

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
CURSO DE MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO

JOSÉ AUGUSTO LOPES VIANA

**O USO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
NA TERCEIRA IDADE E A
VULNERABILIDADE À ENGENHARIA SOCIAL**

INFORMAÇÃO E MERCADO
TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

JOÃO PESSOA – PB

2017



JOSÉ AUGUSTO LOPES VIANA

**O USO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
NA TERCEIRA IDADE E A
VULNERABILIDADE À ENGENHARIA SOCIAL**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Administração no Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal da Paraíba.

Área de Concentração: Administração e Sociedade.

Orientador: Dr. Carlo Gabriel Porto Bellini

João Pessoa

2017

V614u Viana, José Augusto Lopes.
O uso das tecnologias de informação e comunicação
na terceira idade e a vulnerabilidade à engenharia social
/ José Augusto Lopes Viana. - João Pessoa, 2017.
107 f. : il. -

Orientador: Carlo Gabriel Porto Bellini.
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCSA

1. Administração. 2. Internet. 3. Tecnologias de
Informação e Comunicação. 4. Idosos – Vulnerabilidade. 5.
Engenharia social. I. Título.

UFPB/BC

CDU: 658(043)

JOSÉ AUGUSTO LOPES VIANA

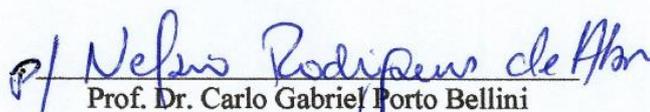
O USO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
NA TERCEIRA IDADE E A
VULNERABILIDADE À ENGENHARIA SOCIAL

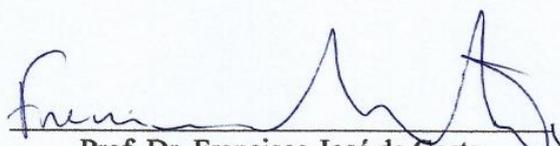
Dissertação apresentada como requisito para obtenção do título de mestre em Administração no Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal da Paraíba.

Área de Concentração: Administração e Sociedade

Dissertação aprovada em: 22/02/17

Banca examinadora:


Prof. Dr. Carlo Gabriel Porto Bellini
Orientador - UFPB


Prof. Dr. Francisco José da Costa
Examinador Interno - UFPB

Prof. Dr. Alexandre Graeml
Examinador Externo - UTFPR

*A Sandra Tamika (in memoriam).
Lembrar você me faz
mais forte.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a minha mãe, D. Zezé, pelo incentivo, paciência, compreensão nas ausências e pela acolhida em João Pessoa, o que me possibilitou frequentar as atividades do PPGA, e ao meu pai (*in memoriam*), Sr. Viana, sempre presente em meus pensamentos me fortalecendo nos momentos que exigem superação.

Aos meus queridos irmãos, Humberto, Carlos, Betânia e Neto, por entenderem minha ausência em momentos importantes e por me suportarem com paciência nos muitos momentos de estresse dessa caminhada.

Ao meu orientador Prof. Carlo Bellini, pelos encaminhamentos, orientações e apoio dado na construção desse trabalho.

Ao Prof. Alexandre Graeml, pelas contribuições dadas e por aceitar o convite de participar da minha banca.

Aos amigos do GTIS, Denise, Pedro, Rony e Thales, pelas contribuições dadas, e em especial ao amigo Flávio Perazzo por compartilhar experiências que ajudaram a superar alguns dos momentos mais difíceis dessa caminhada.

Aos meus amigos da turma 40, saibam que as experiências compartilhadas em sala de aula e fora dela jamais serão esquecidas.

Aos amigos do IFPB, são tantos que prefiro não tentar nomeá-los, mas quero que saibam que lhes sou muito grato pelo incentivo, ajuda na obtenção de respondentes para a pesquisa e pelo convívio, minha família em Princesa Isabel.

Ao Clube da Pessoa Idosa, em especial a Zélia e Geraldo, pela receptividade e colaboração na aplicação do questionário da pesquisa.

Ao Clube da Melhor Idade, em especial ao Prof. Luiz, que viabilizou a aplicação do questionário com seus alunos.

A Sr^a Josenir, mãe do meu amigo Thyago Vasconcelos, por se dispor a ajudar na aplicação dos questionários na sua vizinhança.

Aos meus amigos Renato Abreu, Joaquim Ferraz, Alena Moutelik, Sérgio Brandão e Etiene Milet, sempre dispostos a ajudar, não importa a distância.

A Carol Orsini, pela ajuda mais do que especial na estatística da pesquisa, uma parceria providencial nesse final de caminhada.

Ao Prof. Franzé Costa, pela disposição em ajudar, por aceitar o convite de participar da minha banca, por fazer do PPGA um desafio mais simples e pela colaboração imprescindível para a realização dessa pesquisa. Muito obrigado!

RESUMO

O objetivo dessa pesquisa foi estudar as relações entre vulnerabilidade à engenharia social e o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) por idosos. Para atingir esse objetivo, foi elaborado um questionário abordando situações de vulnerabilidade à engenharia social em três dimensões: persuasão, coleta de dados e fabricação. O questionário foi aplicado no formato *online* e papel, obtendo-se 306 respondentes com idades entre 16 e 85 anos, posteriormente agrupadas em cinco faixas etárias. Os dados obtidos foram submetidos à análise fatorial e testes estatísticos para verificação de diferenças de comportamento entre as faixas etárias analisadas, com essa finalidade foram realizados testes ANOVA e Kruskal-Wallis. Como resultado, foi verificado que os idosos estariam mais vulneráveis à engenharia social no trato com as credenciais, na dimensão Coleta de Dados Identidade, e menos vulneráveis, quando comparados aos respondentes nas demais faixas etárias, na dimensão Fabricação Personificação/Oportunidade. Conclui-se que o uso das TICs pelos idosos precisa ser analisado sobre outros aspectos além da manutenção das capacidades cognitivas e do enriquecimento da qualidade de vida. Como implicações teóricas, a presente pesquisa contribui para despertar pessoas e organizações para perigos nem sempre evidentes no uso dos recursos informáticos. Como implicações práticas, esse estudo evidencia um comportamento vulnerável dos idosos que deve ser considerado pelas organizações no uso de credenciais, assim como evidencia um comportamento que deve ser mais bem explorado pelas organizações no que diz respeito à menor vulnerabilidade dos idosos às técnicas de engenharia social de personificação e oportunidade.

Palavras-chave: Internet, Tecnologias de Informação e Comunicação, idosos, vulnerabilidade, Engenharia Social.

ABSTRACT

This research aimed to study the relationship between vulnerability to social engineering and Information and Communication Technologies (ICTs) use by the elderly. To achieve this goal, it was elaborated a questionnaire addressing situations of vulnerability to social engineering in three dimensions: persuasion, data collection and fabrication. The questionnaire was applied online and in the paper format, obtaining 306 respondents aged between 16 and 85 years, later grouped in five age groups. The data were submitted to factorial analysis and statistical tests to verify differences in behavior between the age groups. For this purpose, ANOVA and Kruskal-Wallis tests were performed. As a result, it was verified that the elderly would be more vulnerable to social engineering in dealing with credentials, in the Data Collection Identity dimension, and less vulnerable when compared to respondents in other age groups in the Fabrication Impersonation/Opportunity dimension. It was concluded that the ICT use by the elderly needs to be analyzed on other aspects besides the maintenance of cognitive abilities and the enrichment of the quality of life. As theoretical implications, this research contributes to warn people and organizations to hazards not always evident in the computer resources use. As practical implications, this study shows a vulnerable behavior of the elderly that should be considered by the organizations in the use of credentials, as well as shows a behavior that should be better explored by the organizations regarding the lower vulnerability of the elderly to social engineering techniques of impersonation and opportunity.

Keywords: Internet, Information and Communication Technologies, elderly, vulnerability, Social Engineering.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Desenho da pesquisa	20
Figura 2 – As três dimensões de leitura de uma situação de vulnerabilidade	30
Figura 3 – Ataque de engenharia social facilitado pela ganância da vítima.....	33
Figura 4 – Elementos de um ataque de engenharia social.....	39
Figura 5 – Modelo para análise de vulnerabilidade à engenharia social	40

LISTA DE QUADROS

Quadro 1– Dimensões do modelo TAP.....	29
Quadro 2 – Tipos de ataque de engenharia social	35
Quadro 3 – Itens para a dimensão indicador de percepção de vulnerabilidade (IPV).....	45
Quadro 4 – Itens para a dimensão indicador de vulnerabilidade à persuasão (IVPS).....	47
Quadro 5 – Itens para a dimensão indicador de vulnerabilidade à coleta de dados (IVCD)....	48
Quadro 6 – Itens para a dimensão indicador de vulnerabilidade à fabricação (IVFB)	49
Quadro 7 – Dimensões resultantes da análise fatorial e seus itens.....	72

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Amostra por gênero, renda e nível de instrução	53
Tabela 2 – Amostra por faixa etária, idade e tempo de uso da Internet	54
Tabela 3 – Amostra por atividades de uso e tipos de uso da Internet.....	55
Tabela 4 – Medidas descritivas para o item 1 do questionário.....	56
Tabela 5 – Medidas descritivas para a dimensão IPV	58
Tabela 6 – Matriz de correlações para IPV	59
Tabela 7 – Medidas descritivas para a dimensão IPV (2ª extração).....	60
Tabela 8 – Medidas descritivas para a dimensão IVPS.....	61
Tabela 9 – Matriz de correlações para IVPS	61
Tabela 10 – Análise exploratória e medidas de ajustamento para IVPS	63
Tabela 11 – Medidas descritivas para a dimensão IVCD.....	64
Tabela 12 – Matriz de correlações de itens da dimensão IVCD	65
Tabela 13 – Análise exploratória e medidas de ajustamento para IVCD.....	67
Tabela 14 – Medidas descritivas para a dimensão IVFB	68
Tabela 15 – Matriz de correlações para IVFB.....	68
Tabela 16 – Análise exploratória e medidas de ajustamento para IVFB.....	70
Tabela 17 – Resumo da análise exploratória das dimensões.....	71
Tabela 18 – Teste de normalidade e teste de igualdade para os tipos de questionário.....	74
Tabela 19 – Medidas descritivas para PV, contextos presencial e online	75
Tabela 20 – Medidas descritivas para VPS-RC e VPS-AO, contextos presencial e online	77
Tabela 21 – Medidas descritivas para VCD-IC e VCD-ID, contextos presencial e online.....	78
Tabela 22 – Medidas descritivas para VFB-PO e VFB-CR, contextos presencial e online.....	79
Tabela 23 – Testes de Levene, ANOVA e K-W por contexto de aplicação	80
Tabela 24 – Teste post hoc LSD para VPS-RC no contexto online	81
Tabela 25 – Teste post hoc de Dunn para VPS-AO no contexto presencial	82
Tabela 26 – Teste post hoc de Dunn para VCD-ID no contexto presencial.....	83
Tabela 27 – Teste post hoc de Dunn para VPS-AO no contexto presencial	83
Tabela 28 – Teste post hoc de Dunn para VFB-PO no contexto online.....	84
Tabela 29 – Efeito moderador do gênero	86
Tabela 30 – Efeito moderador da ocupação de cargo de chefia	87
Tabela 31 – Efeito moderador do tipo de uso da Internet	87
Tabela 33 – Teste de Mann Whitney com as faixas etárias 16-59 anos e 60 anos ou mais	88

LISTA DE SIGLAS

AFC	Análise fatorial confirmatória
AFE	Análise fatorial exploratória
ANOVA	Análise de variância
AT	Análise transacional
CERT.br	Centro de Estudos, Resposta e Tratamento de Incidentes de Segurança
CETIC.br	Centro de Estudos sobre as Tecnologias da Informação e Comunicação
DP	Desvio padrão
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPV	Indicador de Percepção de Vulnerabilidade
IRPF	Imposto de Renda Pessoa Física
IVCD	Indicador de Vulnerabilidade à Coleta de Dados
IVFB	Indicador de Vulnerabilidade à Fabricação
IVPS	Indicador de Vulnerabilidade à Persuasão
ISO	International Organization for Standardization
KMO	Kaiser-Meyer-Olkin
K-S	Kolmogorov-Smirnov
K-W	Kruskal-Wallis
LA	Limitação de acesso
LC	Limitação comportamental
LI	Limitação cognitivo-informacional
ONU	Organização das Nações Unidas
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PNL	Programação neurolinguística
PPGA	Programa de Pós-graduação em Administração
PV	Percepção de vulnerabilidade
RFID	Radio-Frequency IDentification
SRAM	Security Risk Analysis Model
TAM	Technology Acceptance Model
TAP	Technology Adoption Propensity
TIC	Tecnologia de informação e comunicação
TRI	Technology Readiness Index
VCD-IC	Vulnerabilidade à Coleta de Dados – Insciência
VCD-ID	Vulnerabilidade à Coleta de Dados – Identidade
VFB-CR	Vulnerabilidade à Fabricação – Credulidade
VFB-PO	Vulnerabilidade à Fabricação – Personificação/Oportunidade
VPS-AO	Vulnerabilidade à Persuasão – Autoridade/Oportunidade
VPS-RC	Vulnerabilidade à Persuasão – Reciprocidade

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 OBJETIVOS	16
1.1.1 <i>Objetivo geral</i>	16
1.1.2 <i>Objetivos específicos</i>	16
1.2 JUSTIFICATIVA	16
1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO	18
2 REFERENCIAL TEÓRICO	21
2.1 TICS E TERCEIRA IDADE	21
2.1.1 <i>Uso das TICs para a qualidade de vida</i>	22
2.1.2 <i>Uso compulsório das TICs</i>	24
2.2 VULNERABILIDADE E SEUS CONTEXTOS	24
2.2.1 <i>Percepção de risco</i>	27
2.2.2 <i>Percepção de vulnerabilidade no modelo TAP</i>	27
2.2.3 <i>Leitura de vulnerabilidade</i>	30
2.3 ENGENHARIA SOCIAL.....	31
2.3.1 <i>O conceito de Engenharia Social</i>	31
2.3.2 <i>O fator humano, o elo mais fraco</i>	32
2.3.3 <i>Tipos de ataque de engenharia social</i>	34
2.3.4 <i>Ferramentas do ciberespaço para ataques de engenharia social</i>	36
2.3.5 <i>Interpretação de um ataque de Engenharia Social</i>	38
2.4 MODELO PARA ANÁLISE DE VULNERABILIDADE À ENGENHARIA SOCIAL	40
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	42
3.1 ELABORAÇÃO DE INDICADORES/ESCALAS	43
3.1.1 <i>Itens para a dimensão percepção de vulnerabilidade</i>	44
3.1.2 <i>Itens para os indicadores das dimensões de vulnerabilidade</i>	45
3.2 COLETA DE DADOS	49
3.3 ANÁLISE DOS DADOS	50
4. ANÁLISE DOS RESULTADOS	51
4.1 LIMPEZA DOS DADOS	51
4.2 ANÁLISE DESCRITIVA DA AMOSTRA	52
4.3 ANÁLISE EXPLORATÓRIA DOS DADOS.....	57

4.3.1 Dimensão Indicador de Percepção de Vulnerabilidade (IPV).....	58
4.3.2 Dimensão Indicador de Vulnerabilidade à Persuasão (IVPS).....	60
4.3.3 Dimensão Indicador de Vulnerabilidade à Fabricação (IVFB)	67
4.3.4 Resumo da análise exploratória das dimensões e validade discriminante	70
4.4 ANÁLISE DOS RESULTADOS PARA AS FAIXAS ETÁRIAS	74
4.4.1 Comparação das faixas etárias nos contextos presencial e online	75
4.4.2 Testes post hoc com todas as faixas etárias nos contextos presencial e online	81
4.5 ANÁLISES COMPLEMENTARES	84
4.6 DISCUSSÃO DE RESULTADOS.....	89
4.7 IMPLICAÇÕES TEÓRICAS	91
4.8 IMPLICAÇÕES PRÁTICAS	92
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	93
REFERÊNCIAS	96
APÊNDICE A – Questionário	105

1 INTRODUÇÃO

As tecnologias de informação e comunicação (TICs) estão cada vez mais presentes no cotidiano da população, não importa se nas atividades pessoais ou profissionais, de forma compulsória, para o exercício da cidadania, ou voluntária, nas interações sociais. Como consequência, o acesso a essas tecnologias, e o uso que se faz delas, tem trazido discussões sobre uma nova ordem de divisão social, a divisão digital.

A divisão digital, segundo Niehaves e Plattfaut (2014), seria a diferença entre aqueles que têm acesso efetivo e exploram o potencial das TICs e aqueles que não o fazem.

