7 anos	93	33,3

docente experimenta novas práticas e diversifica métodos de ensino, tornando-se mais crítico, fazendo vários questionamentos. Ora, estas são as características que um docente deve ter para uma integração bem-sucedida das TDIC nas práticas pedagógicas, não entrando em fundamentalismos, quer de tecnolatria, quer de tecnofobia (Silva, 1999), mas num modo que este autor (Bento Silva) definiu de *maioridade*⁶⁰:

- “Atitude refletida, baseada na análise do saber da natureza discursiva e racional do conhecimento tecnológico e dos media;
- Por uma racionalidade comunicativa, examinando objetivamente aquilo que as tecnologias e os media nos oferecem para modificar a escola e as práticas pedagógicas, e não por uma racionalidade instrumental, como um fim em si mesmo.
- Por uma complementaridade entre a riqueza informativa e comunicacional proporcionada pelas tecnologias e redes de comunicação em ambiente virtual – reforçando a formação de uma cultura convivial e a construção social do conhecimento que não conhece barreiras de espaço e de tempo – e a riqueza dos processos de significação favorecidos pela dimensão sensório-afetiva-social da comunicação presencial” (Silva, 1999, p. 85).

5.2 - Condições do IFRN para os docentes usarem as TDIC nas aulas

Neste ponto, procurou-se identificar as condições que o IFRN proporciona aos docentes para usarem as TDIC. No questionário havia 7 questões a esse respeito:

- 1) Você tem os equipamentos na sua Instituição de Ensino Superior(IES) disponíveis para serem utilizados?;
- 2) Você leva o seu próprio equipamento para as suas aulas?;
- 3) A IES tem equipamentos em quantidade suficiente para a utilização dos professores?;
- 4) Você tem suporte técnico na sua IES para usar os equipamentos?;
- 5) Você tem incentivo de sua instituição de ensino superior para usar TDIC?;
- 6) Seus alunos preferem as aulas em que você usa TDIC? e
- 7) Você usa as TDIC nas disciplinas que leciona?

A tabela 53 apresenta uma síntese dos resultados, já apresentados com mais detalhe, no capítulo anterior.

60 O autor retoma as duas lógicas de relação com os objetos técnicos, identificadas por Gilbert Simondon (1969) no texto intitulado “Du mode d’existence des objects techniques”: um modo de maioridade (descrito no corpo do texto) em contraste a um uso de “menoridade por depender apenas de um saber implícito, intuitivo e regido pelo hábito” (Silva, 1999, p, 84).

Tabela 53 – Opinião dos docentes do IFRN sobre as condições proporcionadas pelo IFRN para usarem as TDIC

Questões	Respostas (%)	
	Sim	Não + Não sei
1. Você tem os equipamentos na sua Instituição de Ensino Superior (IES) disponíveis para serem utilizados?	95,5	4,5
2. Você leva o seu próprio equipamento para as suas aulas?	77,3	22,7
3. A IES tem equipamentos em quantidade suficiente para a utilização dos professores?	60,3	39,7
4. Você tem suporte técnico na sua IES para usar os equipamentos?	79,8	20,2
5. Você tem incentivo de sua instituição de ensino superior para usar TDIC?	71,6	28,4
6. Seus alunos preferem as aulas em que você usa TDIC?	72,0	28,0
7. Você usa as TDIC nas disciplinas que leciona?	96,8	3,2

Nota: sublinhou-se a cinza as questões em que as respostas negativas são mais elevadas, considerando essas percentagens como barreiras ao uso das TDIC, aspecto que vai ser analisado também neste ponto.

Fonte: Elaboração própria

Como se pode verificar, quase a totalidade dos docentes respondeu afirmativamente que usa TDIC nas disciplinas que lecionam (Q7 - 96,8%) e que o IFRN tem os equipamentos disponíveis para serem utilizados (Q1 - 95,5%). Há, portanto, uma grande correlação entre as frequências de respostas a estas duas questões: o IFRN disponibiliza os equipamentos (tecnologias) e os docentes usam-nos nas aulas. Em complemento à questão 7 (“Você usa as TDIC nas disciplinas que leciona?”), havia uma outra questão (de resposta aberta) para os docentes indicarem a finalidade principal do uso das TDIC. O tratamento das respostas indicou: *possibilitar maior eficiência aos processos de ensino e aprendizagem*, mencionada por 148 docentes (52,5%); *ser uma estratégia para novas formas de ensinar e aprender*, referida por 125 docentes (44,3%).

Também nas restantes questões as respostas são majoritariamente positivas: 79,8% dos docentes considera que existe suporte técnico (Q.4); 77,3% leva o seu próprio equipamento para as suas aulas (Q.2); 72% dos docentes consideram que os alunos preferem aulas em que é feito o uso das TDIC (Q.6); 71,6% dos docentes entendem que a instituição incentiva ao uso TDIC (Q.5); e, por fim, 60,3% dos docentes considera que os equipamentos existentes são suficientes para a utilização dos professores (Q.3).

Na generalidade das questões, embora não haja diferenças entre as variáveis, apenas em duas questões (a 4 e a 5) se verificaram que essas diferenças são estatisticamente significativas. A estatística inferencial revelou que nas questões 4 (“Você tem suporte técnico na sua IES para usar os

equipamentos”?) há diferença significativa de percepção entre docentes na variável “área de atuação profissional” (p-valor = 0,036) e também na variável “tempo de uso das TDIC” (p-valor = 0,040). Em relação à área de atuação profissional são os docentes de “Ciência e Tecnologia” quem apresenta menor valor, pois apenas 72,7% desses docentes refere ter apoio técnico; em relação “tempo de uso das TDIC”, são os docentes mais novos em tempo de uso das TDIC (até 4 anos) que apresentam valor mais baixo, pois apenas 75,8% dos docentes considera ter esse suporte. Na questão 5 (“Você tem incentivo de sua instituição de ensino superior para usar TDIC?”) há diferença significativa em relação à “nível de formação acadêmica” (p-valor = 0,040): se 87,1% dos Doutores consideram que há incentivo, o valor cai para 67,9% dos Mestres e 65,5% dos Graduados/Licenciados/Especialistas. Ou seja, a percepção do incentivo para usar as TDIC aumenta com a formação dos docentes, menos nos licenciados a mais nos doutorados.

Verificamos, assim, que grande maioria dos docentes reconhece o esforço que a instituição fez para proporcionar aos docentes condições para usar as TDIC, condições essas que foram descritas no item 2.4 (Capítulo II) sobre o enquadramento conceitual, analisadas no item 4.2 do capítulo anterior. Desde logo, na implementação, em 2012, do programa de melhoria da inclusão digital docente, entregando um computador portátil, tipo netbook, a cada professor, aderindo deste modo ao conceito BYOD (*abreviatura para “Bring Your Own Device”*), por isso não é de estranhar a resposta de 77,3% dos docentes ao afirmarem que levam os seus próprios equipamentos para as aulas; a acrescentar, ainda, a aquisição de cerca de mais de três mil computadores de secretária (*desktop*) para uso exclusivamente acadêmico por alunos e professores; a melhoria das condições de acesso à internet, com aquisição de dois *Datacenters* que trabalham de forma redundante, formando uma grande “nuvem” onde estão disponíveis os sistemas e os dados utilizados por todos os 21 *campi* do IFRN, a maioria com rede em fibra, e velocidade de 100Mbps; a criação de e-mail acadêmico, criando conta de e-mail para todos os docentes; a instalação em todas as salas de aula de projetores multimídias; a contratação de servidores para suporte técnico (técnicos de TI); a digitalização dos serviços administrativos (SUAP), e do SUAP Mobile para uso de dispositivos móveis para estar à altura dos desafios da sociedade digital móvel; a produção de e-conteúdos, como o sistema de videoaulas, inclusive com tradução para a Linguagem Brasileira de Sinais (Libras), e a utilização de plataformas educacionais como o Moodle, Suap-Edu, Google Sala de aula (Google classroom), bibliotecas digitais, portal de periódicos, repositório institucional, entre outros serviços digitais. Ou seja, a instituição preparou-se para o novo cenário educativo, que emergiu a partir da entrada do século XXI, de utilização das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) que se tem vindo a impor em diversos domínios do ensino e da formação, cenário que a generalidade

dos autores designa por e-Learning (Gomes, 2008a). Para esta investigadora da Universidade do Minho (Maria João Gomes), quando uma instituição (de cariz presencial) pretende enveredar por este cenário, tem quatro grandes desafios para os quais deve encontrar as melhores soluções para os superar. Esses principais desafios, visualizados na figura 37, estão centrados nos seguintes níveis: infraestruturas e apoio técnico; gestão administrativa; competências e reconhecimento profissionais; recursos e conteúdos pedagógicos (e-conteúdos).



Figura 37 - Principais desafios associados à adoção de práticas e-learning por instituições de educação/formação.
Fonte: Gomes (2008a)

Como se verificou, a maioria dos docentes reconhece que a instituição proporciona as condições para usar as TDIC nas aulas. Contudo, podemos analisar os dados da tabela 53 sob o prisma das repostas negativas (“não” + “não sei”), e aí constata-se que em algumas questões há um grupo significativo de docentes que reconhece haver barreiras ao uso das TDIC. De seguida vamos identificar melhor o perfil do docente no que concerne a essas barreiras ao uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação.

5.2.1 Barreiras ao uso das TDIC

Tudo que pode inibir, dificultar ou desestimular o uso das TDIC no meio acadêmico foi considerado como barreira ao uso. Rogers (2000) reconhece a existência de uma combinação de diferentes fatores socioculturais para a plena adoção das tecnologias digitais na educação e os classifica como oriundos de fontes internas e externas. Como barreiras internas, a autora inclui as atitudes ou percepções dos professores em relação à tecnologia e o nível de competência para seu uso. Já as barreiras externas, segundo Rabello (2015, pp. 45 – 46), incluem a disponibilidade e acessibilidade à infraestrutura necessária, a presença de suporte técnico especializado, apoio institucional, e programas de formação continuada de professores para utilização das TDIC.

Nesta pesquisa, as barreiras internas podem ser percebidas através da análise dos resultados dos fatores que compuseram as escalas que avaliaram a competência para o uso das TDIC no cotidiano e a competência docente para uso das TDIC inseridas na prática pedagógica (veremos esse aspecto mais adiante). Já as barreiras externas podem ser percebidas nas respostas dos docentes sobre as condições dadas pela instituição para usar as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação nas aulas, como vimos referindo neste tópico.

Primeiro, vamos analisar essas barreiras de forma macro, considerando toda a amostra dos docentes participantes na pesquisa, e depois de maneira particularizada, identificando como são percebidas essas barreiras por gênero, nível de formação acadêmica, área de conhecimento da formação acadêmica, área de atuação profissional na docência, tempo de docência, classe etária e tempo de uso das TDIC.

A partir da tabela 53 (frequência de respostas “não” + “não sei”) foi construído o gráfico 41, onde mostramos como os docentes do IFRN participantes desta pesquisa percebem as principais barreiras externas ao uso das TDIC. Nesse gráfico, e seguintes, as barreiras externas foram organizadas na ordem crescente de dificuldades para as quais fizemos uma analogia com uma corrida de obstáculos com crescente grau de dificuldades para alcançar o objetivo.

A análise dos resultados permite verificar que boa parte dos docentes percebe que os principais obstáculos ao uso das TDIC, em ordem crescente de dificuldade, são: não usar TDIC nas aulas, mesmo tendo as condições ou por outro qualquer motivo (3,2%); o IFRN não ter equipamentos disponíveis (4,5); não existir suporte técnico (20,2%); não levar seu próprio equipamento, considerando que o IFRN não tem equipamentos suficientes para todos (22,7%); não ter incentivo da instituição para usar as TDIC

(28,4%) e, como maior barreira, o IFRN não ter equipamentos em quantidade suficiente para a utilização dos professores (39,7%).

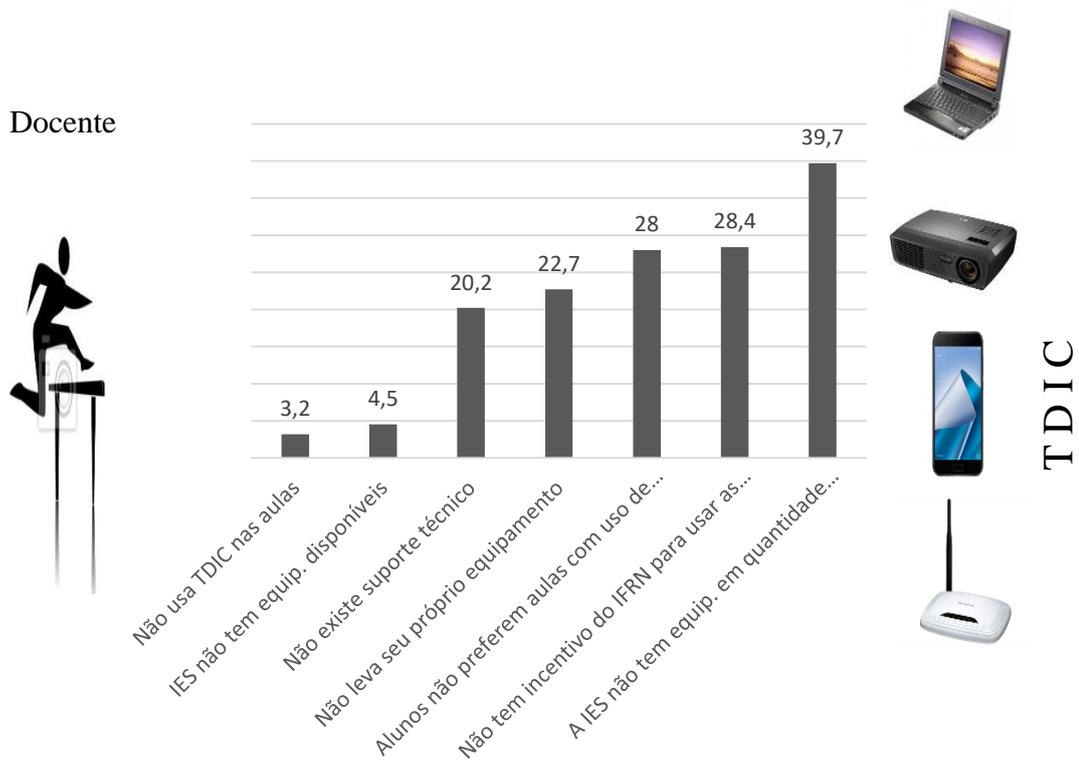


Gráfico 41 – Barreiras externas ao uso das TDIC

Fonte: Elaboração própria

Constata-se, assim, que se as duas primeiras barreiras o número de docentes é muito residual, já nas outras cinco o número aumenta bastante, aspecto que deve consistir motivo de reflexão por parte dos responsáveis da instituição, pois, como considera Silva (1998: p. 212), o uso continuado das *mídias* (tecnologias) exige

Uma fiabilidade real dos processos, que passa por um apetrechamento efectivo das escolas com bibliotecas e mediatecas actualizadas, com equipamento de leitura e de produção, de documentos e programas educativos, a par da criação de condições para a utilização destes.

Visando identificar em que segmentos da população docente se encontram as barreiras que dificultam o uso das TDIC, foi feita análise dos dados observando os estratos (variáveis) já relacionados neste estudo: gênero, formação acadêmica, área de formação acadêmica, área de atuação profissional, tempo de docência no IFRN, classe etária e tempo de uso das TDIC.

➤ Como homens e mulheres percebem essas barreiras?

Iniciando a análise por estrato, importa saber como homens e mulheres percebem essas barreiras (gráfico 42). Considerando a maior barreira percebida pela amostra (a IES não tem equipamentos em quantidade suficiente para a utilização dos professores, 39,7%), os dados revelam que 38% dos homens e 42,9% das mulheres têm essa percepção, ou seja, esse tipo de barreira é maior para as mulheres que para os homens. As demais barreiras podem ser interpretadas da mesma forma, basta observar a percepção dos docentes no gráfico 42.

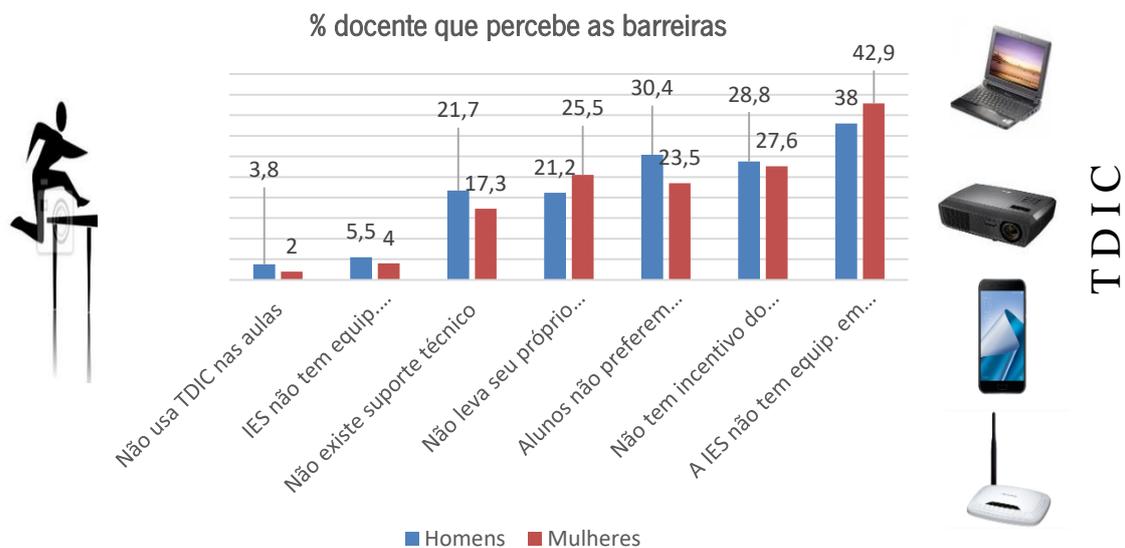


Gráfico 42 – Barreiras externas ao uso das TDIC – gênero

Fonte: Elaboração própria

Nota-se que as mulheres percebem como barreiras, em nível superior aos homens, “*não levar seu próprio equipamento para as aulas*” e “*o IFRN não ter equipamentos em quantidade suficiente para a utilização dos professores*”, enquanto os homens superam as mulheres, em nível de percepção, para barreiras como “*não usar TDIC nas aulas*”, “*o IFRN não ter equipamentos disponíveis para serem*

utilizados”, “os alunos não terem preferência por aulas em que usam TDIC” e “não terem incentivo do IFRN para usar essas tecnologias”. A barreira que mostra onde há mais diferença é sobre se os alunos preferem aulas com uso das TDIC, onde 28% dos docentes, no geral, dizem que não preferem, e vemos que os homens superam esse valor (30,4%) ao passo que as mulheres se ficam pelos 23,5%. Mesmo assim, podemos considerar que, em geral, existem poucas diferenças entre professoras e professores com relação às barreiras ao uso das TDIC, mostrando que o que é barreira para um é barreira para o outro, em maior ou menor escala.

➤ *Como são percebidas as barreiras, por nível de formação acadêmica?*

Os dados sobre as barreiras ao uso das TDIC, analisados do ponto de vista do nível de formação acadêmica dos docentes, foram consolidados no gráfico 43, mostrado a seguir.

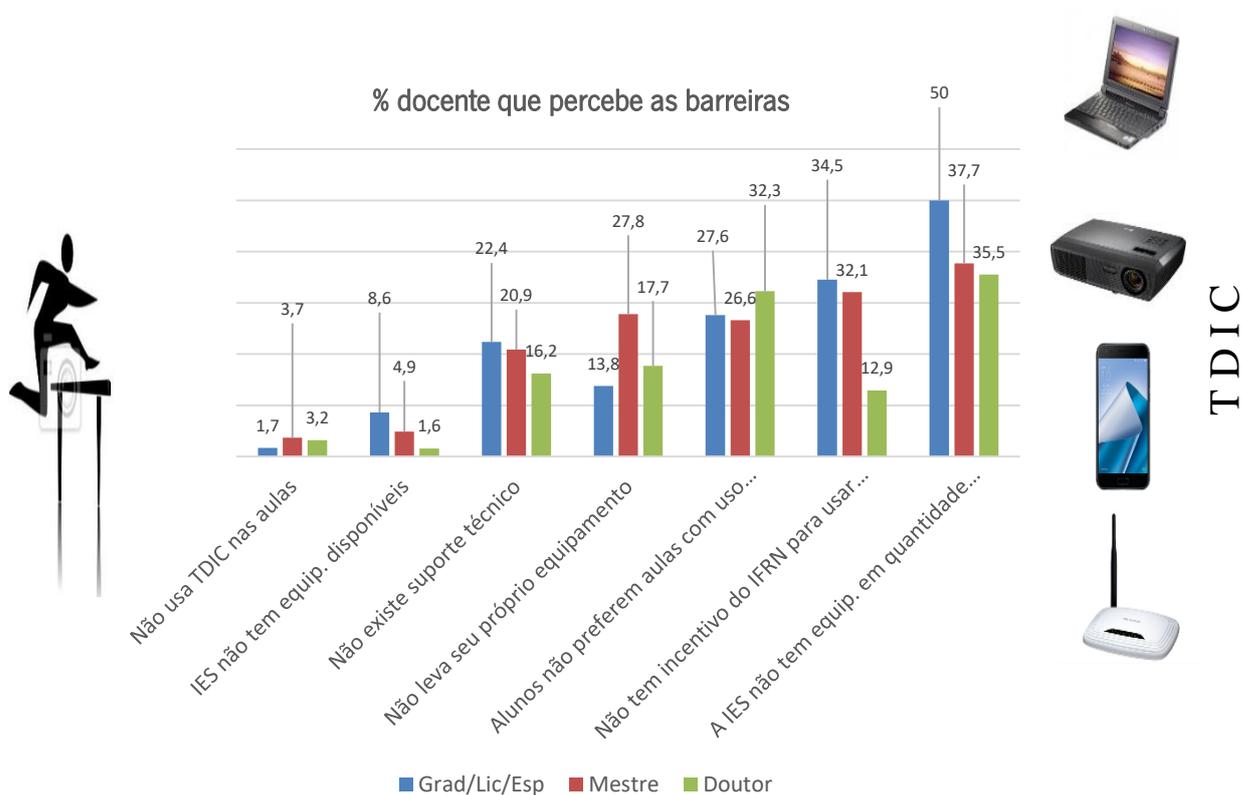


Gráfico 43 – Barreiras externas ao uso das TDIC – nível de formação

Fonte: Elaboração própria

Percebe-se, nessa análise que, para algumas barreiras, as diferenças de percepção se acentuam dependendo do nível de formação que detém o docente. Na maior barreira percebida pelos docentes, em todos os estratos, “o IFRN não ter equipamentos em quantidade suficiente para a utilização dos

professores", encontram-se níveis de percepção que vão de 35,5% para docentes doutorados a 50% para docentes graduados/licenciados/especialistas, mostrando que esse tipo de barreira impacta muito mais nos docentes com menor titulação. Esse comportamento também prevaleceu na percepção a três outras barreiras: "*não ter incentivo da IES para usar as TDIC*", "*não existir suporte técnico*" e "*o IFRN não ter equipamentos disponíveis para serem utilizados*", conforme pode ser constatado no gráfico.

➤ *Como são percebidas as barreiras, por área de formação acadêmica?*

Analisados os dados das barreiras, do ponto de vista da área de conhecimento da formação acadêmica, consolidados no gráfico 44, mostrado a seguir, nos levam a importantes conclusões sobre como a percepção docente a essas barreiras varia de acordo com a área da formação acadêmica.

Verificando o comportamento docente por área de formação acadêmica, podemos perceber que existem percepções bastante diferenciadas para um mesmo tipo de obstáculo, dependendo da área de conhecimento da formação do docente. Nesse contexto, nota-se que, relativamente à barreira de *não ter incentivo do IFRN para usar as TDIC*, a percepção de dificuldade que isso representa varia de 22,5%, para docentes com formação na área de Ciência e Tecnologia a 62,5% para os que têm formação acadêmica na área das Ciências da Saúde. A *IES não ter equipamentos em quantidade suficiente para a utilização dos professores* é visto como barreira ao uso das TDIC por 16,7% dos professores com formação na área das Ciências Biológicas, enquanto é visto por 51,6% dos que têm formação na área das Artes, Letras e Linguística como forte obstáculo ao uso dessas tecnologias. Percebe-se, também, que, o que é percebido como barreira para docentes formados em uma área, não é para docentes formados em outras áreas. Para entender esta disparidade, cabe aqui perguntar se na percepção destas barreiras externas não haverá também influência das barreiras internas (a nível das competências digitais) que se adquirem na formação inicial (e continuada) dos docentes em cada uma destas áreas.

Este fato aponta para um estudo de natureza qualitativo (ou misto), de forma a averiguar a influência da área de formação acadêmica dos docentes para uso das TDIC. Registramos, desde já, essa recomendação para estudo futuro a empreender.

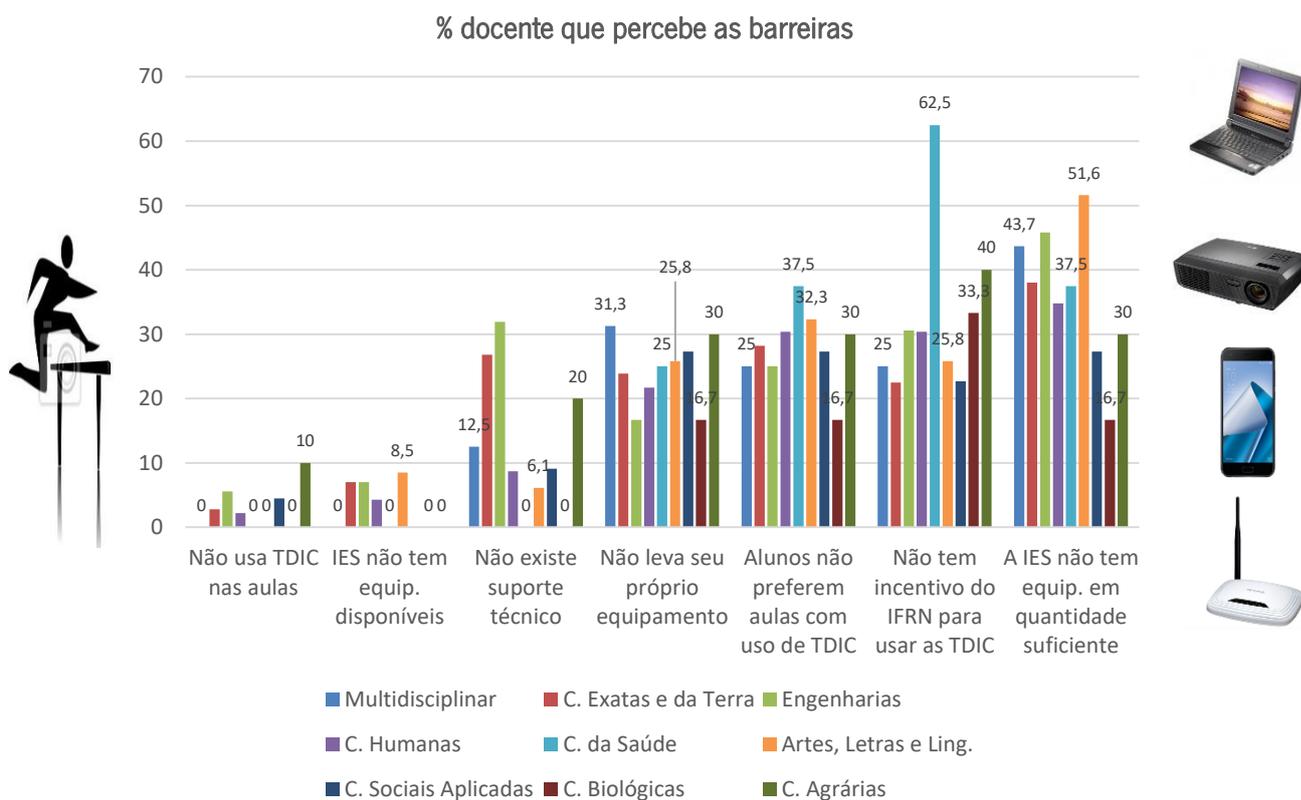


Gráfico 44 – Barreiras externas ao uso das TDIC – área de conhecimento da formação acadêmica

Fonte: Elaboração própria

➤ *Como são percebidas as barreiras, por área de atuação profissional na docência?*

Os dados sobre as barreiras ao uso das TDIC, analisados do ponto de vista da área de atuação profissional na docência, foram consolidados no gráfico 45.

Nessa análise vemos, também, que, dependendo da área de atuação profissional na docência, a visão sobre as barreiras ao uso das TDIC é bem diferente. Nota-se que enquanto 45,7% dos docentes que atuam na área das Humanidades e Ciências Sociais indica que a instituição *não ter equipamentos em quantidade suficiente para a utilização dos professores* é a mais forte barreira ao uso das TDIC; também os docentes com atuação na área das Ciências da Saúde e Biomédicas percebem como maiores barreiras o fato de *não levar seu próprio equipamento para as suas aulas* (40%), *não terem incentivo da instituição para usar as TDIC* e *os alunos não preferirem aulas que usem as TDIC*.

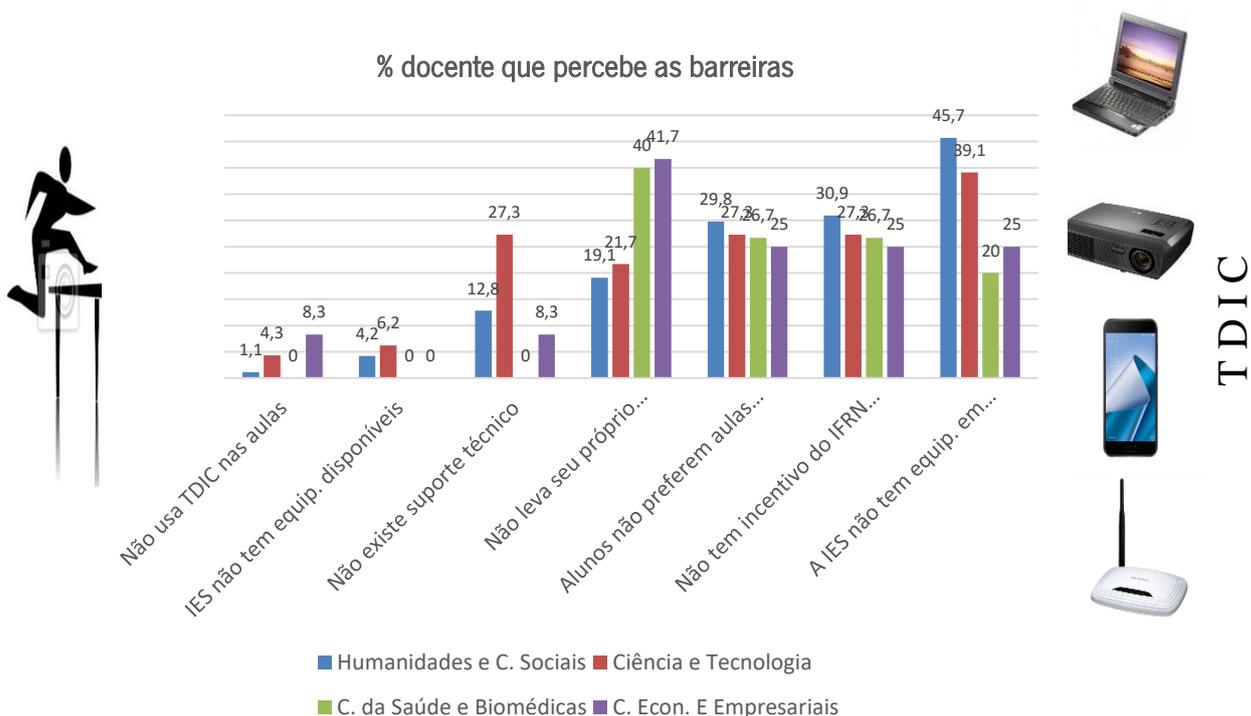


Gráfico 45 – Barreiras externas ao uso das TDIC – área de atuação profissional na docência

Fonte: Elaboração própria

Importante observar que os docentes com atuação na área das Ciências da Saúde e Biomédicas não percebem como barreiras ao uso das TDIC o fato de não usar as TDIC em sala de aula (isso indica que todos eles utilizam), o IFRN não ter equipamentos disponíveis para serem utilizados e de não terem suporte técnico. Da mesma forma, docentes que atuam na área das Ciências Econômicas e Empresariais não percebem a *falta de equipamentos disponíveis na instituição para serem utilizados* como barreira ao uso das tecnologias digitais.

Entendemos que esta percepção das barreiras por áreas de atuação profissional é um elemento relevante para a gestão acadêmica da instituição, pois pode intervir a um nível mais estratégico, percebendo quais os departamentos (áreas) requerem intervenção prioritária de forma a garantir-se uma fiabilidade real dos processos que levem a um uso continuado das TDIC nas aulas. O que estes dados mostram é que os docentes que atuam na área de Humanidades e Ciências Sociais requerem uma maior atenção.

➤ *Como são percebidas as barreiras, por tempo de docência no IFRN?*

Os dados sobre as barreiras ao uso das TDIC, analisados do ponto de vista do tempo de docência, consolidados no gráfico 46, levam-nos a importantes observações sobre como varia a percepção das barreiras de acordo com o tempo de carreira.

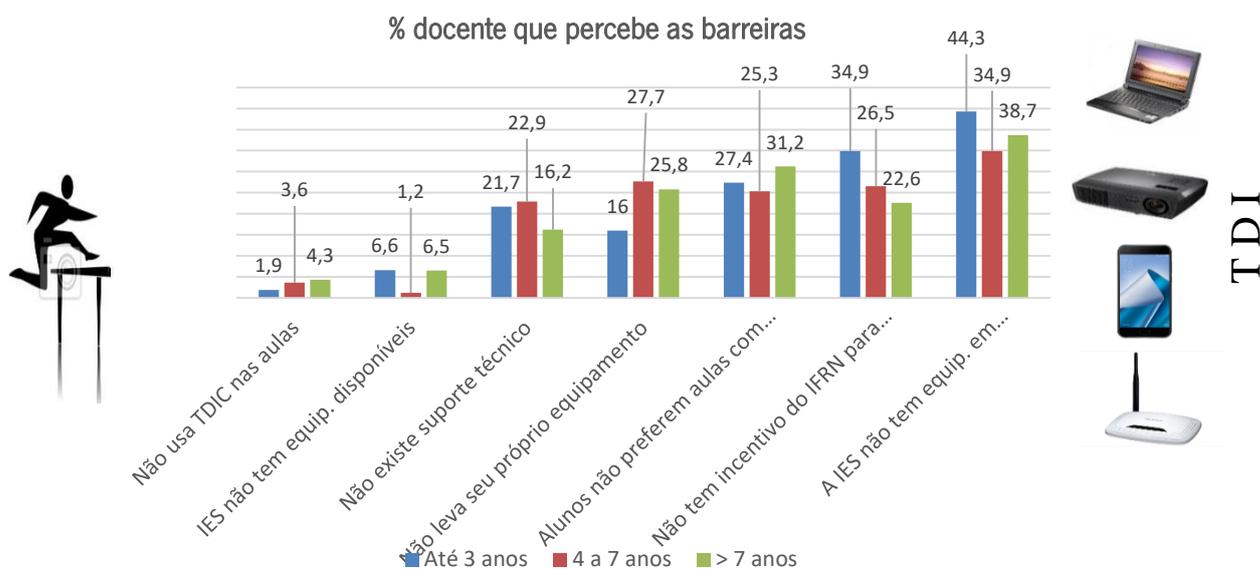


Gráfico 46 – Barreiras externas ao uso das TDIC – tempo de docência

Fonte: Elaboração própria

A análise dos dados nos levam a concluir que o nível de percepção docente sobre as barreiras ao uso das TDIC varia de acordo com o tempo de docência, assim como, como o tipo de barreira apresentada. Por exemplo, os docentes com até 3 anos de carreira percebem, mais intensamente, como barreiras, “a instituição não ter equipamentos em quantidade suficiente para a utilização dos professores” (44,3%), “não haver incentivo do IFRN para usar as TDIC” (34,9%) e “a IES não ter equipamentos disponíveis para serem utilizados” (6,6%), quando comparados aos demais docentes. Já os docentes que têm entre 4 e 7 anos de carreira, percebem como maiores barreiras “não levar seu próprio equipamento para as aulas” (27,7%) e “não existir suporte técnico” (22,9%). Pode concluir-se, com estes resultados, que os docentes mais novos no IFRN precisam de melhor acompanhamento para se aperceberem das condições existentes na instituição. Como refere Huberman (1995), a fase de entrada na carreira é de “tateamento”, de descoberta e exploração, seja da instituição, seja do contato com a vida docente, fato que pode ser mesmo de “sobrevivência” provocada pelo choque do real

exercício de uma profissão fascinante, mas exigente pois lida com alunos (seres humanos), cada um com sua individualidade/personalidade.

➤ *Como são percebidas as barreiras, por classe etária (geração)?*

Os dados sobre as barreiras ao uso das TDIC, analisados do ponto de vista da classe etária (geração), foram consolidados no gráfico 47.

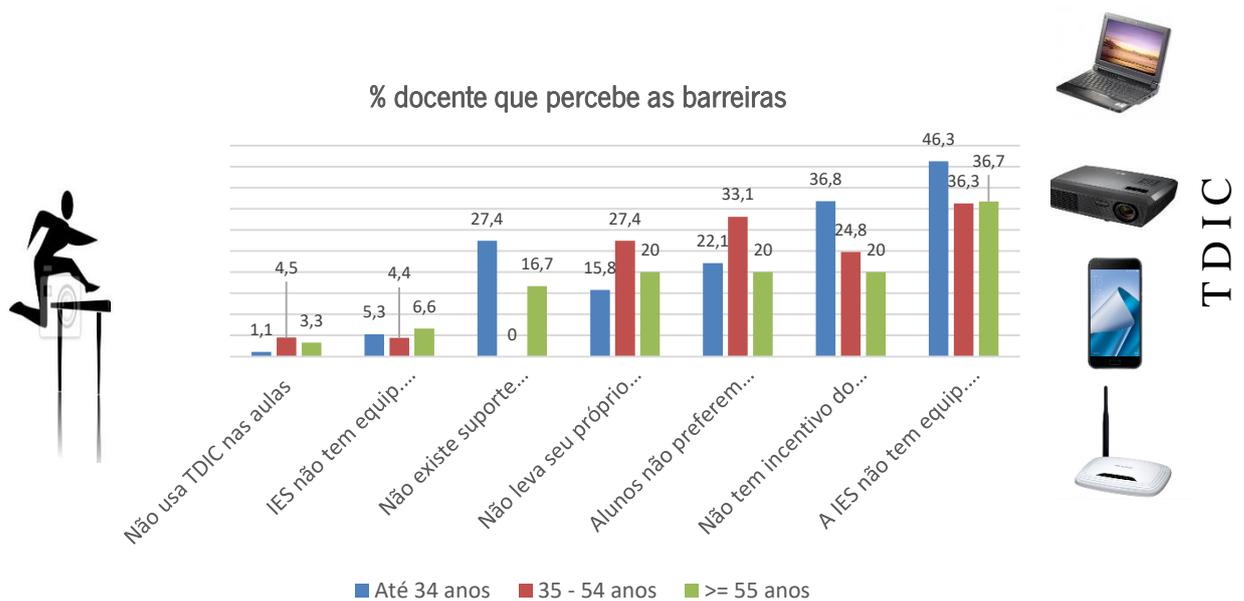


Gráfico 47 – Barreiras externas ao uso das TDIC – classe etária

Fonte: Elaboração própria

Pelas evidências estatísticas que os dados revelam é possível concluir que os docentes mais jovens, aqueles com até 34 anos (chamados de geração Y), percebem, mais claramente como barreiras ao uso das TDIC, “*não existir suporte técnico*” (27,4%), “*não ter incentivo do IFRN para usar as TDIC*” (36,8%) e “*o IFRN não ter equipamentos em quantidade suficiente para a utilização dos professores*” (46,3%) que os demais docentes. Nota-se que as barreiras são percebidas de forma diferente, dependendo de qual a classe etária do docente. Os dados também nos mostram que docentes na faixa etária de 35 a 54 anos são os que se destacam na percepção de barreiras como “*não usar TDIC na sala de aula*” (4,5%), “*não levar o seu próprio equipamento para as aulas*” (27,4%) e “*os alunos não preferem as aulas em que usa TDIC*” (33,1%), quando comparados aos demais docentes. É importante destacar que docentes na faixa etária de 35 a 54 anos percebem a “*falta de suporte técnico*” como barreira ao

uso das TDIC. O que estes dados nos podem levar a concluir é que os docentes mais jovens (que integram a denominada geração de “nativos digitais”) serão mais exigentes no uso das TDIC e por conseguinte percebem com mais clareza as fragilidades (barreiras) da instituição a um uso continuado das TDIC nas aulas.

➤ *Como são percebidas as barreiras, por tempo de uso das TDIC?*

Os dados sobre as barreiras ao uso das TDIC, analisados do ponto de vista do tempo de uso das TDIC, consolidados no gráfico 48, levam-nos a importantes observações sobre como a percepção docente varia de acordo com o tempo de uso das tecnologias.

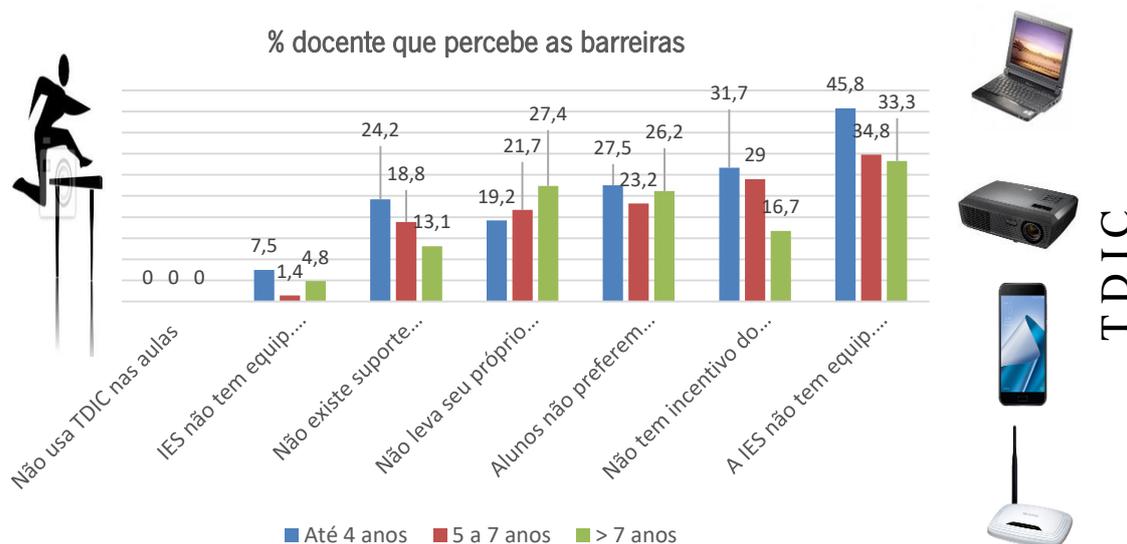


Gráfico 48 – Barreiras externas ao uso das TDIC – tempo de uso das TDIC

Fonte: Elaboração própria

A análise dos dados permite verificar que barreiras como “a IES não ter equipamentos em quantidade suficiente para utilização dos professores” (45,8%), “não ter incentivo da instituição para usar as TDIC” (31,7%), “os alunos não preferirem aulas que usam essas tecnologias” (27,5%), “não existir suporte técnico” (24,2%) e “o IFRN não ter equipamentos disponíveis para serem utilizados” (7,5%) são mais percebidas pelos docentes que usam as TDIC a até 4 anos que pelos demais docentes. Quando comparados aos demais, os docentes que utilizam as TDIC há mais de 7 anos apontam que “não levar seu próprio equipamento para as aulas” (27,4%) é um considerável obstáculo ao uso das tecnologias digitais de informação e comunicação. Estes dados podem levar à conclusão que os docentes menos

experientes no uso das TDIC (relacionando experiência com tempo de uso) encontram mais barreiras para um uso continuado das TDIC nas aulas, o que significa que, para além de um melhor conhecimento das condições existentes no IFRN, deve haver uma aposta em priorizar a formação destes docentes no uso pedagógico das TDIC.

5.3 - Tecnologias e Aplicações

Neste ponto (Tecnologias e Aplicações) aborda-se o uso das TDIC pelos docentes do IFRN, no cotidiano, em três segmentos (**hardware, software e internet**) numa escala de quatro níveis de frequências de uso (1 - não usa; 2 - uso esporádico; 3 - uso semanal; 4 - uso diário). Para melhor compreensão, agrupamos os resultados em apenas em dois níveis: “não usa+esporádica” e “semanal+diária”. Estes resultados já foram apresentados de forma detalhada no capítulo anterior, agora vamos passar a sua discussão, ainda que para isso precisemos de relembrar alguns dos resultados obtidos.

5.3.1 – Hardware

Analisando o uso de hardware, o que se observa é que as tecnologias com **maior** utilização pelos docentes são o computador (97,5% dos professores utilizam diariamente ou semanalmente), o projetor multimídia (85,9% dos professores utilizam diariamente ou semanalmente) e o celular (com uso diário ou semanal por 71,2% dos docentes). Nas de **menor** utilização, com frequência do “não usa+esporádica” acima dos 50% dos docentes, temos o DVD (por 81,2% dos docentes), o MP3 Players (77,7% dos docentes), o AVA - Plataforma de e-learning (69,2% dos docentes) e HD externo (63,1% dos docentes). Este resultado é convergente com estudo transcultural sobre uso das TDIC pelos professores do ensino superior no Brasil e em Portugal (Silva et al., 2014).

Estes resultados merecem-nos as seguintes reflexões: em primeiro lugar, os resultados ilustram o cotidiano de um docente, pois só assim é compreensível que o projetor multimídia surja num valor tão elevado de uso semanal / diário, em outra profissão dificilmente esta tecnologia aparecia tanto em destaque no cotidiano. O projetor multimídia passou a ter lugar em sala de aula, por isso, também, a aquisição pela instituição de grande número destes equipamentos e agora verifica-se o seu uso muito frequente por parte dos docentes. Em segundo lugar, *a constatação que alguns dispositivos (hardware), que foram novidades ainda há relativamente pouco tempo (na primeira década do século XX) e tinham*

grande utilização, como o DVD o MP3 Players e HD externo, passaram a ter uso quase residual, *tal fato diz-nos o quanto é relativo o conceito “novo” na sociedade digital, tal a rapidez dos avanços nas tecnologias; em terceiro lugar, corroboram a validade da teoria da Technology Acceptance Model - TAM (Davis, 1989) que, como vimos no ponto 2.7 do capítulo do enquadramento conceitual, nos diz que a aceitação de uma tecnologia depende dos constructos “Utilidade Percebida” (perceived usefulness), que é o grau com que a pessoa acredita que usando um sistema em particular, poderá aumentar o desempenho no trabalho, e “Facilidade de Uso Percebida” (perceived ease of use) que se refere grau em que uma pessoa acredita que o uso de um sistema de informação será livre de esforço. Ou seja, os resultados mostram que os docentes perceberam a “utilidade” e a “facilidade” de uso do computador, do projetor multimídia e do celular para a vida pessoal e profissional (iremos, mais adiante, detalhar por estratos dos docentes esta utilidade/facilidade percebida; por fim, merece reflexão o fraco uso do AVA - Plataforma de e-learning (69,2% dos docentes não o usam ou fazem-no de forma esporádico) quando este sistema (também existente no IFRN) passou a ser um elemento fundamental no ensino-aprendizagem, seja este realizado tanto nas modalidades de Educação a Distância (modalidade presente no IFRN) como na Presencial. Este uso reduzido do AVA deve merecer atenção por parte dos coordenadores pedagógicos e perceber as razões para o seu uso tão pouco frequente.*

De seguida, vamos analisar a utilização dos hardware pelas variáveis sociodemográficas dos docentes.

Quando a análise é feita levando em consideração o **gênero**, observa-se que as mulheres diferenciam-se significativamente em relação aos homens com maior uso de MP3 Players, DVD, celular e Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA). Este aspecto é importante ser destacado, pois a maioria dos estudos do uso das TDIC por gênero (Paiva, Paiva & Fiolhais, 2003; Morais & Ramos 2016) indica que os homens têm maior destaque, quando aqui se verifica que esta variável tem influência significativa no uso de quatro dos oito tipos de hardware apresentados no questionário e a maior utilização é feita por mulheres.

As questões de gênero e o uso das TDIC em contexto educacional são um tema a merecer estudo. Como referem Morais & Ramos (2016, p. 120), “Desde cedo, os computadores começaram a ser considerados como símbolos de masculinidade que exigiam controlo e liderança, típicas do sexo masculino”. Ou seja, como continuam a referir os autores, o “historial sobre as questões de gênero e tecnologia tem privilegiado uma perspetiva mais masculinizada do uso dessas tecnologias, tendo como consequência uma subvalorização das competências das mulheres e a sobrevalorização das dos

homens” (p. 124). Daí que não seja de estranhar que o protagonismo dos empreendedores das TI seja atribuído a homens, como ilustra a figura 38 ao apresentar os principais criadores da TI e aplicações para a Internet (historial que foi relatado no ponto 1 do capítulo 2 da tese sobre o enquadramento conceitual. Quando Bento Silva apresentou o slide abaixo (figura 38) na palestra do / *SEMEAD – Seminário Internacional de EaD, realizado no IFRN, realizado em novembro de 2012 no campus Natal do IFRN* (Silva, 2012a), interrogou-se se este historial é mesmo real ou é socialmente construído na visão de uma linha masculina da história das TIC. E interrogava-se se dentro destes empreendedores não havia lugar para as mulheres, dizendo que era preciso estudar com mais atenção este assunto da relação entre gênero e TI, pois há mulheres com papel relevante na história da TI, mas raramente aparecerem na fotografia⁶¹.



Figura 38 – Fotos dos principais empreendedores das TDIC

Fonte: Silva (2012a)

A figura acima ilustra claramente o estereótipo, construído socialmente, que as TI são coisa de “homem”. Daí, que também que o mesmo se passe no uso das TDIC. No estudo realizado no ano de

61 Como exemplos, referimos três mulheres que tiveram papel relevante no desenvolvimento das TI:

Ada Lovelace (1815 – 1852) foi uma das responsáveis pela existência da ciência da computação e da programação. Isto é, o primeiro programador da história foi, na verdade, uma mulher (Ada Lovelace), tendo sido responsável por escrever o primeiro algoritmo a ser processado por uma máquina.

Grace Hopper (1906-1992) trabalhou na programação da série de computadores Mark I, um dos primeiros computadores digitais da história, tendo desenvolvido a linguagem FLOW-MATIC e influenciado a criação da linguagem COBOL, que é usada até hoje. Um de seus feitos que é mais lembrado foi a descoberta de uma mariposa que atrapalhava uma das máquinas que usava para trabalhar e, com isso, cunhou os termos “bug” e “debugging”.

Dana Ulery (1938...) foi uma cientista da computação americana e pioneira em aplicações científicas de computação. Foi a primeira mulher engenheira da NASA, trabalhando no Laboratório de Propulsão a Jato, desenvolvendo algoritmos para a automatização dos sistemas de rastreamento de tempo real da NASA's Deep Space Network.

2001-2002 sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC) pelos professores de todos os níveis de ensino português (à exceção do superior das escolas das redes pública e privada) revelou que “são os professores do sexo masculino, os mais jovens, os que realizaram a sua formação no ensino superior universitário e os que lecionam preferencialmente níveis do 3º ciclo do ensino básico e do ensino secundário que mais usam o computador de forma pessoal para realizar múltiplas tarefas” (Paiva, Paiva & Fiolhais, 2002, s/p). No entanto, como referem Morais & Ramos (2016, p. 130),

Estudos mais recentes começam a revelar uma mudança no sentido de uma diminuição dos estereótipos relacionados com género e tecnologia. Esta diminuição tem vindo a ser muitas vezes associada ao paradigma Web 2.0, cujos serviços têm suscitado o interesse e o desenvolvimento de competências por parte do sexo feminino.

Os resultados desta pesquisa, ao indicarem que não há diferença significativa entre homens e mulheres (docentes do IFRN) no uso de computador, tablets, projetor multimédia e HD externo, e que utilizam as professoras com mais frequência que os professores tecnologias como MP3 Players, DVD, celular e AVA pode ser um sinal de mudança dessa perspectiva mais masculinizada do uso das TIC, rumo a um paradigma mais igualitário entre os géneros. Entendemos que este é um tema a merecer mais estudo, analisar os novos fatores sociais, culturais e educacionais decorrentes da sociedade digital de modo a verificar se estamos, de fato, a vivenciar essa mudança de paradigma.

No que diz respeito ao **nível de formação académica** não foram detectadas diferenças significativas de uso para os hardware estudados.

Quando os docentes foram agrupados por **área de conhecimento da formação académica**, os resultados indicam que os docentes com formação na área de Artes, Letras e Linguística, assim como os que têm formação nas Ciências Humanas, fazem uso significativamente mais intenso do MP3 Player, DVD e do celular que os docentes com formação em outras áreas, tais como, Engenharias, Ciências Exatas e da Terra e Ciências Agrárias.

A pesquisa também mostrou que docentes que **atuam nas áreas profissionais** de Humanidades e Ciências Sociais apresentam uso mais significativo de tecnologias como o MP3 e o DVD, quando comparados aos docentes que exercem na área de Ciência e Tecnologia. Já os que têm exercem nas Ciências da Saúde e Biomédicas fazem uso mais intenso do HD quando comparados aos docentes com formação nas Humanidades e Ciências Sociais.

Quando a estratificação dos docentes é feita por **tempo de docência** ou **classe etária**, os resultados não indicaram diferenças significativas de uso para nenhuma das tecnologias de hardware.

Quando a variável analisada foi o **tempo de uso das TDIC**, observa-se que docentes com até 4 anos fazem uso significativamente mais intenso dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem, quando comparados aos demais.

Em síntese, em relação ao hardware, há quatro variáveis que exercem influência no uso de algumas tecnologias, sendo elas o gênero, área da formação acadêmica, área de atuação profissional e tempo de uso das TDIC, sendo a variável gênero a que exerce mais peso, com influência significativa em quatro tipos de hardware.

Gênero (influencia em 4 hardware): MP3 Players, DVD, Celular e AVA;

Área da formação acadêmica (influencia em 3 hardware): MP3 Players, DVD e Celular;

Área de atuação profissional (influencia em 3 hardware): MP3 Players, DVD e HD externo;

Tempo de uso das TDIC (influencia em 1 hardware): AVA.

Pelo fato de o maior uso ser feita pelas professoras (mulheres) isso pode significar que estamos em presença da mudança de paradigma sociotécnico na relação ao gênero, que, regra geral, estava associado ao estereótipo masculino do uso das tecnologias.

5.3.2 – Software

Entre os dezesseis software listados no questionário, os dados descritivos da investigação mostraram que os **mais utilizados pelos docentes do IFRN** são: navegador web (91,8% dos docentes dizem usar diariamente ou semanalmente), editor de textos (90,4% dos docentes), buscador web (89,4% dos docentes), ferramenta de apresentação (83,3% dos docentes), visualizador/editor de imagens (73,7% dos docentes), visualizador/editor de vídeos (68,1% dos docentes) e software de segurança (64,9% dos docentes). A mesma análise revelou que os **softwares com menor frequência de uso** são os pacotes estatísticos (89% dos docentes não usam ou usam esporadicamente), softwares de simulação (80,5% dos docentes), editor de som e gravador (80,1% dos docentes), tutoriais (78,8% dos docentes), softwares de testes (74,5% dos docentes) e softwares gráficos (62,4% dos docentes). Esses resultados estão em linha com dados da pesquisa transcultural realizada por Silva et al. (2014) sobre a aplicação e uso de TDIC pelos professores do ensino superior no Brasil e em Portugal.

Importante destacar que na análise por **gênero** percebe-se, pelas evidências estatísticas, que as **mulheres se destacam** dos homens no uso de ferramentas de blogs, navegador web e editor de som e gravador, enquanto os **homens se destacam** das mulheres no uso de planilhas eletrônicas/folhas de cálculo, softwares de pacotes estatísticos, software de simulação e softwares gráficos. Esta constatação vai de encontro ao que dissemos acima (no hardware), mostrando a tendência para a mudança de paradigma do estereótipo masculino do uso das tecnologias, pois o que se verifica é que homens se destacam nuns software e as mulheres em outros, não há uma tendência única, mas diferenciada, talvez de acordo com utilidade percebida por cada um dos gêneros. Este é mais elemento a justificar a realização de estudos sobre as questões do gênero e o uso das TDIC em contexto educacional.

No contexto da **área da formação acadêmica**, os dados revelam que os docentes com formação na área das Engenharias e das Ciências Exatas e da Terra fazem uso mais intenso de planilhas eletrônicas/folha de cálculo e softwares gráficos que aqueles docentes que têm formação nas áreas das Ciências Humanas e das Artes, Letras e Linguística. Também podemos constatar que os professores com formação na área das Ciências Agrárias destacam-se, significativamente, no uso de planilhas eletrônicas/folha de cálculo em relação aos que têm formação nas Artes, Letras e Linguística. Ainda tendo como subamostra a área de conhecimento da formação acadêmica, podemos concluir, com segurança estatística, que os docentes formados nas Ciências Exatas e da Terra usam mais intensamente softwares de pacotes estatísticos que os que têm formação nas Artes, Letras e Linguística. Estes resultados estão, de algum modo, relacionados ao estereótipo da relação entre gênero e tecnologias, pois, por fatores sociais e culturais, o setor tecnológico tem uma conotação muito masculinizada (Morais & Ramos, 2016) ao passo que as humanidades estariam mais destinadas a mulheres, e o uso das TDIC na formação destes profissionais (que depois passam a exercer a docência) pode ser influenciado por esse estereótipo.

Quanto à área de **atuação profissional**, foram detectadas diferenças significativas entre docentes que atuam na área de Ciência e Tecnologia e que atuam na área das Humanidades e Ciências Sociais para o uso de softwares de pacotes estatísticos, aplicativos de simulação, softwares gráficos, planilha eletrônica/folha de cálculo e de testes. Podemos também constatar que os docentes que atuam na área das Ciências Econômicas e Empresariais fazem uso, significativamente mais intenso, de softwares de pacotes estatísticos, planilha eletrônica/folha de cálculo e de softwares gráficos que os profissionais que atuam na área das Humanidades e Ciências Sociais. Em contrapartida, os docentes que atuam na área das Humanidades e Ciências Sociais usam muito mais softwares de ferramentas de blogs que os

professores que atuam na área de Ciência e Tecnologia. Os dados também indicam que docentes com atuação nas áreas de Ciências Econômicas e Empresariais e Ciência e Tecnologia usam, significativamente mais, softwares de planilha eletrônica/folha de cálculo que os docentes que atuam na área das Ciências da saúde e biomédicas. Estes resultados, em nosso entender, são os quais corroboram a teoria da Technology Acceptance Model - TAM (Davis, 1989) pois os docentes, dentro da grande diversidade de software selecionam aqueles que lhes são mais úteis (utilidade percebida) para o seu desempenho profissional. Daí, que os docentes escolham os software que são mais uteis para as atividades de ensino-aprendizagem de acordo com as áreas (disciplinas) que lecionam: docentes de Ciência, Tecnologia e Ciências usam mais softwares de pacotes estatísticos, simulação, gráficos, planilha eletrônica e testes; docentes de Humanidades e Ciências Sociais mais softwares de blogs.

Considerando o **tempo de docência**, podemos inferir que os docentes com até 3 anos na instituição fazem uso com maior frequência de ferramentas de apresentação e de softwares de testes que os docentes com mais de 7 anos e, também, diferenciam-se dos docentes que têm de 4 a 7 anos de instituição no uso de software visualizador/editor de vídeos e de ferramentas de apresentação. Ou seja, os docentes mais novos no IFRN, com certeza, também mais novos em idade, fazem um uso mais intensivo em software relacionais a ferramentas de apresentação, vídeo e testes. Conclusão corroborada na análise das diferenças de uso de alguns software por **classe etária** dos docentes. Os resultados evidenciam que dos docentes mais jovens, com até 34 anos diferenciam-se daqueles que têm entre 35 e 54 anos, no uso de softwares leitor de documentos, simulação, tutoriais e testes, e dos docentes com 55 anos ou mais, no uso de buscador Web e visualizador/editor de imagens.

Por último, considerando o **tempo de uso das TDIC** nas disciplinas que lecionam, percebe-se que os docentes que as utilizam de 5 a 7 anos fazem uso mais frequente de ferramentas de blogs que aqueles que as utilizam há 4 anos, ou menos. Este resultado evidencia que os professores que com algum tempo de experiência de uso das TDIC, além de puderem ter a competência digital para as usar no cotidiano, também têm mais à vontade para fazer a integração pedagógica pelo melhor domínio que possam ter do conhecimento da matéria a lecionar e do conhecimento pedagógico para usar as TDIC na prática letiva. A tríade Conhecimento (do programa das disciplinas), Tecnologia e Pedagogia é fundamental para uma integração pedagógica das TDIC.

Em síntese, há seis variáveis sociodemográficas do perfil dos docentes participantes da pesquisa exerce influência em algum dos dezesseis software listados (apenas a variável nível de formação não

exerce influência), o que é bem natural dada a grande diversidade. O gênero, a área de atuação profissional e a classe etária são as variáveis que mais influência têm:

1. Gênero (influencia em 7 software): Ferramenta de blogs; Navegador Web; Editor de som e gravador; Planilha eletrônica; Pacotes estatísticos; Simulação; Gráficos;
2. Área de atuação profissional (influencia em 6 software): Ferramenta de blogs; Planilha eletrônica; Pacotes estatísticos; Simulação; Gráficos; Testes;
3. Classe etária (influencia em 6 software): Buscador Web; Leitor de documentos; Simulação; Imagem; Tutoriais; Testes;
4. Área da formação acadêmica (influencia em 4 software): Planilha eletrônica; Pacotes estatísticos; Gráficos;
5. Tempo de docência no IFRN (influencia em 3 software): Ferramenta de apresentação; Vídeo; Testes;
6. Tempo de uso das TDIC (influencia em 2 software): Ferramenta de blogs, Testes.

5.3.3 – Internet

No que se refere aos resultados referentes à utilização da internet no cotidiano dos professores do IFRN, pode-se observar os recursos **mais** utilizados (diariamente ou semanalmente) são: e-mail (96,1%), notícias (76,9%), redes sociais (76,2%), portal de informações (74,8%), criar documento (63,5%), YouTube (59,6) e compartilhar documentos (58,2). No polo oposto, os recursos de internet **menos** utilizados (não usa ou usa esporadicamente) pelos docentes são wikispaces (87,6%), jogos (85,8%), VoIP (76,6%), musicais (73,7%), blogs (69,9%), e-books (66,3%), filmes (63,8%), biblioteca on-line (55,7%) e compartilhar fotos (55,4%).

Estes resultados estão alinhados com os de outros estudos, que apontam o e-mail como a tecnologia de comunicação eletrônica mais utilizada nas organizações acadêmicas (Silva et al., 2014; Adika, 2003; Seyal et al., 2002; Carate 2001; Ramos, 1997; Katz & Aspden, 1997). Segundo Ramos (1997), o maior uso do e-mail acontece por representar a tecnologia de rede mais antiga, em termos de tempo de uso no meio acadêmico e por exigir menos elaboração em nível de aprendizagem dessa tecnologia. Maria João Gomes clarifica as principais razões do uso do e-mail pelos professores, pois esta ferramenta permite:

i) uma comunicação personalizada, privada e rápida entre o formador e cada um dos formandos (bem como deste entre si); ii) uma economia de tempo por parte do formador (e eventualmente por parte dos formandos), ao facultar (quando adequado) o envio simultâneo de uma mensagem para vários (ou todos) os formandos; iii) permite anexar às mensagens ficheiros multimédia que o recetor pode editar no seu próprio computador pessoal, introduzir comentários ou alterações, imprimir e/ou reenviar para o emissor original ou outros qualquer destinatário (Gomes, 2004, p. 236).

Para uma análise levando em consideração o **gênero**, cabe destacar que foram encontradas diferenças significativas entre as mulheres e os homens no uso do e-mail, redes sociais e compartilhar fotos, com **as mulheres usando mais intensamente** esses três recursos. Mais um resultado que pode fundamentar a mudança do paradigma tradicional, a que já nos referimos, sobre o estereótipo do maior uso masculino das TDIC.

Quanto ao **nível de formação acadêmica**, a análise inferencial dos dados nos habilita a afirmar que os docentes com mestrado diferenciam-se, significativamente, dos que têm apenas graduação, licenciatura ou especialização, quando ao uso de VoIP, e dos docentes com doutorado quando se trata do uso da internet para acessarem notícias ou criar documentos. Já os professores com doutorado diferem significativamente de os demais no uso do YouTube.