Nesse sentido, Donat, Brandtweiner e Kerschbaum (2009) discorrem sobre o que poderia estar por trás da decisão de se fazer uso ou não das TICs, partindo do entendimento que o uso ou não uso dessas tecnologias pode ser agrupado em divisão de primeira ordem e divisão de segunda ordem. A divisão de primeira ordem estaria relacionada ao acesso material e a divisão de segunda ordem relacionada às atitudes dos indivíduos em relação às tecnologias de informação e comunicação de acordo com três componentes: o cognitivo, o emocional e o comportamental.

Bellini, Giebelen e Casali (2010), tomando como base a teoria do comportamento planejado de Ajzen (1991), desenvolveram um modelo conceitual na busca de melhor entender o fenômeno comumente definido como exclusão digital, explorando outros aspectos do envolvimento dos indivíduos com as TICs e desenvolvendo um conceito preliminar de limitações digitais. Esse modelo propõe o estudo do uso efetivo das TICs no plano individual e sob a perspectiva de três dimensões: a Limitação de Acesso (LA), a Limitação Cognitivo-informacional (LI) e a Limitação Comportamental (LC). O modelo de limitações digitais tem embasado pesquisas relacionadas ao uso efetivo das TICs (e.g., BELLINI et al., 2016; BRITO, 2015; GARCIA, 2012; ISONI FILHO, 2013; MEDEIROS, 2013; MONTEIRO, 2014; MOTA, 2016; SERPA, 2014).

Assumindo a importância dos aspectos cognitivos e comportamentais, pode-se entender que, para a promoção do uso efetivo das TICs, faz-se necessário estudar elementos relacionados a essas tecnologias que poderiam influenciar a propensão ao seu uso ou dificultar sua adoção, ou, ainda, colocar em risco o próprio indivíduo – como uma série de vulnerabilidades às quais os usuários de TICs podem estar expostos. Vulnerabilidades podem se apresentar de forma diferente, quando analisadas, dependendo do momento da vida em que se faz uso das TICs, na juventude ou na velhice, considerando que, com o envelhecimento

natural, e, a partir de uma determinada etapa da vida, as pessoas tendem a apresentar diminuições nas suas capacidades cognitivas, apresentando dificuldades ao lidar com novas tecnologias (MORRIS; VENKATESH; ACKERMAN, 2005). Nesse sentido, Tams et al. (2014) argumentam que o envelhecimento causa o declínio da inteligência fluída, que seria aquela relacionada a facilidade de se adaptar a novas situações, embora os mais velhos possam se beneficiar da inteligência cristalizada, que se refere ao conhecimento adquirido ao longo da vida.

Além disso, para a população idosa (i.e., pessoas com 60 anos ou mais), também referida como terceira idade, a revolução tecnológica vivenciada nos últimos anos pode aumentar o distanciamento entre as gerações e exacerbar sentimentos de solidão, depressão e ansiedade contribuindo para o surgimento de transtornos de ajustamento (ETCHEMENDY et al., 2011), parecendo, para alguns, que a inserção em um novo mundo de interações atenuará o distanciamento entre as gerações e as suas consequências, mesmo sem a necessária compreensão desses recursos, o que bem se aplica à tecnologia da Internet.

Quando se discute sobre as TICs, a grande rede mundial de computadores tem sido com frequência o ponto de partida e o objeto de estudo nessa área. Nesse sentido, essa pesquisa busca estudar vulnerabilidades no uso das TICs, uma vez que o surgimento de vias de acesso à Internet oferece aos criminosos novas oportunidades para atividades ilegais (MARTIN; RICE, 2013), em especial contra aqueles que se mostram em situação de vulnerabilidade nesse ambiente, como os idosos (CARLSON, 2006).

De uma forma geral, segundo Mann (2011, p.135), “quando se trata de Tecnologia da Informação, a maioria da população se sente ignorante”. No entanto, acredita-se que, no uso do computador e da Internet na terceira idade, essa situação mostrar-se-ia mais delicada, considerando que o envelhecimento ocasiona o declínio de funções cognitivas importantes para o bom uso dessas tecnologias (PAK; PRICE; THATCHER, 2009). Desse modo, com uma suposta dificuldade no trato com a tecnologia, devido às esperadas limitações, e a facilidade de interações com terceiros que as TICs proporcionam, em especial através da Internet, essa população estaria mais vulnerável à prática de uma das maiores ameaças a segurança, a engenharia social (HADNAGY, 2011; MANN, 2011; MITINICK; SIMON, 2003), que, segundo Hadnagy e Ekman (2014), corresponde a qualquer ato que influencie alguém a tomar uma ação que pode ser ou não em seu melhor interesse.

Nesse contexto, essa pesquisa busca resposta para a seguinte questão: **Em quais aspectos, se algum, os usuários das Tecnologias de Informação e Comunicação na terceira idade estão vulneráveis à Engenharia Social?**

1.1 OBJETIVOS

Para responder à questão de pesquisa, este estudo estabelece os seguintes objetivos:

1.1.1 Objetivo geral

Analisar em quais aspectos os usuários das Tecnologias de Informação e Comunicação na terceira idade estão vulneráveis à Engenharia Social.

1.1.2 Objetivos específicos

- Elaborar métricas que permitam mensurar vulnerabilidades à engenharia social;
- Caracterizar o uso compulsório e voluntário das TICs na terceira idade;
- Identificar as principais vulnerabilidades relacionadas à engenharia social na terceira idade;
- Analisar os fatores de influência na vulnerabilidade à engenharia social no uso das TICs na terceira idade.

1.2 JUSTIFICATIVA

Os estudos realizados na área de inclusão digital, além de, em sua grande maioria, tratarem o assunto de forma restrita ao acesso material às tecnologias, geralmente objetivam desenvolver políticas inclusivas direcionadas a crianças e adolescentes, negligenciando outras faixas etárias como a terceira idade, uma camada da sociedade que representa 16,9% da população brasileira “em idade de trabalhar”, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2013), situação que, entende-se, requer ainda maior atenção quando considerado o aumento da longevidade da população nas últimas décadas. Nesse sentido, o IBGE estima que, já em 2020, os idosos representem 13,8% da população brasileira (IBGE, 2013).

Ainda nesse contexto, uma observação interessante pode ser feita sobre o Marco Civil da Internet (BRASIL, Lei nº 12.965, 2014). Publicada no ano de 2014, essa lei faz

menção específica à definição de boas práticas por parte do poder público para a inclusão digital de crianças e adolescentes. Mas, embora trate de acesso e acessibilidade, não há direcionamento para a criação de políticas inclusivas específicas para aqueles que venham a fazer uso das TICs em idades mais avançadas.

Parece haver uma verdade subentendida na universalização do uso das TICs de que, direcionando as políticas de inclusão às crianças e adolescentes, o tempo resolveria essa questão em relação às demais faixas etárias. Com esse entendimento, talvez se justificasse tratar as políticas de inclusão direcionando-as especificamente aos jovens. Porém, há uma necessidade imediata de inclusão digital da população como um todo, independente de segmento social ou etário, explicitada, inclusive, no Marco Civil da Internet (2014) que reza em seu artigo 7º: “o acesso à internet é essencial ao exercício da cidadania”, situação ratificada pela migração de serviços públicos para a plataforma virtual, como o pagamento de taxas de serviços, a declaração de imposto de renda e, mais recentemente, o e-Social (serviço do Governo Federal que unifica o pagamento de tributos, pelo empregador, relativos aos empregados domésticos).

Ademais, considerando as diferenças socioeconômicas verificáveis na população brasileira, bem como os diferentes potenciais regionais de infraestrutura capazes de vencer a primeira limitação digital, Limitação de Acesso (BELLINI; GIEBELEN; CASALI, 2010), é possível que se leve décadas até que a universalização com base nas políticas direcionadas apenas à juventude se mostre efetiva. Não pode ser ignorado também que as tecnologias evoluem de forma tal que qualquer pessoa, que hoje se mostre plenamente atualizada, com os recursos tecnológicos disponíveis, pode vir a ser um idoso que necessite aderir a uma nova forma de interagir com o mundo, já que os modelos mentais de como a tecnologia funciona, incorporados por pessoas idosas, podem não ser suficientemente adequados para as interações com as TICs modernas (ZIEFLE; BAY, 2005).

No contexto organizacional, o aumento da longevidade tem provocado, como uma de suas consequências, o envelhecimento da força de trabalho, o que implica novos desafios para as organizações (TAMS; GROVER; THATCHER, 2014). O uso de Sistemas de Informação por pessoas em idade mais avançada, na terceira idade, por exemplo, exige mais atenção das organizações nas interações com essas tecnologias, já que a vitimização por crimes cibernéticos tem resultados tangíveis para os usuários, direta e indiretamente, bem como externalidades para terceiros (DODEL; MESCH, 2016), podendo-se incluir como terceiros as organizações onde esses usuários atuam.

Vulnerabilidades relacionadas aos usuários dos sistemas de informação podem comprometer a organização como um todo, especialmente quando se sabe que as pessoas representam o elo mais fraco na prevenção de fraudes (HADNAGY, 2011; MANN, 2011; MITINICK; SIMON, 2003; PELTIER, 2006), e que, em muitos casos, a ameaça ao elo mais fraco emerge do ambiente interno da própria organização (WARKENTIN; WILLISON, 2009).

Além desses aspectos, no mundo material, vê-se, quase que diariamente, nos meios de comunicação, notícias sobre golpes e outras atitudes maliciosas empreendidas com o objetivo de tirar proveito da ignorância de certos grupos da sociedade em situações específicas. A ocorrência dessa prática tende a ser observada de forma potencializada no mundo virtual das TICs, como consequência do anonimato, dos recursos e das informações que essas tecnologias podem oferecer. Esse contexto cria facilidades para uma das maiores ameaças à segurança da informação, a engenharia social (HADNAGY, 2011; MANN, 2011; MITINICK; SIMON, 2003).

Portanto, verifica-se a necessidade de se estudar o uso das TICs sob o ponto de vista das vulnerabilidades às quais estariam expostos os seus usuários. No caso específico desta pesquisa, a vulnerabilidade à engenharia social. Acredita-se que, ao se analisar tal vulnerabilidade, contribui-se significativamente para a definição de políticas públicas e organizacionais na promoção da universalização e do uso efetivo das TICs.

Em síntese, considerando o envelhecimento da população exigindo políticas públicas diferenciadas, o envelhecimento da força de trabalho nas organizações, a necessidade imperiosa do uso das TICs para exercício da cidadania, a necessidade de se estudar o uso efetivo das TICs sobre aspectos mais específicos, como as vulnerabilidades, e a engenharia social como uma das maiores ameaças à segurança da informação, entende-se como de grande relevância o tema abordado na presente pesquisa.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

Compondo esse trabalho de pesquisa, além do que já foi discutido no capítulo introdutório, no capítulo dois, o referencial teórico aborda os três aspectos que formam a questão de pesquisa, as TICs e a terceira idade, onde se discute o envolvimento dos idosos com as tecnologias de informação e comunicação, destacando o seu uso para o enriquecimento da qualidade de vida e a necessidade do uso dessas tecnologias que a modernidade impõe, seguindo com uma discussão sobre a vulnerabilidade e seus contextos,

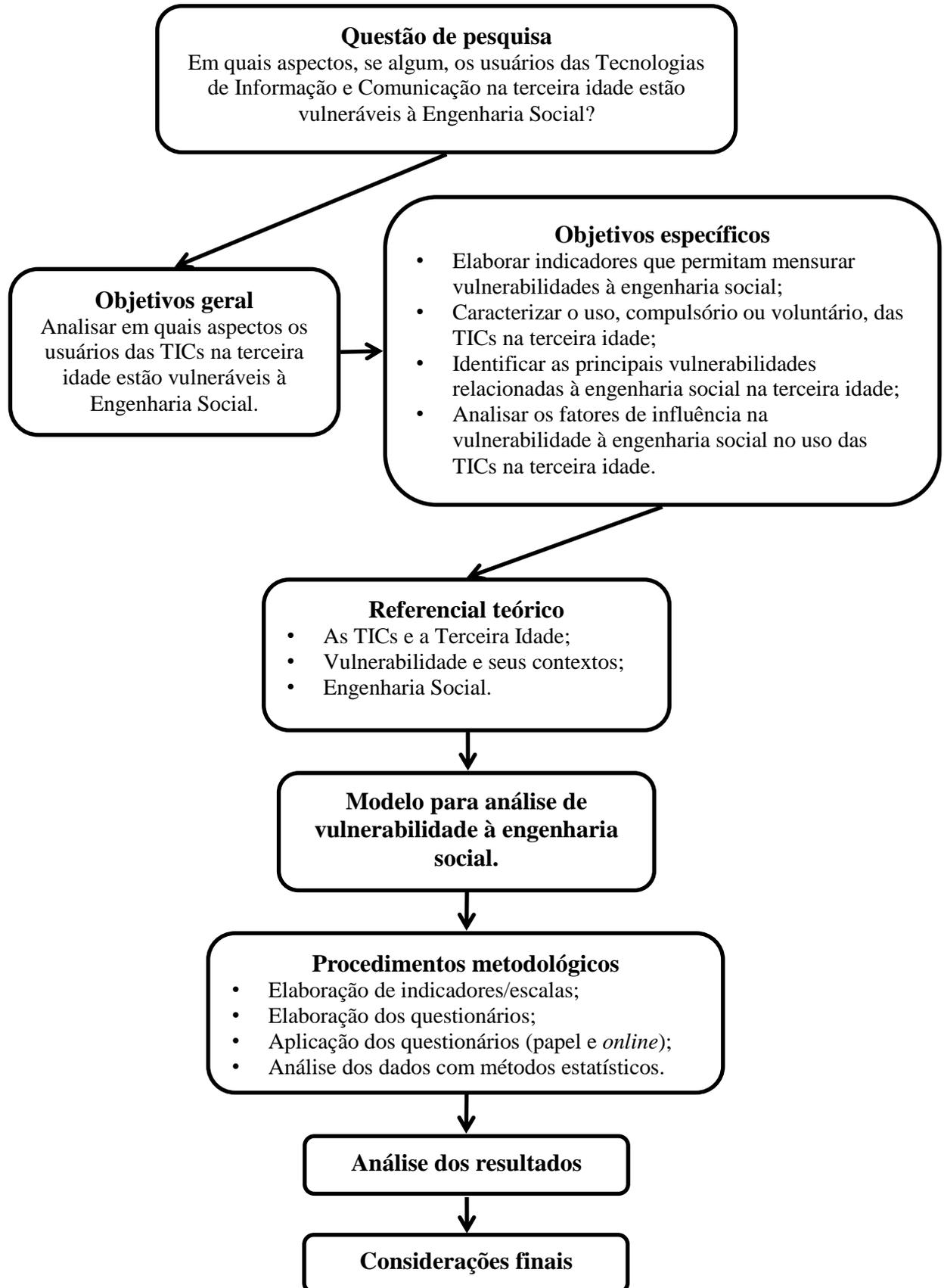
onde se discutem conceitos e um modelo de interpretação de uma situação de vulnerabilidade. No terceiro aspecto abordado, a engenharia social, buscou-se conceituar essa prática como uma ameaça à segurança da informação e descrever o cenário do qual foram extraídos os elementos para criação dos indicadores de vulnerabilidade utilizados na pesquisa. Ao final do referencial teórico, é apresentado o modelo para análise de vulnerabilidade à engenharia social. O modelo foi criado com base nos aspectos abordados e é apresentado como uma das principais contribuições desse trabalho.

No capítulo três, é abordada a elaboração dos indicadores de vulnerabilidade, a aplicação dos questionários e a realização da análise dos dados obtidos. Os indicadores foram criados baseados em dimensões que descrevem um ataque de engenharia social, com itens elaborados a partir de estudos de vários autores sobre o tema.

No capítulo quatro, para a análise dos dados, foram empregadas várias técnicas estatísticas, inicialmente com o intuito de organizar e descrever os dados, depois com uma melhor definição das dimensões abordadas, utilizando-se para isso técnicas de análise fatorial exploratória e confirmatória. Seguindo a análise fatorial, foram executadas análises estatísticas com teste ANOVA, Kruskal-Wallis (K-S) e outras técnicas de apoio com a intenção de se atingir o principal objetivo da pesquisa, que é verificar o comportamento da terceira idade no uso das TICs em relação à vulnerabilidade à engenharia social. No quarto capítulo, também são apresentados resultados de testes de correlação, testes de influência do tipo de uso da Internet no comportamento dos respondentes, além da verificação de influência de outros aspectos nesse comportamento, como renda e grau de instrução. O capítulo quatro é finalizado com a discussão dos resultados e as contribuições do estudo realizado.

O quinto capítulo é reservado às discussões finais, destacando aspectos que devem ser considerados no uso das TICs pela terceira idade na proteção do indivíduo e das organizações. Ainda no quinto capítulo, são apontadas as limitações da pesquisa, assim como sugestões para trabalhos futuros. A estrutura da pesquisa é apresentada de forma resumida na Figura 1.