Também é importante destacar que a análise por **área da formação acadêmica** revela que docentes com formação na área de Ciências Humanas (maioria de mulheres) fazem uso mais intenso das redes sociais que docentes com formação nas engenharias (maioria homens).

Em se tratando da **área de atuação profissional**, pode-se inferir, com segurança estatística, que os docentes que atuam na área das Ciências da Saúde e Biomédicas destacam-se no uso de bases de dados quando comparados aos que atuam na área das Humanidades e Ciências Sociais; estes, por sua vez, destacam-se no uso de musicais em relação aos que atuam na área de Ciência e Tecnologia.

No estudo que leva em consideração o **tempo de docência** os indicadores estatísticos apontam que docentes com mais de 7 anos na IES fazem uso com maior frequência de VoIP que aqueles que têm até 3 anos. Por outro lado, os docentes com até 3 anos destacam-se no uso de jogos e YouTube em relação aos que têm mais de 7 anos.

Sob a ótica da **classe etária**, os dados indicam que os docentes mais jovens, ou seja, os que têm até 34 anos, destacam-se de os demais docentes no uso de redes sociais, filmes, jogos, YouTube e Wikispaces. Verifica-se, aqui, muito claramente, que os designados “nativos digitais” (docentes mais jovens) fazem uso de ferramentas com uso mais complexo, como jogos e wikispaces (sobretudo esta) a exigir um nível mais avançado nas competências digitais.

Por fim, levando em consideração o **tempo de uso das TDIC**, os professores que usam essas tecnologias há mais de 7 anos apresentaram maior frequência de uso de Portal de informações em relação aos demais docentes e de VoIP, quando comparados aos docentes que utilizam as TDIC de 5 a 7 anos.

Em síntese, cada uma das sete variáveis sociodemográficas do perfil dos docentes participantes da pesquisa exerce influência em alguma das dezenove ferramentas da internet listadas, o que é bem natural dada a grande diversidade. A classe etária é a variável que mais influência tem no uso das ferramentas da internet, a comprovar que existe correlação entre a geração etária e a geração TDIC:

1. Classe etária (influencia em 5 ferramentas): Redes sociais; Filmes; Jogos; YouTube; Wikispaces;
2. Nível de formação acadêmica (influencia em 4 ferramentas): VoIP; Notícias; YouTube; Criar documentos;
3. Gênero (influencia em 3 ferramentas):: e-mail; Redes sociais; Compartilhar fotos;
4. Tempo de docência no IFRN (influencia em 3 ferramentas): VoIP; Jogos; YouTube
5. Área de atuação profissional (influencia em 2 ferramentas): Bases de dados; Musicais;
6. Tempo de uso das TDIC (influencia em 2 ferramentas): Portal de informações; VoIP;
7. Área da formação (influencia em 1 ferramenta): Redes sociais;

5.4 - A Competência Docente para uso das Tecnologias Digitais (TeDiC) no cotidiano

Vivendo numa sociedade digital qualquer cidadão deve ter a capacidade para se integrar e intervir nas várias esferas da vida, desde a pessoal à profissional. Daí a relevância das designadas competências digitais, às quais nos referimos no ponto 6 do capítulo II sobre o enquadramento conceitual. Fazendo uma síntese do que entendemos por este conceito (competências digitais), descritas nesse capítulo, podemos dizer que são as capacidades, habilidades e atitudes que uma pessoa deve ter para adaptar-se ao ambiente dinâmico, aprender a partir das mudanças rápidas e continuidade a fim de ser autônomo na sociedade digital. Ou seja, possuir os conhecimentos específicos (no mínimo, de nível básico), e também a atitude de responsabilidade e ética perante o uso das tecnologias, pois as mesmas têm impacto na vida societária e em cada pessoa. De recordar, como vimos também no capítulo II (ponto 1, sobre a revolução nas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação - do ENIAC às tecnologias móveis) que a tecnologia está em constante mudança, e há uma grande diversidade de tecnologias (hardware, software e ferramentas da internet), pelo que ser competente não significa dominar todas as

novas ferramentas que são lançadas no mercado, mas ser capaz de entender a lógica com que essas ferramentas são criadas para podermos ser capazes de aplicá-la a novos modelos. Por exemplo, o smartphone iPhone foi criado em 2007 e em 2017 foi lançado a versão X (dez), ora se uma pessoa tivesse adquirido o iPhone 1 (2007) e tivesse percebido a lógica do seu funcionamento pode facilmente adaptar-se ao novo modelo. O mesmo se passa com a evolução dos computadores, na evolução do *desktop* para o laptop. Dada a grande diversidade de tecnologias, interessa também que cada pessoa tenha capacidade para entender o constructo da “utilidade percebida” (Davis, 1989), ou seja, selecione aquelas tecnologias que melhor se o ajudem a integrar na vida pessoal e profissional.

No presente estudo utilizamos as escalas de competência para o uso cotidiano e para uso na prática pedagógica, propostas por Joly *et al.* (2013), pois foram construídas e validadas para um estudo transcultural (Brasil e Portugal) para serem aplicadas junto aos professores de Instituições do Ensino Superior. Esse instrumento foi apresentado no capítulo III (Metodologia) e os resultados no capítulo IV. Vamos agora proceder à discussão dos principais resultados, ainda que para isso precisemos de apresentar, de forma abreviada, alguns resultados. Iniciamos pelas competências para uso das TDIC no cotidiano e seguidamente para uso na prática pedagógica.

A escala das competências para uso das TDIC no cotidiano apresenta cinco fatores e discutiremos os resultados fator a fator, terminando com uma síntese. A pontuação da escala varia entre os níveis: “nunca” (0 pontos); “algumas vezes” (1 ponto); “muitas vezes” (2 pontos) e “sempre” (3 pontos).

5.4.1 – Fator 1 - Uso de recursos da internet

A análise de dados relativos ao fator 1 que trata da competência docente para uso e TDIC no cotidiano para recursos da internet, cujos indicadores da estatística descritiva para a amostra são plotados no gráfico 49, nos permite concluir o corpo docente do IFRN, pelo menos para as competências listadas, apresentam um domínio variável, ficando na faixa entre “nunca” e “algumas vezes” nas competências 1, 2 e 8; entre “algumas vezes” e “muitas vezes” para as demais competências (3, 4, 5, 6 e 7). A competência que atinge valor mais elevado (1,8), próximo de “muitas vezes” e a que está no item 5 – “Recorro à internet para divulgar notícias, ideias, projetos ...”. Percebe-se que a faixa entre “muitas vezes” e “sempre” não foi atingida para nenhuma das competências estudadas, demonstrando que a instituição, e os próprios docentes, ainda têm muito o que investir em capacitação para ampliar e qualificar o uso desses importantes recursos digitais.

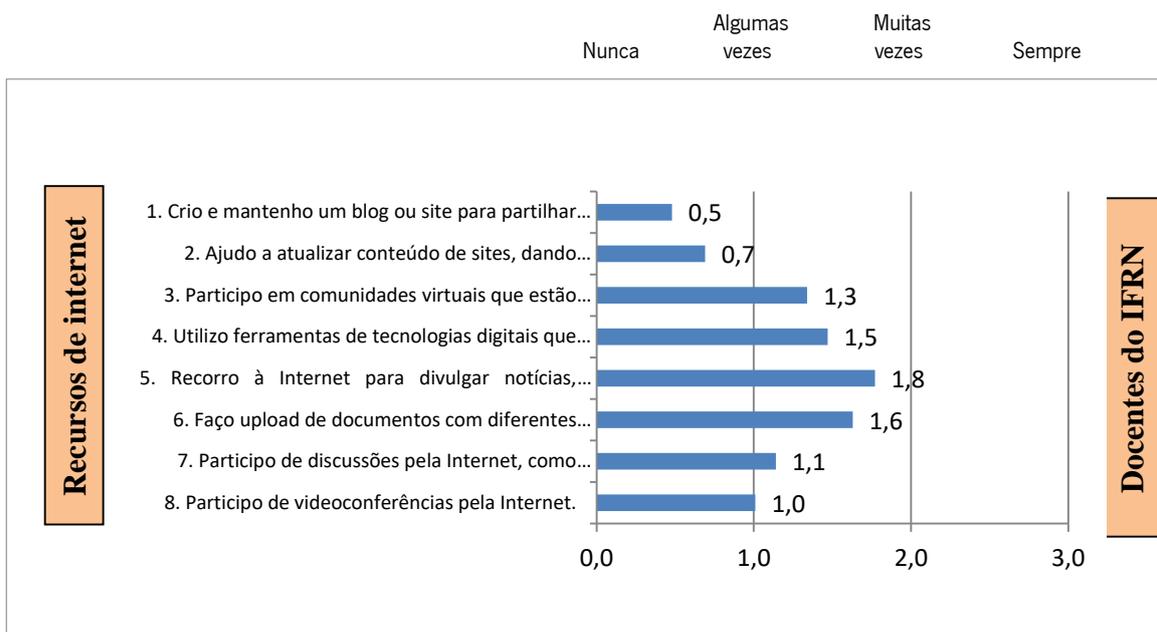


Gráfico 49 – Indicador de competência docente para uso de recursos da internet
Fonte: Elaboração própria

Tendo por base as evidências da estatística inferencial, podemos concluir que, quanto ao gênero, área de formação e área de atuação profissional não foram identificadas diferenças significativas de uso para nenhuma das oito competências analisadas. No entanto, quando a análise levou em consideração o **nível de formação acadêmica** dos docentes, foram constatadas diferenças significativas ($p = 0,013$) de uso do trabalho colaborativo (item 4. Utilizo ferramentas de tecnologias digitais que promovem o trabalho colaborativo) entre o grupo de docentes com Graduação/Licenciaturas/Especialização ($RM = 167,22$) e aqueles com Mestrado ($RM = 132,84$). Da mesma forma, foram constatadas diferenças significativas ($p = 0,0030$) no uso de upload entre Doutores ($RM = 163,63$) e Mestres ($RM = 133,50$).

Quando o é considerado o **tempo de docência**, a pesquisa conclui que há diferença significativa ($p = 0,0046$) de uso de listas de discussões e chats, entre docentes com até 3 anos ($RM = 152,49$) e aqueles que se encontram entre 4 e 7 anos ($RM = 124,90$), com destaque para os docentes com menos tempo na carreira. Relativamente à **classe etária**, os dados nos possibilitam afirmar que docentes com até 34 anos de idade destacam-se, significativamente, daqueles que têm entre 35 e 54 anos, no uso de comunidades virtuais, no uso de recursos da internet para divulgar notícias, ideias e projetos, assim como, para fazerem upload. Para este último recurso (upload), também os docentes mais jovens, com até 34 anos ($RM = 160,33$), destacam-se, significativamente, quando comparados aos docentes com 55 anos ou mais ($RM = 120,20$), $p = 0,044$. Por fim, considerando a análise em que leva em consideração o **tempo de uso das TDIC** conclui-se que os docentes com mais de 7 anos de uso ($RM = 154,93$) dessas

tecnologias se destacam, significativamente ($p = 0,019$), no uso de videoconferência, quando comparados aos docentes com até 4 anos de uso ($RM = 127,17$).

Sendo a presença na internet um indicador do interesse das instituições de ensino superior relativamente à utilização das tecnologias, conforme atestam Silva & Pinheiro (2006, p. 93), os resultados nos permitem afirmar que, em geral, os docentes do IFRN dominam a maioria das competências relacionadas a esse recurso tecnológico para uso no seu cotidiano, apesar da frequência de utilização ser moderada. Dentre as variáveis sociodemográficas, a variável classe etária tem forte influência, sendo que os designados “nativos digitais” (docentes mais jovens) fazem uma utilização mais intensa.

5.4.2 – Fator 2 – Gestão profissional e técnica dos recursos e solução de problemas

A análise de dados relativos ao fator 2 que trata da competência docente para uso e TDIC no cotidiano para a gestão profissional e técnica dos recursos e solução de problemas, cujos indicadores da estatística descritiva para a amostra são plotados no gráfico 50, nos permite concluir que o corpo docente do IFRN apresenta um elevado domínio nas competências listadas, ficando, em relação ao uso, na faixa entre “algumas vezes” e “muitas vezes” nas competências 9, 10, 12 e 13; entre “muitas vezes” e “sempre” para a competência 11 (uso programas de segurança). Percebe-se, pelos indicadores apresentados, que os docentes dominam as competências relativas à gestão profissional e técnica dos recursos e solução de problemas em um nível muito bom, mas que ainda requer investimento em capacitação para um melhor uso desses recursos, particularmente na competência do item 11 – “Penso em soluções, diferentes das que estava a desenvolver anteriormente, quando uso recursos tecnológicos na resolução de problemas”.

Observando os resultados das análises inferenciais dos dados, para a variável **gênero**, chegamos à conclusão, suportada por evidências estatísticas, que os professores utilizam mais programas de proteção [Masc ($M=2,22$) ; Fem ($M=1,96$); $p = 0,034$] e que entendem mais o que o pessoal especializado diz [Masc ($M=1,83$); Fem ($M=1,48$); $p = 0,001$] do que as professoras.

Em relação ao nível de formação, não foram verificadas diferenças significativas no domínio de nenhuma das competências estudadas, o que se verifica também para as análises que levam em consideração o tempo de docência e a classe etária.

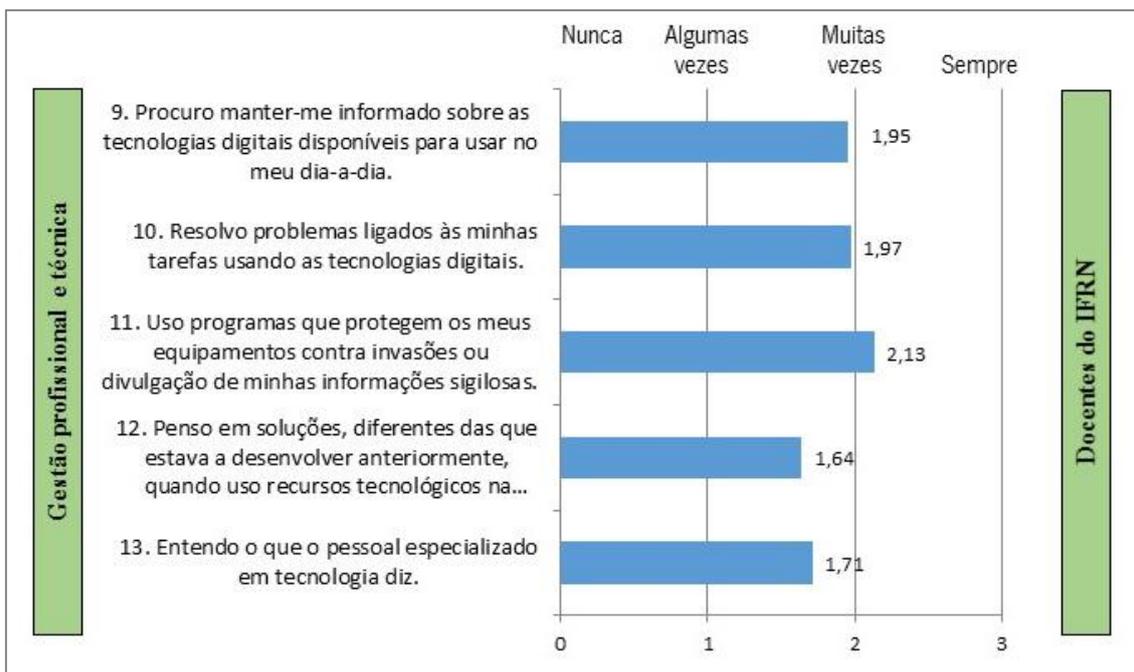


Gráfico 50 – Indicador de competência docente para a gestão profissional e técnico

Fonte: Elaboração própria

Na análise por **área de formação acadêmica**, os dados nos possibilitam afirmar que docentes com formação na área das Engenharias entendem mais o que o pessoal especializado diz que aqueles com formação na área das Ciências Humanas. Quando a análise considerou a área de **atuação profissional na docência** foram encontradas evidências estatísticas para afirmar que os docentes que atuam na área de Ciência e Tecnologia têm melhor compreensão quanto ao que o pessoal especializado diz do que os docentes que atuam na área das Ciências Humanas e Sociais. Por último, a análise levou em consideração o **tempo de uso das TDIC** e os dados mostraram que é possível concluir que os docentes que utilizam as essas tecnologias há mais de 7 anos se preocupam mais em usar programas de proteção que os docentes que fazem uso das TDIC há 4 anos, ou menos.

Em síntese, neste fator os dados permitem afirmar que há bom domínio por parte dos docentes do IFRN, devendo, contudo, prestar-se atenção a dois itens: programas de proteção, nem sempre utilizados (pelas professoras e docentes que usam as tecnologias há menos tempo) e no entendimento da linguagem utilizada pelos técnicos especializados de TI e aqui, o sinal a dar é de duplo sentido: por um lado, as pessoas em geral estarem dentro da terminologia e seu significado, mas por outro, para que o pessoal especializado, sobretudo o que tem por função dar suporte e apoio aos docentes, utilize uma linguagem acessível, não hipercodificando a linguagem técnica.

5.4.3 – Fator 3 – Uso de recursos multimídia

A análise de dados relativos ao fator 3, que trata da competência docente para uso e TDIC no cotidiano para recursos de Multimídia, cujos indicadores da estatística descritiva para a amostra são plotados no gráfico 51, nos permite concluir que, entre os recursos de multimídia estudados, os docentes do IFRN utilizam mais vídeos ligados ao assunto que estudam ou trabalham, com nível de uso entre “muitas vezes” e “sempre”, enquanto o uso de filmes e músicas ligadas ao assunto que estudam ou trabalham tem uso com menor frequência, ficando na faixa de uso entre “algumas vezes” e “muitas vezes”.

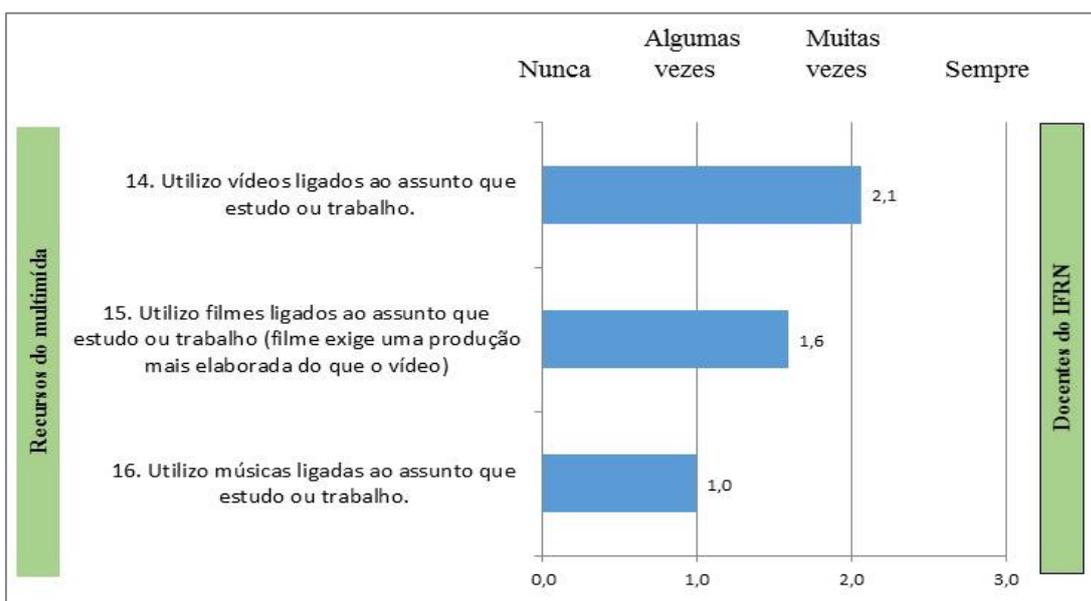


Gráfico 51 – Indicador de competência docente para o uso de recursos de multimídia

Fonte: Elaboração própria

Considerando a análise inferencial dos dados podemos verificar que existem diferenças significativas por **gênero**, indicando que as mulheres (professoras) usam, no seu cotidiano, mais *vídeos*, *filmes* e *músicas* ligadas ao assunto que estudam ou trabalham que os homens.

Em relação ao **nível de formação acadêmica dos docentes**, considerando as evidências estatísticas encontradas podemos afirmar que os docentes com Graduação, Licenciatura ou Especialização diferenciam-se, significativamente, daqueles que têm mestrado, no uso de *vídeos*, ligados ao assunto que estudam ou trabalham, por fazerem maior uso desse recurso de multimídia.

Em relação à **área de formação**, cabe destacar que os docentes com formação nas áreas das Ciências Humanas utilizam mais *vídeos* ligados ao assunto que estudam ou trabalham que aqueles que têm formação nas áreas das Ciências Agrárias, Ciências Exatas e da Terra e Engenharias. Os dados ainda nos permitem concluir que os docentes formados nas áreas das Ciências Humanas e Artes, Letras e Linguística fazem maior uso de *músicas* ligadas ao assunto que estudam ou trabalham que os docentes que têm formação nas áreas das Ciências Agrárias, Ciências Exatas e da Terra e Engenharias. Ainda considerando a área de formação acadêmica, os dados nos levam a concluir que os docentes com formação na área de Artes, Letras e Linguística também diferenciam-se significativamente no uso de músicas em relação àqueles com formação nas áreas das Ciências Sociais Aplicadas e Multidisciplinar. Ou seja, os docentes da área de Humanidades fazem mais uso de multimídia de vídeo e músicas, relacionados ao assunto que estudam ou trabalham, do que os docentes de outras áreas.

No que se refere às estatísticas inferenciais para a variável área de **atuação profissional**, a conclusão a que chegamos foi que os docentes que atuam na área das Humanidades e Ciências Sociais fazem uso, significativamente mais intenso de *vídeos, filmes e músicas* ligados ao assunto que estudam ou trabalham, quando comparados aos docentes que atuam na área de Ciência e Tecnologia. Pelas evidências estatísticas, também podemos afirmar que os docentes que atuam na área das Humanidades e Ciências Sociais fazem uso significativamente mais intenso de *músicas* ligadas ao assunto que estudam ou trabalham, quando comparados àqueles que atuam na área das Ciências Econômicas e Empresariais. Estes dados confirmam os da variável anterior (área da formação acadêmica), podendo considerar-se que os docentes de Humanidades percebem a utilidade que estes recursos multimídia oferecem para os assuntos das disciplinas que lecionam.

Em se tratando da variável **tempo de docência**, constatou-se que os docentes com até 3 anos de atuação fazem uso maior de *filmes* ligados ao assunto que estudam ou trabalham, quando comparados aos demais docentes. Quando a variável analisada foi a **classe etária**, o estudo não revelou diferença significativa de uso para nenhum dos três recursos multimídia estudados. Por fim, ao analisar a variável **tempo de uso das TDIC**, percebe-se que existem fortes evidências estatísticas para se afirmar que os docentes que utilizam essas tecnologias há mais de 7 anos fazem um maior uso de *músicas* ligadas ao assunto que estudam ou trabalham que os docentes com até 4 anos de uso das TDIC.

Em síntese, em relação a este fator (Recursos Multimídia) o vídeo é o mais utilizado pelos docentes, e as variáveis sociodemográficas que mais influência exercem são gênero (em que as professoras se destacam) e a área de atuação profissional, em que os docentes da área de Humanidades e Ciências Sociais têm mais destaque que os docentes das outras áreas. Há aqui uma correlação positiva,

visto que as professoras também atuam mais na área de Humanidades, e há uma percepção da utilidade que estes recursos multimídia têm para a leção das disciplinas em que exercem a atividade profissional.

5.4.4 – Fator 4 – Desenvolvimento profissional

Considerando a análise de dados relativa ao fator 4, que aborda a competência docente no cotidiano tendo como finalidade o desenvolvimento profissional, chegamos à conclusão, observando os indicadores da estatística descritiva com resultados plotados no gráfico 42, a seguir, que o corpo docente do IFRN apresenta elevados índices de domínio e uso para as competências listadas, ficando, em todas as competências, na faixa entre “muitas vezes” e “sempre”, com destaque para o uso do e-mail como forma de comunicação. Diante desses indicadores, podemos afirmar, com segurança estatística superior a 95%, que os docentes do IFRN utilizam, fortemente, os recursos da internet para alavancar o seu desenvolvimento profissional.

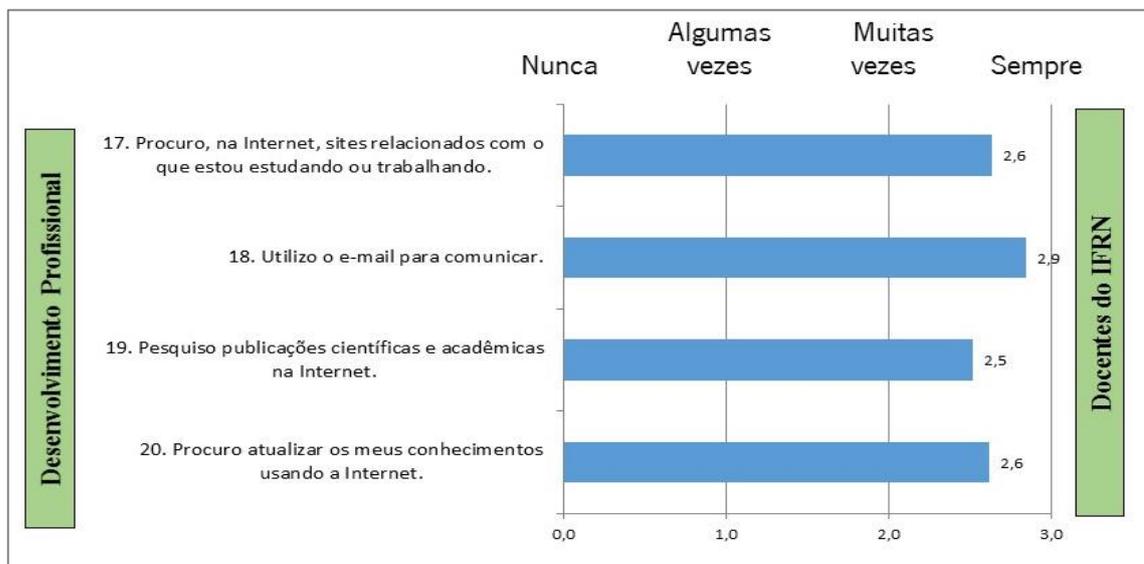


Gráfico 52 – Indicador de competência docente para o desenvolvimento profissional

Fonte: Elaboração própria

Foram analisadas, também, eventuais diferenças por variáveis sociodemográficas. Dessa forma, verificando a síntese da análise inferencial dos dados (Quadro 24) percebe-se que a investigação não detectou diferenças significativas de uso nas quatro competências estudadas quando os docentes foram categorizados por gênero, área de formação, tempo de docência e tempo de uso das TDIC. No entanto, os dados mostram que existem evidências estatísticas para afirmar que, quando a variável analisada é a **área de atuação profissional na docência**, os resultados indicam, com fortes evidências estatísticas, que os docentes que atuam na área das Ciências Econômicas e Empresariais procuram atualizar os seus

conhecimentos usando mais a Internet que os que atuam na área das Humanidades e Ciências Sociais. Também na análise por **classe etária** verifica-se que os docentes mais jovens (com até 34 anos, da geração Y, “nativos digitais”) usam mais intensamente o e-mail para se comunicar que os professores mais idosos (com 55, ou mais, integrados na geração do baby boomers, mais resistentes ao uso das tecnologias digitais).

Em síntese, neste fator que aborda as competências no uso das TDIC para o desenvolvimento profissional verifica-se um bom nível de competências nas quatro competências da escala, pela generalidade dos docentes, havendo dois fatores que exercem influência significativa: a área de atuação profissional e a geração etária.

5.4.5 – Fator 5 – Negócios pela internet

Considerando a análise de dados relativa ao fator 5, que aborda a competência docente no cotidiano para fazer negócio pela internet, chegamos à conclusão, observando os indicadores da estatística descritiva com resultados plotados no gráfico 53, a seguir, que o corpo docente do IFRN apresenta um uso bastante satisfatório destas competências visto que há uma clara tendência para um uso frequente, nos níveis “sempre” e “algumas vezes”. A competência com valor mais elevado relaciona-se à pesquisa de produtos para comprar, procurando melhores ofertas de produtos e preços (item 21).

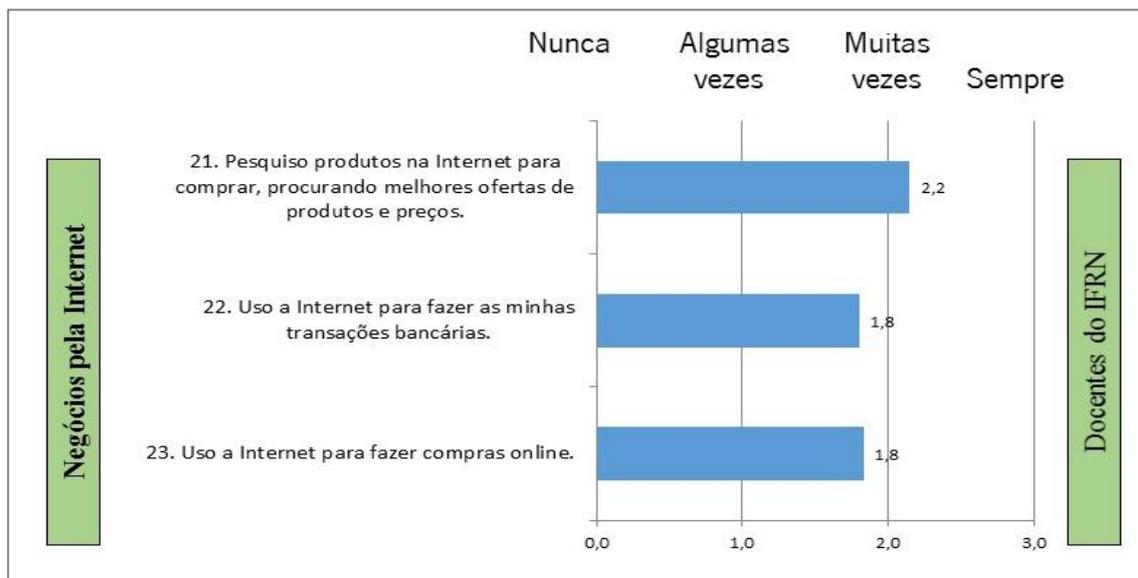


Gráfico 53 – Indicador de competência docente para negócios pela internet

Fonte: Elaboração própria

Da análise inferencial dos dados (Quadro 25), pode-se afirmar que, entre os docentes do IFRN, pela varável **gênero**, os homens fazem maior uso da internet para realizar suas transações bancárias e, também, para compras online.

Os dados também nos permite concluir, com elevada segurança estatística, que não existem diferenças significativas de uso da internet nessas competências (21, 22 e 23), quando analisadas sob a ótica do nível de formação acadêmica, indicando que Graduados/Licenciados/Especialistas, Mestres e Doutores têm comportamento parecido quando se trata de fazer uso da internet em seus negócios.

Quanto à **área de formação** há evidências estatísticas que nos possibilitam afirmar que os docentes com formação na área das Engenharias e das Ciências Exatas e da Terra fazem uso mais intenso da internet para pesquisar produtos para comprar que aqueles que têm formação na área das Ciências Humanas. Os mesmos dados sugerem que os engenheiros fazem mais transações bancárias usando a internet que os docentes com formação na área de Artes, Letras e Linguística, assim como, também, fazem mais compras online pela internet que os docentes com formação na área das Ciências Humanas.

Considerando a análise da **área de atuação profissional** existem evidências estatísticas para se afirmar que os docentes que atuam na área de Ciência e Tecnologia fazem maior uso da internet para pesquisar produtos para comprar, para fazer suas transações bancárias e fazer compras online que os que atuam na área das Humanidades e Ciências Sociais. Também é possível concluir, pelas fortes evidências estatísticas encontradas, que os docentes que atuam na área de Ciência e Tecnologia usam mais intensamente a internet para fazer transações bancárias que os professores que atuam na área das Ciências da Saúde e Biomédicas.

Em relação ao **tempo de docência**, os dados indicam que docentes com até 3 anos na carreira fazem mais transações bancárias pela internet que aqueles que têm mais de 7 anos de docência.

Na análise por **faixa etária**, a análise inferencial dos dados revelou que os docentes mais jovens, aqueles com até 34 anos (geração Y), pesquisam mais na internet produtos para comprar que aqueles com 55 anos, ou mais. Também é possível afirmar que os mais jovens usam mais a internet para fazer transações bancárias e compras online que os docentes que estão na faixa etária entre 35 e 54 anos.