Figura 1 – Desenho da pesquisa



Fonte: Elaboração própria (2016).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta pesquisa foi desenvolvida com base em um referencial teórico que aborda três tópicos específicos: as tecnologias de informação e comunicação (TICs) e a terceira idade, a vulnerabilidade e seus contextos, e a engenharia social. Esses tópicos são apresentados em detalhes a seguir. Ao final, tem-se o modelo para análise de vulnerabilidade à engenharia social construído a partir do referencial teórico.

2.1 TICS E TERCEIRA IDADE

De acordo com o Estatuto do Idoso (BRASIL, Lei nº 10.741, 2003), são consideradas idosas pessoas com idade igual ou superior a 60 anos, faixa etária à qual, de uma forma geral, a população se refere como a terceira idade, expressão também adotada nesta pesquisa.

A terceira idade tem representado uma parcela cada vez maior da população brasileira. Muitos estudos evidenciam a tendência de crescimento do percentual populacional na faixa etária representada por sessenta anos ou mais. Na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD, 2014), o IBGE (2015a) indica que o percentual de idosos em 2014 já era de 13,7% na população brasileira, com um aumento de 0,7% em relação ao percentual verificado no ano de 2013. O IBGE (2013) estima ainda que em 2020 os idosos serão 13,8% da população brasileira e, em 2060, 33,7%, um aumento de 20 pontos percentuais, inclusive superando o grupo de crianças até 14 anos já em 2030, e, em 2055, superando também o percentual de crianças e jovens até 29 anos.

O aumento da participação dos idosos em relação a outras faixas etárias nas populações é um fenômeno global. A Organização das Nações Unidas (ONU), por exemplo, estimou o percentual de idosos na população mundial, em 2015, em 12,3%, para o ano de 2030, em 16,5%, e para o ano de 2050, em 21,5%, totalizando mais de dois bilhões de pessoas em números absolutos (ONU, 2015).

No caso brasileiro, o aumento da representação da terceira idade nos números populacionais pode ser explicado pela diminuição da taxa de fecundidade e aumento da expectativa de vida da população (IBGE, 2015a). Todavia, independentemente dos motivos que produzem esse fenômeno, uma atenção maior precisa ser dada a essa nova configuração da sociedade, inclusive na sua relação com as TICs.

Contribuindo com esse entendimento, o parágrafo 1º do artigo 21 do estatuto do idoso reza que: “os cursos especiais para idosos incluirão conteúdo relativo às técnicas de comunicação, computação e demais avanços tecnológicos, para sua integração à vida moderna” (BRASIL, Lei nº 10.741, 2003), evidenciando a importância do acesso às TICs na terceira idade. Dessa forma, poder-se-ia entender que os cursos especiais para idosos, contemplados em seu estatuto, decorrem da necessidade de uma abordagem educacional diferenciada para essa faixa etária, pois o acúmulo de experiência e conhecimento ao longo da vida podem criar dificuldades para a assimilação de novos conteúdos, novas realidades, novas tecnologias.

Compreender as mudanças tecnológicas pode ser algo difícil quando os anos já sedimentaram outros conceitos, outras visões. Essas dificuldades também se aplicariam à percepção de risco no uso dessas tecnologias, o que, a depender de como se configura essa percepção, poderia resultar em uma situação de vulnerabilidade para os indivíduos nessa faixa etária em relação às atividades maliciosas de terceiros no trato com as TICs.

2.1.1 Uso das TICs para a qualidade de vida

A importância do uso das TICs vai muito além da integração do idoso com a vida moderna, conforme descrito no estatuto do idoso. O Marco Civil da Internet (2014), por exemplo, descreve o acesso à Internet como essencial para o exercício da cidadania. Além disso, as TICs na terceira idade são vistas como suporte à manutenção da capacidade cognitiva e ao enriquecimento da qualidade de vida (SLEGER; BOXTEL; JOLLES, 2011).

Não obstante Sleger, Boxtel e Jolles (2006, 2011) tenham concluído que o uso do computador por jovens e idosos só contribui para evitar o declínio na atenção e na memória em períodos longos, não inferiores a seis anos, Chen e Schulz (2016) conduziram uma revisão sistemática da literatura sobre os efeitos das TICs na redução do isolamento social nos idosos e encontraram evidências de que, mesmo no curto prazo, as TICs aliviam o isolamento social por meio de quatro mecanismos: (1) conexão com o mundo externo, (2) ganho de suporte social, (3) participação em atividades de interesse, e (4) aumento da autoconfiança.

Nesse mesmo sentido, Vösner et al. (2016) argumentam que, inserido em redes sociais *online*, o idoso pode interagir com outras pessoas, socializando e reduzindo o sentimento de solidão.

Karavidas, Lim e Katsikas (2005) destacam que a diminuição do nível de solidão e alienação, com o uso da Internet pelos idosos, parece resultar de suas habilidades em

reconectar os laços sociais, a despeito das limitações físicas e sociais, assim como da percepção de simplificação das tarefas diárias e acesso a informações relacionadas à saúde, possibilitando a descoberta de novos tratamentos, por exemplo, e uma maior independência no controle de suas vidas. Corroborando esses resultados, Núncio (2015) conclui que as TICs podem constituir uma oportunidade para que os idosos aumentem as suas relações interpessoais se beneficiando da facilidade de interação que tais recursos permitem, ao mesmo tempo em que contribuem para uma melhor qualidade de vida ao longo do processo natural de envelhecimento. As TICs oferecem várias possibilidades que podem ajudar a pessoa idosa a manter e desenvolver amizades e, dessa forma, lidar com o sentimento de solidão (BLAŽUN; SARANTO; RISSANEN, 2012).

Etchemendy et al. (2011) conduziram uma pesquisa com o uso de um sistema de *e-health* “saúde eletrônica”¹ (ETCHEMENDY et al., 2011, p. 275, tradução nossa), projetado para promover o enriquecimento da qualidade de vida da população idosa, e encontraram nos resultados evidências do aumento das emoções positivas dos participantes e uma diminuição significativa das emoções negativas. Além disso, os participantes obtiveram altos níveis de satisfação e baixos níveis de dificuldade subjetiva. Por conseguinte, os resultados indicam que o uso desse tipo de tecnologia pode ser eficaz para melhorar estados emocionais da população na terceira idade.

Um ponto importante também verificado com relativa frequência em pesquisas que tratam das relações entre os idosos e as TICs, é que são observadas diferenças no comportamento dos indivíduos em relação ao gênero, ocorrendo, em geral, uma maior ansiedade computacional no gênero feminino (BERNER et al., 2015; HE; FREEMAN, 2010; KARAVIDAS; LIM; KATSIKAS, 2005; MORRIS; VENKATESH; ACKERMAN, 2005; WAGNER; HASSANEIN; HEAD, 2010).

¹ Etchemendy et al. (2011) desenvolveram seus estudos a partir de um sistema baseado na plataforma Internet, denominado Butler, criado especificamente para este fim, que consistia em uma rede social na qual interagiam idosos, amigos, familiares e seus cuidadores. Os recursos do sistema possibilitavam avaliar o estado emocional e as condições de saúde dos idosos participantes.

2.1.2 Uso compulsório das TICs

O uso das TICs se dá em muitos casos de forma compulsória. O aumento de serviços públicos disponibilizados na rede mundial de computadores, a Internet, como o e-Social, a declaração de Imposto de Renda Pessoa Física (IRPF), os agendamentos da Previdência Social, entre outros, obriga a todos, inclusive idosos, a fazerem uso desses recursos, independente de estarem preparados para isso. Nesse sentido, Van Deursen e Van Dijk (2009) conduziram um estudo sobre o uso de serviços fornecidos na Internet pelo governo holandês, e concluíram que uma parte significativa da população ainda não está capacitada para utilizar os serviços *online* em sua plenitude.

Além disso, as atitudes em relação ao uso dos recursos necessários para a realização desses serviços se mostram diferentes em faixas etárias distintas. A idade tem atuado como fator moderador na adoção das tecnologias de informação (VENKATESH; THONG; XU, 2012), e estudos mostram que, quanto maior a idade, mais as atitudes em relação a computadores tendem a ser negativas (HILL; BEYNON-DAVIES; WILLIAMS, 2008; WAGNER; HASSANEIN; HEAD, 2010). Por outro lado, quando essas atitudes se mostram positivas, talvez sejam também perigosas, exigindo-se que usuários adultos sejam alertados dos impactos negativos que o uso inadequado desses recursos pode causar (BOZ; AKSOY, 2011).

A quase totalidade dos estudos aqui referenciados aborda os efeitos das TICs sobre os idosos buscando identificar os benefícios que o uso dessas tecnologias pode prover, assim como a propensão ao uso dessas próprias tecnologias. Mas uma lacuna ainda parece aberta e corresponde ao fato de que as interações proporcionadas pelo uso das TICs podem criar vulnerabilidades, facilitando a execução de ações maliciosas por terceiros, causando prejuízos aos idosos. Estudar essa lacuna é a finalidade dessa pesquisa.

2.2 VULNERABILIDADE E SEUS CONTEXTOS

O termo vulnerabilidade ganhou expressão significativa a partir dos anos 1990 com uma acepção relacionada à vitimização, à insegurança e ao risco nas áreas de pesquisa em ciências sociais e prevenção da HIV/AIDS (DELOR; HUBERT, 2000). No entanto, o termo vulnerabilidade tem sido aplicado em diversas áreas do conhecimento humano, com significados muitas vezes ambíguos. Vulnerabilidade é um conceito com muitos significados e aplicações (FAWCETT, 2009). As ciências jurídicas, a informática, as ciências econômicas,

a geografia e a geologia, por exemplo, empregam o conceito de vulnerabilidade para designar objetos e situações diversas (OVIEDO; CZERESNIA, 2015).

No contexto biossocial, Oviedo e Czeresnia (2015) argumentam que uma situação de vulnerabilidade restringe as capacidades relacionais do indivíduo de afirmação no mundo, incluídas as formas de agência social, gerando fragilização.

No contexto da segurança da informação, vulnerabilidade pode ser definida como uma “propriedade intrínseca de algo resultando em suscetibilidade a uma fonte de risco que pode levar a um evento com uma consequência” (ISO, 2009).

No entanto, em uma mesma área da ciência, a vulnerabilidade pode estar relacionada a vários contextos assumindo distintos papéis. Assim, muitos estudos com diferentes focos sobre esse tema têm sido desenvolvidos na área de tecnologia da informação, em abordagens bastante distintas.

Nesse sentido, Feng, Wang e Li (2014) analisaram fatores de risco em sistemas de informação e desenvolveram o modelo SRAM (*security risk analysis model*) para avaliar a propagação de vulnerabilidades de segurança em cadeias de sistemas. O SRAM foi desenvolvido baseado em redes bayesianas (FENG; WANG; LI, 2014).

Bang et al. (2012) analisaram comportamentos no uso de credenciais que facilitam o roubo de identidade em serviços de *e-commerce*. Como resultado, o reuso de *login* foi apontado como um comportamento que cria um estado de vulnerabilidade para usuários e sistemas. O estudo sobre a vulnerabilidade no reuso de credenciais foi desenvolvido à luz da Teoria Cibernética² e da Teoria da Psicologia Cognitiva³.

Tanaka, Matsuura e Sudoh (2005) analisaram a relação entre vulnerabilidade e investimento em segurança da informação. Os autores analisaram os sistemas de governo eletrônico (*e-government*) municipais no Japão e concluíram que, quando o nível de vulnerabilidade é baixo ou extremamente alto, o investimento em segurança da informação se mantém nos padrões normais. Por outro lado, quando o nível de vulnerabilidade é médio ou alto, o investimento em segurança da informação é alto.

Toya e Skidmore (2015) avaliaram índices de fatalidade em acidentes naturais em vários países no período de 1980 a 2013 e concluíram que, à medida que o acesso às TICs

² A Teoria Cibernética sugere que o comportamento humano é autorregulado por *loops de feedback* positivos ou negativos (LIANG; XUE, 2009).

³ A Teoria da Psicologia Cognitiva implica que, à medida que o número de combinações únicas aumenta, os indivíduos apresentam dificuldades em memorizá-las (BANG et al., 2012).

umenta, em especial o acesso a telefones celulares, os países experimentam uma diminuição na vulnerabilidade a desastres naturais com vítimas fatais.

Lundestad e Hommels (2007) avaliaram as vulnerabilidades associadas ao distanciamento dos procedimentos estabelecidos no desenvolvimento de *software* de sistemas. Os autores realizaram seus estudos baseados em técnicas militares e concluíram que, assim como nas ações militares, as vulnerabilidades associadas ao desenvolvimento de *software* de sistemas podem ser reduzidas, não pela eliminação dos riscos, mas antecipando-se a eles.

Farzaneh et al. (2015) analisaram a segurança de dois novos protocolos para dispositivos RFID⁴ e concluíram que, nos protocolos estudados, há vulnerabilidades que facilitam o roubo de informação e ataques de personificação. Os ataques de personificação também são utilizados como uma técnica de engenharia social (HADNAGY, 2011).

Cho, Chen e Chan (2016) analisaram o gerenciamento de chave pública em redes de dispositivos móveis e propuseram um esquema baseado em três dimensões de confiança: competência, integridade e contato social. O esquema proposto pelos autores tem o objetivo de minimizar vulnerabilidades de segurança no gerenciamento de chaves em redes de dispositivos móveis.

Park, Min e Min (2016) avaliaram a vulnerabilidade à descontinuidade de serviços na cadeia de suprimentos em um estudo com empresas sul-coreanas e constataram que empresas que enfrentam sérios problemas de segurança são mais propensas a adotarem medidas que minimizam as interrupções na cadeia de suprimentos.

De uma forma geral, medidas de segurança e antecipação ao risco estão presentes nas ações que visam mitigar vulnerabilidades. Contudo, as condições de vulnerabilidade no contexto das tecnologias de informação se apresentam, muitas vezes, em situações do dia-a-dia desencadeadas por negligência do próprio indivíduo. Nesse sentido, Medlin, Cazier e Foulk (2008) realizaram um estudo em cinco hospitais americanos sobre o uso de senhas em seus sistemas e constataram que mais de 70% dos respondentes compartilhavam suas senhas com colegas de trabalho e até mesmo com amigos desses colegas. Esse comportamento, além de poder promover o roubo de identidade, facilita a ação de um engenheiro social (HADNAGY, 2011; MITINICK; SIMON, 2003). O roubo de identidade, nesse caso, pode ser um problema ainda maior quando se sabe que, através desses sistemas, pode-se ter acesso a informações dos pacientes como endereço, telefone, gênero, raça, histórico familiar, histórico

⁴ RFID – Identificação por Rádio frequência. Um sistema de RFID utiliza tecnologia de radiofrequência para identificar automaticamente objetos, animais e pessoas. Esses sistemas fazem uso de etiquetas, leitores e servidores que interagem utilizando um protocolo específico (FARZANEH et al., 2015).

sexual, tratamento e atividade sexual, histórico e diagnóstico de abuso de substâncias, diagnósticos de doenças mentais, além de outras informações médicas como status HIV (MEDLIN; CAZIER; FOULK, 2008).

O acesso a informações confidenciais, além de poder abrir as portas para vários tipos de discriminação (MEDLIN; CAZIER; FOULK, 2008), cria uma situação de vulnerabilidade propícia para as práticas de atividades maliciosas com o uso das tecnologias de informação (CONHEADY, 2014; HADNAGY, 2011).

2.2.1 Percepção de risco

Independente da área do conhecimento humano em que o termo vulnerabilidade seja aplicado, observa-se que há sempre referências ao elemento risco. Risco é um elemento chave, sempre presente nos contextos de vulnerabilidade. Risco pode ser definido como o efeito da incerteza sobre os objetivos, normalmente caracterizado por referência a possíveis eventos e consequências, ou uma combinação destes (ISO, 2009).

Nem sempre as consequências atribuídas a uma situação de risco são negativas (HILLSON, 2002), embora seja sobre os aspectos negativos que esta pesquisa se desenvolve, entendendo que o risco se apresenta como uma ameaça à segurança. No entanto, estar seguro não necessariamente significa desfrutar da ausência de risco, já que uma situação segura pode ser entendida como uma situação de risco aceitável (AVEN, 2009).

Porém, um sentimento contínuo de insegurança ou incerteza sobre tecnologia, por exemplo, pode influenciar um indivíduo na adoção de produtos e serviços baseados em tecnologia (LAM; CHIANG; PARASURAMAN, 2008). Nesse sentido, seria razoável admitir que a percepção de risco, relacionada à vulnerabilidade, poderia atuar como um fator moderador no uso das TICs.