Por último, analisaram-se os resultados quanto ao **tempo de uso das TDIC**, onde foram constatadas evidências estatísticas que nos possibilitam afirmar que docentes que fazem uso das TDIC há até 4 anos usam mais intensamente a internet para fazerem suas transações bancárias e para

fazerem compras online, quando comparados aos docentes que fazem uso dessas tecnologias há mais de 7 anos. Ainda foi detectada diferença estatisticamente significativa no uso da internet para fazer transações bancárias entre docentes que utilizam as TDIC há até 4 anos daqueles que o fazem entre 5 e 7 anos.

Em síntese, no fator “negócio pela Internet” a análise dos resultados, sintetizada no Quadro 25, revela que o corpo docente do IFRN apresenta um uso bastante satisfatório destas competências, mas também revela que seis das sete variáveis sociodemográficas que exercem uma influência significativa (apenas a variável de formação acadêmica não exerce nenhuma influência):

1. Área de formação acadêmica (influencia nas 3 competências): pesquisa de produtos; fazer transações bancárias e fazer compras online (com destaque para os docentes de Engenharias e Ciências Exatas);
2. Área de atuação profissional (influencia nas 3 competências): pesquisa de produtos; fazer transações bancárias e fazer compras online (com destaque para os docentes que atuam em Ciência e Tecnologia);
3. Classe etária (influencia nas 3 competências): pesquisa de produtos; fazer transações bancárias e fazer compras online (com destaque para os professores mais jovens, da geração Y, nativos digitais).
4. Gênero (influencia 2 competências): fazer transações bancárias e fazer compras online (com os homens a destacarem-se das mulheres);
5. Tempo de uso das TDIC (influencia 2 competências): fazer transações bancárias e fazer compras online (com destaque para os professores que usam há menos tempo, até 4 anos);
6. Tempo de docência (influencia 1 competência): fazer transações bancárias (com destaque para os docentes mais novos, até 3 anos de docência).

De sublinhar, também, que a competência “fazer transações bancárias” é afetada por todas as seis variáveis, sendo aquela onde há mais “insegurança”; “fazer compras online” é afetada por cinco (a variável tempo de docência não tem influência), e, por fim, a competência de “fazer pesquisa de produtos para comprar” é afetada por três variáveis (área de formação acadêmica; área de atuação profissional; classe etária).

A análise feita a este fator permite-nos dizer, com alguma segurança, que os docentes, embora demonstrem um nível bem satisfatório de fazer negócios pela internet, sentem que estão num setor de

risco, de alguma insegurança, que entendemos compreensível pois vive-se numa fase de transição de uma economia tradicional (baseada na presença) para a e-economia em que o diálogo negocial se estabelece, preferencialmente, através de uma “máquina” (seja computador ou celular) e o apoio humano na transação comercial passou a ser de complementaridade.

5.5 - A Competência Docente para o uso das Tecnologias Digitais inseridas na Prática Pedagógica (TeDiPP)

Este tópico visa avaliar a competência docente para o uso das Tecnologias Digitais na Prática Pedagógica (TeDiPP). A escala é unidimensional, com 1 fator composto por 14 (quatorze) itens organizados em uma escala tipo Likert que se refere à frequência com que o professor utiliza as tecnologias digitais em sua prática docente. A pontuação varia de: “nunca” (zero ponto), “algumas vezes” (1 ponto), “muitas vezes” (2 pontos) a “sempre” (3 pontos). Como já fizemos sobre a construção deste instrumento da pesquisa, também a TeDiPP foi construída em estudo transcultural, através de projeto apoiado pela CNPQ (Brasil) e FCT (Portugal), coordenado por Cristina Joly (Brasil) e Leandro Almeida (Portugal), contando com a participação de professores de várias universidades dos dois países, e apresenta boas características psicométricas para ser uma escala comum aos dois países (Joly, *et al.*, 2013).

Para melhor compreensão e discussão dos resultados, inserimos novamente o tratamento dos dados através da construção do gráfico 54, que resume as estatísticas descritivas (médias) e nos possibilita tirar conclusões e discutir acerca da competência dos docentes do IFRN para o uso de tecnologias digitais na prática pedagógica.

Fazendo uma análise criteriosa dos resultados, podemos concluir que, em geral, os docentes apresentam os melhores indicadores de domínios das competências 2 (“uso o computador para acompanhar o processo de aprendizagem dos meus alunos”) e 7 (“uso o computador nas aulas, garantindo igualdade de acesso aos alunos pelas estratégias de trabalho utilizada”, em um nível bastante elevado (média próxima de 2, numa escala de zero a 3, o que corresponde, aproximadamente, a 66% dos docentes), indicando que usam “muitas vezes” o computador como forma de acompanhar o processo de ensino-aprendizagem, garantindo igualdade de acesso aos alunos. No entanto, mesmo havendo um nível elevado na frequência de uso do computador na prática pedagógica, esse nível ainda está distante do indicador de uso do computador no seu cotidiano (97,5% dos docentes usam-no diariamente ou semanalmente).

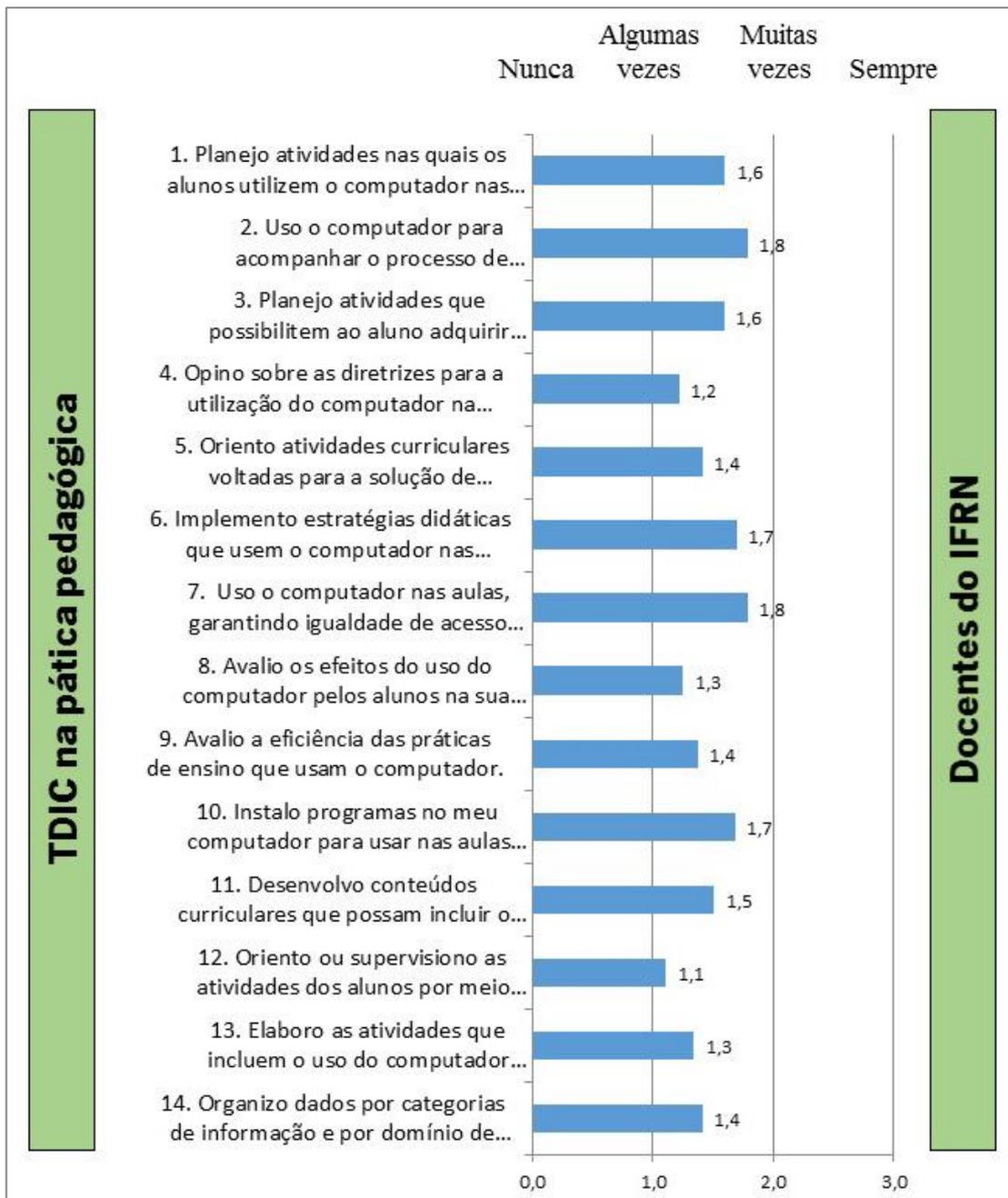


Gráfico 54 – Indicador de competência docente para uso das TDIC na prática pedagógica

Fonte: Elaboração própria

Seguem-se, depois, com nível médio igual ou superior a 1,5 (portanto dentro dos limites entre “algumas vezes a muitas vezes”, as competências 10 (“instalo programas no meu computador para usar nas aulas que leciono”) 6 (“implemento estratégias didáticas que usem o computador nas aulas que leciono”), 1 (“planejo atividades nas quais os alunos utilizem o computador nas aulas que leciono”), 3

("planejo atividades que possibilitem ao aluno adquirir competências para usar o computador") e 11 ("desenvolvo conteúdos curriculares que possam incluir o uso do computador pelo aluno"). Ou seja, para além da competência mais técnica para instalar programas no computador, existe uma frequência relativamente razoável do uso do computador nas práticas pedagógicas para: implementar estratégias didáticas, planejar atividades para os alunos utilizarem o computador e para os alunos adquirirem (ou melhorarem) as suas competências digitais, e para desenvolver conteúdos curriculares.

As competências com mais dificuldades (média inferior a 1,5), são, por ordem decrescente: a competência 14 "organizo dados por categorias de informação e por domínio de interesse, usando os recursos do computador"; a 5 "Oriento atividades curriculares voltadas para a solução de problemas usando o computador"; a 9 "avalio a eficiência das práticas de ensino que usam o computador"; a 13 ("elaboro as atividades que incluem o uso do computador pelo aluno considerando as suas necessidades individuais"; a 8 ("avalio os efeitos do uso do computador pelos alunos na sua aprendizagem"); a 4 (Opino sobre as diretrizes para a utilização do computador na minha instituição); e, por fim, a 12 "oriento ou supervisiono as atividades dos alunos por meio de ambiente virtual de aprendizagem", sendo esta a competência onde os docentes apresentam mais dificuldades (valor médio de 1,1).

Quando comparamos estes desempenhos com os observados no uso da TDIC no cotidiano, constatamos que os índices das competências na prática pedagógica são bastantes mais inferiores, ou seja, este patamar de utilização exemplar das TDIC é o mais difícil de atingir. Este aspecto também foi constatado em pesquisa realizada pela autora canadense Carole Raby, em sua tese de doutoramento, não obstante o estudo não ter como sujeitos professores do ensino superior, mas do ensino básico (Raby, 2004). Voltaremos a discutir este assunto na reflexão final deste capítulo.

Analisando estes resultados pelas variáveis sociodemográficas, verificamos que quanto ao nível de formação dos docentes, área de formação profissional e tempo de docência não foi percebida nenhuma diferença estatisticamente significativa em qualquer competência para uso das TDIC na prática pedagógica.

As variáveis que exercem influência significativa são as seguintes:

Quanto ao **gênero**, os dados revelaram que existem evidências estatísticas no uso das TDIC em duas competências, com destaque para os homens: em opinar mais sobre as diretrizes para a utilização do computador no IFRN (item 4) e em se preocuparem mais em instalar programas nos seus computadores para usar nas aulas que lecionam (item 10).

Quanto à **área de atuação profissional** na docência, os dados nos levam a concluir que os docentes que atuam na área das Ciências Econômicas e Empresariais utilizam mais as TDIC em duas competências: usar o computador nas aulas, garantindo igualdade de acesso aos alunos pelas estratégias de trabalho utilizadas (item 7), e organizar dados por categorias de informação e por domínio de interesse, usando os recursos do computador (item 14).

Quanto à **classe etária** dos docentes, podemos inferir, com segurança estatística, que os docentes mais jovens, ou seja, aqueles com até 34 anos, fazem uso mais intenso do uso das TDIC em três competências: implementar estratégias didáticas que usem o computador nas aulas que lecionam (item 6), avaliar a eficiência das práticas de ensino que usam o computador (item 9) e instalar programas no computador para usar nas aulas que lecionam (10), em relação aos docentes da faixa etária entre 35 e 54 anos.

Quanto ao **tempo de uso das TDIC** no domínio das competências docentes para o uso dessas tecnologias na prática pedagógica, foram encontradas evidências estatísticas para afirmar que os docentes que fazem uso das TDIC há mais de 7 anos destacando-se em cinco competências: planejar atividades nas quais os alunos utilizem o computador nas aulas que lecionam (item 1), no uso do computador para acompanhar o processo de aprendizagem dos seus alunos (item 2), na orientação de atividades curriculares voltadas para a solução de problemas usando o computador (item 5), na implementação de estratégias didáticas que usem o computador em suas aulas (item 6), com relação aos docentes que fazem uso das TDIC de 5 a 7 anos. Também no planejamento de atividades em que utilizam o computador na orientação ou supervisão das atividades dos alunos por meio de Ambientes Virtuais de Aprendizagem – AVA (item 12), em relação aos docentes que utilizam as TDIC há menos tempo, até 4 anos.

Como se pode verificar são as variáveis classe etária (geração) e sobretudo o tempo de uso das TDIC que exercem maior influência. Um maior tempo de uso corresponde, em termos gerais, a uma maior experiência na utilização das TDIC, a uma maior competência digital pois estas melhoram com uso, de fato, nas práticas pedagógicas. Como refere Silva (2001), as TDIC pode ser um fator de renovação das práticas pedagógicas, mas esse

Novo quadro comunicacional gerado pelas TIC, ao acelerar de forma vertiginosa a velocidade de processamento de informação e do saber disponível, tornou crucial o contexto das competências, exigindo que os educadores/professores possuam uma cultura tecnológica e de renovação pedagógica de forma a estarem capacitados para extrair o máximo potencial curricular das TIC (Silva, 2001, p. 854).

Voltaremos a este assunto das competências e formação docente na reflexão final deste capítulo. Antes disso, vamos centrar a interpretação de alguns resultados à luz do construto do Modelo de Aceitação de Tecnologia (Technology Acceptance Model - TAM) pois diversas vezes foi referido.

5.6 – Aplicação do Modelo de Aceitação de Tecnologia

Um dos contributos teóricos que mais contribuiu para compreender o uso de algumas das TDIC, considerando a grande diversidade das mesmas listadas no questionário utilizado na pesquisa, foi o Modelo de Aceitação de Tecnologia (Technology Acceptance Model - TAM). Como vimos no ponto 7 do capítulo II (enquadramento conceitual), Davis (1989), autor do modelo, caracteriza-o segundo dois constructos: a Utilidade Percebida – PU (*perceived usefulness*), sendo esta, o grau com que a pessoa acredita que usando um sistema em particular, poderá aumentar o desempenho no seu trabalho; e a Facilidade de Uso Percebida – PEOU (*perceived ease of use*) que se refere às expectativas do indivíduo na isenção de esforço físico ou mental para o uso de um determinado sistema ou tecnologia. Vamos passar a sistematizar os resultados desta pesquisa à luz destes dois constructos

5.6.1 - Percepção de utilidade de uso

Nesta pesquisa, podemos entender a percepção de utilidade tomando por base as médias das respostas dos docentes nas questões que compõem os cinco fatores relativos à competência docente para uso das TDIC no cotidiano e no fator que compõe a competência docente para uso das TDIC inseridas na prática pedagógica. Assim sendo, inferimos que quanto maior a média das respostas afirmativas de uso tanto maior a percepção de utilidade dada pelos docentes.

Considerando que o uso dos recursos que compõem esses fatores foi mensurado numa escala tipo Likert, com pontuação variando de zero (nunca) a 3 (sempre), usaremos como utilidade percebida os recursos cuja média de uso seja igual ou superior a 1,5.

Nesse cenário, analisando os cinco fatores que avaliam a **competência docente para uso das TDIC no cotidiano**, verifica-se o seguinte:

Relativamente ao fator 1 – uso de recursos da internet, os docentes do IFRN percebem a utilidade de utilizarem ferramentas de tecnologias digitais que *promovam o trabalho colaborativo* (M =

1,5), de *recorrerem à internet para divulgarem notícias, ideias, projetos* (M = 1,8) e de *fazerem upload de documentos com diferentes suportes midiáticos* (M = 1,6). Neste fator houve a menor percepção de utilidade, comparado com os demais, pois de 8 (oito) competências os docentes demonstraram perceber a utilidade, apenas, para três delas.

Relativamente ao fator 2 – gestão profissional e técnica dos recursos e solução de problemas, demonstra-se que os docentes percebem claramente a utilidade das competências desse fator, quais sejam: *procurar manter-se informado sobre as tecnologias digitais disponíveis para usar no seu dia a dia* (M = 1,95), *resolver problemas ligados às suas tarefas usando as tecnologias digitais* (M = 1,97), *usar programas que protejam os seus equipamentos contra invasões ou divulgação de suas informações sigilosas* (M = 2,13), *pensar em soluções, diferentes das que estava a desenvolver anteriormente, quando usa recursos tecnológicos na resolução de problemas* (M = 1,64) e *entender o que o pessoal especializado em tecnologia diz* (M = 1,71).

Relativamente ao fator 3 – uso de multimídia pelos docentes do IFRN, a percepção de utilidade é atestada pelo uso de *vídeos ligados ao assunto que estudam ou trabalham* (M = 2,1) e pelo uso de *filmes ligados ao assunto que estudam ou trabalho* (M = 1,6). Considerando que o filme exige uma produção mais elaborada que o vídeo, eis a justificativa para uma menor média de uso e, conseqüentemente, de percepção de utilidade.

Relativamente ao fator 4 – desenvolvimento profissional, a estatística descritiva demonstrou que, relativamente às competências docentes para uso das TDIC no cotidiano, este foi o fator que obteve o indicador de maior percepção de utilidade. Os dados nos levam a firmar que os docentes do IFRN percebem grande utilidade em dominar competências como, *“procurar, na internet, sites relacionados com o que estão estudando ou trabalhando”* (M = 2,6), *“utilizar o e-mail para se comunicar”* (M = 2,9), *“pesquisar publicações científicas e acadêmicas na internet”* (M = 2,5) e *“procurar atualizar os seus conhecimentos usando a internet”* (M = 2,6)

Relativamente ao fator 5 – negócios pela internet, os dados revelaram haver forte percepção de utilidade, entre os docentes do IFRN, para as competências ali listadas. Os dados encontrados nos possibilitam afirmar que há forte percepção de utilidade em *“pesquisar produtos na internet para comprar, procurando melhores ofertas de produtos e preços”* (M = 2,2), *“usar a internet para fazer transações bancárias”* (M = 1,8) e *“usar a internet para fazer compras online”* (M = 1,8).

Sobre a percepção de utilidade que os docentes expressam quanto à **competência para o uso das TDIC na prática pedagógica** o estudo considerou um fator unidimensional composto por catorze

competências, cujo domínio foi avaliado através de uma escala tipo Likert, com pontuação variando de Zero (nunca) a 3 (sempre). Usaremos como utilidade percebida os recursos cuja média de uso seja igual ou superior a 1,5, assim como foi feito para o uso das TDIC no cotidiano.

Nesta competência os dados indicam haver baixa percepção de utilidade, tendo em vista que apenas em sete das catorze competências (50%) ficaram com média igual ou superior a 1,5. Os docentes do IFRN percebem a utilidade para: *usar o computador para acompanhar o processo de aprendizagem dos seus alunos* (M = 1,8), *usar o computador nas aulas, garantindo igualdade de acesso aos alunos pelas estratégias de trabalho utilizadas* (M = 1,8), *implementar estratégias didáticas que usem o computador nas aulas que lecionam* (M = 1,7), *instalar programas no seu computador para usar nas aulas que leciona* (M = 1,7), *planejar atividades nas quais os alunos utilizem o computador nas suas aulas* (M = 1,6), *planejar atividades que possibilitem ao aluno adquirir competência para usar o computador* (M = 1,6), e *desenvolver conteúdos curriculares que possam incluir o uso do computador pelo aluno* (M = 1,5).

5.6.2 - Percepção da facilidade de uso

Retomando o pensamento de Davis (1989), no qual afirma que as pessoas tendem a usar ou não uma tecnologia se o seu uso tiver como objetivo melhorar seu desempenho no trabalho – utilidade percebida. Porém, mesmo que essa pessoa entenda que uma determinada tecnologia é útil, sua utilização poderá ser prejudicada se o uso for muito complicado, de modo que o esforço não compense o uso – facilidade percebida. É através dessa premissa que analisamos a percepção de facilidade de uso das TDIC entre os docentes do IFRN. Partindo do pressuposto de que a tecnologia sendo muito complicada, ou não existindo disponibilidade da mesma, desfavorece o seu uso, a percepção de facilidade foi analisada tomando por base a frequência de uso (diária + semanal) desses recursos tecnológicos, sejam eles, de hardware, software ou de internet, inferindo-se que quanto maior o indicador de uso maior a percepção de facilidade. Para essa análise consideramos que os docentes percebem a facilidade quando o uso desses recursos é igual ou superior a 70% nos níveis de frequência diária mais semanal.

Nesse contexto, analisando a amostra da investigação, percebemos que para os recursos de hardware os docentes percebem facilidade de uso em três recursos: *computador* (97,5%), *projektor*

multimídia (85,9%) e *celular* (71,2%). No que se refere aos recursos de software, os dados apontam que existe maior percepção da facilidade de uso em seis aplicativos: *navegador Web* (91,8%), *editor de textos* (90,4%), *buscador Web* (89,7%), *ferramentas de apresentação* (83,3%), e *visualizador/editor de imagem* (73,7%). Para os recursos de internet, os dados revelam que os maiores níveis de percepção da facilidade de uso estão em quatro ferramentas: *e-mail* (96,1%), *notícias* (76,9%), *redes sociais* (76,2%) e *portal de informações* (74,8%).

Procurando identificar um padrão de uso pelos docentes do IFRN mais detalhado, de acordo a facilidade de uso, fizemos a identificação do perfil docente, por variáveis sociodemográficas usadas na pesquisa. Segue então essa análise, por variável.

➤ Percepção da facilidade de uso, por gênero

- *Quanto aos recursos de hardware*

Da análise dessas tabulações cruzadas (utilizando o mesmo percentual de 70% fazendo uso diário + semanal), podemos concluir que as **mulheres** têm maior percepção da facilidade do uso do *celular* que os homens), conforme mostram a tabela 43 e o quadro 18.

- *Quanto aos recursos de Software*

Para os recursos de software, os resultados apontaram que as **mulheres** têm maior percepção da facilidade de uso sobre o recurso de *navegador web* que os homens

- *Quanto aos recursos de internet*

Quanto aos recursos de internet, a tabulação cruzada de dados apontou que as mulheres têm maior percepção da facilidade de uso sobre os recursos de e-mail e redes sociais que os homens, conforme demonstram a tabela 45 e o quadro 20.

➤ Percepção da facilidade de uso, por nível de formação acadêmica

- *Quanto aos recursos de hardware*

Considerando o nível de formação acadêmica, percebe-se, pelas análises contidas na tabela 43 e quadro 18, que os docentes, independentemente de nível de formação acadêmica, têm níveis semelhantes de percepção de facilidade de uso dos recursos de hardware.

- *Quanto aos recursos de Software*

Não foram detectadas diferenças de percepção para esses recursos entre os docentes do IFRN, quando a análise foi feita levando em consideração o nível de formação acadêmica.

- *Quanto aos recursos de internet*

Observado o nível de formação acadêmica, a tabulação cruzada dos dados aponta que os Mestres são os que têm a maior percepção da facilidade de uso para o recurso de internet relativo à *notícias*, que os Doutores.

➤ **Percepção da facilidade de uso por área da formação acadêmica**

- *Quanto aos recursos de hardware*

Quanto à área de conhecimento da formação acadêmica a tabulação cruzada evidencia que existem acentuadas diferenças de percepção de facilidade de uso para alguns recursos de hardware. A análise mostrou que os docentes com formação na área de Artes, Letras e Linguística e nas Ciências Humanas têm maior percepção da facilidade de uso de celular que os que têm formação acadêmica na área das Ciências Agrárias, conforme os dados da Tabela 43 e Quadro 18.

- *Quanto aos recursos de Software*

A investigação nos mostra (tabela 44 e quadro 19) que não existem diferenças significativas de percepção da facilidade de uso para os recursos de software, quando a análise é feita levando em consideração a área de formação acadêmica.

- *Quanto aos recursos de internet*

Quanto à percepção da facilidade de uso dos recursos de internet, as tabulações cruzadas dos dados nos levam a afirmar que os docentes com formação nas áreas de Ciências Humanas têm maior percepção da facilidade do recurso *redes sociais* que os docentes com formação na área das Engenharias.

➤ **Percepção da facilidade de uso, por área de atuação profissional na docência**

- *Quanto aos recursos de hardware*

Não foram detectadas diferenças de percepção para esses recursos entre os docentes do IFRN, quando a análise foi feita levando em consideração a área de atuação profissional.

- *Quanto aos recursos de Software*

Não foram detectadas diferenças de percepção para esses recursos entre os docentes do IFRN, quando a análise foi feita levando em consideração a área de atuação profissional.

- *Quanto aos recursos de internet*

Não foram detectadas diferenças de percepção para esses recursos entre os docentes do IFRN, quando a análise foi feita levando em consideração a área de atuação profissional.

➤ **Percepção da facilidade de uso, por tempo de docência**

- *Quanto aos recursos de hardware*

Não foram detectadas diferenças de percepção para esses recursos entre os docentes do IFRN, quando a análise foi feita levando em consideração a área de atuação profissional.

- *Quanto aos recursos de Software*

A investigação revelou, para a análise por tempo de docência, que os profissionais com até 3 anos de instituição são os que demonstram a maior percepção quanto à facilidade de uso de software *ferramenta de apresentação*.

- *Quanto aos recursos de internet*

Não foram detectadas diferenças de percepção para esses recursos entre os docentes do IFRN, quando a análise foi feita levando em consideração o tempo de docência na instituição.

➤ **Percepção da facilidade de uso, por classe etária**

- *Quanto aos recursos de hardware*

Não foram detectadas diferenças de percepção para esses recursos entre os docentes do IFRN, quando a análise foi feita levando em consideração a classe etária em que se encontra o docente.

- *Quanto aos recursos de Software*

Considerando a classe etária, os dados provenientes da tabulação cruzada sugerem que os docentes com idade até 34 anos têm maior percepção da facilidade de uso para os recursos *buscador web* e *visualizador/editor de imagem* que docentes com idade maior ou igual a 55 anos.

- *Quanto aos recursos de internet*

Considerando a classe etária, os dados provenientes da tabulação cruzada sugerem que os docentes com idade até 34 anos têm maior percepção da facilidade de uso para os recursos *redes sociais* que os demais docentes.

➤ **Percepção da facilidade de uso, por tempo de uso das TDIC**

- *Quanto aos recursos de hardware*

Não foram detectadas diferenças de percepção para esses recursos entre os docentes do IFRN, quando a análise foi feita levando em consideração há quanto tempo o docente faz uso das TDIC.

- *Quanto aos recursos de Software*

Não foram detectadas diferenças significativas de percepção quanto à facilidade de uso para esses recursos entre os docentes do IFRN, quando a análise foi feita levando em consideração o tempo que o docente faz uso das TDIC.

- *Quanto aos recursos de internet*

Também não foram detectadas diferenças significativas de percepção quanto à facilidade de uso para esses recursos entre os docentes do IFRN, quando a análise foi feita levando em consideração o tempo que o docente faz uso de TDIC.

5.7 - Reflexão final

Ao analisarmos os usos das TDIC pelos docentes do IFRN, deparamos, de uma forma geral, com melhores resultados alcançados na utilização no cotidiano, mesmo a nível profissional, do que integração nas práticas pedagógicas. Por exemplo, na análise do construto da utilidade percebida os resultados das competências do uso das TDIC no cotidiano destacam-se mais do que o uso na prática pedagógica: o fator do desenvolvimento profissional (fator 4) foi o que obteve maior percepção de utilidade pelos docentes do IFRN ao passo que os mesmos docentes têm baixa percepção de utilidade de uso das TDIC nas práticas pedagógicas. Estes dados remetem-nos para as etapas de uma utilização exemplar das TIC, como o modelo proposto por Raby (2004), em que a etapa da utilização pedagógica nos surge no último patamar e de maior complexidade (figura 39).

Segundo análise da informação contida na figura, desde a não utilização a uma utilização exemplar, a autora considera quatro etapas que não são estanques entre si pois podem acontecer em simultâneo, como se pode ver na figura pela intersecção entre as etapas:

- 1) sensibilização, onde há apenas um contato indireto com as tecnologias;
- 2) Utilização pessoal, onde há uma fase de motivação (curiosidade), familiarização (domínio das técnicas básicas) e exploração-apropriação (onde já se registra a pesquisa, a comunicação com familiares/amigos e a produção de documentos);
- 3) Utilização profissional, iniciando pela motivação, por curiosidade, mas também por necessidade ou obrigação; segue-se a familiarização, mais complexa que na etapa anterior, pois aqui entra, para além do domínio das técnicas básicas, também os medos e inseguranças, a falta de tempo para uso e acessibilidade, e ainda, o questionamento da pertinência; e a exploração-apropriação com as mesmas três competências da etapa anterior (pesquisa, a comunicação e produção de documentos);
- 4) Utilização pedagógica, iniciando também pela motivação, a familiarização, tal como nas fases anteriores, seguindo-se a exploração nas dimensões para o ensino magistral, apoio a atividades de reforço, enriquecimento ou de pesquisas de informações para a aquisição ou aplicação de conhecimentos e desenvolvimento de competências em ligação com as TIC; a infusão pela realização de atividades mais frequentes, sejam de transmissão ou construção de conhecimentos, para permitir o desenvolvimento de competências disciplinares e de competências transversais em ligação com as TIC; e por fim, a fase da apropriação, com a

realização de atividades regulares e frequentes, realizadas num ambiente de aprendizagem ativo, significativo e orientado para alcançar um objetivo, de forma a permitir o desenvolvimento de competências disciplinares e transversais.

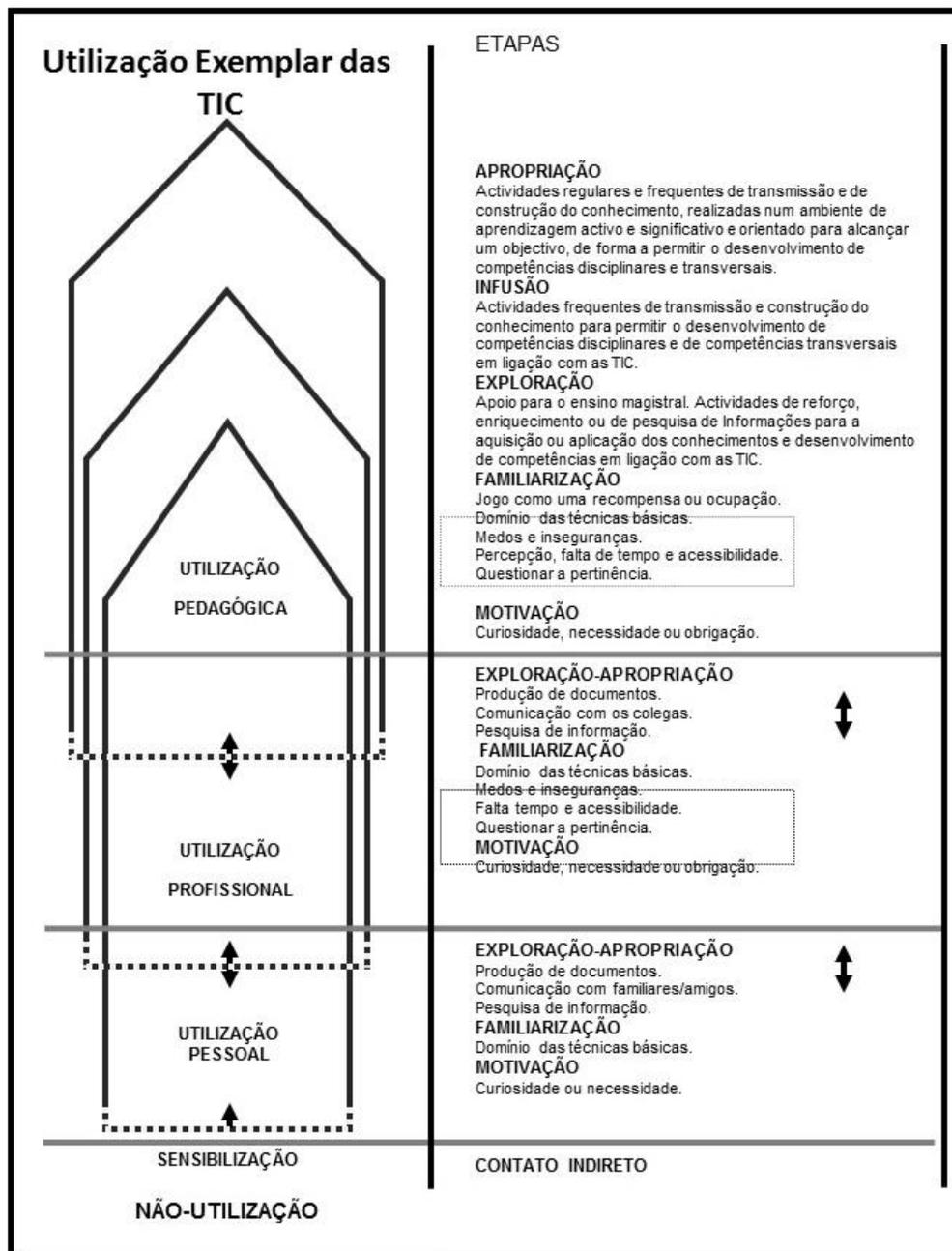


Figura 39– Modelo do processo de integração das TIC
 Fonte: Adaptado de Raby (2004, p. 23)⁶²

62 Efetuamos a tradução do texto, do francês para português.

Muito embora este estudo tenha uma natureza de dados quantitativos (survey), não nos permitindo ter a riqueza informacional que se poderia obter num método misto⁶³, podemos concluir, com alguma margem de certeza, considerando os variados testes estatísticos utilizados e os vários prismas analisados na ação docente advindos do uso das duas Escalas de Competências (no cotidiano e na prática docente), que a generalidade dos docentes do IFRN tem um bom desempenho no uso das TDIC na etapa da utilização profissional, mas ainda está muito longe de ter uma plena utilização pedagógica com as TDIC, pois as taxas de frequências obtidas não permitem dizer que haja realização de atividades pedagógicas de modo frequente e regular.

O ser humano encontra-se já numa fase avançada da Sociedade Digital, entendendo que o computador entrou nas nossas vidas em plena década de 90 do século XX, assim como a Internet, de modo mais intenso a partir da criação da Web, como vimos no capítulo II desta tese ao efetuarmos o enquadramento conceitual. Este desenvolvimento das TDIC e sua evolução permanente deu origem a um novo paradigma societária, a Sociedade de Informação. Paradigma que está em constante mudança, fruto da singularidade tecnológica, em constante desenvolvimento. Nesse contexto, entendemos que Zygmunt Bauman é um dos sociólogos que melhor procurou compreender a sociedade digital (a qual denomina de “modernidade líquida”), dizendo-nos que vivemos uma “vida líquida” (Bauman, 2006), em tudo muda rapidamente, quadros de referência, conhecimentos, estilos de vida, relações, convicções: tudo tende a permanecer em fluxo, volátil, desregulado e flexível. Este autor, referindo-se à educação (Bauman, 2011), considera que, se no passado assumiu muitas formas e demonstrou ser capaz de adaptar-se às circunstâncias, de definir novos objetivos e elaborar novas estratégias, a mudança atual não é igual às que se verificaram no passado:

Em nenhum momento crucial da história da humanidade os educadores enfrentaram desafio comparável ao divisor de águas que hoje nos é apresentado. A verdade é que nós nunca estivemos antes nessa situação. Ainda é preciso aprender a arte de viver num mundo saturado de informações. E também a arte mais difícil e fascinante de preparar seres humanos para essa vida (Bauman, 2011, p. 125).

Sublinhem-se três passagens do texto, para termos ideia do grande desafios que os professores enfrentam:

A mudança atual não é igual às que se verificaram no passado;

63 Já justificamos essa nossa opção, pois não queríamos criar qualquer constrangimento nas respostas dos docentes, dadas as responsabilidades que tínhamos na instituição. Em futuro trabalho, liberto dessas responsabilidades, é nossa intenção mergulhar mais fundo na análise do problema desta tese e aí o método misto (combinando o quantitativo com o qualitativo) será a opção metodológica que poderá trazer mais luz a compreensão da ação docente na relação com as TDIC.

Ainda é preciso aprender a arte de viver num mundo saturado de informações;

[a educação] É também a arte mais difícil e fascinante de preparar seres humanos para essa vida.

Opinião semelhante tem António Nóvoa, reconhecido historiador da educação. Em entrevista recente à Revista Pátio, perante a revolução digital que estamos a viver o autor afirma que na educação (e na escola), **nada será com antes** (Nóvoa, 2014). O autor usa as metáforas do quadro-negro e do tablet para explicar essa mudança. O quadro-negro consagrou o modelo pedagógico desde o século XIX. Segundo o autor, há 150 anos, uma

Extraordinária novidade tecnológica que se difundiu por todo o mundo há 150 anos em meados do século XIX: o quadro-negro. Vou inclusive argumentar ter sido o quadro-negro a inventar o modelo escolar que perdura até os dias de hoje, mesmo que, por vezes, tenha se tornado verde ou branco (Nóvoa, 2014).

Para o autor, o quadro-negro, enquanto dispositivo tecnológico, apresenta três características: é “vazio”, “fixo” e “vertical”. É “vazio” no sentido que o saber pertence exclusivamente ao professor, e este o utiliza como dispositivo para transmitir conhecimentos aos alunos. Esse pressuposto fortalece a pedagogia instrucionista que centraliza no professor a posse do conhecimento. É “fixo” e assim delimita o espaço da sala de aula, inventando-a: “Os prédios escolares, o mobiliário escolar e a organização dos alunos são feitos para uso do quadro-negro”, afirma o autor. A centralidade do quadro na parede, no topo da sala, impõe uma comunicação “vertical”, do professor para os alunos, não permitindo uma comunicação “horizontal” entre os alunos. O professor projeta o conhecimento aos alunos que, teoricamente estão em silêncio, sentados e consumindo o saber.

Considera o autor que este modelo pedagógico (centrado no quadro-negro), apesar de estar em muitas práticas pedagógicas, não condiz com a cultura contemporânea em que os jovens (alunos) têm acesso fluente às TDIC. À pergunta da entrevista sobre o que mudou, o autor (entrevistado) responde com outra metáfora, tablet, uma tecnologia recente, disruptiva, atribuindo também três características e este dispositivo: é cheio, móvel e horizontal. Contrapondo estas características às do quadro-negro, António Nóvoa considera:

O quadro-negro é um dispositivo “vazio”; o tablet é “cheio”. Enquanto o quadro-negro requer alguém que nele inscreva um conhecimento, o **tablet está repleto de todos os dados e informações possíveis e imagináveis, aos quais os alunos têm acesso direto.**

O quadro-negro é um dispositivo fixo; o tablet é **móvel**. Enquanto o quadro-negro fixa e define o espaço da sala de aula, o **tablet traz mobilidade e pode ser utilizado nos mais diferentes espaços físicos e virtuais**.

O quadro-negro é um dispositivo “vertical”; o tablet é **horizontal**. Enquanto o quadro-negro provoca formas “verticais” de comunicação, a partir de um centro, o **tablet sugere formas individualizadas de estudo e relações “horizontais” entre alunos, entre alunos e professores, entre pessoas que estão dentro e fora da escola** (idem)⁶⁴.

A partir destas diferenças, entre as características de artefatos tecnológicos de uso escolar, um que marcou a educação escolar desde meados do século XIX e outro do início do século XXI, António Nóvoa conclui:

É muito difícil imaginar como serão os novos espaços de conhecimento e aprendizagem; contudo, a partir dessas três ideias, é possível vislumbrar como será a educação futura (idem).

E quando questionado sobre o que é preciso para construir tal mudança, o autor responde: “É preciso haver três respostas que são três prioridades: primeira, os professores; segunda, os professores; terceira, os professores”, referindo, em seguida que o

O problema principal é que os professores não sabem como utilizar esses recursos em seu trabalho pedagógico. Falta-lhes uma vivência própria, não no plano pessoal, mas no plano acadêmico e profissional. Os programas de formação de professores têm falhado nessa missão (idem).

Nesta pesquisa também podemos inferir que esse é um problema a ser enfrentado pelos responsáveis do IFRN, pois os resultados dizem-nos que os docentes sabem utilizar as TDIC no plano pessoal (cotidiano) mas estão longe de fazerem uma apropriação exemplar nas práticas pedagógicas.

Os professores são a chave da mudança e para isso é necessário reforçar e melhorar a formação de professores, seja a inicial, seja a continuada, na aquisição de competências digitais no sentido de passarem a fazer uma integração curricular exemplar nas práticas pedagógicas. Também Costa, Rodriguez, Cruz & Fradão (2012), autores que têm dedicado bastante investigação à integração curricular das TDIC, entendem que embora existam múltiplos fatores envolvidos na concepção de condições necessárias ao uso das TDIC, a decisão individual de cada educador constitui o fator mais determinante neste processo. Contudo, para que tal suceda, não se pode exigir do professor uma postura de integração

64 Colocamos em negrito a descrição das características do tablet, segundo o autor, para tornar mais visível esse contraponto com o quadro-negro.

e apropriação às tecnologias na sua prática docente se não lhes for proporcionada uma formação que possibilite experiências reais e práticas com as TDIC, bem como a interação com os pares e professores formadores mais experientes num ambiente (escola) em que tais práticas sejam valorizadas, institucionalizadas e apoiadas.

Silva (2001) é de opinião este novo cenário gerado pelas TIC, ao acelerar de forma vertiginosa a velocidade de processamento de informação e do saber disponível, tornou crucial o *contexto das competências*, exigindo que professores possuam uma cultura tecnológica e de renovação pedagógica de forma a estarem capacitados para extrair o máximo potencial curricular das TDIC. Como fazer essa formação? O mesmo autor (Bento Silva) ao abordar os fatores de integração curricular das TDIC refere a importância das estratégias de formação (tanto a formação inicial como a contínua), considerando que essas estratégias devem ser variadas, quer ao nível dos conhecimentos, quer ao nível das metodologias. Ao nível de **conhecimento**, o autor refere que a formação deve incluir uma tríplice abordagem: tecnológica, expressiva e pedagógica. A *tecnológica* deve traduzir-se em conhecimentos sobre a manipulação, rotinas de operação e modos de produção das diversas TDIC; a *expressiva*, no conhecimento do discurso e das linguagens específicas e associadas a cada tecnologia; a *pedagógica* no conhecimento para integrar as tecnologias no processo de desenvolvimento curricular. Ao nível das **metodologias**, a formação também deve incluir uma tríplice abordagem: teórica, apresentação de casos e práticas em situações de formação. Na *teórica*, com a inclusão de informações pertinentes provenientes de diversas fontes (comunicacionais, psicológicas e pedagógicas); na *apresentação de casos* recorrendo a simulações e a exercícios exemplares; nas *práticas em situação de formação* através da análise de situações de aprendizagens concretas, de forma a garantir o domínio progressivo das novas ideias e habilidades relacionadas com o uso pedagógico das TDIC. Esta estratégia de formação (dois níveis e cada um com uma tripla abordagem) deve encarada de forma integrada, pois, como refere, muitas vezes o domínio da técnica induz o professor à ilusão do domínio pedagógico.

Mais recentemente, entendemos fazer referência a três abordagens de formação de professores nas competências digitais com sentido de utilização nas práticas pedagógicas, mais concretamente às abordagens propostas por Mishra & Koehler (2008), Costa et al. (2012) e Silva & Alves (2017).

Mishra & Koehler (2008) apresentaram um referencial que denominaram de Technological Pedagogical Content Knowledge, também muito conhecido pelo acrónimo TPACK. O pressuposto da abordagem do TPACK é que a atitude do professor, em relação às tecnologias, depende da combinação de conhecimentos a nível científico ou dos conteúdos, a nível pedagógico e a nível tecnológico. Os

autores argumentam que os professores que têm este tipo de conhecimento integrado são caracterizados como criativos, flexíveis e adaptáveis a quaisquer circunstâncias didática apoiada por tecnologias. No âmbito TPACK, a competência digital professor é adquirida a partir de múltiplas interações entre conteúdo, visão pedagógica e conhecimento tecnológico. Assim, a abordagem pressupõe que o uso das TDIC deve ser estruturado a partir das tecnologias que o professor já conhece (está familiarizado) e à medida que desenvolve competências tecnológicas e pedagógicas, poderá evoluir para aplicações mais complexas.

Na abordagem apresentada por Costa et al. (2012), a proposta pressupõe a vivência do professor com as tecnologias num processo cíclico de apropriação individual estruturada em cinco etapas: Visão, Plano, Prática, Interação e Reflexão. Importante ter em atenção três pressupostos: 1) o professor precisa entender porque usar as tecnologias e em que contexto; 2) é fundamental “pôr a mão na massa”, ou seja, experimentar as tecnologias na sala de aula com seus alunos acompanhados do formador para ver, ele mesmo, os resultados; 3) a partilha com os pares e com o formador proporciona uma riqueza de troca de experiências que são muito importantes para seu amadurecimento. Descrevendo cada etapa do modelo temos:

Na **Visão** o professor é levado a questionar sobre o *porquê, para quê e como* utilizar as tecnologias. A partir das respostas que obtém nesta autoanálise, o professor pode estabelecer um conjunto de metas sobre o que pretende, o que é possível e o que é adequado fazer com as tecnologias num determinado contexto.

O **Plano** deve ser gizado a partir dos objetivos de aprendizagem estabelecidos no currículo da sua disciplina, e então o professor decide, também com a ajuda dos formadores e colegas, as atividades que os alunos realizarão com recurso às tecnologias disponíveis na escola.

A **Prática** é o momento em que o professor experimenta com os alunos o que foi planificado e onde são postos à prova as ideias e procedimentos do plano.

Na **Interação** o professor deve debater com o formador ou com os colegas sobre o processo e os resultados sobre como resolver problemas e superar obstáculos.

Na **Reflexão** o professor reflete individualmente sobre o modo como as atividades decorreram, sobre onde obteve bons resultados e o que poderia ser melhorado, refletindo também sobre os ganhos resultantes da utilização das tecnologias naquela atividade.

A abordagem de Silva & Alves (2017), que denominaram de FIPELD (Formação Integrada,

Permanente e Integrada para a Literacia Digital) segue os três pressupostos de Costa et al (2012), ou seja, parte da premissa de que o professor deve tomar partido das TDIC para sua auto formação, mas com foco na aplicação destas na sua prática pedagógica junto a seus alunos de forma integrada. A FIPELD sugere que os professores compreendam que as TDIC não são apenas ferramentas para se chegar a um meio, mas processos a serem desenvolvidos. Para os autores, quando se fala em evolução pensa-se em processo, portanto, a formação para a literacia digital (termo que utilizam para caracterizar a competência digital) deve ser evolutiva e processual tendo em vista que o processo de apropriação das tecnologias pelos professores é gradual, sujeito a diferentes variáveis e requer tempo para ser assimilado nas práticas docentes. O modelo FIPELD é cíclico, portanto, evolutivo e permanente, conforme representado na figura 40, constando de cinco fases: motivação, preparação, ação, avaliação e reação.

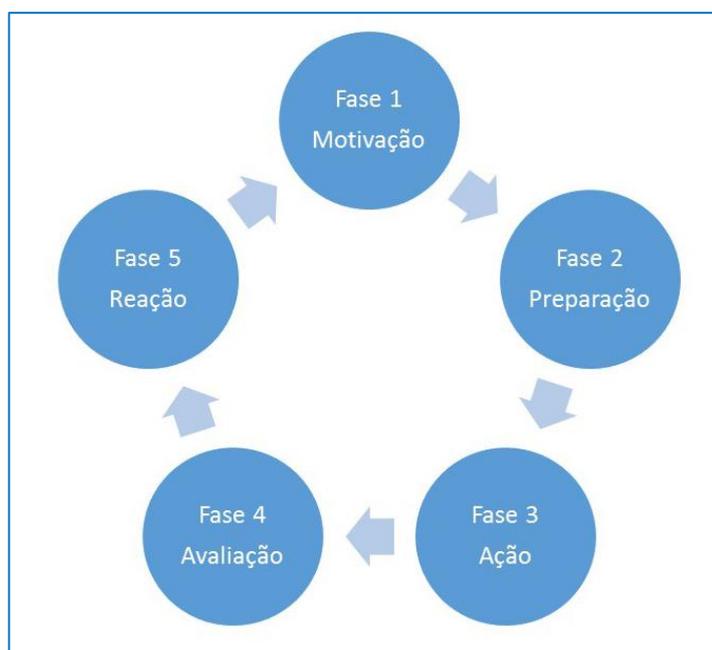


Figura 40 – Ciclo holístico da FIPELD

Fonte: Silva & Alves (2017, p. 189)

Na **Motivação**, o professor precisa sentir-se motivado a usar as tecnologias na sua prática pedagógica, devendo, na primeira oficina de formação, os professores terem a oportunidade de conhecer e experimentar aplicativos que podem potencializar as suas aulas. É também o momento em que discutem com seus pares e o formador sobre a questão: por que usar as tecnologias nas aulas? Que ganhos terão? Quais dificuldades enfrentam e que desafios esperam superar?

Na **Preparação**, segunda fase da FIPELD, os formandos vão conhecer aplicativos que poderão usar e serão capacitados a criar uma atividade num aplicativo escolhido. Na oficina de formação, em conjunto com seus pares, devem elaborar um plano de aula que contemple o uso de um aplicativo que deverá ser aplicado na prática com seus alunos.

A **Ação** é momento em que o professor irá pôr em prática o plano de ação do uso das TDIC alinhado aos objetivos de aprendizagem, é o momento de “pôr a mão na massa”. Nesta fase as ideias são executadas e postas à prova, ficando sujeitas a imprevistos e dificuldades que possam surgir. Depois da aplicação da atividade, os professores (formandos) deverão fazer um cuidadoso registro de ocorrências, os pontos fortes e fracos, os imprevistos, a reação dos alunos, a sua percepção pessoal, seguindo um modelo de diário de bordo que será fornecido. Deve ser considerada a possibilidade de tirar fotos ou fazer alguns vídeos das atividades realizadas, elementos que poderão ser importantes para a avaliação e reflexão a efetuar em conjunto.

A **Avaliação** deve ocorrer na terceira oficina de formação em que os professores, após terem realizado a aplicação prática, se reúnem com o formador e seus pares para avaliar as atividades decorridas. Este momento também pode ocorrer na realização de um seminário de apresentação dos resultados, convidando mesmo outros professores não participantes na oficina de formação para que assistam e possam trocar experiências e conhecimentos.

A **Reação**, quinta fase da FIPELD, que deve na última oficina de formação, se relaciona à tomada de decisão que o professor, diante do *feedback* da etapa anterior, terá que adotar diante das constatações que a experiência proporcionou. Ao fazer esta análise do percurso, sobre como as atividades decorreram, o que foi bem-sucedido e o que houve de gargalo, o professor deve refletir sobre os ganhos e perdas que o uso das TDIC proporcionou na atividade com os alunos. Esta oficina deveria terminar com a construção coletiva de uma carta de intenções em que os participantes fariam um prospecto das potencialidades do uso das TDIC nas suas aulas e, também, projetando o futuro das inovações pedagógicas que podem ocorrer com a evolução das TDIC e necessidades de formação em literacia digital.

Face aos resultados desta pesquisa, e discussão efetuada neste capítulo, entendemos a necessidade de formação dos docentes do IFRN em competências digitais para integração exemplar das TDIC nas práticas pedagógicas e daí decorre a pertinência das propostas de formação apresentadas.

CAPITULO VI – PRINCIPAIS CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Este capítulo apresenta as principais conclusões obtidas nesta pesquisa, e suas contribuições, evocando algumas sugestões para que possa ser dada continuidade ao tema. No enquadramento conceitual fez-se uma análise da revolução nas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação: (do ENIAC às tecnologias móveis) e seus impactos na sociedade, cultura e educação. Em seguida, no campo empírico, em pesquisa exploratória, na forma de *survey* corte-transversal, analisou-se a ação docente do IFRN no que concerne ao uso das TDIC, no cotidiano e nas práticas pedagógicas.

Assim, neste último capítulo, mais do que uma conclusão sistematizada de cada um dos capítulos, o que seria redundante, faremos uma breve reflexão da revolução provocada pela singularidade tecnológica, ou seja, a acelerada transformação que se está a operar nas TDIC, desde meados da década de 50 do século XX (ENIAC), a qual tem provocado profundas alterações na sociedade, implicando mesmo a mudança de paradigma societário – da Era Industrial para a Era da Informação -, a resposta institucional dada pelo IFRN a esses desafios e consequente análise da ação dos docentes desta instituição de ensino brasileira, centenária na origem, mas muito jovem ainda enquanto Instituição de Ensino Superior (vai celebrar 10 anos em dezembro deste ano). Neste ponto, iremos pôr em relevo as principais conclusões em relação a cada um dos objetivos da pesquisa.

Também constam deste capítulo, algumas limitações da pesquisa e as recomendações, tanto à instituição e aos docentes, como para a realização de pesquisas futuras que possam aprofundar o conhecimento sobre o objeto estudado.

6.1 – Principais conclusões

Vimos no enquadramento conceitual o estado do problema a ser pesquisado, sob o aspecto teórico e de outros estudos e pesquisas já realizados sobre o assunto aqui estudado. Dado que o nosso objeto de estudo foi investigar o uso de tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) na ação docente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN, para uma melhor compreensão das conclusões a que chegamos, importa rememorar como evoluíram as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC); quais os impactos da nova cultura digital na sociedade e na educação; a necessidade de competências digitais para se atuar nesse novo cenário tecnológico e como o espectro geracional influencia nisso. Discorreremos, também, sobre a aceitação das

novas tecnologias, no tocante às percepções de utilidade e de facilidade de uso das mesmas pelos docentes do IFRN.

No que se refere à evolução das TIC, percebe-se que nesse campo aconteceu, em ritmo alucinante, uma verdadeira revolução tecnológica nas últimas cinco décadas. No caso dos hardware, em pouco mais de 50 anos saímos do computador à válvulas (ENIAC) para os computadores de quinta geração, baseados em hardware de processamento paralelo, usando chips microprocessadores com tecnologia ULSI (Ultra Large Scale Integration), que condensam em torno de dez milhões de componentes eletrônicos e software baseados em Inteligência Artificial. Esse processo teve início nos anos 90 do século passado, com o surgimento dos primeiros computadores totalmente portáteis e segue numa escala vertiginosa de crescimento. Os computadores dessa geração evoluíram rapidamente com o impensável avanço da microeletrônica e da nanotecnologia, surgindo, assim, os notebook (laptop), os **netbook**, inicialmente caros e de pouca abrangência comercial (objetos de luxo), mas, que em menos de dez anos, tornaram-se acessíveis e muito vantajosos por sua portabilidade e grande capacidade de processamento e armazenamento de dados.

Igualmente aos hardware, os software também tiveram grande evolução, com o objetivo de dar sentido aos poderosos recursos de hardware que evoluem a cada ano. Nesse contexto, se durante as primeiras décadas da era do computador o maior desafio foi produzir um hardware com menor custo de processamento e de armazenamento de dados, a partir da década de 1990, o foco passou a ser melhorar a qualidade e baixar os custos das soluções implementadas por software. Dessa forma, os software, nas suas diversas tipologias – sistema, programação, aplicação -, conforme demonstrado no item 1.2.2 do Capítulo II (Enquadramento Conceitual), tiveram amplo desenvolvimento com impactos indelévels na sociedade e na educação.

Se os avanços foram surpreendentes nos hardware e nos software, maiores ainda foram no campo das redes de comunicação de dados, onde saímos da ARPANET, no final dos anos 60, início dos anos 70 do século XX, para o ciberespaço que em vivemos hoje, fruto, em grande parte, da invenção da Web. Dessa forma, passados apenas 25 anos do surgimento da rede Web, formulada por Berners-Lee, a velocidade com que as transformações tecnológicas estão ocorrendo, principalmente em se tratando de internet, é tão grande, que já leva a autores, como Spivack (2007), visualizarem uma Web 4.0 para o período 2020-2030, baseada em redes inteligentes, ubíquas e pervasivas, “também conhecida como Web simbiótica, em que a mente humana e máquinas podem interagir em simbiose” (Aghaei et al., 2012, p. 2).

Nesse contexto dos avanços tecnológicos. Manyika et al. (2013), em extensa pesquisa realizada para o McKinsey Global Institute, identificaram 12 áreas onde tecnologias potencialmente disruptivas impactarão, maciçamente, na forma como as pessoas vivem e trabalham, assim como indústrias e economias. Para os autores, essas tecnologias são: “internet móvel; automação do trabalho do conhecimento; a internet das coisas; tecnologia de nuvem; robótica avançada; veículos autônomos e quase autônomos; genômica da próxima geração; armazenamento de energia; impressão 3D; materiais avançados; exploração e recuperação avançada de petróleo e gás; energia renovável”.

Observando as tecnologias que nos cercam no dia a dia, percebemos que não há mais dúvidas de que a internet das coisas está cada vez mais presente em nosso cotidiano. Exemplo disso, são os smartphones que portamos diariamente, smart TVs que estão presentes em nossos lares, sensores em peças de vestuário inteligentes para detectar variações de temperatura e ajustar-se a elas; automóveis autônomos; sistema de navegação embarcado em nossos automóveis (GPS); sistemas de segurança usados em residências e empresas, entre outros. É nesse contexto que Manyika et al, (2013, p. 52) declaram que “a Internet das Coisas se refere ao uso de sensores, atuadores e tecnologia de comunicação de dados incorporados em objetos físicos - de rodovias a marca-passos - que permitem rastrear, coordenar ou controlar esses objetos em uma rede de dados ou na internet”.

Atualmente, apesar de a internet das coisas está em franco desenvolvimento, o novo salto tecnológico nesse campo, que já desponta, é a Internet of Everything – IoE, ou Internet de Tudo. Segundo Cisco (2013), a internet de tudo, está reunindo pessoas, processos, dados e coisas para tornar as conexões em rede mais relevantes e valiosas do que nunca, transformando as informações em ações que criam novos recursos, experiências mais ricas e oportunidades econômicas sem precedentes para empresas, indivíduos e países.

Diante de tantos, e tão rápidos, avanços das tecnologias digitais é que autores, como Jaron Lanier, nos interrogam: A quem pertence o futuro? (“Who Owns the Future?”, Lanier, 2013). Nesse contexto, dado o impacto que pode causar na vida das pessoas, entendemos que, nesta matéria, a decisão não é responsabilidade apenas dos políticos, pois, no nosso entendimento, cabe, também aos cidadãos do século XXI, uma palavra acerca do seu futuro e do futuro da humanidade.

Considerando o desenvolvimento das TDIC e seus impactos na sociedade e na educação, necessário se faz capacitar as pessoas nas competências para o uso dessas tecnologias. Entendendo como competência a capacidade de mobilizar conhecimentos, atitudes e decisões para a realização de determinada tarefa, agindo de modo pertinente à situação apresentada. Zarifian (1999) define competência como a inteligência prática que leva a saber agir e interagir na situação e que pode ser

fortalecida pela complexidade dessa situação. Nesse sentido, afirma Le Boterf (2005), que “não se pode pensar a competência somente em termos de listas de atributos (saber, saber-fazer, saber-ser), mas em referência ao processo que um profissional implementa ao agir com pertinência e competência na situação”⁶⁵.

Por isso, autores como Sá & Paixão (2013, p. 95), em sintonia com o pensamento de Le Boterf (2005), destacam que

A noção de competência deverá promover a articulação entre diversos domínios: dos saberes à ação (a competência não se reduz ao domínio dos conhecimentos, capacidades, destrezas e técnicas, mas trata-se, essencialmente, de saber mobilizar); do sujeito e do conteúdo (a competência só pode ser entendida por referência ao sujeito e ao contexto onde este se situa); do saber-integrar (a competência combina diversos elementos que se conjugam para a realização de uma tarefa ou resolução de um problema); da responsabilidade e do individual e do coletivo (a competência deve ser entendida numa perspetiva individual que comporta uma vertente coletiva).

Levando para o campo educacional, no que diz respeito ao desenvolvimento de competências de professores para o letramento digital, é preciso repensar as TIC na educação, fazendo do professor um agente transformador de forma a possibilitar, conforme afirmam Costa, Rodriguez, Cruz & Fradão, (2012, p. 87), a “mobilização de capacidades, conhecimentos e atitudes em situações de ensino e aprendizagem, em que o uso das tecnologias é relevante para resolver com sucesso os problemas”.

Nesse contexto, a partir da análise e discussão dos resultados, concluímos que os docentes do IFRN, em geral, dominam as competências para o uso das TDIC em seus cotidianos, todavia, quando se trata das competências para a inserção das TDIC na prática pedagógica, ainda há um longo percurso a ser percorrido. Percebe-se, no entanto, que no IFRN, instituição onde se centra a presente pesquisa, convivem várias gerações de professores (Baby boomers, Geração X e Geração Y), com a maioria, seguramente mais próximos da geração dos “imigrantes digitais”, o domínio das competências para uso das TDIC (pessoal e profissional) é mais acentuado entre os docentes da geração Y (até 34 anos de idade), conforme demonstraram os dados.

Nossos achados ratificam os resultados da pesquisa de Silva et al. (2014, p. 21), em que os autores detectaram que a maioria dos professores do ensino superior, no Brasil e em Portugal, apresenta um bom desempenho com as TDIC no seu cotidiano (utilização pessoal), mas que ainda se encontra

65 Tradução livre para “ne plus penser la compétence seulement en termes de listes d'attributs (savoir, savoir-faire, savoir être), mais en référence au processus qu'un professionnel met en oeuvre lorsqu'il agit avec pertinence et compétence en situation”.

num processo de desenvolvimento quanto às suas competências de desempenho na gestão pedagógica. Esta transposição do uso pessoal das tecnologias, e mesmo do uso profissional, para a utilização pedagógica, é a etapa mais complexa na integração das TDIC na Educação.

Tendo em vista que o sucesso na implantação de qualquer nova tecnologia depende de sua aceitação pelos seus usuários e que constructos como percepção de utilidade e percepção de facilidade de uso são fundamentais para essa aceitação. Assim, o modelo TAM foi utilizado, não inquerindo os respondentes sobre esses dois constructos, mas, sim, a partir do uso dos recursos oferecidos pelas TDIC, em hardware, software e internet, identificar as percepções de utilidade e facilidade de uso dessas tecnologias entre os docentes do IFRN. Os resultados conclusivos sobre esses constructos estão nos itens 5.6.1 e 5.6.2 do Capítulo V.

Por fim, como resposta ao desafio digital, o IFRN implementou, em 2012, um programa de melhoria da inclusão digital docente, entregando um computador portátil, tipo netbook, a cada professor, aderindo deste modo ao conceito BYOD (*abreviatura para "Bring Your Own Device"*), por isso não é de estranhar a resposta de 77,3% dos docentes ao afirmarem que levam os seus próprios equipamentos para suas aulas, conforme revelaram os dados.

Foram este contexto e esta política do IFRN que nos levaram à questão da pesquisa:

- Descrever e analisar o uso de tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) na ação docente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN.

Que se desdobra nos seguintes objetivos específicos:

- 1) Levantar o perfil sociodemográfico dos docentes do IFRN quanto ao gênero, maior nível de formação acadêmica, área de formação acadêmica, área de atuação profissional, tempo de docência, geração etária e tempo de uso das TDIC;
- 2) Verificar as condições que têm os docentes do IFRN para usar as TDIC em suas aulas;
- 3) Avaliar o uso das tecnologias de hardware, software e internet
- 4) Avaliar o nível da competência docente para uso de tecnologias digitais no cotidiano;
- 5) Avaliar o nível da competência docente para uso de tecnologias digitais inseridas na prática pedagógica.