2.2.2 Percepção de vulnerabilidade no modelo TAP

Para avaliar a propensão de um indivíduo a aceitar uma determinada tecnologia, Ratchford e Barnhart (2012) desenvolveram um modelo de quatro dimensões denominado TAP – *Technology Adoption Propensity*. As dimensões que compõem o modelo TAP são: (1) otimismo, (2) proficiência, (3) dependência, e (4) vulnerabilidade. Ratchford e Barnhart (2012) criaram o modelo TAP a partir do *Technology Acceptance Model* (TAM), de Davis (1986) e do *Technology Readiness Index* (TRI), de Parasuraman (2000).

O modelo TAM (DAVIS, 1986) assume que, no processo de aceitação de uma tecnologia, o indivíduo avalia sua utilidade e facilidade de uso, integrando essas percepções para formar a intenção de uso daquela tecnologia (LAM; CHIANG; PARASURAMAN, 2008). Os construtos de utilidade e facilidade de uso do modelo TAM refletem duas questões fundamentais que os indivíduos podem fazer a eles mesmos: (1) “Quão benéfica será esta nova tecnologia uma vez que eu comece a utilizá-la?” e (2) “Quão difícil será, para mim, aprender a utilizá-la com propriedade?” (DAVIS, 1986). No entanto, Ratchford e Barnhart (2012) argumentam que, para avaliar a propensão de um indivíduo aceitar determinada tecnologia, é necessário ir além das respostas esperadas no modelo TAM, exigindo-se para tanto um modelo que possa melhor representar a complexidade do fenômeno.

Nesse sentido, o TRI (PARASURAMAN, 2000) corresponde a uma escala de 36 itens com o objetivo de mensurar a prontidão do indivíduo para aceitar novas tecnologias. Os itens são categorizados em quatro dimensões: inovação (*innovativeness*), otimismo (*optimism*), desconforto (*discomfort*) e insegurança (*insecurity*). Das quatro dimensões, inovação e otimismo são as dimensões que comportam os itens motivadores da prontidão para aceitar novas tecnologias, enquanto que as dimensões desconforto e insegurança comportam os itens inibidores para essa prontidão. Contudo, para Ratchford e Barnhart (2012), o TRI exhibe itens para situações e tecnologias que eram novas quando eles foram criados, mas que não representam a realidade atual. Além disso, o TRI traz um número grande de itens (36 itens) em sua composição, o que pode ser difícil de administrar em uma situação prática.

O modelo TAP forma um índice com 14 itens distribuídos em quatro dimensões (Quadro 1). As dimensões que compreendem os itens que medem as atitudes positivas para a propensão em aceitar uma nova tecnologia são otimismo e proficiência, e as dimensões com itens para as atitudes negativas são dependência e vulnerabilidade. A percepção de vulnerabilidade é mensurada no modelo TAP com 3 itens.

Quadro 1– Dimensões do modelo TAP

Atitudes	Dimensões	Ítems
Positivas	Otimismo	<ul style="list-style-type: none"> • <i>A tecnologia me permite maior controle sobre minha vida diária;</i> • <i>A tecnologia me ajuda a fazer as mudanças necessárias em minha vida;</i> • <i>A tecnologia me permite fazer com mais facilidade as coisas que eu quero fazer quando eu quero fazê-las;</i> • <i>Novas tecnologias facilitam minha vida.</i>
	Proficiência	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Eu posso descobrir novos produtos e serviços de alta tecnologia sem a ajuda de outras pessoas;</i> • <i>Parece que eu tenho menos problemas que outras pessoas em fazer a tecnologia funcionar;</i> • <i>Outras pessoas me procuram para aconselhamento sobre novas tecnologias;</i> • <i>Eu gosto de descobrir como usar novas tecnologias.</i>
Negativas	Dependência	<ul style="list-style-type: none"> • <i>A tecnologia controla minha vida mais do que eu controlo a tecnologia;</i> • <i>Eu me sinto excessivamente dependente de tecnologia;</i> • <i>Quanto mais eu uso uma nova tecnologia, mais eu me transformo em escravo dela.</i>
	Vulnerabilidade	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Eu devo ser cuidadoso(a) quando uso tecnologias, de modo a não ser alvo de criminosos;</i> • <i>Novas tecnologias facilitam a invasão de minha privacidade por parte de empresas e outras pessoas;</i> • <i>Companhias de alta tecnologia nos convencem que precisamos de coisas das quais, na verdade, não precisamos.</i>

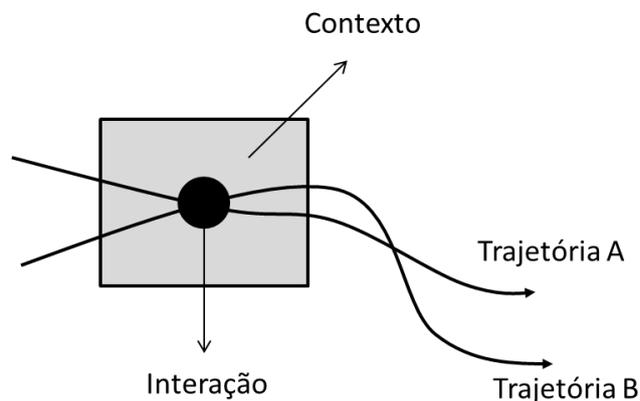
Fonte: Adaptado de Ratchford e Barnhart (2012).

Para Ratchford e Barnhart (2012), a vulnerabilidade percebida pelos indivíduos refere-se a uma crença de que a tecnologia aumenta as chances de um criminoso ou empresa tirar proveito de alguém, evidenciando-se como um fator inibidor na propensão à adoção de uma determinada tecnologia pelo indivíduo.

2.2.3 Leitura de vulnerabilidade

Delor e Hubert (2000) desenvolveram um *framework* heurístico que possibilita a leitura de uma situação de vulnerabilidade. O *framework* analisa a vulnerabilidade a partir de três dimensões: (1) Trajetória social, que corresponde às diferentes fases pelas quais cada indivíduo passa no curso de sua vida; (2) Interações, que corresponde ao momento de encontro de trajetórias; e (3) Contexto social, que corresponde à influência dos momentos e formas de encontros entre diferentes trajetórias. A Figura 2 representa o cruzamento dessas três dimensões permitindo a leitura de uma situação de vulnerabilidade, que ocorre quando a trajetória do indivíduo A cruza a trajetória do indivíduo B, desencadeando um processo de interação que se desenvolve em determinado contexto. Nesse sentido, as trajetórias são elementos determinantes para que a interação se configure como uma situação de vulnerabilidade.

Figura 2 – As três dimensões de leitura de uma situação de vulnerabilidade



Fonte: Adaptado de Delor e Hubert (2000).

Embora o *framework* de Delor e Hubert (2000) tenha sido originalmente desenvolvido para o estudo da vulnerabilidade na área da medicina, mais especificamente na leitura das vulnerabilidades relacionadas à AIDS/HIV, os autores também o utilizam para analisar outras situações de vulnerabilidade como as observáveis em desastres naturais, na criminalidade, no estudo da fome, na discriminação racial e nos distúrbios relacionados à saúde mental.

O *framework* de Delor e Hubert (2000) também permite a interpretação de um ataque de engenharia social quando se admite que ele ocorra em determinado contexto com o

cruzamento das trajetórias de dois elementos, o engenheiro social (agressor⁵) e a vítima. Esta composição será utilizada na construção do modelo para a aplicação da presente pesquisa.

Para os fins da presente pesquisa, vulnerabilidade será considerada uma situação de risco na qual o indivíduo apresenta um comportamento que pode vir a torná-lo vítima – mais especificamente, vítima da engenharia social. Assim, uma situação de vulnerabilidade pode ser observada quando a trajetória do engenheiro social cruza a trajetória da provável vítima, ocorrendo uma interação em um contexto que se mostra favorável para um ataque de engenharia social.

2.3 ENGENHARIA SOCIAL

A engenharia social é considerada uma das maiores ameaças relacionadas à segurança da informação (HADNAGY, 2011; MANN, 2011; MITINICK; SIMON, 2003); todavia, não foi suficientemente estudada até recentemente (WORKMAN, 2007). A experiência sugere que a engenharia social talvez seja a tática mais consistentemente bem sucedida disponível para *hackers* experientes (BARRETT, 2003).

2.3.1 O conceito de Engenharia Social

Apesar de representar uma das maiores ameaças à segurança da informação, pessoal e organizacional, a engenharia social ainda não goza de uma definição muito precisa (TETRI; VUORINEN, 2013). Talvez isso possa ser entendido como uma consequência de sua apropriação por áreas distintas do conhecimento.

Embora a expressão “engenharia social” seja frequentemente associada ao mundo virtual, especialmente nos dias atuais, Rhees (1947) descreve essa atividade como um processo de organização social, atribuindo ao engenheiro social a tarefa de solucionar problemas que impliquem no aperfeiçoamento da civilização, enfatizando que a sociedade não é racional, sendo a tarefa do engenheiro social racionalizá-la. Tal atribuição nos remete ao poder que a figura central da engenharia social pode exercer na condução do comportamento dos indivíduos. Nesse aspecto, é provável que a engenharia social seja uma atividade que esteja presente nas relações humanas desde que as primeiras interações tenham sido estabelecidas. Todavia, os aspectos que este estudo tem a preocupação de analisar estão

⁵ Os termos engenheiro social e agressor serão utilizados nessa pesquisa como sinônimos e eventualmente permutados.

relacionados à atual semântica da expressão e aos prejuízos que a manipulação de pessoas pode causar aos indivíduos e às organizações.

Em se tratando de segurança da informação, a engenharia social refere-se aos incidentes nos quais um sistema de informação é invadido por meio do uso de métodos sociais (TETRI; VUORINEN, 2013). Para o Centro de Estudos, Resposta e Tratamento de Incidentes de Segurança no Brasil (CERT.br, 2012), a engenharia social é a técnica por meio da qual uma pessoa procura persuadir outra a executar determinadas ações.

A engenharia social, segundo Mitnick (2013, p.7), consiste na “manipulação casual ou calculada de pessoas, a fim de influenciá-las a fazer coisas que não fariam normalmente. E convencê-las sem levantar um mínimo que seja de suspeita”. Ainda segundo Mitnick (2013, p.10), “as técnicas de engenharia social funcionam simplesmente porque, de modo geral, as pessoas confiam em qualquer um que estabeleça credibilidade, como um funcionário da empresa”.

Para Mann (2011, p.19), a engenharia social vai além do acesso aos sistemas de computadores, definindo-a como “a prática de manipular pessoas, enganando-as, para que forneçam informações ou executem uma ação”. Colocada desse modo, a prática da engenharia social objetiva mais do que a obtenção de informação, pois também tem como finalidade a execução de uma ação desejada pelo agressor. Nesse sentido, Hadnagy e Ekman (2014) definem engenharia social como qualquer ato que influencie alguém a tomar uma ação que pode ser ou não em seu melhor interesse.

2.3.2 O fator humano, o elo mais fraco

Embora vários recursos técnicos venham sendo empregados para lidar com as ameaças à segurança, o fator humano tem sido comparativamente negligenciado (LUO et al., 2011) e as pessoas representam o elo mais fraco quando se trata de prevenção de fraudes (HADNAGY, 2011; MANN, 2011; MITINICK; SIMON, 2003; PELTIER, 2006). Esta fragilidade estaria relacionada às características humanas que criam vulnerabilidades nos sistemas de proteção, identificadas (1) na tendência natural a seguir instruções, (2) na ignorância, (3) na credulidade, (4) no desejo de ser amado, e (5) no desejo de ser prestativo (MANN, 2011).

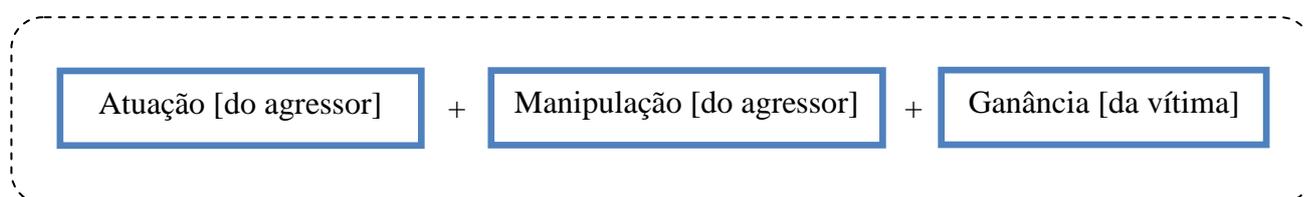
Outra característica humana explorada em ataques de engenharia social é a necessidade de aprovação social (HADNAGY, 2011). Nesse sentido, segundo Cialdini (2012), quanto maior o número de pessoas que acham uma ideia correta, mais um indivíduo

irá considerá-la correta. As pessoas não vivem suas vidas em uma autonomia individual, elas aprendem e adquirem experiências observando o seu ambiente e as experiências das pessoas com as quais convivem (BANDURA, 2008).

Os ataques de engenharia social podem ter sucesso quando as pessoas são ingênuas ou, em geral, apenas desconhecem as boas práticas da segurança (MITNICK, 2003). De uma forma geral, as pessoas desconhecem o valor das informações (LUO et al., 2011) e, no mundo da engenharia social, nada é o que parece ser (CONHEADY, 2014) e o risco está em toda parte (BARBER, 2001).

Muitas vezes um ataque de engenharia social funciona pela disposição da vítima em atuar em situações não exatamente éticas, estimuladas pelo ganho fácil e características humanas específicas como, a ganância. Hadnagy (2011) ilustra uma situação em que o ataque de um estelionatário é bem sucedido como resultado da combinação dos elementos Atuação⁶, Manipulação e Ganância, exibidos na Figura 3.

Figura 3 – Ataque de engenharia social facilitado pela ganância da vítima



Fonte: Baseado em Hadnagy (2011).

Ataques de engenharia social que fazem uso dessa fórmula são corriqueiros e de relativo sucesso, passando a vítima da condição de agente passivo para agente ativo no processo. Contudo, ainda uma vítima de um ataque de engenharia social (HADNAGY, 2011).

Independentemente da condição da vítima de um ataque de engenharia social, esta atividade tem se mostrado eficiente na obtenção de acesso ou subtração de bens, sendo considerada uma das grandes ameaças por instituições especializadas nesse tema que fornecem serviços de segurança de redes no nível organizacional (CONHEADY, 2014; HADNAGY, 2011; MAN, 2011). A preocupação, no entanto, deve envolver o uso pessoal das TICs, onde geralmente se inicia um ataque de engenharia social (PELTIER, 2006),

⁶ O termo utilizado originalmente pelo autor é *pretexting*. No entanto, optou-se pelo uso do termo “atuação” em referência a um papel interpretado pelo agressor, como faria um ator, para criar uma relação de confiança com a vítima.

empreendido contra aqueles que se encontram em situação de vulnerabilidade (CARLSON, 2006).

2.3.3 Tipos de ataque de engenharia social

Um ataque de engenharia social raramente ocorre em uma única abordagem. Normalmente resulta de um processo de construção de uma personalidade, ou ambiente, para a obtenção de uma informação que legitima o engenheiro social a obter outra informação (ou recurso), até que o agressor esteja suficientemente munido para um ataque efetivo (HADNAGY, 2011). Existem vários tipos de ataque de engenharia social, mas que podem ser amplamente divididos em ataques físicos e ataques remotos (CONHEADY, 2014), embora muitos ataques possam ser empreendidos em uma combinação desses dois tipos. O Quadro 2 traz exemplos dos tipos de ataques de engenharia social.

Quadro 2 – Tipos de ataque de engenharia social

Tipo de Ataque	Ataque	Descrição
Ataques físicos	Mergulho na lixeira (<i>Dumpster diving</i>)	Corresponde à busca de informações potencialmente sensíveis em depósitos de lixo da organização (ou indivíduo) alvo.
	Ataques de distração (<i>Distraction Attacks</i>)	Ataques que buscam desviar a atenção da vítima enquanto se obtém o acesso ou a informação desejada. Ataque normalmente realizado em grupo.
	Personificação (<i>Impersonation</i>)	Fingir ser membro do <i>staff</i> ou terceirizado com autorização de acesso ao local desejado.
Ataques remotos	Engenharia social por <i>e-mail</i>	Corresponde ao envio de informações falsas ou códigos maliciosos, criando armadilhas para os usuários.
	Engenharia social por telefone	Ocorre quando o engenheiro social, assumindo uma identidade falsa, busca descobrir informações sensíveis ou fazer com que a vítima execute ações que viabilizem o ataque.
	<i>Mumble Attack</i>	Normalmente executado contra <i>call centers</i> . O agressor finge dificuldades na fala constrangendo o atendente que cede em fornecer as informações desejadas.
Ataques combinados	<i>Boy who cries Wolf attack</i>	Normalmente executado com a geração de uma série de alarmes falsos até que a vítima passe a ignorá-los para que seja empreendido um ataque físico.
	<i>Road apples</i>	Ocorre quando o agressor deixa dispositivos de armazenamento (<i>pendrives</i> , cartão de memória, CD etc.) próximo à vítima para que ela conecte em seu computador. O dispositivo contém códigos maliciosos que permitem um ataque remoto.

Fonte: Baseado em Conheady (2014).

Na maioria dos casos, um engenheiro social investe tempo desenvolvendo um relacionamento com o alvo (vítima em potencial) do seu ataque, que normalmente se estabelece por meio de pequenas interações (PELTIER, 2006), buscando criar uma relação de confiança por um processo de estabelecimento de conexão amigável, harmoniosa (WORKMAN, 2007), ou mesmo com o uso da autoridade, quando se sabe que há uma

tendência natural nas pessoas em obedecer a quem pareça estar autorizado a fazer solicitações (BULLÉE et al., 2015; CIALDINI, 2012).

Dentre as técnicas utilizadas por um engenheiro social nessas interações, estão a Programação Neurolinguística (HADNAGY, 2011; MANN, 2011; MITINICK; SIMON, 2003) e a Análise Transacional (MANN, 2011).

A Programação Neurolinguística (PNL) representa uma abordagem para o entendimento do processo de comunicação humana. Desenvolvido por Richard Bandler e John Grinder no início dos anos 1970, a PNL deriva da linguística, psicologia, neuropsicologia, cinética e cibernética e é muito utilizada com o objetivo de estabelecer uma rápida conexão positiva com os indivíduos alvo (TALER, 1991).

A Análise Transacional⁷ (AT) descreve as personalidades dos indivíduos, colocando-as dentro de um entre três estados de ego: Pai, Adulto ou Criança. A AT pode ser particularmente útil para prever como as pessoas podem reagir a circunstâncias específicas (MANN, 2011). Essas mesmas técnicas também são utilizadas por especialistas para a proteção contra ataques de engenharia social (cf. MANN, 2011).

2.3.4 Ferramentas do ciberespaço para ataques de engenharia social

As ações de um engenheiro social têm sido facilitadas com o volume de informações disponíveis no ciberespaço. Sites de busca, ferramentas especializadas e as redes sociais fornecem dados importantes para que um ataque de engenharia social seja empreendido (CONHEADY, 2014; HADNAGY, 2011). Com intuito de demonstrar a vulnerabilidade de pessoas e corporações quanto ao levantamento de informações para se empreender um ataque de engenharia social, algumas das ferramentas utilizadas com esse fim são descritas a seguir.

- **Maltego**

O Maltego (<https://www.paterva.com/>) é um software que realiza a busca e faz o cruzamento de informações disponíveis no ambiente virtual para determinar relacionamentos entre pessoas e entre pessoas e instituições, estabelecendo composições que facilitam a construção de um ataque de engenharia social (CONHEADY, 2014). O Maltego pode iniciar

⁷ A Análise Transacional, estabelecida por Eric Berner nos anos de 1950, analisa as trocas de estímulo resposta nas relações humanas representadas pelos estados de ego: Pai, Adulto, Criança. Os estados podem ser assumidos pelo indivíduo de acordo com a conveniência na interação.

buscas e estabelecer relacionamento a partir da introdução de uma simples conta de *e-mail* (HADNAGY, 2011).

- **Cree.py**

É uma ferramenta de engenharia social desenvolvida na linguagem *Python* que faz uso de geolocalização. O Cree.py (<http://www.geocreepy.com>) busca informações em publicações e imagens em redes sociais, como *Twitter* e *Flickr*, podendo, inclusive, mapear o deslocamento dos indivíduos rastreados (CONHEADY, 2014). A exploração de diferentes tipos de informações em redes sociais como o *Flickr* fornece conteúdos significativos, assim como a captura de interesses dos usuários dessas redes (SPYROU; MYLONAS, 2015).

- **Spokeo**

Utilizado por muitas empresas, o Spokeo (www.spokeo.com) é uma ferramenta de busca que organiza listas telefônicas, registros públicos e informações de redes sociais sobre pessoas (SPOKEO, 2016). É uma ferramenta que contribui para o sucesso de ataques de engenharia social, possibilitando a fabricação de cenários e o roubo de identidade (CONHEADY, 2014).

- **FOCA e Metagoofil**

Metadados são dados sobre os dados (SILBERSCHATZ; KORTH; SUDARSHAN, 2006). As ferramentas FOCA (*Fingerprinting and Organisation with Collected Archives*) e Metagoofil coletam metadados de documentos e arquivos relacionados com um determinado domínio, gerando informações úteis para empreender um ataque de engenharia social (CONHEADY, 2014).

- **Redes sociais virtuais e serviços *online***

As redes sociais virtuais são uma fonte de informações muito útil para a prática de engenharia social (CONHEADY, 2014; HADNAGY, 2011). Empresas e pessoas publicam uma grande variedade de informações nessas redes, informações que servem aos engenheiros sociais para o rastreamento e criação de contextos úteis na formatação de um ataque. O roubo de identidade, a violação de privacidade e o assédio sexual são alguns dos inúmeros riscos dos quais estão sujeitos os usuários dessas redes (FIRE; GOLDSCHMIDT; ELOVICI, 2014).

A contratação de serviços *online*, compra de produtos, pagamento de taxas, inscrições em concursos, acompanhamento de ações judiciais, governo eletrônico⁸, entre outras facilidades que o ciberespaço oferece, têm tornado mais prática a vida moderna. No entanto, a cada serviço utilizado são deixadas informações importantes na rede que são facilmente acessadas por meio de sites de busca, como o Google, construindo um ambiente que também facilita a atuação de engenheiros sociais (WORKMAN, 2008).

Além disso, muitos serviços públicos *online* são de adesão compulsória, como a declaração de imposto de renda, o licenciamento de veículos e as inscrições em seleções públicas, o que contribui para o aumento do número de informações pessoais disponibilizadas no ciberespaço.

- **Códigos maliciosos de inteligência artificial**

A manipulação de ferramentas exige certas habilidades do engenheiro social para a extração de informações úteis de seus potenciais alvos. Contudo, o avanço da tecnologia tem facilitado a prática de engenharia social de forma tal que, em algumas situações, o agressor deixa a condição de humano e atua por meio de mecanismos criados com inteligência artificial. Nesse seguimento, o *chatbot* CYBERLOVE⁹ interage com pessoas em salas de bate-papo, enganando-as com conversa amigável, fazendo com que os participantes divulguem informações pessoais suficientes para que sua identidade possa ser roubada (RUSSELL; NORVIG, 2013).

O CYBERLOVE é um código malicioso que leva pessoas a acreditarem que estão conversando com um ser humano no ciberespaço, quando na verdade um ataque de engenharia social de roubo de identidade está ocorrendo com a finalidade de aplicação de fraudes financeiras (HOUSE OF COMMONS, 2012).

2.3.5 Interpretação de um ataque de Engenharia Social

Tetri e Vuorinen (2013) destacam a dificuldade de se explicar com precisão o sucesso da aplicação da técnica de engenharia social. Essa dificuldade seria uma consequência da visão unidimensional na interpretação de um ataque que, em geral, é atribuído às

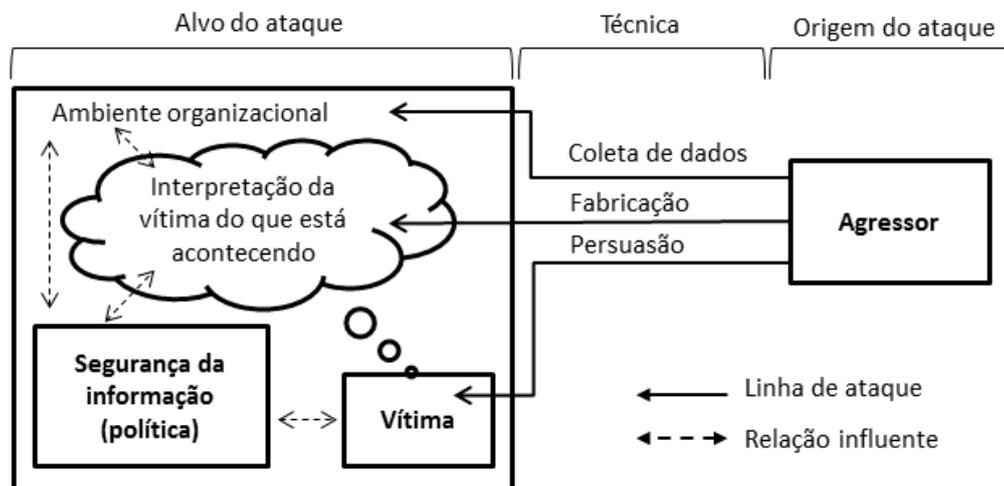
⁸ A ideia de governo eletrônico está vinculada à modernização da administração pública por meio do uso das TICs e ao uso da Internet no setor público a para prestação de serviços públicos eletrônicos (DINIZ et al., 2009)

⁹ O CYBERLOVE é um software de inteligência artificial desenvolvido para interagir em salas de *chat*, atuando como uma pessoa, com o intuito de roubar a identidade dos prováveis parceiros fazendo uso da engenharia social. Foi identificado inicialmente em 2007, na Rússia.

vulnerabilidades (fraquezas) observadas na vítima. Segundo esses autores, um ataque de engenharia social precisa ser analisado sob um ponto de vista multidimensional e, para tal análise, desenvolveram um *framework* com três dimensões: (1) coleta de dados, (2) fabricação, e (3) persuasão.

A persuasão seria o ato de fazer com que uma pessoa cumprisse um pedido inadequado, já a fabricação estaria ligada à capacidade de criar situações que legitimam a posição do agressor como, por exemplo, o uso de credenciais falsas. Assim, um agressor bem sucedido coleta todos os dados necessários para um futuro ataque de engenharia social melhorando os detalhes de sua fabricação ou a eficácia de sua persuasão (TETRI; VUORINEN, 2013). A Figura 4 representa o *framework* multidimensional proposto por Tetri e Vuorinen (2013). Os autores argumentam que as dimensões do *framework* raramente aparecem sozinhas em uma técnica de ataque, sendo mais provável que a técnica utilizada se manifeste em todas as dimensões simultaneamente.

Figura 4 – Elementos de um ataque de engenharia social



Fonte: Adaptado de Tetri e Vuorinen (2013).

Embora o *framework* proposto por Tetri e Vuorinen (2013) foque, em princípio, o ambiente organizacional, ele pode ser utilizado em todos os ambientes em que a engenharia social possa ser aplicada, ou seja, para todas as interações sociais em que possa haver interesse de um agressor (engenheiro social) e uma provável vítima para o ataque.

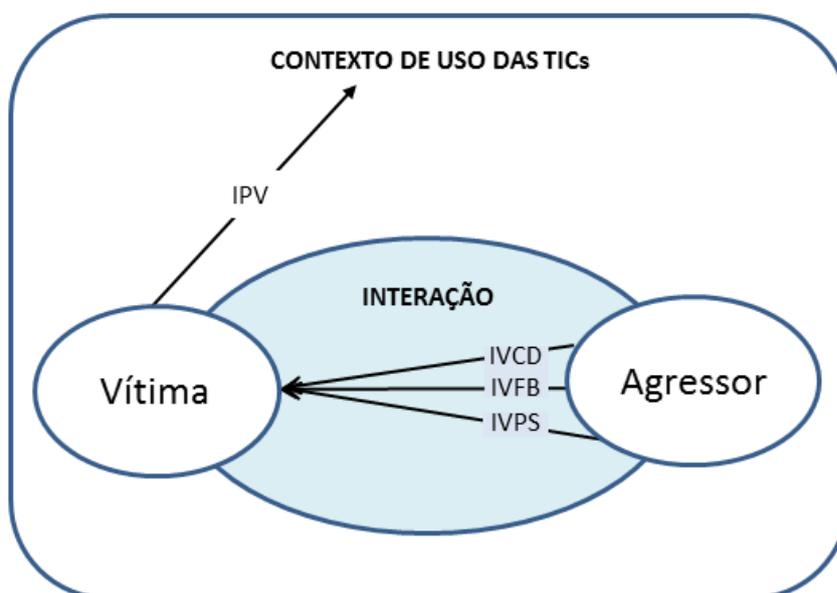
O *framework* de Tetri e Vuorinen (2013) traz uma visão geral de como pode ser interpretado um ataque de engenharia social a partir dos elementos que formam o modelo. No entanto, além de interpretar como ocorre um ataque, esta pesquisa busca analisar as condições

de vulnerabilidade a esse ataque. Dessa forma, entende-se ser possível atingir os objetivos dessa pesquisa com a integração do *framework* dos elementos da engenharia social (TETRI; VUORINEN, 2013) com o *framework* de leitura de vulnerabilidade (DELOR; HUBERT, 2000). A junção, e conseqüente adaptação, desses *frameworks* permitiu a criação do modelo para análise de vulnerabilidade à engenharia social, descrito na próxima seção, que dá suporte à metodologia aplicada, apresentada no capítulo 3.

2.4 MODELO PARA ANÁLISE DE VULNERABILIDADE À ENGENHARIA SOCIAL

Com base no referencial teórico dessa pesquisa, foi desenvolvido um modelo para análise de vulnerabilidade à engenharia social. O modelo consiste na integração e adaptação do *framework* dos elementos da engenharia social de Tetri e Vuorinen (2013) com o *framework* de leitura de vulnerabilidade de Delor e Hubert (2000), além da adição da dimensão vulnerabilidade do modelo TAP de Ratchford e Barnhart (2012). A Figura 5 exibe o resultado dessa integração.

Figura 5 – Modelo para análise de vulnerabilidade à engenharia social



Legenda: IPV – Indicador de Percepção de Vulnerabilidade; IVCD – Indicador de Vulnerabilidade à Coleta de Dados; IVFB – Indicador de Vulnerabilidade à Fabricação; IVPS – Indicador de Vulnerabilidade à Persuasão.

Fonte: Elaboração própria.

Os elementos que compõem o modelo para análise de vulnerabilidade à engenharia social são descritos a seguir:

- CONTEXTO: corresponde às situações de uso dos recursos de TICs, tais como: *e-mail*, redes sociais virtuais, compras *online* e serviços *online*;
- Vítima e Agressor: esses elementos representam a Trajetória B e a Trajetória A, respectivamente, do *framework* de Delor e Hubert (2000). Para esses autores, uma situação de vulnerabilidade ocorre quando a Trajetória A (agressor) cruza a Trajetória B (vítima), desencadeando um processo de interação que ocorre em determinado contexto;
- INTERAÇÃO: corresponde ao encontro do Agressor (engenheiro social) com a Vítima, no qual os indicadores de vulnerabilidade (IVCD, IVFB e IVPS) devem permitir avaliar o nível de vulnerabilidade do indivíduo em relação a um ataque de engenharia social;
- IVCD, IVFB e IVPS: correspondem a Indicador de Vulnerabilidade à Coleta de Dados, Indicador de Vulnerabilidade à Fabricação, e Indicador de Vulnerabilidade à Persuasão, respectivamente. Esses indicadores representam uma adaptação das dimensões do *framework* de Tetri e Vuorinen (2013). Os autores argumentam que um ataque de engenharia social precisa ser analisado a partir de três dimensões: (1) coleta de dados, (2) fabricação, e (3) persuasão. O desenvolvimento desses indicadores representa um dos objetivos específicos dessa pesquisa.
- IPV (Indicador de Percepção de Vulnerabilidade): corresponde à percepção de vulnerabilidade ao se adotar determinada tecnologia, o que pode influenciar o seu uso. A mensuração da percepção de vulnerabilidade será realizada por meio dos índices estabelecidos para a dimensão vulnerabilidade do modelo TAP (*Technology Adoption Propensity*), criado por Ratchford e Barnhart (2012).

Em linhas gerais, o modelo para análise de vulnerabilidade à engenharia social tem o objetivo de mensurar o nível de vulnerabilidade à engenharia social dos respondentes na interação com um agressor em um dado contexto de utilização das TICs. Ou seja, os itens elaborados para cada indicador (IVCD, IVFB e IVPS) deverão permitir mensurar o nível de vulnerabilidade de uma provável vítima. No modelo, pretende-se mensurar também a influência da percepção de vulnerabilidade dos respondentes, por meio do indicador de percepção de vulnerabilidade (IPV), no uso das TICs, assim como a atuação de tal influência no comportamento dos usuários em relação aos indicadores de vulnerabilidade.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O método empregado nesta pesquisa consistiu essencialmente no levantamento de dados, por meio da aplicação de questionários, e aplicação de procedimentos estatísticos exploratórios, e confirmatórios, tendo como referência o modelo para análise de vulnerabilidade à engenharia social construído a partir do referencial teórico (cf. Figura 5). Portanto, para alcançar os objetivos desse trabalho foi empreendida uma pesquisa de caráter exploratório, que tem como objetivo essencial o estudo de um tópico desconhecido ou pouco estudado (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2006), além de familiarizar-se com o fenômeno ou obter nova percepção dele e descobrir novas ideias (CERVO; BERVIAN, 2003).