A pesquisa empírica se deu através de um *survey*, usando o questionário como fonte principal de investigação. O questionário utilizado, que se encontra nos anexos desta tese, tem como título, “Avaliação de Competência Docente em Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC)” o qual, no momento de aplicação da nossa investigação, estava a ser validado por um projeto de pesquisa promovido pela Universidade de São Francisco (USF, Brasil), Universidade Federal de Lavras (Brasil), e Universidade do Minho (UM, Portugal), com coordenação da Prof. Doutora Maria Cristina Joly (USF, Brasil) e do Prof. Doutor Leandro Almeida (UM, Portugal), projeto que foi apoiado pelas agências CNPq (Brasil) e FCT (Portugal), (de 2011 a 2014), conforme se pode constatar em pesquisa transcultural Brasil – Portugal, através do projeto “Avaliação de desempenho docente em tecnologias da informação e comunicação: um estudo transcultural Brasil – Portugal” (Joly, Silva & Almeida, 2012; Joly et al., 2013; Silva et al., 2014; Joly et al., 2014). Este instrumento foi construído pelos autores do projeto para ser aplicado em pesquisas (no Brasil e Portugal) para avaliar a competência docente em Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação de professores de Instituições de Ensino Superior, dos respectivos países. Este projeto de tese de doutoramento foi a primeira pesquisa em que o instrumento foi utilizado, conforme é referido no relatório técnico final do projeto (Joly et al., 2014, p. 47).

Por tratar-se de um *survey*, tendo o questionário como fonte principal de coleta de dados, requereu, no tratamento de dados, o uso de recursos e técnicas de estatística descritiva (como frequência, amplitude e desvio padrão) e estatística inferencial para verificar se as diferenças entre variáveis são estatisticamente significativas, recorrendo-se a testes adequados à especificidade das variáveis, tendo sido utilizados os testes do Qui-quadrado de Pearson, de Mann-Whitney e de Kruskal-Wallis. Em seguida foi feita a análise e discussão desses dados, gerando as conclusões que apresentaremos a seguir, de acordo com cada objetivo estabelecido.

- Objetivo 1: Levantar o perfil sociodemográfico dos docentes do IFRN quanto ao gênero, maior nível de formação acadêmica, área de formação acadêmica, área de atuação profissional, tempo de docência, geração etária e tempo de uso das TDIC;

Sobre o perfil sociodemográfico, primeiro objetivo específico deste estudo, a pesquisa identificou que o quadro docente do IFRN é majoritariamente do sexo masculino (65,2%); com predominância etária entre 35 e 55 anos (55,7%), mas com o segundo grupo (até 34 anos) a ser constituído por 33,7% docentes, logo os dois grupos etários juntos formam 89,4% dos docentes participantes, sendo, portanto um corpo profissional relativamente jovem; esta composição etária jovem, corresponde, também, de algum modo, ao tempo de docência dos professores, com predominância de até 3 anos (37,5%); em

termos de formação acadêmica, a maioria (57,4%) tem mestrado, havendo também já um número razoável de docentes doutorados (22%); em relação à área de formação acadêmica, a predominância recai nas áreas de Engenharias (25,5%) e Ciências Exatas e da Terra (25,2%), valores que estão alinhados com a área de atual profissional, pois a maioria (57,1%) integra a área de Ciências e Tecnologia, seguida depois pela área de Humanidades e Ciências sociais, com 33,3% dos docentes (as duas áreas juntas são integram 90,4% docentes); por fim, sobre a variável tempo de uso com TIC observa-se que maioria dos docentes (44%) utiliza mais recentemente (até 4 anos) as TDIC nas disciplinas que leciona, fato que, de certa forma, está também em correspondência com os valores mais elevados com o exercício do tempo de docência (37,6% até 3 anos).

Em complementação à caracterização sociodemográfica dos docentes do IFRN, apresentamos os resultados obtidos na presente investigação quanto ao padrão de uso das TDIC, relativo aos recursos de hardware, software e internet, considerando as diversas subamostras do estudo.

Os resultados mostram que, mesmo com níveis variáveis de uso, há uma grande diversidade de uso desses recursos quando consideramos a amostra pesquisada. No entanto, quando a análise leva em conta subamostras por gênero, nível de formação acadêmica, área de conhecimento da formação acadêmica, área de atuação profissional na docência, tempo de docência, classe etária e tempo de uso das TDIC, percebe-se algumas diferenças na diversidade de uso desses recursos tecnológicos.

Na análise por **gênero**, os dados indicam que as mulheres apresentam uma maior diversidade de uso dos recursos de hardware, com destaque para o uso de MP3 Player, DVD, telefone celular e plataforma AVA. Quando o olhar se volta para o uso de recursos de software, os dados sugerem que os homens apresentam uma maior diversidade, com ênfase no uso de planilha eletrônica/folha de cálculo, pacotes estatísticos, softwares de simulação e softwares gráficos, mesmo as mulheres tendo destaque no uso de ferramentas de blogs, navegador web e editor de som e gravador, pois nos demais recursos de softwares não foram encontradas diferenças significativas de uso entre os gêneros. Da mesma forma foi analisada a diversidade de uso de recursos de internet e a investigação mostrou que as mulheres apresentam maior diversidade, sobressaindo-se no uso de e-mail, redes sociais e compartilhar fotos.

Quanto ao **nível de formação acadêmica**, graduados/licenciados/especialistas, mestres e doutores apresentaram o mesmo nível de diversificação, em se tratando do uso de recursos de hardware e de software. Entretanto, no uso de recursos de internet, os docentes com mestrado apresentaram maior diversidade porque, proporcionalmente, são os que mais utilizam recursos de VoIP, notícias e criar documentos.

No que se refere à diversidade de uso, observando a **área de conhecimento da formação acadêmica**, no que diz respeito ao uso de recursos de hardware, os dados nos levam a afirmar que docentes com formação na área de Artes, Letras e Linguística destacam-se na diversificação desses recursos, em especial, no uso de MP3 Players, DVD e telefone celular. Em relação aos recursos de software, as estatísticas indicam que docentes com formação na área das Ciências Exatas e da Terra fazem uso mais diversificado desse tipo de recursos, em especial, no uso de planilha eletrônica/folha de cálculo, pacotes estatísticos e softwares gráficos. Nos recursos de internet, os docentes que apresentaram maior diversidade de uso foram os formados na área as Ciências Humanas, onde, proporcionalmente, são os que mais usam as redes sociais.

Foram analisadas também eventuais diferenças quanto à **área de atuação profissional na docência** e os dados revelaram que docentes que atuam na área das Humanidades e Ciências Sociais fazem uso mais diversificado dos recursos de hardware por se destacarem no uso de MP3 Players e DVD. Nos recursos de software os profissionais que atuam na área de Ciência e Tecnologia apresentam maior diversidade, por se destacarem no uso de pacotes estatísticos, softwares de simulação, softwares gráficos e de testes. Relativamente aos recursos de internet, docentes com atuação na área da Saúde e Biomédicas diversificam mais no uso de bases e dados, assim como, aqueles que atuam na área das Humanidades e Ciências Sociais, diversificam mais por se destacarem no uso de musicais.

Quando o parâmetro balizador da análise é o **tempo de docência na IES**, não foi detectado nenhum recurso de hardware com maior diversidade de uso entre os docentes do IFRN. Todavia, no uso de recursos de software, os docentes com até 3 anos indicam maior diversidade no uso de ferramentas de apresentação, visualizador/editor de vídeos e softwares de testes. Em se tratando de recursos de internet, os dados também apontam que os docentes com até 3 anos de carreira diversificam mais no uso de jogos e YouTube, enquanto os docentes com mais de 7 anos diversificam mais no uso de VoIP.

Analisando os dados com foco na **classe etária** em que se encontram os docentes, percebe-se que não existe diferença na diversidade de uso entre os recursos de hardware entre os professores das diversas classes etárias (gerações). Todavia, ao analisarmos os recursos de software, foram encontradas diferenças significativas na diversidade de uso para os docentes com até 34 anos de idade, relativas aos recursos de buscador Web, leitor de documentos, softwares de simulação, visualizador/editor de imagem, tutoriais e softwares de teste. Da mesma forma, os docentes dessa classe etária apresentam maior diversificação no uso de recursos de internet, tais como: redes sociais, filmes, jogos, YouTube e Wikispaces.

Por fim, considerando o **tempo de uso das TDIC**, a análise dos dados revelou que os docentes que utilizam as TDIC há 5 anos ou mais, diversificam mais no uso de recursos de hardware, em especial, no uso de plataforma AVA. No uso de recursos de software, a diversidade de uso ficou por conta dos docentes que usam as TDIC entre 5 e 7 anos para o uso de ferramentas de blogs e nos docentes com até 4 anos de uso dessas tecnologias no uso de softwares de testes.

- Objetivo 2: Verificar as condições que têm os docentes do IFRN para usar as TDIC em suas aulas;

Quanto às condições que os docentes do IFRN têm para usar as TDIC em suas aulas, segundo objetivo específico do estudo, os dados analisados nos levam a concluir que a maioria dos docentes reconhece que a instituição proporciona as condições para usar as TDIC nas aulas. Questionados se o IFRN tem equipamentos disponíveis para serem utilizados (Q1) a quase totalidade dos docentes respondeu afirmativamente (95,5%) e, com percentual ainda maior de respostas afirmativas (96,8%) para o uso das TDIC nas aulas que lecionam. Pela grande correlação entre as duas respostas, conclui-se que o IFRN disponibiliza os equipamentos (tecnologias) e os docentes as usam nas suas aulas. Condições como ter suporte técnico institucional (Q4), levar o seu próprio equipamento para a sala de aula (Q2), ter equipamentos na instituição em quantidade suficiente para a utilização dos professores (Q3) também obtiveram respostas majoritariamente positivas, indicando as boas condições que o IFRN oferece aos docentes como incentivo ao uso das TDIC. Contudo, ao analisar os dados da tabela 53 sob o prisma das repostas negativas (“não” + “não sei”), constata-se que em algumas questões há um grupo significativo de docentes que reconhece haver barreiras ao uso das TDIC, conforme detalha o item 5.2.1 no Capítulo V.

- Objetivo 3: Avaliar o uso das tecnologias de hardware, software e internet

Os dados sobre o uso de hardware, software e internet, tratados e discutidos em capítulos anteriores, nos levam a concluir que, relativamente à tecnologia de hardware, os recursos com **maior** utilização pelos docentes são o computador (97,5% dos professores utilizam diariamente ou semanalmente), o projetor multimídia (85,9% dos professores utilizam diariamente ou semanalmente) e o celular (com uso diário ou semanal por 71,2% dos docentes). Nas de **menor** utilização, com

frequência do “não usa+esporádica” acima dos 50% dos docentes, temos o DVD (por 81,2% dos docentes), o MP3 Players (77,7% dos docentes), o AVA - Plataforma de e-learning (69,2% dos docentes) e HD externo (63,1% dos docentes).

Os resultados desta pesquisa, ao indicarem que não há diferença significativa entre homens e mulheres (docentes do IFRN) no uso de computador, tablets, projetor multimídia e HD externo, e que utilizam as professoras com mais frequência que os professores tecnologias como MP3 Players, DVD, celular e AVA pode ser um sinal de mudança dessa perspectiva mais masculinizada do uso das TIC, rumo a um paradigma mais igualitário entre os gêneros. Entendemos que este é um tema a merecer mais estudo, analisar os novos fatores sociais, culturais e educacionais decorrentes da sociedade digital de modo a verificar se estamos, de fato, a vivenciar essa mudança de paradigma.

Quanto aos recursos de software, entre os dezesseis software listados no questionário, os dados descritivos da investigação mostraram que os **mais utilizados pelos docentes do IFRN** são: navegador web (91,8% dos docentes dizem usar diariamente ou semanalmente), editor de textos (90,4% dos docentes), buscador web (89,4% dos docentes), ferramenta de apresentação (83,3% dos docentes), visualizador/editor de imagens (73,7% dos docentes), visualizador/editor de vídeos (68,1% dos docentes) e software de segurança (64,9% dos docentes). A mesma análise revelou que os **softwares com menor frequência de uso** são os pacotes estatísticos (89% dos docentes não usam ou usam esporadicamente), softwares de simulação (80,5% dos docentes), editor de som e gravador (80,1% dos docentes), tutoriais (78,8% dos docentes), softwares de testes (74,5% dos docentes) e softwares gráficos (62,4% dos docentes).

Esta constatação vai de encontro ao que dissemos acima (no hardware), mostrando a tendência para a mudança de paradigma do estereótipo masculino do uso das tecnologias, pois o que se verifica é que homens se destacam nuns software e as mulheres em outros, não há uma tendência única, mas diferenciada, talvez de acordo com utilidade percebida por cada um dos gêneros. Este é mais elemento a justificar a realização de estudos sobre as questões do gênero e o uso das TDIC em contexto educacional.

No que se refere aos resultados sobre a utilização da internet no cotidiano dos professores do IFRN, pode-se observar os recursos **mais** utilizados (diariamente ou semanalmente) são: e-mail (96,1%), notícias (76,9%), redes sociais (76,2%), portal de informações (74,8%), criar documento (63,5%), YouTube (59,6) e compartilhar documentos (58,2). No polo oposto, os recursos de internet **menos** utilizados (não usa ou usa esporadicamente) pelos docentes são wikispaces (87,6%), jogos (85,8%), VoIP (76,6%),

musicais (73,7%), blogs (69,9%), e-books (66,3%), filmes (63,8%), biblioteca on-line (55,7%) e compartilhar fotos (55,4%).

Verifica-se, aqui, muito claramente, que os designados “nativos digitais” (docentes mais jovens) fazem uso de ferramentas com uso mais complexo, como jogos e wikispaces (sobretudo esta) a exigir um nível mais avançado nas competências digitais.

A classe etária é a variável que mais influência tem no uso das ferramentas da internet, a comprovar que existe correlação entre a geração etária e a geração TDIC:

- Objetivo 4: Avaliar o nível da competência docente para uso de tecnologias digitais no cotidiano

Sendo a presença na internet um indicador do interesse das instituições de ensino superior relativamente à utilização das tecnologias, conforme atestam Silva & Pinheiro (2006, p. 93), os resultados nos permitem afirmar que, em geral, os docentes do IFRN dominam a maioria das competências relacionadas a esse recurso tecnológico para uso no seu cotidiano, apesar da frequência de utilização ser moderada. Dentre as variáveis sociodemográficas, a variável classe etária tem forte influência, sendo que os designados “nativos digitais” (docentes mais jovens) fazem uma utilização mais intensa.

Percebe-se, pelos indicadores apresentados, que os docentes dominam as competências relativas à gestão profissional e técnica dos recursos e solução de problemas em um nível muito bom.

Em síntese, neste fator, os dados permitem afirmar que há bom domínio por parte dos docentes do IFRN, devendo, contudo, prestar-se atenção a dois itens: programas de proteção, nem sempre utilizados (pelas professoras e docentes que usam as tecnologias há menos tempo) e no entendimento da linguagem utilizada pelos técnicos especializados de TI e aqui, o sinal a dar é de duplo sentido: por um lado, as pessoas em geral estarem dentro da terminologia e seu significado, ms por outro, para que o pessoal especializado, sobretudo o que tem por função dar suporte e apoio aos docentes, utilize uma linguagem acessível, não hipercodificando a linguagem técnica.

Em síntese, em relação a este fator (Recursos Multimídia) o vídeo é o mais utilizado pelos docentes, e as variáveis sociodemográficas que mais influência exercem são gênero (em que as professoras se destacam) e a área de atuação profissional, em que os docentes da área de Humanidades e Ciências Sociais têm mais destaque que os docentes das outras áreas. Há aqui uma correlação positiva,

visto que as professoras também atuam mais na área de Humanidades, e há uma percepção da utilidade que estes recursos multimídia têm para a lecionação das disciplinas em que exercem a atividade profissional.

Diante desses indicadores, podemos afirmar, com segurança estatística superior a 95%, que os docentes do IFRN utilizam, fortemente, os recursos da internet para alavancar o seu desenvolvimento profissional.

Considerando a análise de dados relativa ao fator 5, que aborda a competência docente no cotidiano para fazer negócio pela internet, chegamos à conclusão, observando os indicadores da estatística descritiva com resultados plotados no gráfico 43, a seguir, que o corpo docente do IFRN apresenta um uso bastante satisfatório destas competências visto que há uma clara tendência para um uso frequente, nos níveis “sempre” e “algumas vezes”.

Em síntese, no fator “negócio pela Internet” a análise dos resultados revela que o corpo docente do IFRN apresenta um uso bastante satisfatório destas competências, mas, também revela que seis das sete variáveis sociodemográficas exercem uma influência significativa (apenas a variável de formação acadêmica não exerce nenhuma influência):

7. Área de formação acadêmica (influencia nas 3 competências): pesquisa de produtos; fazer transações bancárias e fazer compras online (com destaque para os docentes de Engenharias e Ciências Exatas);
8. Área de atuação profissional (influencia nas 3 competências): pesquisa de produtos; fazer transações bancárias e fazer compras online (com destaque para os docentes que atuam em Ciência e Tecnologia);
9. Classe etária (influencia nas 3 competências): pesquisa de produtos; fazer transações bancárias e fazer compras online (com destaque para os professores mais jovens, da geração Y, nativos digitais).
10. Gênero (influencia 2 competências): fazer transações bancárias e fazer compras online (com os homens a destacarem-se das mulheres);
11. Tempo de uso das TDIC (influencia 2 competências): fazer transações bancárias e fazer compras online (com destaque para os professores que usam há menos tempo, até 4 anos);
12. Tempo de docência (influencia 1 competência): fazer transações bancárias (com destaque para os docentes mais novos, até 3 anos de docência).

De sublinhar, também, que a competência “fazer transações bancárias” é afetada por todas as seis variáveis, sendo aquela onde há mais “insegurança”; “fazer compras online” é afetada por cinco (a variável tempo de docência não tem influência), e, por fim, a competência de “fazer pesquisa de produtos para comprar” é afetada por três variáveis (área de formação acadêmica; área de atuação profissional; classe etária).

- Objetivo 5: Avaliar o nível da competência docente para uso de tecnologias digitais inseridas na prática pedagógica

Fazendo uma análise criteriosa dos resultados, podemos concluir que, em geral, os docentes apresentam os melhores indicadores de domínios das competências 2 (“uso o computador para acompanhar o processo de aprendizagem dos meus alunos”) e 7 (“uso o computador nas aulas, garantindo igualdade de acesso aos alunos pelas estratégias de trabalho utilizada”, em um nível bastante elevado (média próxima de 2, numa escala de zero a 3, o que corresponde, aproximadamente, a 66% dos docentes), indicando que usam “muitas vezes” o computador como forma de acompanhar o processo de ensino-aprendizagem, garantindo igualdade de acesso aos alunos. No entanto, mesmo havendo um nível elevado na frequência de uso do computador na prática pedagógica, esse nível ainda está distante do indicador de uso do computador no seu cotidiano (97,5% dos docentes usam-no diariamente ou semanalmente).

Seguem-se, depois, com nível médio igual e superior a 1,5 (portanto dentro dos limites entre “algumas vezes a muitas vezes”, as competências 10 (“instalo programas no meu computador para usar nas aulas que leciono”) 6 (“implemento estratégias didáticas que usem o computador nas aulas que leciono”), 1 (“planejo atividades nas quais os alunos utilizem o computador nas aulas que leciono”), 3 (“planejo atividades que possibilitem ao aluno adquirir competências para usar o computador”) e 11 (“desenvolvo conteúdos curriculares que possam incluir o uso do computador pelo aluno”). Ou seja, para lá da competência mais técnica para instalar programas no computador, existe uma frequência relativamente razoável do uso do computador nas práticas pedagógicas para: implementar estratégias didáticas, planejar atividades para os alunos utilizarem o computador e para os alunos adquirirem (ou melhorarem) as suas competências digitais, e para desenvolver conteúdos curriculares.

As competências com mais dificuldades (média inferior a 1,5), são, por ordem decrescente: a competência 14 “organizo dados por categorias de informação e por domínio de interesse, usando os recursos do computador”; a 5 “Oriento atividades curriculares voltadas para a solução de problemas usando o computador”; a 9 “avalio a eficiência das práticas de ensino que usam o computador”; a 13 (“elaboro as atividades que incluem o uso do computador pelo aluno considerando as suas necessidades individuais”; a 8 (“avalio os efeitos do uso do computador pelos alunos na sua aprendizagem”); a 4 (Opino sobre as diretrizes para a utilização do computador na minha instituição); e, por fim, a 12 “oriento ou supervisiono as atividades dos alunos por meio de ambiente virtual de aprendizagem”, sendo esta a competência onde os docentes apresentam mais dificuldades (valor médio de 1,1). Quando comparamos estes desempenhos com os observados no uso da TDIC no cotidiano, constatamos que os índices das competências na prática pedagógica são bastantes mais inferiores, ou seja, este patamar de utilização exemplar das TDIC é o mais difícil de atingir.

Nossos achados ratificam os resultados da pesquisa de Silva et al. (2014, p. 21), em que os autores detectaram que a maioria dos professores do ensino superior, no Brasil e em Portugal, apresenta um bom desempenho com as TDIC no seu cotidiano (utilização pessoal), mas que ainda se encontra num processo de desenvolvimento quanto às suas competências de desempenho na gestão pedagógica. Esta transposição do uso pessoal das tecnologias, e mesmo do uso profissional, para a utilização pedagógica, é a etapa mais complexa na integração das TDIC na Educação.

6.2 – Principais recomendações para o IFRN

Diante dos principais resultados da investigação percebe-se que há necessidade de uma gama de pré-requisitos necessários para a difusão das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação serem bem-sucedidas no cotidiano, e, principalmente, inseridas na prática pedagógica, dos docentes do IFRN. Nesse contexto, visando ampliar o uso pedagógico das TDIC entre os docentes do IFRN, é que fazemos as seguintes recomendações:

- Considerando que agora a Instituição tem em mãos um mapeamento detalhado do seu quadro docente, quanto à sua caracterização, frequência de uso para recursos de hardware, software e internet; como se comporta a diversidade de uso, a percepção de utilidade, a percepção de facilidade de uso e as barreiras ao uso das TDIC, sugerimos

que o IFRN, sabedor das potencialidades e fragilidades do seu quadro docente no que se refere ao uso das TDIC, promova capacitações dos docentes, preferencialmente na forma de workshops ou oficinas de formação (“pôr a mão na massa”) de forma a incrementar o conhecimento docente para uso amplo dessas tecnologias, principalmente, inseridas na prática pedagógica. Importante que nessas capacitações haja um claro relacionamento entre Conhecimento (conteúdos das disciplinas que os docentes lecionam), Tecnologias (competências digitais, de níveis variados conforme o saber e saber-fazer do docente: básico, intermédio ou elevado) e Pedagogia (com especial atenção às metodologias ativas e com pendor inovador).

- Considerando que os docentes identificaram como maiores barreiras ao uso das TDIC a falta de equipamentos em quantidade suficiente para a utilização dos professores, a falta de incentivo para usar essas tecnologias, a percepção de que os alunos não preferem as aulas em que usa TDIC e a falta de suporte técnico no IFRN para usar os equipamentos, recomenda-se aos gestores do IFRN:
 - Incluir no planejamento institucional para os próximos anos a aquisição de mais laptop ou dispositivos móveis, como tablet (e mesmo smartphones) e que estes tenham disponibilidade total para uso dos docentes, no reforço do conceito BYOD (*Bring Your Own Device*), dando continuidade à política iniciada em 2012, reforçando-a, se possível;
 - Analisar a situação em alguns departamentos (áreas de atuação profissional), quanto às condições de uso das TDIC pelos docentes, visto que esta variável tem uma forte influência na percepção das barreiras;
 - Promover palestras motivacionais, com profissionais expert no uso das TDIC, mostrando as potencialidades desse uso e os ganhos para docentes e discentes advindos do elevado nível de domínio das tecnologias digitais, como forma de incentivar e motivar os professores a ampliar seus conhecimentos nessa área;
 - Promover palestras de sensibilização para os alunos, com especialistas em uso pedagógico das TDIC, a fim de estimulá-los a uma maior receptividade às aulas com uso desse tipo de tecnologia;

- Capacitar e alocar pessoal de suporte técnico e operacional, com capacidade de julgamento e conhecimento na área acadêmica, para orientar os docentes, quando necessário.
- Utilizar a popularidade, entre os docentes do IFRN, de recursos como computador (97,5%), navegador Web (91,8%) e e-mail (96,1%), aproveitando o uso bem-sucedido desses recursos tecnológicos, para ajudar a difundir outras tecnologias menos utilizadas, ampliando o leque das TDIC na atividade acadêmica dos docentes;
- Utilizar a infraestrutura do Campus EaD, dos laboratórios de informática existentes nos *campi* e os conhecimentos dos docentes que têm pleno domínio do uso acadêmico das TDIC, reservando uma carga horária específica no horário semanal destes, para treinamento dos demais professores, especialmente, daqueles que apresentam baixos indicadores de uso e domínio dessas tecnologias, devidamente identificados nesta investigação.
- Visando superar essas barreiras identificadas pela investigação, recomendamos que a instituição invista em formação e informação, divulgando com maior amplitude os benefícios gerados pelo uso da internet na atividade acadêmica.

6.3 – Limitação da pesquisa

É importante relatar aqui as principais limitações do levantamento realizado junto aos docentes do IFRN. Em primeiro lugar, como os dados são referentes à percepção que as pessoas têm de si mesmas, ou como elas percebem algumas situações, é possível que haja certo grau de distorção da realidade. O levantamento, de uma forma geral, proporciona uma visão estática do fenômeno estudado, um professor pode ter respondido que não conhece ou usa uma determinada tecnologia naquele momento, mas, ter passado a conhecê-la ou utilizá-la no período após a coleta de dados. Percebe-se, com isso, que a “fotografia” que foi registrada pela pesquisa de campo uma limitada apreensão desta realidade de mudança e dinamismo. Por outro lado, a opção por uma pesquisa quantitativa (survey), já justificada pelo fato de evitar qualquer constrangimento nas respostas dos docentes, dadas as responsabilidades que tínhamos na instituição, não permitiu obter a riqueza informacional que se poderia ter com o uso de um método misto, e deste modo ter-se uma “fotografia” mais nítida e completa do fenômeno em estudo.

Visando minimizar essas situações, procurou-se, através da discussão dos resultados, apontar tendências de mudanças e dar uma resposta mais duradoura ao fenômeno da difusão de TDIC entre os docentes do IFRN.

6.4 – Recomendações para estudos futuros

No que diz respeito às pesquisas futuras, tomando por base alguns indicadores deste estudo, sugerimos:

- ❖ Aprofundar a questão com pesquisas adicionais, tipo mista (qualitativa e quantitativa) para compreender melhor a ação dos docentes com uso das TDIC, de forma a obter uma “fotografia” mais completa deste tema;
- ❖ Realizar a pesquisa com identificação de cada um dos 21 *campi* do IFRN, mesmo que limitada aos aspectos das condições oferecidas aos docentes para uso das TDIC, para perceber se há especificidades (e barreiras) diferenciadas por *campi*;
- ❖ Ampliar a pesquisa para outros IF (Institutos Federais), pelos menos um por região do Brasil (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul) para examinar se os resultados deste estudo podem ser generalizados para outras instituições de educação profissional e tecnológica no Brasil;
- ❖ Aprofundar os estudos, com base nos novos cenários das TDIC, no que se refere às tecnologias móveis (m-learning) e ubíquas (u-learning), inseridas na prática pedagógica;
- ❖ Estudar a relação do uso das TDIC por gênero (professores e professoras), para verificar se de fato estamos perante uma possível mudança de paradigma, estudando as questões gênero e TDIC, tanto no uso no cotidiano como, sobretudo, nas práticas pedagógicas.

BIBLIOGRAFIA

- Abreu, R. A. S., & Nicolaci-da-Costa, A. (2006). Mudanças geradas pela internet no cotidiano escolar: as reações dos professores. *Paidéia*, 16(34), pp. 193-203. doi: [10.1590/S0103-863X2006000200007](https://doi.org/10.1590/S0103-863X2006000200007)
- Adika, G. (2003). Internet use among faculty members of Universities in Ghana. *Library Review*, 52(1), pp. 29 – 37. doi: [10.1108/00242530310456997](https://doi.org/10.1108/00242530310456997)
- Aghaei, S., Nematbakhsh, M. & Farsani, H. (2012). Evolution of the World Wide Web: From Web 1.0 to Web 4.0. *International Journal of Web & Semantic Technology (IJWesT)*, 3(1). DOI: [10.5121/ijwest.2012.3101](https://doi.org/10.5121/ijwest.2012.3101)
- Albertin, A. L. (1998). Comércio eletrônico: benefícios e aspectos de sua aplicação. *Revista de Administração de Empresas – RAE*, 38(1), pp. 52-63. doi: [10.1590/S0034-75901998000100006](https://doi.org/10.1590/S0034-75901998000100006)
- Albertin, A. L. (2003). *Administração de Informática: funções e fatores críticos de sucesso*. São Paulo, Brasil: Editora Atlas.
- Almeida, M. (2008). Educação e tecnologias no Brasil e Portugal em três momentos da sua história. *Educação, Formação & Tecnologias*, 1(1), pp. 23-36. Retirado de <http://eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/19/11>
- Almeida, L. S., & Freire, T. (2008). *Metodologia da investigação em psicologia e educação*. Braga, Portugal: Psiquilibrios.
- Alonso, K. M. (2008). Tecnologias da informação e comunicação e formação de professores: Sobre rede e escolas. *Educação e Sociedade*, 29, pp. 747-768.
- Alves, A. G., & Lopes, L. F. B. (2015). O Impacto das Tecnologias Móveis na Sociedade. *III Seminário Empresarial e III Jornada de TI*. Maringá, Paraná, Brasil. Retirado de http://fcv.edu.br/admin/assets/repositorio_arquivo/9f3da253cfd79ca73805ee5614139955.pdf
- Amaral, A., & Montardo, S. (2012). *Mapeamento temático da história da cibercultura no Brasil*. XXXV Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação – Fortaleza, CE. Retirado de <http://www.intercom.org.br/sis/2012/resumos/R7-2241-1.pdf>
- Ananiadou, K., & Claro, M. (2009). 21st Century skills and competences for new millennium learners OCDE countries. *EDU/WKP*, 20, pp. 1–33. Retirado de [http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=edu/wkp\(2009\)20&doclanguage=en](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=edu/wkp(2009)20&doclanguage=en)
- Anderson, J. (2001). *Technology and adult literacy*. New York: Routledge.
- Applebee, A. C., Clayton, P., & Pascoe, C. (1997). Australian academic use of the internet. *Internet Research: Electronic Networking Applications and Policy*, 7(2), pp. 85–94. doi: [10.1108/10662249710165217](https://doi.org/10.1108/10662249710165217)
- Aretio, L. G. (1994). *Educación a distancia hoy*. Madrid, España: UNED.
- Arruda, E. (2009). *Cibercultura e formação de professores*. Belo Horizonte: Autêntica.

- Barreto, R. G. (2010). A formação de professores a distância como estratégia de expansão do ensino superior. *Educação e Sociedade*, 31, pp. 1299-1318.
- Battisti, P., Vigorena, D., Denuzi, V., & Knie, D. (2015). O uso da tecnologia no tratamento estatístico em pesquisas na área de secretariado executivo. *Revista Capital Científico – Eletrônica (RCCe)*, 13(1). DOI: 10.5935/2177-4153.20150005
- Bauman, Z. (2006). *Vida líquida*. Barcelona: Planeta.
- Bauman, Z. (2011). *44 cartas do mundo líquido moderno*. Rio de Janeiro: Zahar.
- Behrens, M. A. (2010). *O paradigma emergente e a prática pedagógica*. Petrópolis, RJ: Ed. Vozes.
- Bell, J.T., & Fogler, H.S. (1995). *Virtual reality in chemical engineering education*. In: INDIANA ASEE SECTIONAL CONFERENCE, 1995. Proceedings of the 1995. Illinois, pp. 16-18.
- Bennet, S., Maton, K., & Kervin, L. (2008). The 'digital natives' debate: A critical review of the evidence. *British Journal of Educational Technology*, 39, pp. 775–786.
- Berners-Lee, T. (1989). *Information management: A proposal*. CERN. Retirado de <https://www.w3.org/History/1989/proposal.html>
- Berners-Lee, T. (1996). *The worl wide web: past, present and future*. Retirado de <https://www.w3.org/People/Berners-Lee/1996/ppf.html>
- Berners-Lee, T. (2007). *The future of the world wide web*. Palestra proferida na 16th International World Wide Web Conference Committee (IW3C2). Banff, Alberta, Canadá. Retirado de <http://dig.csail.mit.edu/2007/03/01-ushouse-future-of-the-web.pdf>
- Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (1994). *A investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto, Portugal: Porto Editora.
- Bonilla, M., & Oliveira, P. (2011). Inclusão digital: ambiguidades em curso. In Bonilla, M., & Pretto, N. (2011) (orgs.). *Inclusão digital: polêmica contemporânea*. Salvador-Bahia: EDUFBA, pp. 23-48. Retirado de: <https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/4859/1/repositorio-Inclusao%20digital-polemica-final.pdf>
- Bonilla, M. H., Pretto, N. (2015). Movimentos colaborativos, tecnologias digitais e educação. *Em Aberto*, Brasília, 28(94), pp. 23-40. Retirado de <http://emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/1666/1637>
- Brasil (2008). *Lei N° 11.892/2008*. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Retirado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111892.htm
- Brito, C. S., Dias, G. A., & Silva, P. (2014). *Aplicando o technology acceptance model no sistema gerenciador de capacitação pessoal dos servidores do fisco estadual da Paraíba*. Biblionline, João Pessoa, 10(1). Retirado de: http://www.brapci.inf.br/_repositorio/2014/12/pdf_14f061c508_0029459.pdf
- Bruni, A. L. (2012). *SPSS: guia prático para pesquisadores*. São Paulo: Atlas
- Cabero, J. (dir.) (2010). *Usos del elearning en las universidades andaluzes: estado de la situación y análisis de buenas prácticas*. Sevilla, Universidad de Sevilla, Grupo de Investigación Didáctica

- Carate, L. C. (2001). *Mudança comportamental e tecnologia da informação: Pesquisa exploratória sobre o uso da internet em uma instituição de ensino superior*. Dissertação de mestrado, UFRGS, Porto Alegre, Brasil.
- Cardoso, G., Espanha, R., & Lapa, T. (2009). *Do quarto de dormir para o mundo: Jovens e media em Portugal*. Lisboa: Editorial Âncora.
- Cardoso, G., Costa, A., Coelho, A., & Pereira, A. (2015). *A sociedade em rede em Portugal: Uma década de transição*. Coimbra: Almedina.
- Carr, N. G. (2003). IT doesn't matter. *Harvard Business Review*, 81(5), pp. 1-17. Retirado de <https://hbr.org/2003/05/it-doesnt-matter>
- Castells, M. (2004). *A galáxia internet. Reflexões sobre internet, negócios e sociedade*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian
- Castells, M. (2005). *A sociedade em rede – Vol. I*. São Paulo, Brasil: Paz e Terra.
- Castro, E. M. M. V. (2002). *Tecnologia da informação: Fatores relevantes para o sucesso da sua implantação dentro das organizações*. Dissertação de mestrado, UFSC, Florianópolis, Brasil.
- CE - Comissão Europeia (2001). *Comunicação da comissão ao conselho e ao parlamento europeu Plano de ação eLearning - Pensar o futuro da educação*. Retirado de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/ALL/?uri=CELEX%3A52001DC0172>
- CE - Comissão Europeia (2003). *E-learning. O melhor E-learning para a Europa*. Luxemburgo: Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias. Retirado de <http://ftp.infoeuropa.euroid.pt/database/000015001-000020000/000019976.pdf>.
- Cisco (2013). *The internet of everything*. Retirado de https://www.cisco.com/c/dam/en_us/about/ac79/docs/innov/loE_Economy_FAQ.pdf
- Coelho, P. (1997). *Criação fácil de páginas web com office 97 & frontpage 97*. Lisboa: FCA – Editora de Informática
- Conger, J. (1998). Quem é a geração X? *Revista HSM Management*, nº 11, set-out. 1998, pp. 128-138
- Costa, A. (2013). *Softwares de apresentação*. Retirado de <https://prezi.com/g4kqhsixtbvl/softwares-de-apresentacao/>
- Costa, F., Peralta, H., Rodrigues, A., Dias, P., Osório, A. J., Gomes, M. J., ... Valente, L. (2008). *Competências TIC. Estudo de implementação*. Vol. I. Lisboa: GEPE-Ministério da Educação. Retirado de <http://hdl.handle.net/10451/5928>
- Costa, F., Rodriguez, C., Cruz, E., & Fradão, S. (2012). *Repensar as TIC na Educação. O professor como agente transformador*. Lisboa: Santillana. Retirado de <https://lerebooks.wordpress.com/2014/04/03/ebook-gratuito-repensar-as-tic-na-educacao/>
- Costa, F. (2013). *O potencial transformador das TIC e a formação de professores e educadores*. In M. E. Almeida, P. Dias, & B. Silva (Eds.), *Cenários de inovação para a educação na sociedade digital* (pp. 47-86). São Paulo: Edições Loyola.
- Costa Filho, B. A., & Pires, P. J. (2004). Revisitando os caixas automáticos: o modelo TAM (Technology Acceptance Model) aplicado aos ATM's. *XXVIII Reunião Anual da ANPAD*, 28. Curitiba, Brasil: ANPAD.

- Cruz, S., & Carvalho, A. (2007). *Produção de vídeo com o Movie Maker: um estudo sobre o envolvimento dos alunos na aprendizagem*. IX Simpósio Internacional de Informática Educativa. Porto. Retirado de: <https://pt.slideshare.net/guestedc89e/utilizao-do-movie-maker-em-sala-de-aula>
- Cysneiros, P. G. (1999). Novas tecnologias na sala de aula: melhoria do ensino ou inovação conservadora? *Revista Informática Educativa*, 12(1), 11 – 24. Retirado de https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/30958905/articles-106213_archivo.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1532361386&Signature=11W66RA0EIREF9nKXZk1wm9nkl0%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DNovas+tecnologias+na+sala+de+aula+melhor.pdf.
- Damiani, W. B. (1999). Times virtuais de trabalho via internet. *XXIII Reunião Anual da ANPAD*, 23. Foz do Iguaçu, Brasil: ANPAD.
- Dans, C. (2017). Los nativos digitales no existen, son los padres. In Lluna, S., & Pedreira, J. (coords.), *Los nativos digitales no existen. Cómo educar a tu hijos para un mundo digital*. Barcelona: Centro Libros, PAF, S.L.U., pp. 215-230.
- Dantas, V., & Aguiar, S. (2001). *Memórias do Computador – 25 anos de informática no Brasil*. São Paulo, Brasil: Editora IDG Computerworld do Brasil.
- Davis, F. D. (1986). *A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-User Information Systems: Theory and Results*. Unpublished Doctoral dissertation, Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319 - 340. doi: [10.2307/249008](https://doi.org/10.2307/249008)
- Delai, P., & Ramos, L. (2018). *iDX Business digitalization: Benchmark de digitalização dos negócios no Brasil*. Retirado de https://www.salesforce.com/content/dam/web/pt_br/www/documents/e-books/digital-transformation/benchmark-business-digitalization.pdf
- De Masi, D. (2000). *O ócio criativo*. Tradução de Léa Manzi. Rio de Janeiro, Brasil: Sextante.
- Delors, J. et al. (2006). *Educação: um tesouro a descobrir*. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre educação para o século XXI. São Paulo: Cortez. Retirado de <https://infoeuropa.euroid.pt/registo/000046258/documento/0001/>
- Demo, P. (2010). *Outra Universidade*. Jundiaí/SP: Paco Editorial. Retirado de: http://www.prograd.ufscar.br/PedroDemo_OutraUniversidade.pdf
- Dias, M. C., Zwicker, R., & Vicentin, I. C. (2003). Análise do Modelo de Aceitação de Tecnologia de Davis. *Revista SPEI*, 4(2), 15 – 23.
- Dias, J. R. (1979). *Educação de adultos, educação permanente, evolução do conceito de educação*. Braga: Universidade do Minho/Projecto de Educação de Adultos.
- Dias, P. (1992). Que direcções para a interacção na comunicação educacional multimedia? *Informática & Educação*, Minho, n 3.
- Díez-Gutiérrez, E., Díaz-Nafria, J. (2018). Ubiquitous learning ecologies for a critical cybercitizenship. *Comunicar (em espanhol)*, 26 (54): 49–58. ISSN 1134-3478. doi:10.3916/c54-2018-05
- Drucker, P. F. (1993). *A Sociedade pós-capitalista*. São Paulo, Brasil: Pioneira.

- Eiterer, C.L., & Medeiros, Z. (2010). Recursos pedagógicos. In:Oliveira, D.A., Duarte, A.M.C., Vieira, L.M.F. *Dicionário: trabalho, profissão e condição docente*. Belo Horizonte: UFMG/Faculdade de Educação. CDROM. Retirado de <http://www.gestrado.net.br/pdf/155.pdf>
- Estevão, M^a (org.) (2016). *Por dentro do IFRN*. Natal: IFRN. Retirado de <https://memoria.ifrn.edu.br/handle/1044/890>
- European Commission. (2005). Key Competences for Lifelong Learning. A European Reference Framework: *European Commission, Working Group B*. Retirado de [http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2004_2009/documents/com/com_com\(2005\)0548/com_com\(2005\)0548_en.pdf](http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2004_2009/documents/com/com_com(2005)0548/com_com(2005)0548_en.pdf)
- Evangelista, R. (2011). Singularidade: de humanos feitos simples máquinas em rede. *Revista eletrônica ComCiência*, n^o 131, Campinas, São Paulo. Retirado de: <http://comciencia.scielo.br/pdf/cci/n131/a10n131.pdf>
- Evans, D. (2011). *A Internet das Coisas: Como a próxima evolução da Internet está mudando tudo*. Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG). Retirado de https://www.cisco.com/c/dam/global/pt_br/assets/executives/pdf/internet_of_things_iot_ibsg_0411final.pdf
- Evans, D. (2013). The Internet of Everything: How More Relevant and Valuable Connections Will Change the World. Cisco IBSG. Retirado de https://www.cisco.com/c/dam/global/en_my/assets/ciscoinnovate/pdfs/loE.pdf
- Falcão, R. A. (2001). *Uso de ambientes virtuais através da Internet no ensino à distância: aplicação no CEFET-RN*. Dissertação de mestrado. UFSC, Florianópolis, Brasil.
- Faure, E. (1977). *Aprender a ser*. Porto Alegre: Bertrand
- Fernandes, F., & Ulbricht, V. (2000). A sala de aula necessita de e-mail. *Revista Holos*, 2000(1), 28 - 36.
- Fernandes, F. (2015). *Racionalidades e Ambiguidades da Organização Instituto Federal: o caso do Rio Grande do Norte* (tese de doutoramento). Braga: Instituto de Educação da Universidade do Minho. Retirado de <http://hdl.handle.net/1822/41514>
- Fernández Goméz, E. (coord.) (2009). *U-Learning. El futuro está aquí*. Madrid: Editorial RA-MA. Paracuellos de Jarama.
- Ferreira, A., & Silva, B. (2011). Colaboração online: uma estratégia para o desenvolvimento profissional de professores". *Actas da VII Conferência Internacional das TIC na Educação*. Braga: CCUM, pp. 277-290 (ISBN: 978-972-98456-9-7).
- Ferreira, A., & Silva, B. (2013). E-group: uma estratégia para o desenvolvimento profissional de professores. *Revista Diálogo Educacional*, 13(38), pp. 225-242.
- Fink, A. (1995a). *The survey handbook*. Thousand Oaks, Sage. [The Survey Kit, v.2]
- Fink, A. (1995b). *How to design surveys*. Thousand Oaks, Sage. [The Survey Kit, v.5]
- Fino, C., & Sousa, J. (2005). As TIC redesenhando as fronteiras do currículo. *Educação e Cultura Contemporânea*, 2(3). Retirado de <file:///C:/Users/Belchior%20Rocha/Downloads/4793-18079-1-PB.pdf>
- Fragoso, S. (2007). Quem procura, acha? O impacto dos buscadores sobre o modelo distributivo da World Wide Web. *Revista Eletrônica Internacional de Economia Política da Informação da*

- Comunicação e da Cultura – Eptic*, 9(3). Retirado de <https://seer.ufs.br/index.php/eptic/article/view/255/245>
- Francisco, C. C. B. (2011). Formação docente: O uso de conteúdos midiáticos e das TIC no processo de ensino e de aprendizagem no ensino superior. *Acta Scientiarum. Education Maringá*, 33, 9-55.
- Freitas, H., Lesca, H., Luciano, E. M., & Ghedine, T. (2002) Competitividade da era da informação e da Internet: estudo exploratório com executivos. *XXVI Reunião Anual da ANPAD*, 26. Salvador, Bahia, Brasil: ANPAD. Retirado de <http://www.anpad.org.br/admin/pdf/enanpad2002-adi-1520.pdf>
- Freitas, H., Oliveira, M., Saccol, A. Z., & Moscarola, J. (2000). O método de pesquisa survey. *Revista de Administração da USP, RAUSP*, 35(3), 105 - 112.
- Freitas, A., Pretto, N., & Barba, C. (2017). Tecnologias Digitais e Formação Inicial de Professores: Práticas Docentes no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFAM. *EDUCA – Revista Multidisciplinar em Educação*, 4(8). Universidade Federal de Rondônia-UNIR. Retirado de <http://www.periodicos.unir.br/index.php/EDUCA/article/view/2472>
- Freitas, M. T. (2010). Letramento digital e formação de professores. *Educação em Revista*, 26, pp. 335-352.
- Friedman, T. L. (2005). *O mundo é plano: Uma breve história do século XXI*. Rio de Janeiro, Brasil: Companhia das Letras
- Gadotti, M. (2012). Educação Popular, Educação Social, Educação Comunitária: conceitos e práticas diversas, cimentadas por uma causa comum. *Revista DiaLogos*, 18(2). Retirado de <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/RDL/article/view/3909/2386>
- Garcia, M. N., Santos, S. M. B., Pereira, R. S., & Rossi, G. B. (2010). Software livre em relação ao software proprietário: aspectos favoráveis e desfavoráveis percebidos por especialistas. *Revista Gestão & Regionalidade*, 26(7). Retirado de http://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_gestao/article/viewFile/1061/847
- Garrison, D. R. (1985). Three generation of technological innovations in distance education. *Distance Education*, 6(2), pp. 235-241.
- Gates, B. (1995). *A estrada do futuro*. São Paulo: Companhia das Letras
- Georgiev, T; Georgieva, E.; Smrikarov, A (2004). *M-Learning: A new stage of E-Learning (PDF)*. International Conference on Computer Systems and Technologies, CompSysTech' 2004. <http://ecet.ecs.uni-ruse.bg/cst04/Docs/sIV/428.pdf>
- Gomes, M. J. (2003). Gerações de inovação tecnológica no ensino a distância. *Revista Portuguesa de Educação*, 16(1), p. 137-156.
- Gomes, M. J. (2004). *Educação a distância: um estudo de caso sobre formação contínua de professores via internet*. Braga: Universidade do Minho.
- Gomes, M. J. (2005a). Desafios do E-Learning: do Conceito às Práticas. In Bento D. Silva & Leandro S. Almeida (coords.), *Actas do VIII Congresso GalaigoPortuguês de PsicoPedagogia*, 66 – 76, Braga. Retirado de <http://hdl.handle.net/1822/3339>
- Gomes, M. J. (2005b). E-learning : reflexões em torno do conceito. In Dias, P. , & Freitas, C. V. de, (org),. *"Challenges'05: actas do Congresso Internacional sobre Tecnologias da Informação e*

- Comunicação na Educação, 4, Braga, 2005*'. Braga: Centro de Competência da Universidade do Minho, pp. 229-236. Retirado de <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/2896>
- Gomes, M. J. (2005c). Blogs: um recurso e uma estratégia pedagógica. *VII Simpósio Internacional de Informática Educativa – SIIIE05* – Leiria, Portugal. Retirado de <http://hdl.handle.net/1822/4499>
- Gomes, M. J. (2008a). Reflexões sobre a adoção institucional do e-learning: novos desafios, novas oportunidades. *Revista E-Curriculum, 3*(2). Retirado de <https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/3204>
- Gomes, M. J. (2008b). Na senda da inovação tecnológica na educação a distância. *Revista Portuguesa de Pedagogia, Coimbra, 42*(2), pp. 181-202. DOI: 10.14195/1647-8614_42-2_10
- Graeml, A. R. (2003). *Sistemas de Informação: O alinhamento da estratégia de TI com a estratégia Corporativa*. São Paulo, Brasil: Editora Atlas.
- Huberman, M. (1995). O ciclo de vida profissional dos professores. In: *NÓVOA, A. (Org.). Vidas de professores*. Porto: Porto Editora, 1995, p. 31-61.
- Hung, E. S. (2012). O uso das TIC por docentes de cenários de ensino superior na Colômbia: Convergência. *Revista de Ciências Sociais, 19*, 133-155.
- IFRN (2009). *Estatuto do IFRN*. Retirado de http://portal.ifrn.edu.br/campus/copy_of_reitoria/arquivos/Estatuto_IFRN_31_08_09_FINAL-PUBLICADA_NO_DOU.pdf
- Igbaria, M., Livari, J., & Maragahh, H. (1995). Why do individuals use computer technology? A Finnish case study. *Information & Management, 29*(5), 227 – 238. doi: [10.1016/0378-7206\(95\)00031-0](https://doi.org/10.1016/0378-7206(95)00031-0)
- Igbaria, M., & Tan, M. (1997). The consequences of information technology acceptance on subsequent individual performance. *Information & Management, 32*(3), 113 - 121. doi: [10.1016/S0378-7206\(97\)00006-2](https://doi.org/10.1016/S0378-7206(97)00006-2)
- Isotani, S., Mizoguchi, R., Bittencourt, I. & Costa, E. (2008). *Web 3.0 - Os Rumos da Web Semântica e da Web 2.0 nos Ambientes Educacionais*. Anais do XIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE). Retirado de: <http://br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/767/753>
- ISTE - International Society for Technology in Education (2008). Standards for teachers. Retirado de: https://www.iste.org/docs/pdfs/20-14_ISTE_Standards-T_PDF.pdf .
- Izzo, M. V., Yurick, A., Nagaraja, H. N., & Novak, J. A. (2010). Effects of a 21st-century curriculum on students' information technology and transition skills. *Career Development for Exceptional Individuals, 33*, 95-105.
- Jambeiro, O. (2002). *A TV no Brasil do século XX*. Salvador: EDUFBA
- Jesus, C. (2000). *Reengenharia dos Processos de Negócios: um estudo de caso*. Dissertação de mestrado. Universidade Metodista de Piracicaba, São Paulo, Brasil. Retirado de https://www.unimep.br/phpg/bibdig/pdfs/docs/25052012_161121_cristiano_de_jesus.pdf
- Joly, M. (2002). *A tecnologia no ensino: Implicações para aprendizagem*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Joly, M., Silva, B., & Almeida, L. (2012). Avaliação das competências docentes para utilização das Tecnologias Digitais de Comunicação e Informação. *Currículo sem Fronteiras, 12*(3), 83 – 96. Retirado de <http://www.curriculosemfronteiras.org/artigos/htm>

- Joly, M., Almeida, L., Vendramini, C., Martins, R., Silva, B., Piovezan, N., Dias, A., ... & Araujo, A. (2013). Desempenho docente em tecnologias digitais no Brasil e em Portugal. In: Silva, Bento *et al.* (2013) (orgs). *Actas do XII Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia*. Braga: CIEd – Universidade do Minho, 6139 – 6153.
- Joly, M., Martins, R., Almeida, L., Silva, B., Araújo, A., & Vendramini, C. (2014). *Avaliação de desempenho docente em tecnologias da informação e comunicação: um estudo transcultural Brasil - Portugal*. Brasília, DF: Universidade de Brasília. Retirado de <http://hdl.handle.net/1822/44277>
- Karahanna, E., Straub, D. W., & Chervany, N. L. (1999). Information technology adoption across time: a cross-sectional comparison of pre-adoption and pos-adoption beliefs. *MIS Quarterly*, 23(2), 183 – 213. doi: [10.2307/249751](https://doi.org/10.2307/249751)
- Katz, J., & Aspden, P. (1997). Motivations for and barriers to internet usage: results of a national public opinion survey. *Internet Research: Electronic Networking Applications and Policy*, 7(3), 170 – 188.
- Keegan, D. (2002). *The future of learning: From eLearning to mLearning*. Retirado de http://learning.ericsson.net/mlearning2/project_one/book.html
- Khan, A. W. (2008). *Padrões de competência em TIC para professores. Módulos de padrão de competência*. UNESCO. Retirado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001562/156207por.pdf>
- Köche, J. C. (1997). Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e prática da pesquisa. 15. ed. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Kon, F., Lago, N., Meireles, P. & Sabino, V. (2011). *Software Livre e Propriedade Intelectual: Aspectos Jurídicos, Licenças e Modelos de Negócio*. CCSL/IME/USP. Retirado de <http://ccsl.ime.usp.br/files/slpi.pdf>
- Kramer, S. N. (1963). *A História começa na Suméria*. São Paulo: Europa-América
- Krejcie, R. V., Morgan, D. W. (1970). *Determining sample size for research activities*. Retirado de: <https://doi.org/10.1177/001316447003000308>
- Kulik, J.A. (2002). *School mathematics and science programs benefit from instruction technology*. Info Brief, 03-301. Washington DC: NSF.
- Kurzweil, R. (2005). *The singularity is near: when humans transcend biology*. New York: Viking Penguin
- Lafuente, F. (2009). Do conflito à ação. In *HSM Management*, São Paulo, 3(74), maio-junho, pp.70-76.
- Lafuente, F. (2011). *La era del razonamiento artificial*. Retirado de: <https://pt.scribd.com/document/267451987/La-Era-Del-Razonamiento-Artificial-22062012>
- Lanier, J. (2013). *Who owns the future*. New York. eBook Kindle. Retirado de <https://www.amazon.com.br/Who-Owns-Future-Jaron-Lanier/dp/1476729867>
- Le Boterf, G. (2005). *Construir as competências individuais e colectivas*. Lisboa: Edições ASA.
- Leite, W. S., & Ribeiro, C. A. (2012). A inclusão das TICs na educação brasileira: Problemas e desafios. *Revista Internacional de Investigación en Educación*, 5, 173-187
- Lemos, A. (2004). Cibercultura, cultura e identidade. Em direção a uma cultura *copyleft?* *Contemporânea – Revista de Comunicação e Cultura*, 2(2) – UFBA, Salvador, Brasil. Retirado de <https://portalseer.ufba.br/index.php/contemporaneaposcom/article/view/3416/2486>

- Levin, J. (1987). *Estatística aplicada a ciências humanas*. São Paulo, Brasil: Editora Harbra.
- Lévy, P. (1993). *As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. Rio de Janeiro: Editora 34.
- Lévy, P. (2000). *Cibercultura*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Lévy, P. (2008). A revolução contemporânea em matéria de comunicação. *Revistas FAMECOS: Mídia, cultura e tecnologia*, 1(9). Retirado de <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/revistafamecos/article/view/3009/2287>
- Lima, L. C. (2012). Elementos de hiperburocratização da administração educacional. In Lucena, C., e Silva Junior, J. dos R., (orgs). *Trabalho e educação no século XXI: experiências internacionais*. São Paulo: Xamã, pp. 129-158.
- Lipovetsky, G. & Serroy, J. (2010). *A cultura-mundo. Resposta a uma sociedade desorientada*. Lisboa: Edições 70.
- Lluna, S., & Pedreira, J. (coords.). (2017). *Los nativos digitales no existem. Cómo educar a tu hijos para un mundo digital*. Barcelona: Centro Libros, PAPF, S.L.U.
- Lucas, M., Coelho, D., & Balula, A. (2014). Apresentação e discussão de dados sobre o uso das tecnologias da comunicação. In: *Uso das tecnologias da comunicação no ensino superior público português: Análise, sistematização e visualização de informação nas perspectivas institucional e docente*. (Orgs.) Ramos, F., & Moreira, A. Aveiro: UA Editora.
- Lucena, C. J. P. (1996). *O Desenvolvimento de uma sociedade da informação no Brasil*. Retirado de <http://www.cg.org.br/artigos/doc1.html>.
- Maciel, N. (2009). *Valores que influenciam a retenção dos profissionais da Geração Y das organizações* (Tese de mestrado). Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Manevy, A. (2009). Política da Cultura Digital. In: *Savazoni, R., Conh, S.(Orgs.). Cultura digital.br*. Rio de Janeiro: Beco do Azogue
- Manyika, J., Chui, M., Bughin, J., Dobbs, R., Bisson, P. & Marrs, A. (2013). *Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy*.
- Martino, L. (2014). *Teorias das mídias digitais. Linguagens, ambientes e redes*. Petrópolis, Vozes: 2014
- Mattos, S. (2002). *História da televisão brasileira: Uma visão econômica, social e política*. Petrópolis: Vozes.
- McLuhan, M. (1977). *La galaxie Gutenberg*. Paris: Galimard.
- McQuail, D. (2003). *Teoria da comunicação de massas*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian
- Mick, D. G., & Fournier, S. (1998). Paradoxes of technology: consumer cognizance, emotions and coping strategies. *Journal of Consumer Research*, 25, p. 123-147, Chicago, USA.
- Miller, R., Shapiro, H., & Knud. (2008). *School's over: Learning spaces in Europe in 2020: An imagining exercise on the future of learning*. European Commission. Retirado de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.476.2601&rep=rep1&type=pdf>
- Mishra, P., & Koehler, M. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A new framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 6(108), pp.1017-1054. Retirado de http://one2oneheights.pbworks.com/f/MISHRA_PUNYA.pdf.

- Moersch, C. (1995). Levels of technology implementation (LoTi): A framework for measuring classroom technology use. *Learning and Leading With Technology*, 23(3), 40-42.
- Moersch, C. (2001). Next steps: Using LoTi as a research tool. *Learning & Leading With Technology*, 29(3), 22-27.
- Monereio, C., & Pozo, J. (2010). O aluno em ambientes virtuais. Condições, perfil e competências. In: Coll, C., & Monereio, C., *Psicologia da Educação Virtual. Aprender e Ensinar com as Tecnologias da Informação e da Comunicação*. Porto Alegre: Artemed Editora, pp. 97-117.
- Moore, G. C., & Benbasat, I. (2001). Development of an instrument to measure the perception of adopting an information technology innovation. *Journal of Management Information Systems*, 16(2).
- Moore, M.; Kearsley, G. (2007). *Educação a distância. Uma visão integrada*. São Paulo: Thompson Learning.
- Morais, N., & Ramos, F, (2016). As questões de género e o uso de tecnologias da informação e comunicação em contexto educacional – uma revisão de literatura. In *Indagatio Didactica*, 8(2), pp. 119-133. Retirado de <http://revistas.ua.pt/index.php/ID/issue/view/285>
- Moran, J. M. (1994). Interferências dos meios de comunicação no nosso conhecimento. *Revista INTERCOM – Revista Brasileira de Comunicação*, 27(2), 38 - 49.
- Moran, J. M. (1996). *A escola do futuro: um novo educador para uma nova era*. Anais do 1º Congresso paranaense de Instituições de Ensino. Curitiba
- Moran, J. M., Masetto, M. T., & Behrens, M. A. (2000). *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Campinas, SP: Papirus.
- Moran, J. M. (2013). *A Educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá*. Campinas: Papirus
- Moré, R. P. O., Vieira, G. T., Araújo, M. S., & Costa, A. M. (2012). Formação docente e educação a distância: Um estudo do cenário educativo de Santa Catarina. *Revista de Ciências da Administração*, 14, 9-20
- Morin, E. (2008). *O método 4: as idéias, habitaf, vida, costumes, organização*. Tradução de Juremir Machado da Silva. Porto Alegre, Brasil: Sulina.
- Morgan, G. (2002). *Imagens da organização: edição executiva*. Tradução de Geni G. Goldschmidt. São Paulo, Brasil: Atlas.
- Mota, J. C. (2009). Da Web 2.0 ao E.learning 2.0: Aprender na rede. Dissertação de mestrado. Universidade Aberta – Portugal (p. 92). Retirado de https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/1381/1/web20_e-learning20_aprender_na_rede.pdf
- Negroponte, N. (1995). *Being digital*. New York: Alfred Knopf
- Netto, S. P. (1998). *Telas que ensinam*. Campinas, SP: Alínea.
- Nóvoa, A. (2007). História de vida: perspectivas metodológicas. In: Nóvoa, A. (Org.). *Vida de professores*. 2. ed. Porto: Porto Editora.
- Nóvoa, A. (2014). Nada será como antes. In *Revista Pátio*, Edição “O Futuro Fora da Escola”, novembro 2014, nº 72. Retirado de <http://www.grupoa.com.br/revista-patio/artigo/10938/nada-sera-como-antes.aspx>

- Oliveira, R. (2011). *As novas geografias das culturas, conhecimentos e aprendizagens: ampliando relações entre o território escolar, cidades e redes digitais de informação e comunicação*. Salvador da Bahia: Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia (tese de doutoramento).
- Oliveira, S. F., Melo, N. F., Silva, J. T., & Vasconcelos, E. A.. (2013). Softwares de simulação no ensino de atomística: Experiências computacionais para evidenciar micromundos. *Revista Química nova na escola*, 35(3), p. 147-151. Retirado de: http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc35_3/02-EQM-29-12.pdf
- ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT - OECD. (2005). *Working party on the information economy*. Directorate for Science, Technology and Industry, Committee for Information, Computer and Communications Policy. New perspectives on ICT skills and employment. DSTI/ICCP/IE(2004)10/FINAL. Paris 2005. Retirado de <<http://www.oecd.org/dataoecd/26/35/34769393.pdf>>.
- O'Reilly, T. (2005). *What is Web 2.0: design patterns and business models for the next generation of software*. O'Reilly Media. Retirado de <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-Web-20.html>
- Owen, M., Grant, L., Sayers, S., & Facer, K. (2006). Futurelab: Social software and learning. Retirado de <https://www.researchgate.net/publication/32231458/download>
- Pachler, N.; Bachmair, B.; Cook, J. (2010). *Mobile learning: Structures, agency, practices*. New York: Springer
- Paiva, J. (2002). *As tecnologias de informação e comunicação*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Paiva, J., & Fiolhais, C., (2003). *Uso das tecnologias de informação e comunicação pelos professores portugueses*. Coimbra: Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra. Retirado de <http://hdl.handle.net/10316/40610>
- Papert, S. (1997). *A família em rede: ultrapassando a barreira digital entre gerações*. Título original: The Connected Family: bridging the digital generation gap. Lisboa: Relógio D'Água Editores.
- Passarelli, B. (2004). Construindo comunidades virtuais de aprendizagem: *TôLigado – O jornal interativo da sua escola*. Brasília, DF: UNESCO.
- PCN (1996). *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Ministério da Educação e Desportos. Brasília: Secretaria do Ensino Fundamental - SEF.
- Peixoto, J. (2009). *Tecnologia na educação: uma questão de transformação ou de formação*. Campinas: Alínea
- Peixoto, J., & Araujo, C. (2012). Tecnologia e educação: Algumas considerações sobre o discurso pedagógico contemporâneo. *Educação e Sociedade*, 33(118). Campinas, São Paulo. Retirado de <http://www.scielo.br/pdf/es/v33n118/v33n118a16.pdf>
- Perrenoud, P. (2000). *Dez novas competências para ensinar*. Porto Alegre: Artmed
- Pinheiro, A., & Silva, B. (2004). A estruturação do processo de recolha de dados on-line. In: Machado, C., Almeida, L., Gonçalves, M., Ramalho, V. (coords.). *Actas da X Conferência Internacional Avaliação Psicológica, Formas e Contextos*. Braga: Psiquilibrios Edições. Retirado de <http://hdl.handle.net/1822/7147>