Para a coleta de dados, elaborou-se um questionário (Apêndice A), instrumento que permite atingir maior número de pessoas simultaneamente e abrange uma área geográfica mais ampla (MARCONI; LAKATOS, 2010). O questionário foi aplicado nos formatos físico e *online*, com conteúdos idênticos tendo em sua composição os seguintes elementos:

- Itens para identificar o perfil socioeconômico dos respondentes;
- Itens para verificar os contextos de uso das TICs;
- Itens para mensurar a percepção de vulnerabilidade dos respondentes;
- Itens para mensurar o nível de vulnerabilidade à persuasão, vulnerabilidade à coleta de dados e vulnerabilidade à fabricação.

Para a identificação do perfil socioeconômico dos respondentes, no questionário, foram solicitados dados relativos à idade, gênero, instrução e renda.

Além desses itens, um campo identificado como “Idade” foi incluído no questionário, com resposta aberta, para que o respondente declarasse sua idade. Em uma etapa posterior, na análise de dados, as idades foram agrupadas em faixas etárias tendo como referência as faixas utilizadas pelo CETIC.br (2015). O item “Renda” foi elaborado agrupando quantidades de salários mínimos no valor vigente no período de realização da pesquisa (R\$ 880,00).

Para a configuração dos contextos de uso das TICs, foi solicitado dos respondentes que assinalassem atividades para as quais utilizavam a Internet. As atividades disponíveis no questionário eram: Entretenimento, Comunicação, Serviços públicos, Atividades profissionais, Acesso a bancos, Pagamento de taxas, Estudo e pesquisa, Compras *online* e Interações em redes sociais.

Um item, com escala do tipo *phrase completion* com 11 pontos (0 a 10), foi utilizado para que o respondente declarasse sua percepção sobre a possibilidade de ser vítima de um golpe na Internet (*Acredito que a possibilidade de eu cair em um golpe na Internet é:*). O objetivo da inclusão desse item foi tentar estabelecer relações entre a percepção dos respondentes sobre sua vulnerabilidade no uso da Internet e o comportamento observado nos itens desenvolvidos para mensurar a vulnerabilidade à engenharia social. Outros três itens completaram o questionário: tempo de uso da Internet, principal uso da Internet (gosta ou necessita) e atuação em cargo de chefia.

Os itens do questionário para mensurar a percepção de vulnerabilidade, proposta por Ratchford e Barnhart (2012), assim como os indicadores de vulnerabilidade nas três dimensões (persuasão, coleta de dados e fabricação), propostas por Tetri e Vuorinen (2013), foram elaborados conforme descrito a seguir.

3.1 ELABORAÇÃO DE INDICADORES/ESCALAS

Para a realização da pesquisa, foram elaborados indicadores de vulnerabilidade à engenharia social nas dimensões propostas por Tetri e Vuorinen (2013), na descrição de um ataque de engenharia social: Coleta de dados, Fabricação e Persuasão. A criação dos itens que compõem esses indicadores tomou como base a literatura pertinente ao tema produzida pela academia relacionada à proteção das organizações e indivíduos das ameaças da engenharia social.

Conforme ilustrado no modelo de análise de vulnerabilidade à engenharia social proposto para a pesquisa (cf. Figura 5), uma dimensão foi adicionada às demais dimensões de Tetri e Vuorinen (2013). A adição dessa dimensão (Indicador de Percepção de Vulnerabilidade – IPV) teve como objetivo mensurar a percepção de vulnerabilidade dos respondentes no uso das TICs para ser utilizada posteriormente em testes de verificação de relações entre a percepção de vulnerabilidade e o comportamento sinalizado com as respostas aos demais itens do questionário. Os itens que compõem as quatro dimensões foram mensurados por meio de escalas de concordância do tipo *Likert* com 11 pontos (0 a 10).

Foram utilizados para o indicador de percepção de vulnerabilidade (IPV) os itens propostos para a dimensão vulnerabilidade do modelo TAP, criados por Ratchford e Barnhart (2012).

Para a elaboração das escalas, foram submetidos 32 itens de mensuração a um grupo de pesquisadores para a validação de face e conteúdo, conforme proposto por Costa

(2011). No total, quatro doutores, dois mestres e uma mestranda participaram da etapa de validação dos itens de mensuração. Desses, dois doutores, dois mestres e uma mestranda responderam ao instrumento de validação de face e conteúdo pontuando, para cada item, em uma escala de 1 a 5, quanto à (1) “Adequação do item a definição” e (2) “Clareza de enunciado”. Um campo para “Observações” também foi disponibilizado para cada um dos itens para que o avaliador, além de pontuar nas escalas, pudesse fazer sugestões de melhoria.

Os demais pesquisadores (outros dois doutores) fizeram considerações e sugestões de ajustes diretamente no questionário enviado por *e-mail* para avaliação.

Dos trinta e dois itens iniciais, três foram eliminados. Para os demais foram realizados ajustes textuais baseados nas sugestões dos avaliadores.

Depois de concluída a etapa de validação de face e conteúdo, foi iniciado um pré-teste com uma primeira versão do questionário, obtendo-se, ao final, treze respondentes dos quais oito tinham idade acima de sessenta anos. Os respondentes foram selecionados de forma não probabilística, por conveniência. Embora dificultem generalizações, os procedimentos não probabilísticos têm se mostrado adequados na construção de escalas (COSTA, 2011). Alguns novos ajustes foram realizados para facilitar o entendimento dos itens com base nas observações feitas pelos respondentes do pré-teste, finalizando-se dessa forma a elaboração dos itens de mensuração para as dimensões.

Os tópicos a seguir detalham a construção dos itens que compuseram o questionário. Os itens foram agrupados por dimensões e receberam códigos com intuito de facilitar a referência a eles nas análises e discussões.

3.1.1 Itens para a dimensão percepção de vulnerabilidade

Os itens para a mensuração de percepção de vulnerabilidade foram elaborados a partir da dimensão “*vulnerability*” do modelo TAP (*Technology Adoption Propensity*) de Ratchford e Barnhart (2012) e correspondem à tradução literal daqueles propostos pelos autores. Embora sejam itens de uma escala validada por seus autores, eles também foram submetidos à validação de face e conteúdo nessa pesquisa.

No Quadro 3, são exibidos os itens na versão final e com seus respectivos códigos, utilizados para o indicador de percepção de vulnerabilidade (IPV).

Quadro 3 – Itens para a dimensão indicador de percepção de vulnerabilidade (IPV)

Dimensão	Código	Item	Fonte adaptada
Percepção de Vulnerabilidade	IVP.1	<i>Eu devo ser cuidadoso(a) quando uso tecnologias, de modo a não ser alvo de criminosos.</i>	Ratchford e Barnhart (2012)
	IVP.2	<i>Novas tecnologias facilitam a invasão de minha privacidade por parte de empresas e outras pessoas.</i>	Ratchford e Barnhart (2012)
	IVP.3	<i>Companhias de alta tecnologia nos convencem que precisamos de coisas das quais, na verdade, não precisamos.</i>	Ratchford e Barnhart (2012)

Fonte: Elaboração própria.

3.1.2 Itens para os indicadores das dimensões de vulnerabilidade

Os itens para os indicadores das dimensões de vulnerabilidade foram extraídos das fontes citadas nos Quadros 4, 5 e 6. Alguns são traduções literais, outros foram adaptados, com base nos exemplos citados nos textos e artigos referenciados.

As dimensões utilizadas na pesquisa correspondem às dimensões propostas por Tetri e Vuorinen (2013) no modelo conceitual utilizado como referência. Sobre essas dimensões Tetri e Vuorinen (2013) fazem os seguintes esclarecimentos:

*O objetivo das técnicas que manifestam a dimensão **persuasão** é fazer com que o indivíduo aceite uma solicitação inapropriada: fazer alguém executar uma ação contra regras e normas (política de segurança da informação). Por exemplo, a ação de um intruso solicitando a um usuário nome e senha utilizando autoridade (MITNICK et al., 2003) é considerada uma manifestação da dimensão persuasão.*

***Fabricação** [...] envolve prover uma miscelânea de pistas para o alvo para afetar a interpretação da vítima do que está acontecendo naquela situação.*

*Na **persuasão**, a vítima está ciente da natureza inapropriada da solicitação do intruso [...] **fabricação**, por outro lado, não é uma ação direta nem impõe uma demanda como na persuasão.*

*Técnicas que visam à obtenção de informações para um ataque futuro e não são baseadas na interação direta manifestam a dimensão **coleta de dados**.*

Tetri e Vuorinen (2013) admitem que, em muitos casos, as situações das quais o engenheiro social pode tirar proveito se manifestam nas três dimensões simultaneamente, no

entanto, com intensidades diferentes, estando sempre mais próximas de uma delas. Assim, os itens para a construção do questionário foram relacionados com cada uma das dimensões considerando o maior grau de manifestação na respectiva dimensão.

Itens para a dimensão persuasão

Conforme descrito no referencial teórico dessa pesquisa, a dimensão persuasão refere-se à manipulação de um indivíduo pelo agressor para que ele aceite/execute uma solicitação inapropriada (TETRI; VUORINEN, 2013).

O agressor que utiliza a técnica de persuasão faz uso do sentimento de reciprocidade (CIALDINI, 2012; WORKMAN, 2007), da empatia (WORKMAN, 2007), da sensação de escassez (CIALDINI, 2012; MANN, 2011; WORKMAN, 2007), da tendência à obediência (CIALDINI, 2012; GREENING, 1996; MANN, 2011; MITNICK, 2003; PELTIER, 2006) ou da necessidade de aprovação social (CIALDINI, 2012; TETRI; VUORINEN, 2013; HADNAGY, 2011), considerando, para esta última, que a influência social é uma porção substancial do que constitui a psicologia social (WEATHERLY; MILLER; McDONALD, 1999).

A ganância também é explorada em ataques de engenharia social como uma das técnicas de persuasão (HADNAGY, 2011, HASLE et al. 2005). Nessas situações, em geral, a vítima se deixa persuadir acreditando que irá obter alguma vantagem (HADNAGY, 2011).

Alguns dos itens utilizados para essa dimensão eram mensurados originalmente com níveis de frequência de ocorrência e foram alterados no seu formato original para que todos os itens da escala utilizada para essa dimensão pudessem ser mensurados com escala de concordância. Essa alteração se justifica por permitir, assim, que os itens pontuem com mesmo valor psicométrico. Termos como “frequência” foram acrescentados ao enunciado de alguns itens para que pudessem ser tratados como concordância (p. ex.: *Eu assumo riscos com frequência, se há chance de eu ganhar alguma coisa com isso*). O mesmo ocorreu com os itens elaborados para a mensuração das dimensões Coleta de Dados e Fabricação.

No Quadro 4 são exibidos, na versão final e com seus respectivos códigos, os itens utilizados para o indicador de vulnerabilidade à persuasão (IVPS).

Quadro 4 – Itens para a dimensão indicador de vulnerabilidade à persuasão (IVPS)

Dimensão	Código	Item	Fonte adaptada
Persuasão	IPVS.1	<i>Na Internet, quando alguém faz alguma coisa por mim, sinto que deveria fazer o mesmo por ele(a).</i>	Hadnagy (2011) Workman (2007)
	IPVS.2	<i>Na Internet, se eu gosto de alguém, irei ajudá-lo(a) mesmo em situações em que eu provavelmente não deveria.</i>	Workman (2007)
	IPVS.3	<i>Eu respondo aos questionamentos de um desconhecido que me pede informações em nome do meu superior.</i>	Peltier (2006) Mitnick (2003)
	IPVS.4	<i>Eu forneço minha senha de e-mail para alguém que demonstre ter autoridade para solicitá-la.</i>	Mitnick (2003) Tetri e Vuorinen (2013) Workman (2008, 2007) Greening (1996)
	IPVS.5	<i>Eu preferiria cumprir uma ordem do que ter problemas por não cumpri-la.</i>	Workman (2007) Mann (2011)
	IPVS.6	<i>Quando o tempo é limitado para agir, eu decido rapidamente.</i>	Workman (2007) Mann (2011)
	IPVS.7	<i>Eu acho importante seguir o comportamento do grupo do qual eu participo e de pessoas que eu admiro.</i>	Tetri e Vuorinen (2013) Hadnagy (2011)
	IPVS.8	<i>Quando eu recebo uma boa oferta na Internet, costumo responder rapidamente para não perder a oportunidade.</i>	Workman (2007) Mann (2011)
	IPVS.9	<i>Eu assumo riscos com frequência, se há chance de eu ganhar alguma coisa com isso.</i>	Workman (2007)

Fonte: Elaboração própria.

Itens para a dimensão Coleta de Dados

A dimensão Coleta de Dados refere-se às técnicas que visam à obtenção de informações para um ataque futuro e não são baseadas na interação direta com a vítima (TETRI; VUORINEN, 2013). O agressor quando empreende a técnica de coleta de dados se utiliza do comportamento inadequado do indivíduo na proteção de suas informações (CONHEADY, 2014; GRAGG, 2003; TETRI; VUORINEN, 2013; WORKMAN, 2007), do uso inadequado dos recursos de TIC, o que facilita a obtenção de informações pelo agressor (BANG et al., 2012; BARBER, 2001; MEDLIN; CAZIER; FOULK, 2008; POWER; FORTE, 2006) e do desconhecimento das ameaças relacionadas ao uso das TICs (HASLE, 2005; PELTIER, 2006; TETRI; VUORINEN, 2013).

No Quadro 5 são exibidos, na versão final e com seus respectivos códigos, os itens utilizados para o indicador de vulnerabilidade à coleta de dados (IVCD).

Quadro 5 – Itens para a dimensão indicador de vulnerabilidade à coleta de dados (IVCD)

Dimensão	Código	Item	Fonte adaptada
Coleta de dados	IVCD.1	<i>Quando eu utilizo a Internet, não me preocupo se outras pessoas vão ler o que escrevo ou ouvir o que eu falo.</i>	Tetri e Vuorinen (2013)
	IVCD.2	<i>Quando eu encontro pendrivers, CDs etc. desconhecidos, eu os conecto em meu computador para saber qual o seu conteúdo.</i>	Conheady (2014) Hadnagy (2011)
	IVCD.3	<i>Guardar minhas informações pessoais nos serviços da Internet (na “nuvem”) é seguro.</i>	Conheady (2014) Workman (2007)
	IVCD.4	<i>Eu não me preocupo com os dados pessoais que eu publico nas redes sociais.</i>	Conheady (2014)
	IVCD.5	<i>Eu publico com frequência nas redes sociais fotos e tudo que eu faço para deixar minha família e amigos informados.</i>	Conheady (2014)
	IVCD.6	<i>Para não esquecer a minha senha, eu costumo utilizar palavras conhecidas que me façam lembrá-la com mais facilidade.</i>	Barber (2001) Bang et al. (2012) Medlin, Cazier, e Foulk (2008)
	IVCD.7	<i>Eu costumo abrir links que recebo na Internet, de origem desconhecida, para saber mais sobre o assunto mencionado.</i>	Abraham e Chengalur-Smith (2010) Peltier (2006) Workman (2007)
	IVCD.8	<i>Eu costumo baixar arquivos e instalar programas de computador que recebo por e-mail de pessoas desconhecidas.</i>	Peltier (2006)
	IVCD.9	<i>Para não esquecer a minha senha, eu costumo escrevê-la em um lugar de fácil acesso.</i>	Peltier (2006) Hadnagy (2011)

Fonte: Elaboração própria.

Itens para a dimensão Fabricação

A dimensão Fabricação refere-se à criação de artifícios para afetar a interpretação da vítima sobre o que está acontecendo em determinada situação (TETRI; VUORINEN, 2013). Nesse sentido, o agressor faz uso da empatia (HADNAGY, 2011; HADNAGY; EKMAN, 2014; WORKMAN, 2007), do desconhecimento das ameaças no uso das TICs (CONHEADY, 2014; PELTIER, 2006; VISHWANATH et al., 2011; WORKMAN, 2007), da tendência à obediência (BARRETT, 2003; CIALDINI, 2012; MITNICK, 2003) e da propensão dos indivíduos a procurar obter vantagens (ABRAHAM; CHENGALUR-SMITH, 2010; HADNAGY, 2011; HASLE, 2005; TETRI; VUORINEN, 2013).

O que diferencia a dimensão fabricação da dimensão persuasão é que na primeira a vítima age sem perceber o risco e na segunda a vítima tem consciência de que a ação/solicitação é inapropriada (TETRI; VUORINEN, 2013).

No Quadro 6 são exibidos, na versão final e com seus respectivos códigos, os itens utilizados para o indicador de vulnerabilidade à fabricação (IVFB).