- Pinheiro, A. & Silva, B. (2005). Análise das plataformas e-learning em uso nas instituições do ensino superior em Portugal. In Paulo Dias & Varela de Freitas (cords.), *Actas do IV Congresso Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação, Challenges 2005*. Braga: Centro de Competência da Universidade do Minho, pp. 319-341. (ISBN: 972-8746-13-05).
- Polsani, P. (2003). Mobile learning essays on philosophy, psychology and education. «Network learning» (PDF). In: Rossett (Ed.), A.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1–6. Retirado de <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>
- Prensky, M. (2004). The emerging online life of the digital natives: What they do differently because of technology and how to they do it. Retirado de: http://www.marcprensky.com/writing/Prensky-The_Emerging_Online_Life_of_the_Digital_Native-03.pdf
- Preto, N. (2013). *Uma escola sem/com futuro: educação e multimídia*. 8. ed. Salvador: Edufba, 2013. Retirado de https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/15033/1/escola-sem-com-futuro_RI.pdf
- Postman, N. (1991). *Divertirse hasta morir. O discurso público en la era del "show business"*. Barcelona: Tempestad.
- Quinn, C. (2000). «mLearning: Mobile, Wireless, in-Your-Pocket Learning»
- Rabello, C. R. L. (2015). *Tecnologias digitais e ensino superior: uma experiência de desenvolvimento profissional docente na UFRJ*. Tese de doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.
- Raby, C. (2004). *Analyse du cheminement qui a mené des enseignants du primaire à développer une utilisation exemplaire des TIC en classe* (Thèse de doctorat). Montréal: l'Université du Québec. Retirado de <http://tel.archives-ouvertes.fr/docs/00/02/77/73/PDF/Rabythese.pdf>.
- Ramos, A. S. M. (1997). *Modelo de difusão do uso da internet no meio acadêmico: Uma análise empírica nos cursos de pós-graduação das áreas tecnológicas e de exatas das universidades do Nordeste*. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.
- Ramos, A. S. M. (1998). Análise fatorial da percepção do uso da internet em organizações acadêmicas. *Anais do XXII Encontro Nacional dos Programas de Pós-graduação em Administração – ENANPAD*, 22. Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil.
- Ramos, F., & Moreira, A. (Orgs.) (2014). *Uso das tecnologias da comunicação no ensino superior público português: Análise, sistematização e visualização de informação nas perspectivas institucional e docente*. Aveiro: UA Editora. Retirado de <http://cms.ua.pt/TRACER/node/122>
- Redecker, C. & Yves, P. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. Luxemburgo: Publications Office of the European Union. DOI [10.2760/159770](https://doi.org/10.2760/159770) (online)
- Rocha, B. O. (2005). *Uso da internet em ambiente acadêmico: Estudo com docentes em instituição de educação tecnológica no Brasil*. Dissertação de Mestrado. UFRN, Natal, Brasil.
- Rogers, P. L. (2000). Barriers to adopting emerging technologies in education. *Journal of Educational Computing Research*, 22(4), 455 - 472. doi: [10.2190/4UJE-B6VW-A30N-MCE5](https://doi.org/10.2190/4UJE-B6VW-A30N-MCE5)

- Rosa, A. F. C. (2009). *MediaAccess - Componentes para acesso a informação multimédia na web*. Dissertação de Mestrado. Universidade Nova de Lisboa.
- Rossi, F., & Hunger, D. (2012). As etapas da carreira docente e o processo de formação continuada de professores de Educação Física. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 26(2), 323 - 338. Retirado de <http://www.revistas.usp.br/rbefe/article/view/45902/49505>
- Sá, P., & Paixão, F. (2013). Contributos para a clarificação do conceito de competência numa perspetiva integrada e sistémica. *Revista Portuguesa de Educação*, 26(1). Universidade do Minho. Retirado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37428913005>
- Sá, P., & Paixão, F. (2015). *Competências-chave para todos no séc. XXI: orientações emergentes do contexto europeu*. Revista *Interacções*, 11(39). Retirado de: <https://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/8735>
- Salvador, D. F., Rolando, L. G. R., & Rolando, R. F. R. (2010). Aplicação do modelo de conhecimento tecnológico, pedagógico do conteúdo (TPCK) em um programa on-line de formação continuada de professores de Ciências e Biologia. *Revista Eletrônica de Investigação em Educação e Ciências*, 5(2).
- Sampaio, M. N., & Leite, L. S. (1999). *Alfabetização tecnológica do professor*. São Paulo: Vozes.
- Sampaio, P., & Coutinho, C. (2012). Avaliação do TPACK nas atividades de ensino e aprendizagem: Um contributo para o estado da arte. *Revista EducaOnline*, 6(3), 39-55.
- Sancho, J. (2006). De tecnologias da informação e comunicação a recursos educativos. In: SANCHO, J. M. et al. *Tecnologias para transformar a educação*. Porto Alegre: Art-Med,
- Santa, C. M. (1997). School change and literacy engagement: Preparing teaching and learning environments. In J. T. Guthrie & A. Wigfield (Orgs.), *Reading engagement: Motivating readers through integrated instruction* (pp. 218-233). Newark: IRA.
- Santaella, L. (2010). *A ecologia pluralista da comunicação. Conectividade, mobilidade, ubiquidade*. São Paulo: Paulus.
- Santaella, L. (2013). *Comunicação ubíqua. Repercussões na cultura e na educação*. São Paulo, Brasil: Paulus
- Santana, B., & Silveira, A. (2007). *Palestra proferida no seminário internacional de diversidade cultural*. MinC, Brasil. Retirado de <http://culturadigital.br/conceito-de-cultura-digital/>
- Santos, E. (2014). *Pesquisa-formação na cibercultura*. Santos Tirso: Whitebooks.
- Sardo, S. (2010). Proud to be a Goan: Memórias Coloniais, Identidades Poscoloniais e Música. *Revista Migrações – Número Temático Música e Migração*, ed. Maria de São José Côrte-Real, 7: 55-71.
- Seidensticker, B. (2006). *Choque do futuro: Mitos e excessos*. Famalicão, Portugal: Centro Atlântico.
- Sêmola, M. (2014). *Gestão da segurança da informação: uma visão executiva*. Rio de Janeiro: Elsevier
- Serres, M. (2013). *A polegarzinha: uma nova forma de viver em harmonia e pensar as instituições, de ser e de saber*. Rio de Janeiro: Bertrand.
- Servo, A. L., & Bervian, P. A. (2002). *Metodologia científica*. São Paulo, Brasil: Editora Prentice Hall.
- Seyal, A. H., Rahman, M. N. A., & Rahim, M. M. (2002). Determinants of academic use of the internet: a structural equation model". *Behaviour & Information Technology*, 21(1), 71 – 86. doi: [10.1080/01449290210123354](https://doi.org/10.1080/01449290210123354).

- Sharma, P. & Maleyeff, J. (2003). Internet education: Potential problems and solutions. *International Journal of Educational Management*, 17(1), 19-25. Retrieved from <https://www.learntechlib.org/p/96475/>.
- Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*. 15 (2), 4-14, p. 4-14.
- Siemens, G. (2006a). Connectivism: Learning Theory or Pastime of the Self-Amused? *Elearnspace*, 12. Retirado de http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism_self-amused.htm
- Siemens, G. (2006b). *Knowing Knowledge*. Retirado de http://www.elearnspace.org/KnowingKnowledge_LowRes.pdf
- Silva, S. M., & Fleury, M. T. L. (2000). Aspectos culturais do uso de tecnologias de informação em pesquisa acadêmica. *Revista de Administração da USP*, 35(2), 19 – 29. Retirado de http://200.232.30.99/busca/artigo.asp?num_artigo=61 .
- Silva, B. (1998). *Educação e Comunicação*. Braga: Centro de Estudos em Educação e Psicologia, Universidade do Minho.
- Silva, B. (1998). *Linhas de orientação para a integração curricular dos média*. In Pacheco, J. A., Paraskeva, J., & Silva, A. (orgs.), *Actas do III Colóquio sobre Questões Curriculares*. Braga: Universidade do Minho, pp. 201-216. Retirado de <http://hdl.handle.net/1822/504>
- Silva, B. (1999). Questionar os fundamentalismos tecnológicos: Tecnofobia versus tecnolatria. In Dias, P., & Freitas, V. (orgs.). *Actas da I Conferência Internacional Desafios'99*. Braga: Centro de Competência da Universidade do Minho do Projecto Nónio, pp. 73-89. Retirado de <http://hdl.handle.net/1822/18146>
- Silva, B. (2000). O contributo das TIC e da internet para a flexibilidade curricular: a convergência da educação presencial e à distância. In José A. Pacheco, José C. Morgado & Isabel Viana (orgs.), *Actas do IV Colóquio sobre questões curriculares*. Braga: Universidade do Minho, pp. 277-298. (ISBN: 972-8098-68-5).
- Silva, B. (2001). A tecnologia é uma estratégia. In Dias, P. & Freitas, V. (org.). *Actas da II Conferência Internacional Desafios 2001*, 839-859. Retirado de <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/17940/1/A%20tecnologia%20%C3%A9%20uma%20estrat%C3%A9gia.pdf> .
- Silva, B. (2002). A inserção das tecnologias de informação e comunicação no currículo: Repercussões e exigências na profissionalidade docente. In A. M. Flávio & E. Macedo (Coords.), *Curriculo, Práticas Pedagógicas e Identidades* (pp. 65-91). Porto: Porto Editora, Retirado de <http://hdl.handle.net/1822/17422>.
- Silva, B. (2005). Ecologias da Comunicação e Contextos Educacionais. *Revista Educação & Cultura Contemporânea*, 2(3), Universidade Estácio de Sá (Mestrado em Educação), Rio de Janeiro, pp. 31-51.
- Silva, B. (2008a). Tecnologias, ecologias da comunicação e contextos educacionais. In: Martins, M., & Pinto, M. (Org.). *Comunicação e cidadania – Actas 5º Congresso da Associação Portuguesa de Ciências da Comunicação*. Braga: Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade (Universidade do Minho), 2008. p. 1908-1920.
- Silva, B. (2008b). *O pensamento de Bento Silva – Sala de aula interativa*. Retirado de <http://saladeaulainterativa.pro.br/moodle/mod/book/print.php?id=1865>

- Silva, B. (2011a). Desafios à docência online na cibercultura. Carlinda Leite, José A. Pacheco, António Flávio Moreira & Ana Mouraz (orgs.). *Políticas, Fundamentos e Práticas do Currículo*. Porto: Porto Editora.
- Silva, B. (2011b). *Plano tecnológico da educação em Portugal: Análise dos relatórios dos planos TIC (no ano de lançamento, 2006-2007)*. Retirado de <http://hdl.handle.net/1822/14369>
- Silva, B. (2012a). Inovações tecnológicas e processos educacionais: o que muda nas escolas? *Conferência no I SEMEAD – Seminário Internacional de EaD, realizado no IFRN, campus Natal, em 29 de novembro de 2012* (documento em PowerPoint).
- Silva, B. (2012b). *Relatório de Avaliação do Projeto PostCaVET*. Braga: Universidade do Minho (relatório técnico, final).
- Silva, B. (2014). Cenários educativos de inovação na sociedade digital: Com as tecnologias o que pode mudar na escola? In: Ferreira, A. C. (org.). *Nas pegadas das reformas educativas: Conferências do I colóquio cabo-verdiano realizado no departamento de ciências sociais e humanas da universidade de Cabo Verde*. Praia: Universidade de Cabo Verde, p. 38-55. Retirado de http://www.unicv.edu.cv/images/dicoes/livro_cedu.pdf#page=38
- Silva, B. (2018). Cenários de inovação para a educação na sociedade digital: literacia digital dos docentes do ensino superior no Brasil e Portugal. In: Aguiar, M., Moreira, A. F. e Pacheco, J., *Currículo: entre o comum e o singular*. Recife. ANPAE pp. 102-126
- Silva, B. & Conceição, S. (2013). Desafios do b-learning em tempos da cibercultura. In: Almeida, Maria Elizabeth., Dias, Paulo & Silva, Bento., *Cenários para a inovação para a educação na Sociedade*. São Paulo: Editora Loyola
- Silva, B., & Gomes, M. J. (2003). Contributos da internet para a mudança do paradigma pedagógico: uma experiência de trabalho colaborativo. *ELO, Revista do Centro de Formação Francisco de Holanda*, 1 - 14. Retirado de <http://hdl.handle.net/1822/8295>
- Silva, B., Gomes, M. J. & Silva, A. (2006). Dinâmica dos três c's na avaliação de cursos em e-learning: compreensão, confiança, complementaridade. In Marco Silva & Edméa Santos (orgs.). *Avaliação da aprendizagem em educação on-line*. São Paulo: Edições Loyola, pp. 227-243. Retirado de <http://hdl.handle.net/1822/18024>
- Silva, B., Gomes, J. A. & Silva, Á. (2007). A escola e as tecnologias de informação e comunicação: inquietações e superações. In Jesus Sousa & Carlos Fino (org.). *A escola sob suspeita*. Porto: Asa, pp. 255-275.
- Silva, B., Gomes, M. J., & Silva, A. M. (2008). *Análise dos relatórios dos planos TIC de 2006/2007*. [Relatório Técnico]. Braga: Centro de Competência, Universidade do Minho.
- Silva, B., Gomes, M. J., & Silva, A. M. (2011). Avaliação de políticas e programas em TICE : análise do Plano Tecnológico da Educação em Portugal (ano de lançamento 2006-2007). In *Actas do 2º Congresso Internacional de Avaliação em Educação*. Braga: CIEd, pp. 108-127. Retirado de <http://hdl.handle.net/1822/12855>
- Silva, B., & Pinheiro, A. (2006). Aprendizagem em rede: análise dos sistemas de gestão de aprendizagem na Internet no ensino superior em Portugal. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología e Educación*, 13(2006), 87 - 111. Retirado de <http://hdl.handle.net/2183/7046>

- Silva, B., & Osório, A. (2009). As tecnologias de informação e comunicação da educação na Universidade do Minho. In Freitas, C. V. (Org.), *Dez anos de desafios à comunidade educativa*. Braga: Centro de Competência da Universidade do Minho. Retirado de <http://hdl.handle.net/1822/9965>.
- Silva, B., & Pereira, M. G. (2011). O papel da escola no combate à divisão digital. *Actas do XI congresso luso afro brasileiro, diversidades e (des)igualdades*. Salvador, Universidade Federal da Bahia. Retirado de <http://hdl.handle.net/1822/14365>
- Silva, B. & Pereira, M. G. (2012). Reflexões sobre dinâmicas e conteúdos da cibercultura numa comunidade de prática educacional. In Marco Silva (org.). *Formação de professores para docência online*. São Paulo: Loyola.
- Silva, B., Araújo, A. M., Vendramini, C. M., Martins, R. X., Piovezan, N. M., Prates, ... Joly, A. (2014). Aplicação e uso de tecnologias digitais pelos professores do ensino superior no Brasil e em Portugal. *Educação, Formação & Tecnologias*, 7(1), 3 – 18 [Online]. Retirado de <http://eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/424/195>
- Silva, B. & Pereira, M. G. (2015). Reflexões sobre dinâmicas e conteúdos da cibercultura numa comunidade de prática educacional. In Silva, Marco (org.), *Formação de professores para docência online: uma experiência de pesquisa online com programas de pós-graduação*. Santo Tirso: Whitebooks.
- Silva, B., & Souza, K. P. (2015). Coinvestigar a distância em tempos de cibercultura: relato de uma experiência sobre compreender. In: *Revista da FAEBA – Educação e Contemporaneidade*, Salvador, v. 24, n. 44, p. 55-68, jul./dez. 2015. ISSN: 0104-7043. Retirado de <http://www.revistas.uneb.br/index.php/faeaba/issue/view/120>
- Silva, B. & Falavigna, G. (2016). Aprendizagem ubíqua na modalidade b-learning: estudo de caso do Mestrado de Tecnologia Educativa da UMinho. In: Gladis Falavigna & Bento Silva (org.). *Temas Educacionais: Tecnologias, Sustentabilidade, Docência e Recursos*. Porto Alegre: EdIPUCRS, 2016 p. 11-37. Retirado de http://www.exatasnaweb.com.br/seminario/cap1_aprendizagem_ubiqua.pdf.
- Silva, B. & Alves, E. (2017). FIPELD - Formação Integrada, Permanente e Evolutiva para a Literacia Digital: uma proposta para formação de professores voltada para a literacia digital. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación*, Vol. Extr., nº 6, pp. 187-191. eISSN: 2386-7418. Retirado de <http://hdl.handle.net/1822/52343>
- Silva, B., & Falavigna, G. (2017). *Sonhos realizados: resenha das dissertações de mestrado dos estudantes de São Francisco de Paula/RS* / (Orgs.) Bento Duarte da Silva, Gladis Falavigna. – Porto Alegre: EDIPUCRS.
- Silva, B., Pereira, A. & Almeida, L. (2017). Innovation in b-learning: Feelings experienced by the students of the masters in educational technology. In: İlin, G., İlin, S. Silva, B.; Osório, A.; & Lencastre, J., *Better e-learning for innovation in education*. Adana/Turkey: Çukurova University.
- Silva, M. G. (2009). Formação de professores para a docência online. In: Silva, B., Almeida, L., Barca, A., & Peralbo, M. (orgs.). *Actas do X congresso internacional GalegoPortuguês de psicopedagogia*. Braga: Universidade do Minho.
- Silva, M. G. (2013). Mobilidade e construção do currículo na cultura digital. In Almeida, M^a E., Dias, P. & Silva, B., *Cenários de inovação para a educação na sociedade digital*. São Paulo: Editora Loyola.
- Silveira, S. A. (2009). Economia da cultura digital. In.: Savazoni, Rodrigo; Conh, Sergio (Orgs.), *Cultura Digital .br*. Rio de Janeiro: Beco do Azougue.

- Sobral, A. P. B. (2013). *Aula prática SPSS*. Instituto de Ciência e Tecnologia. Universidade Federal Fluminense. Retirado de <http://pt.scribd.com/doc/73469532/Aula-Pratica1>.
- Souza, B. F. M. (2015). *Introdução à computação: arquitetura von Neumann*. Ontology & Conceptual Modeling Research Group. Universidade Federal do Espírito Santo - UFES, Brasil.
- Souza, K., & Silva, B. (2013). Nativos digitais: atreve-te a empreender. In Ferreira, A., Domingos, A., Spínola, C. (2013). *Nas pegadas das Reformas Educativas, Atas do I Colóquio Cabo-Verdiano de Educação*, 435 – 447. Praia: Universidade de Cabo Verde. Retirado de <http://hdl.handle.net/1822/36244>
- Souza, K., & Silva, B. (2016). Um encontro possível entre as TIC e o empreendedorismo: competências para o empreender na sociedade em rede. In: Hetkowski, T.; Ramos, M. (orgs.), *Tecnologias e processos inovadores na educação*. Curitiba: Editora CVR.
- Spivack, N. (2007). *Web 3.0: The third generation wen is coming*. Lifeboat Foundation. Special Report. Retirado de <https://lifeboat.com/ex/web.3.0>
- Stallman, R. (2002). *Free software, free society: Selected essays of Richard M. Stallman*. Boston: Free Software Foundation. Retirado de <https://www.gnu.org/philosophy/fsfs/rms-essays.pdf>
- Stanton, M. (1998). A evolução das redes acadêmicas no Brasil: Parte I – da BITNET à internet. *NewsGeneration*, 2(6). Retirado de <http://memoria.rnp.br/newsgen/9806/inter-br.html>
- Steren-dos-Santos, T. (2009). Do artesanato intelectual ao contexto virtual: ferramentas metodológicas para a pesquisa social. In: *Sociologias*, 11(21). Porto Alegre.
- Tapscott, D. (1998). *Growing up digital: the rise of the net generation*. New York: McGraw-Hill.
- Tapscott, D. (2010). *A hora da geração digital. Como os jovens que cresceram usando a internet estão mudando tudo, das empresas aos governos*. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira.
- Tardif, M. (2012). *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Targino, M. G. (2002). Novas tecnologias e produção científica: uma relação de causa e efeito ou uma relação de muitos efeitos? *DataGramaZero – Revista de Ciência da Informação*, 3(6). Retirado de <http://www.brapci.inf.br/index.php/article/download/52950>
- Tavares, A; Eckel, A; Scarpa, C; Vendrame, Z. (2013). *Engenharia de software: uma visão geral*. Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL) – Palhoça, SC – Brasil. Retirado de http://www.joinville.udesc.br/portal/professores/claudinei/materiais/SOFT_VISAO_GERAL.pdf
- Toffler, A. (2003). *Future*. Palestra proferida na Expomanagement 2003, USA. Retirado de <https://www.yumpu.com/pt/document/view/28197187/futuro-fesp/2>
- Torres, L. L. (2008). A escola como entreposto cultural: o cultural e o simbólico no desenvolvimento democrático da escola. *Revista Portuguesa de Educação*, 21(1). Retirado de <https://doi.org/10.21814/rpe.13919>
- Toth, P. (2017). *A evolução comunicativa dos mecanismos de busca: do telégrafo à web semântica*. Dissertação de Mestrado. Universidade Metodista de São Paulo.
- Tuckman, B. W. (2000). *Manual de investigação em educação*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Turban, E., McLean, E., & Wetherbe, J. (2004). *Tecnologia da informação para gestão – transformando os negócios na economia digital*. Porto Alegre, Brasil: Editora Bookman.

- Turkle, S. (1997). *A vida no ecrã*. Lisboa: Relógio D'Água.
- UNESCO (2008). *ICT competency standards for teachers. Implementation guidelines*. Paris: UNESCO.
- Valente, J. A. (Org.). (1998). *O computador na sociedade do conhecimento*. Coleção Informática para a mudança na educação. MEC, Brasil. Retirado de: <http://conteudo.icmc.usp.br/pessoas/sisotani/aulas/SLC0610/livroMEC.pdf#page=71>
- Valente, J. A. (2013). As tecnologias e as verdadeiras inovações na educação. In M. E. Almeida, P. Dias, & B. Silva (Eds.), *Cenários de inovação para a educação na sociedade digital*. São Paulo: Edições Loyola.
- Vee, W., & Vraking, B. (2009). *Homo zappiens: educando na era digital*. Porto Alegre, Brasil: Artmed.
- Veiga-Branco, M (2005). *Competência emocional em professores. Um estudo em discursos do campo educativo*. Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Doutor em Ciências de Educação. Porto: Universidade do Porto - Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação. Retirado de <http://hdl.handle.net/10198/5311>
- Venkatesh, V., Davis, G., Morris, M., & Davis. F. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly* 27(3). DOI: 10.2307/30036540
- Vicinguera, M. L. F. (2002). *O uso do computador auxiliado no ensino de química*. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Vosgerau, D. S. A. R. (2007). *Projeto cri@tividade – SME: Metodologia para a integração das TIC à prática pedagógica*. Curitiba: SME.
- Vosgerau, D. S. A. R. (2009). A pesquisa ação-formação como instrumento de formação em serviço para integração das TIC na prática pedagógica do professor. In 32.^a Reunião da ANPED, 2009, Caxambú. 32.^a Reunião da ANPED. Caxambú: Associação Nacional de PósGraduação e Pesquisa em Educação, v. 1, pp. 1-15.
- Watson, G. H. (1994). *Benchmarking estratégico*. São Paulo: Makron Books do Brasil.
- Werthein, J. (2000). A sociedade da informação e seus desafios. *Ciência da Informação*, 29(2). Retirado de <http://www.scielo.br/pdf/%0D/ci/v29n2/a09v29n2.pdf>
- Zarifian, P. (1999). *Objectif compétence*. Paris: Liaisons
- Zarza, C. (2003). *Necessidades de informação em ambientes corporativos e aspectos conceituais sobre informação corporativa*. 1º Seminário de Informação Corporativa. Relatório Geral. FEA/USP. Retirado de <http://www.tecsi.fea.usp.br/Infocorp/INFCORPRELAT.pdf>

ANEXOS

Anexo 1 – Instrumento de pesquisa aplicado aos docentes

AVALIAÇÃO DE COMPETÊNCIA DOCENTE EM TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO – CDTDIC

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E INFORMADO

Conta com três partes:

- I. Um questionário para caracterização da formação e atividades profissionais do professor e também com uma lista de recursos digitais na qual o professor deve assinalar a periodicidade de uso, expressa em diária, semanal (1 ou 2 vezes), esporádica (1 a 3 vezes no mês) e nunca.
- II. Uma ESCALA do USO TECNOLOGIAS DIGITAIS NO COTIDIANO – TeDiC, com 23 itens
- III. Uma ESCALA DO USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA – TeDiPP

A sua participação será de extrema importância, e nesse sentido solicitamos que responda ao questionário que se segue. Dado que se trata de uma investigação, os resultados obtidos não serão considerados individualmente, mas sim de forma global. **Os seus dados serão tratados de forma confidencial, protegendo assim o seu anonimato.**

Caso concorde em participar neste estudo por favor selecione a opção seguinte e forneça os seus dados de caracterização.

Atenção: Este questionário requer cerca de 15 minutos. Verifique a sua disponibilidade de tempo antes de iniciar.

Sim, concordo participar no estudo “Avaliação de Competência Docente em Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação”.

QUESTIONÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO FORMAÇÃO E ATIVIDADES PROFISSIONAIS DO PROFESSOR E USO DE RECURSOS DIGITAIS

I. DADOS DE CARACTERIZAÇÃO

País: () Brasil

1. Iniciais do nome:

2. Idade:

3. Sexo: Feminino () Masculino ()

4. Maior nível de formação acadêmica (indicar área):

4.1 () Graduação/Licenciatura _____

4.2 () Especialização _____

4.3 () Mestrado _____

4.4 () Doutorado _____

5. Área de atuação profissional na docência (escolher a área com maior carga horária de atividade docente):

5.1 Humanidades e ciências sociais ()

5.2 Ciências e Tecnologia ()

5.3 Ciências Econômicas e Empresariais ()

5.4 Ciências da Saúde e Biomédicas ()

6. Tempo de docência no ensino superior: _____ anos

Caso queira usar Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) nas suas aulas:

7. Você tem os equipamentos na sua Instituição de Ensino Superior (IES) disponíveis para serem utilizados?

() SIM

() NÃO

() NÃO SEI

8. Você leva o seu próprio equipamento para as suas aulas?

() SIM

() NÃO

9. A IES tem equipamentos em quantidade suficiente para a utilização dos professores?

() SIM

() NÃO

() NÃO SEI

10. Você tem suporte técnico na sua IES para usar os equipamentos?

() SIM

() NÃO

() NÃO SEI

11. Você tem incentivo de sua instituição de ensino superior para usar TDIC?

() SIM

() NÃO

() NÃO SEI

12. Seus alunos preferem as aulas em que você usa TDIC?

() SIM

() NÃO

13. Você usa as TDIC nas disciplinas que leciona?

() SIM Há _____ anos (estimativa com base no uso do computador)

() NÃO

14. Na sua opinião, o uso das TDIC tem por finalidade principal (assinale apenas uma opção):

14.1. ser um conteúdo curricular ()

14.2. possibilitar maior eficiência aos processos de ensino e aprendizagem ()

14.3. ser uma estratégia para novas formas de ensinar e aprender ()

14.4. outra () _____

Tecnologias e aplicações

Assinale (com um “X”) a frequência com que utiliza as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no seu dia a dia:

	Não usa	Esporádica (1 a 3 vezes ao mês)	Semanal (1 ou 2 vezes)	Diária
1. Hardware				
Computador				
Tablets				
MP3 Players				
DVD				
Projektor multimídia				
Celular				
Ambiente virtual de aprendizagem (Plataforma de e-learning)				
HD externo				
2. Software				
Segurança				
Editor de textos				
Ferramenta de apresentação				
Ferramenta de blogs				
Navegador Web				
Buscador Web				
Editor de som e gravador				
Planilha electrónica/ Folha de cálculo				
Pacotes estatísticos				
Leitor de documentos				

Simulação				
Imagem				
Vídeo				
Tutoriais				
Gráficos				
Testes				
Outros (Especificar)				
3. Internet				
e-mail				
blog				
Biblioteca online				
Redes sociais				
Portal de informações				
Bases de Dados				
VoIP (e.g., Skype)				
Filmes				
e-books				
Musicais				
Notícias				
Revistas científicas				
Jogos				
YouTube				
Criar documentos				
Compartilhar fotos				
Compartilhar documentos				
Wikispaces				
Outro (Especificar)				

II. ESCALA TECNOLOGIAS DIGITAIS NO COTIDIANO – TeDiC

Caracterização

Visa avaliar a competência docente para o uso de tecnologias digitais no cotidiano. A TeDiC é composta por 5 fatores e um total de 23 itens organizados em uma escala do tipo Likert que se refere à frequência com que o professor utiliza as tecnologias digitais em seu cotidiano. A pontuação é sempre (3 pontos), muitas vezes (2 pontos), algumas vezes (1 ponto) e nunca (zero ponto). A TeDiC é uma escala comum a Portugal e Brasil e apresenta boas características psicométricas.

Itens	Nunca	Algumas vezes	Muitas vezes	Sempre
Fator 1: Uso de Recursos da Internet				
1. Crio e mantenho um blog ou site para partilhar informação.	0	1	2	3
2. Ajudo a atualizar conteúdo de sites, dando opinião ou enviando informação.	0	1	2	3
3. Participo em comunidades virtuais que estão relacionadas com a minha área de interesse.	0	1	2	3
4. Utilizo ferramentas de tecnologias digitais que promovem o trabalho colaborativo.	0	1	2	3
5. Recorro à Internet para divulgar notícias, ideias, projetos...	0	1	2	3
6. Faço upload de documentos com diferentes suportes midiáticos.	0	1	2	3
7. Participo de discussões pela Internet, como chats.	0	1	2	3
8. Participo de videoconferências pela Internet.	0	1	2	3
Fator 2 – Gestão profissional e técnica dos recursos e solução de problemas				
9. Procuo manter-me informado sobre as tecnologias digitais disponíveis para usar no meu dia a dia.	0	1	2	3
10. Resolvo problemas ligados às minhas tarefas usando as tecnologias digitais.	0	1	2	3
11. Uso programas que protegem os meus equipamentos contra invasões ou divulgação de minhas informações sigilosas.	0	1	2	3
12. Penso em soluções, diferentes das que estava a desenvolver anteriormente, quando uso recursos tecnológicos na resolução de problemas.	0	1	2	3

13. Entendo o que o pessoal especializado em tecnologia diz.	0	1	2	3
Fator 3 – Uso de multimídia				
14. Utilizo vídeos ligados ao assunto que estudo ou trabalho.	0	1	2	3
15. Utilizo filmes ligados ao assunto que estudo ou trabalho (filme exige uma produção mais elaborada do que o vídeo)	0	1	2	3
16. Utilizo músicas ligadas ao assunto que estudo ou trabalho.	0	1	2	3
Fator 4 – Desenvolvimento profissional				
17. Procuo, na Internet, sites relacionados com o que estou estudando ou trabalhando.	0	1	2	3
18. Utilizo o e-mail para comunicar.	0	1	2	3
19. Pesquiso publicações científicas e acadêmicas na Internet.	0	1	2	3
20. Procuo atualizar os meus conhecimentos usando a Internet.	0	1	2	3
Fator 5 – Negócios pela Internet				
21. Pesquiso produtos na Internet para comprar, procurando melhores ofertas de produtos e preços.	0	1	2	3
22. Uso a Internet para fazer as minhas transações bancárias.	0	1	2	3
23. Uso a Internet para fazer compras online.	0	1	2	3

III. ESCALA DO USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA – TeDiPP

Caracterização

Visa avaliar a competência docente para o uso de tecnologias digitais inseridas na prática pedagógica. A TeDiPP é unidimensional, com 1 fator e composta por 14 itens organizados em uma escala do tipo Likert que se refere à frequência com que o professor utiliza as tecnologias digitais em sua prática. A pontuação varia sempre (3 pontos), muitas vezes (2 pontos), algumas vezes (1 ponto) e nunca (zero ponto). A TeDiPP é uma escala comum a Portugal e Brasil e apresenta boas características psicométricas.

Itens	Nunca	Algumas vezes	Muitas vezes	Sempre
1. Planejo atividades nas quais os alunos utilizem o computador nas aulas que leciono.	0	1	2	3
2. Uso o computador para acompanhar o processo de aprendizagem dos meus alunos.	0	1	2	3
3. Planejo atividades que possibilitem ao aluno adquirir competências para usar o computador.	0	1	2	3
4. Opino sobre as diretrizes para a utilização do computador na minha instituição.	0	1	2	3
5. Oriento atividades curriculares voltadas para a solução de problemas usando o computador.	0	1	2	3
6. Implemento estratégias didáticas que usem o computador nas aulas que leciono.	0	1	2	3
7. Uso o computador nas aulas, garantindo igualdade de acesso aos alunos pelas estratégias de trabalho utilizadas.	0	1	2	3
8. Avalio os efeitos do uso do computador pelos alunos na sua aprendizagem.	0	1	2	3
9. Avalio a eficiência das práticas de ensino que usam o computador.	0	1	2	3
10. Instalo programas no meu computador para usar nas aulas que leciono.	0	1	2	3
11. Desenvolvo conteúdos curriculares que possam incluir o uso do computador pelo aluno.	0	1	2	3
12. Oriento ou supervisiono as atividades dos alunos por meio de ambiente virtual de aprendizagem.	0	1	2	3
13. Elaboro as atividades que incluem o uso do computador pelo aluno considerando as suas necessidades individuais.	0	1	2	3
14. Organizo dados por categorias de informação e por domínio de interesse, usando os recursos do computador.	0	1	2	3

Anexo 2 – Tratamento estatístico, descritivo e inferencial, dos dados (arquivo com 427 páginas, gravado em CD).

Anexo 3 – Planilha com os dados brutos (Banco de dados do SPSS, gravado em CD).