Quadro 6 – Itens para a dimensão indicador de vulnerabilidade à fabricação (IVFB)

Dimensão	Código	Item	Fonte adaptada
Fabricação	IVFB.1	<i>Na Internet, eu confio nas pessoas que mostram que gostam das mesmas coisas de que eu gosto.</i>	Hadnagy e Ekman (2014) Workman (2007)
	IVFB.2	<i>Na Internet, pessoas que se mostram amigáveis são, normalmente, confiáveis.</i>	Workman (2007)
	IVFB.3	<i>Eu passo informações pessoais por telefone para aqueles que se identificam como tendo autoridade para isso.</i>	Barrett (2003) Mitnick (2003)
	IVFB.4	<i>Eu costumo atualizar minhas informações online quando solicitado por instituições em que eu tenho conta/cadastro.</i>	Workman (2007) Vishwanath et al (2011)
	IVFB.5	<i>Eu passo informações pessoais em bate-papo com alguém que conheci na Internet se a pessoa com quem converso faz o mesmo.</i>	Hadnagy(2011)
	IVFB.6	<i>Eu aceito com frequência convites de amizade de pessoas desconhecidas nas redes sociais.</i>	Conheady (2014)
	IVFB.7	<i>Eu costumo abrir os anexos de e-mail que chegam me oferecendo alguma oportunidade que eu considero vantajosa.</i>	Hadnagy (2011) Abraham e Chengalur-Smith (2010)
	IVFB.8	<i>Eu costumo clicar em janelas que aparecem na minha tela (pop-up) solicitando informações ou oferecendo oportunidades.</i>	Peltier (2006)

Fonte: Elaboração própria.

3.2 COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada por meio de questionários em papel e no formato *online* com conteúdo idêntico. Para a versão *online* do questionário foi utilizada a ferramenta *SurveyMonkey* (www.surveymonkey.com).

Os dados foram coletados no período de 27/10/16 a 21/11/16. Adotou-se o mesmo período para aplicação dos questionários em papel e *online*. A utilização de dois formatos de questionários teve como objetivo alcançar um maior número de respondentes, em especial no público alvo desta pesquisa, os usuários das TICs na terceira idade.

Foram obtidos 239 questionários *online* e 73 questionários em papel, totalizando 312 respondentes.

A seleção da amostra se deu de forma não probabilística, já que foi desencadeada pelo processo de tomada de decisão de uma pessoa ou grupo de pessoas (SAMPIERE; COLLADO; LUCIO, 2006), considerando que a coleta iniciou-se na rede de relacionamentos do pesquisador e a partir dessa rede de comunicação foram alcançados outros respondentes, o que se enquadra na técnica *snowball* (bola de neve), que consiste em acessar um respondente, que tem acesso a outro respondente, que acessa um terceiro e assim por diante (VOGT, 1999).

A aplicação do questionário no formato físico (papel) ocorreu, em sua maior parte, de forma presencial. Buscou-se um maior número de respondentes na faixa etária de 60 anos ou mais com visitas ao Clube da Pessoa Idosa e ao Clube da Melhor Idade, ambos na cidade de João Pessoa/PB.

Para a divulgação do questionário *online* foram utilizadas as ferramentas de comunicação *e-mail* e *WhatsApp*, solicitando aos contatados que divulgassem o questionário em suas redes de relacionamentos. Também foram distribuídos, de forma aleatória, cartões de visita contendo o *link* para o questionário *online* com uma solicitação de participação na pesquisa.

3.3 ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados coletados foi realizada por meio de estatística descritiva e medidas de análise de relação e influência entre os itens verificados. Para essa etapa da pesquisa foram utilizados os *softwares* Excel (versão 2010), SPSS (versão 20), AMOS (versão 21) e *software* R (versão 3.2.1).

Inicialmente, os dados coletados foram submetidos ao tratamento de *missing values* e *outliers*. Depois do tratamento inicial, procedeu-se à estatística descritiva da amostra, seguida de análise fatorial exploratória (AFE) e análise fatorial confirmatória (AFC) para os itens que compõem as dimensões Percepção de Vulnerabilidade, Vulnerabilidade à Persuasão, Vulnerabilidade à Coleta de Dados e Vulnerabilidade à Fabricação.

A diferença de comportamento (variância) entre as faixas etárias pesquisadas foi verificada com testes ANOVA, Kruskal-Wallis, seguidos de testes *post hoc* LSD e de Dunn, além de Teste *t* para amostras independentes. Também foi verificado se havia diferença estatística entre as respostas obtidas com os dois tipos de questionários aplicados, em papel e *online*. Para essa verificação foi utilizado o teste de Mann-Whitney. O capítulo quatro apresenta a análise dos dados coletados.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesta etapa da pesquisa, os dados coletados foram submetidos inicialmente a uma limpeza com o tratamento de *missing values* e *outliers*, assim como outras inspeções visuais na busca de ocorrências que fossem incompatíveis com os objetivos da pesquisa. A análise fatorial exploratória dos dados resultou no reagrupamento de alguns itens e eliminação de outros que compunham as dimensões estudadas. O comportamento dos respondentes foi analisado a partir do agrupamento por faixas etárias, buscando explorar as relações e influências entre os elementos que compõem o modelo de análise de vulnerabilidade proposto para a pesquisa, com foco no objetivo principal que foi o de verificar as relações entre vulnerabilidade à engenharia social e o uso das TICs na terceira idade. Esses procedimentos são detalhados a seguir.

4.1 LIMPEZA DOS DADOS

Os procedimentos de limpeza dos dados foram realizados considerando os dois tipos de questionários aplicados, em papel e *online*.

Na limpeza dos dados coletados *online*, foram eliminados respondentes com idade inferior a 16 anos com a finalidade de compatibilizar a idade dos respondentes com as faixas etárias utilizadas pelo CETIC.br. Também para isso, foi considerado o fato da CLT (Consolidação das Leis do Trabalho) proibir qualquer trabalho a menores de 16 anos, salvo na condição de aprendiz na idade de 14 anos (BRASIL, Lei n° 10.097, 2000). Esta ação se mostrou necessária porque alguns itens do questionário faziam referência ao ambiente de trabalho. Embora, de acordo com a legislação, pudesse ter sido adotada a idade mínima de 14 anos, isso traria incompatibilidade com uma das faixas etárias adotadas pelo CETIC.br (16-24 anos) utilizada como primeira faixa etária nessa pesquisa.

Também foi eliminado dos questionários *online* um conjunto de respostas duplicado. Como os respondentes foram identificados em sequência, com diferença de poucos segundos de envio, acredita-se que pode ter havido, nesse caso, problemas de acesso na finalização do questionário o que teria causado uma segunda tentativa de envio.

Nos questionários *online*, não houve ocorrência de *missing values*, uma vez que todas as questões foram elaboradas exigindo resposta para que a pesquisa pudesse ser finalizada.

Nos questionários em papel, os *missing values* foram preenchidos com a média para aquele item dentro da mesma faixa etária. Adotou-se esse critério considerando os objetivos da pesquisa relacionados ao comportamento de uma faixa etária específica (terceira idade). Apenas um questionário com *missing values* foi eliminado por apresentar mais de três valores perdidos em uma mesma dimensão. Para o tratamento dos *missing values*, foi utilizada a planilha de cálculos Excel.

Para a detecção de *outliers* foi realizada a agregação das respostas dos questionários *online* e em papel, realizando-se a padronização em Z das variáveis que representam as dimensões estudadas na pesquisa. Considerou-se o valor absoluto de 04 como máximo para os escores obtidos, conforme Hair et al. (2005), observando o tamanho da amostra obtida.

Foi observada a ocorrência de *outliers* em itens específicos, como o item 01 da dimensão IPV (*Eu devo ser cuidadoso(a) quando uso tecnologias, de modo a não ser alvo de criminosos*), assim, optou-se por não eliminar mais respondentes até que a análise fatorial exploratória pudesse indicar um caminho nesse sentido.

Ao final dessa etapa, restaram 234 questionários *online* e 72 questionários aplicados em papel.

4.2 ANÁLISE DESCRITIVA DA AMOSTRA

A estatística descritiva permite ao pesquisador uma melhor compreensão do comportamento dos dados, identificando tendências, variabilidade e valores atípicos (FÁVERO et al., 2009). Nesta seção, serão explorados os dados que descrevem o perfil da amostra estudada. Como forma de comparação, e para avaliações futuras, os dados, quando aplicável, serão explorados considerando a amostra como um todo e em um recorte com os respondentes da terceira idade.

Do total de respondentes, observou-se predominância do gênero feminino, com 54,6%, ficando o gênero masculino com 45,4% dos respondentes. A predominância do gênero feminino também é observada quando realizado o recorte na faixa etária acima de 60 anos. Nesse caso são 66,1% de respondentes do gênero feminino e 33,9% do gênero masculino (Tabela 1, Painel 1).

Houve uma maior concentração de respondentes na faixa de renda de R\$ 3.520,01 a R\$ 8.800,00 (32,0%) no total de respondentes, com menor concentração na faixa de R\$ 1.760,01 a R\$ 3.520,00 (20,6%). Para o recorte de 60 anos ou mais, uma maior

concentração também foi observada na faixa de renda de R\$ 3.520,01 a R\$ 8.800,00 (44,1), no entanto, a menor concentração para esse recorte foi observada na faixa de renda até R\$ 1760,00 (11,9%), conforme detalhado na Tabela 1 (Painel 2).

Para os níveis de instrução, foram considerados os níveis de escolaridade fundamental, ensino médio, graduação (superior) e pós-graduação, obtendo-se como percentual do total de respondentes para o nível graduação, 31,7%, e para o nível pós-graduação, 41,5%. No recorte de 60 anos ou mais, esses percentuais foram de 39,0% para o nível graduação, e 39,0% para nível de instrução pós-graduação (Tabela 1, Painel 3).

Como foi obtido um baixo número de respondentes no nível fundamental, decidiu-se pela agregação desse nível com o nível de instrução ensino médio gerando, dessa forma, a variável nível Básico. Nessa configuração, obteve-se 26,8% do total de respondentes no nível básico, e 22,1% para esse nível no recorte de 60 anos ou mais. Os percentuais obtidos em relação aos níveis de instrução não estão em conformidade com os dados populacionais fornecidos pelo IBGE, essa situação será discutida mais adiante nessa seção.

Tabela 1 – Amostra por gênero, renda e nível de instrução

Painel 1 – Distribuição da amostra por gênero				
	<i>Amostra total</i>		<i>Recorte 60 anos ou +</i>	
Gênero	n	Percentual (%)	n	Percentual (%)
Masculino	139	45,4	20	33,9
Feminino	167	54,6	39	66,1
Total	306	100	59	100
Painel 2 – Distribuição da amostra por renda familiar				
	<i>Amostra total</i>		<i>Recorte 60 anos ou +</i>	
Renda (R\$)	n	Percentual (%)	n	Percentual (%)
Até 1.760,00	77	25,2	7	11,9
1.760,01 a 3.520,00	63	20,6	10	16,9
3.520,01 a 8.800,00	98	32,0	26	44,1
Acima de 8.800,00	68	22,2	16	27,1
Total	306	100	59	100
Painel 3 – Distribuição da amostra por nível de instrução				
	<i>Amostra total</i>		<i>Recorte 60 anos ou +</i>	
Nível de instrução	n	Percentual (%)	n	Percentual (%)
Básico*	82	26,8	13	22,1
Graduação	97	31,7	23	39,0
Pós-graduação	127	41,5	23	39,0
Total	306	100	59	100

*Agregação dos níveis Fundamental e Ensino médio.

Fonte: Dados da pesquisa.

Quanto à variável idade, após a limpeza dos dados, obteve-se no total de respondentes a idade mínima de 16 anos e a máxima de 85 anos, com uma média de 39,5 anos e desvio padrão (DP) de 16,8. Observa-se também uma concentração maior de jovens adultos no total de respondentes, onde 50% (mediana) desses têm até 36 anos de idade, conforme pode ser visualizado na Tabela 2 (Painel 2).

A variável idade foi agrupada em cinco faixas etárias: (1) de 16 a 24 anos, (2) de 25 a 34 anos, (3) de 35 a 44 anos, (4) de 45 a 59 anos e (5) de 60 anos ou mais. Essas faixas são compatíveis com as utilizadas pelo CETIC.br nos estudos sobre o uso das tecnologias de comunicação e informação nos domicílios brasileiros (CETIC.br, 2015). O CETIC.br trabalha ainda com uma sexta faixa etária (de 10 a 15 anos), que, conforme explicado na seção 4.1, não foi contemplada na presente pesquisa.

A faixa etária com maior concentração de respondentes foi a de 25 a 34 anos (25,5%), e a com menor concentração de respondentes a de 45 a 59 anos (16,0%). A faixa etária de interesse dessa pesquisa, de 60 anos ou mais, correspondeu a 19,3% dos respondentes (Tabela 2, Painel 1). A ocorrência de respondentes por faixa etária, assim como no caso dos níveis de instrução, também não está de acordo com as estatísticas divulgadas pelo IBGE. Essa situação também será discutida mais adiante, nessa seção, no item que trata da aderência dos dados obtidos com os questionários com os dados divulgados pelo IBGE.

Sobre o tempo de uso da Internet, o número mínimo de anos registrado pelos respondentes foi de 01 ano, e o número máximo de 25 anos, com média de uso de 12,7 anos, desvio padrão de 6,5, e mediana de 11 anos (Tabela 2, Painel 2).

Tabela 2 – Amostra por faixa etária, idade e tempo de uso da Internet

Painel 1 – Distribuição da amostra por faixa etária							
	Faixa etária	n	Percentual (%)				
Idades agrupadas por faixas etárias	De 16 a 24 anos	69	22,5				
	De 25 a 34 anos	78	25,5				
	De 35 a 44 anos	51	16,7				
	De 45 a 59 anos	49	16,0				
	60 anos ou mais	59	19,3				
	Total	306	100				
Painel 2 – Distribuição da amostra por idade e tempo de uso da Internet							
Variável	Média	DP	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
Idade	39,5	16,8	16	25	36	53	85
Tempo de uso	12,7	6,5	1	8	11	17	25

Fonte: Dados da pesquisa.

Das atividades para as quais os respondentes utilizam a Internet, o uso para comunicação surgiu com o maior percentual de utilização (88,6%), seguido do uso para estudo e pesquisa (86,3%). A atividade de menor uso, de acordo com os dados obtidos, foi a de pagamento de taxas, com 40,2% (Tabela 3, Painel 1).

No recorte de 60 anos ou mais, o uso para comunicação também apareceu como a atividade de maior percentual obtido, com 84,7%, mas seguida pela interação em redes sociais, com 78,0%. O pagamento de taxas também figurou como o percentual mais baixo (35,6%) na faixa etária de 60 anos ou mais.

Quando questionados sobre o principal tipo de uso que fazem da Internet (se utilizam porque gostam ou porque necessitam), o percentual para o tipo de uso “Gosta” foi de 46,1% e “Necessita” de 53,9%, considerando o total de respondentes. No recorte de 60 anos ou mais os percentuais são muito próximos, com 50,8% para “Gosta” e 49,2% para necessita (Tabela 3, Painel 2). Embora com uma diferença mínima, de apenas 1,6%, o tipo de uso se inverte no recorte de 60 anos ou mais, essa faixa etária utiliza a Internet mais porque gosta, enquanto os respondentes, vistos como um todo, utilizam a Internet mais porque necessitam.

Tabela 3 – Amostra por atividades de uso e tipos de uso da Internet

Painel 1 – Distribuição da amostra por atividade de uso da Internet				
	<i>Amostra total</i>		<i>Recorte 60 anos ou +</i>	
Atividade de uso	n	Percentual (%)	n	Percentual (%)
Entretenimento	235	76,8	35	59,3
Comunicação	271	88,6	50	84,7
Serviços públicos	186	60,8	32	54,2
Atividades profissionais	201	65,7	30	50,8
Acesso a bancos	177	57,8	27	45,8
Pagamento de taxas	123	40,2	21	35,6
Estudo e pesquisa	264	86,3	38	64,4
Compras <i>online</i>	222	72,5	29	49,2
Interações em redes sociais	260	85,0	46	78,0
Painel 1 – Distribuição da amostra por tipo de uso da Internet				
	<i>Amostra total</i>		<i>Recorte 60 anos ou +</i>	
Tipo de uso	n	Percentual (%)	n	Percentual (%)
Gosta	141	46,1	30	50,8
Necessita	165	53,9	29	49,2

Fonte: Dados da pesquisa.

Com o intuito de verificar como os respondentes se veem em relação à possibilidade de serem vítimas de golpe na Internet, o item 1 do questionário foi elaborado com uma escala do tipo *phrase completion* (de 0 a 10) com o conteúdo: “Acredito que a

possibilidade de eu cair em um golpe na Internet é:”. A média obtida para esse item no total de respondentes foi de 4,66 (DP=3,00) e para o recorte de 60 anos ou mais de 4,95 (DP=3,26), médias com valores moderados para os dois casos, e ligeiramente maior para o recorte de 60 anos ou mais, o que também pode ser verificado com a mediana (6,00 para o recorte de 60 anos ou mais e 5,00 no total) e no terceiro quartil (8,00 para o recorte de 60 anos ou mais e 7,00 no total), conforme Tabela 4.

Tabela 4 – Medidas descritivas para o item 1 do questionário

Amostra	Média	DP	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
Total	4,66	3,00	0,00	2,00	5,00	7,00	10,00
60 anos ou +	4,95	3,26	0,00	2,00	6,00	8,00	10,00

Fonte: Dados da pesquisa.

Também foi solicitado aos respondentes que assinalassem se haviam atuado em cargo de chefia. Com as respostas obtidas, pode-se verificar que 51% do total de respondentes já haviam atuado em cargo de chefia (49% não). O percentual daqueles que atuaram em cargo de chefia figurou em 62,7% no recorte de 60 anos ou mais (37,3% não).

Aderência dos resultados da pesquisa aos dados do IBGE

Essa pesquisa foi empreendida com a intenção de apresentar resultados aderentes aos índices populacionais, distribuídos por faixa etária e nível de instrução, divulgados pelo IBGE. No entanto, situações que fogem ao controle do pesquisador dificultaram essa aderência, fazendo com que os percentuais obtidos com os respondentes fossem diferentes dos percentuais de uso da Internet por faixa etária e nível de instrução divulgado pelo IBGE.

A primeira dificuldade para a aderência consiste no fato de que a pesquisa nacional por amostra de domicílios (PNAD 2014), divulgada pelo IBGE (2015), traz percentuais de uso da Internet baseados em uso e não uso, ou seja, quando mostra 14,9% de uso da Internet na faixa etária de 60 anos ou mais, por exemplo, significa que 14,9% das pessoas com 60 anos ou mais fazem uso da Internet, e não que 14,9% dos que usam a Internet têm 60 anos ou mais. No entanto, embora não divulgado nos relatórios das pesquisas, uma busca mais apurada no site do IBGE revelou que, em 2015 (IBGE, 2015b), pessoas com 60 anos ou mais representavam 5,0% dos que faziam uso da Internet. Nas respostas ao questionário dessa pesquisa esse percentual chegou a 19,3%. Considerando que a faixa etária de 60 anos ou mais era o público alvo da presente pesquisa, seria razoável esperar que o

número de respondentes nessa faixa fosse expressivamente superior aos 5% informados pelo IBGE.

Outra dificuldade, desta vez relacionada aos níveis de instrução, consiste no fato de que o IBGE considera como nível de instrução mais alto o superior completo, e para alguns cenários utiliza apenas o número de anos de estudo. O IBGE não trabalha com o nível de instrução pós-graduação (assim como o CETIC.br, que também foi utilizado como referência em alguns itens da pesquisa). Nesse sentido, a PNAD 2014 informa que a utilização da Internet mostra "relação direta com os anos de estudo, indicando proporções crescentes entre os mais escolarizados", por exemplo: da população com 01 ano de estudo, 5,2% faz uso da Internet, já na população com 15 anos ou mais de estudo esse percentual é de 92,1%, porém a PNAD apenas relaciona os anos de estudo aos níveis de instrução até 12 anos (curso superior), não esclarece o que representaria os 15 anos de estudo (cf. IBGE, 2016).

Ainda segundo o IBGE (2015b), o percentual da população que fez uso da Internet com nível superior, nos últimos três meses de 2015, foi de 16,6%. Nas respostas aos questionários da pesquisa, esse percentual foi de 31,7% (questionários válidos), para o nível superior, e 41,5% para o nível pós-graduação. É provável que essa diferença tenha sido influenciada pela coleta de dados ter sido iniciada, porém não se restringindo a ela, na rede de relacionamentos do pesquisador (amostra não probabilística *snowball*), assim como parece haver uma maior disposição em responder pesquisas desse tipo nos indivíduos com níveis de instrução mais altos.

As respostas aos questionários da pesquisa ocorreram de forma voluntária. Embora tenham sido empreendidos esforços para atingir prováveis respondentes de forma mais diversificada possível, não havia como garantir que esses esforços se transformariam, de fato, em respostas daqueles que foram abordados com esse propósito, especialmente para os questionários *online*.

4.3 ANÁLISE EXPLORATÓRIA DOS DADOS

A análise exploratória dos dados foi realizada de forma separada para cada dimensão que compõe o modelo de análise de vulnerabilidade à engenharia social (Indicador de Percepção de Vulnerabilidade, Indicador de Vulnerabilidade à Persuasão, Indicador de Vulnerabilidade à Coleta de Dados e Indicador de Vulnerabilidade à Fabricação). Os itens para cada uma das dimensões são representados por seus códigos com o objetivo de facilitar a manipulação dos dados nas análises estatísticas.

Nessa seção, inicialmente são apresentados os dados descritivos das dimensões. Em seguida, é realizada a análise fatorial exploratória (AFE), como um procedimento de redução de variáveis (COSTA, 2011), e a análise fatorial confirmatória (AFC), quando aplicável. Por fim, conforme o resultado da análise fatorial, os itens correspondentes às suas respectivas dimensões foram agrupados em novas variáveis (dimensões) com o intuito de simplificar as análises posteriores.

Também foram realizados, nessa etapa, testes de comparação entre os tipos de questionários aplicados, em papel e *online*.

4.3.1 Dimensão Indicador de Percepção de Vulnerabilidade (IPV)

Embora os itens utilizados para a dimensão IPV tenham sido validados em seu modelo original (TAP), desenvolvido por Ratchford e Barnhart (2012), decidiu-se submetê-los aos mesmos procedimentos exploratórios das demais dimensões, considerando a sua aplicação em um contexto diferente daquele para o qual foi concebido.

Na Tabela 5, são exibidas as medidas descritivas para a dimensão IPV. Dos itens que compõem essa dimensão, observa-se que o IPV.1 apresentou grande discrepância em relação ao padrão de normalidade, que representa um modelo fundamental em probabilidades e inferências estatísticas (MORETTIN; BUSSAB, 2013), para o qual as medidas de assimetria e curtose são esperadas com valores entre -1 e +1.

Tabela 5 – Medidas descritivas para a dimensão IPV

Código (item)	Média	DP	Assimetria	Curtose
IPV.1	9,49	1,454	-3,900	17,227
IPV.2	7,48	2,753	-1,005	0,228
IPV.3	6,76	2,818	-0,598	-0,544

Fonte: Dados da pesquisa.

Em uma análise preliminar, o valor do desvio padrão baixo (1,454) para o IPV.1 (*Eu devo ser cuidadoso(a) quando uso tecnologias, de modo a não ser alvo de criminosos*), assim como a média muito próxima do limite máximo da escala (9,49), parece indicar problemas com o conteúdo semântico desse item, o que poderia prejudicar a mensuração pretendida na pesquisa com essa dimensão.

Matriz de correlação e análise fatorial exploratória

Como é possível observar na matriz de correlação bivariada de Pearson entre os itens dessa dimensão (Tabela 6), apenas para os itens IPV.2 e IPV.3 obteve-se correlações com significância estatística com valores iguais ou superiores a 0,2 (0,335), que representam o valor mínimo recomendado por Costa (2011). O item IPV.1 não apresentou correlação significativa com os itens IPV.2 e IPV.3.

Para o teste de adequação do tamanho da amostra, obteve-se um valor KMO de 0,543 e teste de esfericidade de Bartlett com p-valor < 0,001 ($\chi^2=48,371$; gl=3). No teste de verificação de consistência interna, com o *alpha* de Cronbach, o valor obtido foi de 0,452. Apesar dos valores baixos para o KMO e o *alpha* de Cronbach, decidiu-se realizar as etapas seguintes com essa dimensão, considerando o caráter exploratório da pesquisa e que outros fatos podem ser revelados com as demais análises estatísticas empreendidas.

Tabela 6 – Matriz de correlações para IPV

Código (item)	IPV.1	IPV.2	IPV.3
IPV.1	1		
IPV.2	0,195**	1	
IPV.3	0,103	0,335**	1

**Correlação é significativa ao nível 0,01 (bicaudal)

Fonte: Dados da pesquisa.

Na etapa seguinte foi realizada a Análise Fatorial Exploratória utilizando o método de extração de componentes principais com rotação *Direct Oblimin* no qual as comunalidades são preservadas, porém os fatores gerados apresentam-se de forma mais fortemente correlacionada (FÁVERO et al., 2009). No entanto, para essa dimensão a extração revelou apenas um fator subjacente ao conjunto de dados, não se aplicando, nesse caso, a rotação dos itens (COSTA, 2011).

A extração inicial revelou apenas um componente com autovalor superior a 1 (*eigenvalues*>1) com variância extraída de 47,9%. Em relação às comunalidades, o item IPV.1 apresentou valor de 0,276, indicando que deveria ser retirado do conjunto de itens que representa a dimensão analisada. Itens com valores de comunalidade inferior a 0,4 não devem ser mantidos no conjunto de dados (COSTA, 2011; HAIR et al., 2005).

Com a remoção do item IPV.1, obteve-se os resultados apresentados na Tabela 7. Embora o valor do *alpha* de Cronbach esteja abaixo do limite mínimo aceitável, inferior a 0,6,

conforme recomenda Costa (2011), a dimensão foi mantida com os dois itens remanescentes para as etapas posteriores, considerando o caráter exploratório da pesquisa.

Tabela 7 – Medidas descritivas para a dimensão IPV (2ª extração)

Código (item)	Carga fatorial	Comunalidade	Variância extraída	Alpha
IPV.2	0,817	0,667	66,7	0,502
IPV.3	0,817	0,667		

Fonte: Dados da pesquisa.

Com apenas dois itens remanescentes, não foi realizada a análise fatorial confirmatória para essa dimensão. O conteúdo dos itens remanescentes IPV.2 (*Novas tecnologias facilitam a invasão de minha privacidade por parte de empresas e outras pessoas*) e IPV.3 (*Companhias de alta tecnologia nos convencem que precisamos de coisas das quais, na verdade, não precisamos*) representa, em boa medida, percepção de vulnerabilidade no uso das tecnologias, com variância extraída de 66,7%, assim outras análises estatísticas serão empreendidas nesse sentido com esses itens.

4.3.2 Dimensão Indicador de Vulnerabilidade à Persuasão (IVPS)

Assim como na dimensão descrita anteriormente, nesta subseção serão apresentadas inicialmente as medidas descritivas para a dimensão IVPS. Na sequência serão realizadas as análises fatoriais.

Na Tabela 8, têm-se as medidas descritivas para a dimensão IVPS. Para a maior parte dos elementos que compõem essa dimensão, obteve-se valores de assimetria e curtose próximos dos esperados para os padrões de normalidade, com exceção do item IVPS.4, com valor de assimetria de 3,671 e curtose de 14,802, e do item IVPS.9, com valor de assimetria de 2,367 e curtose de 5,623.

Observa-se também, nas medidas descritivas, valores baixos relativos às médias obtidas para a maioria dos itens dessa dimensão, com destaque para IVPS.4, com média 0,56, e IVPS.9, com média 0,98. A maior média registrada foi para IVPS.6, com o valor de 4,86, seguido por IVPS.1, com valor de 4,68. De uma forma geral, os valores de desvio padrão mostraram dispersão moderada, sendo um pouco mais alta nos itens IVPS.5 (3,575) e IVPS.7 (3,283).

Tabela 8 – Medidas descritivas para a dimensão IVPS

Código (item)	Média	DP	Assimetria	Curtose
IVPS.1	4,68	3,149	0,007	-1,024
IVPS.2	3,62	3,109	0,452	-0,833
IVPS.3	1,65	2,392	1,510	1,472
IVPS.4	0,56	1,529	3,671	14,802
IVPS.5	3,95	3,575	0,390	-1,192
IVPS.6	4,86	3,129	0,097	-0,961
IVPS.7	3,58	3,283	0,428	-1,079
IVPS.8	2,23	2,738	1,176	0,524
IVPS.9	0,98	1,889	2,367	5,623

Fonte: Dados da pesquisa.

Matriz de correlação e análise fatorial exploratória

Como se observa na matriz de correlação (Tabela 9), todos os itens tiveram correlações estatisticamente significativas, com valor superior a 0,2, com pelo menos outros dois itens. Dessa forma, todos os elementos foram preservados para a etapa de análise fatorial exploratória, embora na matriz de correlação também possam ser observados valores abaixo de 0,2.

Tabela 9 – Matriz de correlações para IVPS

Código (item)	IVPS.1	IVPS.2	IVPS.3	IVPS.4	IVPS.5	IVPS.6	IVPS.7	IVPS.8
IVPS.2	0,437**							
IVPS.3	0,225**	0,212**						
IVPS.4	0,166**	0,217**	0,430**					
IVPS.5	0,167**	0,251**	0,160**	0,215**				
IVPS.6	0,174**	0,140*	0,081	0,135*	0,230**			
IVPS.7	0,289**	0,338**	0,227**	0,292**	0,355**	0,122*		
IVPS.8	0,158**	0,256**	0,257**	0,255**	0,129*	0,213**	0,241**	
IVPS.9	0,127*	0,207**	0,301**	0,529**	0,074	-0,023	0,200**	0,296**

**Correlação é significativa ao nível 0,01 (bicaudal)

*Correlação é significativa ao nível 0,05 (bicaudal)

Fonte: Dados da pesquisa.

Para o teste de adequação do tamanho da amostra, obteve-se um valor KMO igual a 0,741 e teste de esfericidade de Bartlett com p-valor<0,001 ($\chi^2=465,257$; gl=36). No teste de verificação de consistência interna, com o α de Cronbach, o valor obtido foi de 0,702. Esses valores indicaram situação adequada para a análise fatorial exploratória (AFE).

A AFE foi realizada com o método de extração dos componentes principais com rotação *Direct Oblimin*. A extração inicial revelou dois componentes com autovalor superior a

1 (*eigenvalues*>1), com variância extraída de 31,66% para o primeiro componente e 14,45% para o segundo componente. Em relação às comunalidades, três itens apresentaram valores abaixo de 0,4, IVPS.5 (0,398), IVPS.6 (0,313) e IVPS.8 (0,314), indicando que deveriam ser retirados do conjunto de itens da dimensão analisada (cf. COSTA, 2011; HAIR et al., 2005). Outras iterações foram executadas com a intenção de se obter apenas um componente na extração realizada, mas nenhum resultado se mostrou mais adequado do que tratar a dimensão IVPS com os dois componentes sinalizados inicialmente.

Com a extração dos dois componentes para a dimensão IVPS, a partir da AFE, os itens foram reagrupados em dois conjuntos distintos e uma nova rodada de AFE foi executada. O primeiro conjunto corresponde ao agrupamento dos itens IVPS.1, IVPS.2 e IVPS.7, e o segundo conjunto ao agrupamento dos itens IVPS.3, IVPS.4 e IVPS.9.

Para o primeiro conjunto de itens o teste KMO resultou no valor de 0,628, valor razoável (entre 0,6 e 0,7) de acordo com Fávero et al. (2009), e teste de esfericidade de Bartlett com p-valor<0,001 ($\chi^2=109,622$; gl=3). O valor obtido para o *alpha* de Cronbach foi de 0,621, valor aceitável (acima de 0,6), segundo Costa (2011) e Hair et al. (2005) no caso de pesquisas exploratórias. A variância extraída atingiu o valor de 57,10% com apenas um componente com autovalor superior a 1. Todos os itens apresentaram comunalidade acima de 0,4 (IVPS.1 (0,594), IVPS.2 (0,641) e IVPS.7 (0,479)). Não houve sinalização de melhora do *alpha* de Cronbach com a exclusão de qualquer um dos itens remanescentes. Para as cargas fatoriais, os valores obtidos foram 0,771, 0,801 e 0,691 para IVPS.1, IVPS.2 e IVPS.7, respectivamente.

Para o segundo conjunto de itens, o teste KMO resultou no valor de 0,623 e teste de esfericidade de Bartlett com p-valor<0,001 ($\chi^2=164,167$; gl=3). O valor obtido para o *alpha* de Cronbach foi de 0,651. A extração da variância atingiu o valor de 61,55% com apenas um componente com autovalor superior a 1. Todos os itens apresentaram comunalidade acima de 0,4 (IVPS.3 (0,506), IVPS.4(0,725) e IVPS.9(0,616)). Houve sinalização de melhora do *alpha* de Cronbach com a exclusão do item IVPS.3, no entanto a melhora não se mostrou significativa (0,682) e assim decidiu-se manter o item. Para as cargas fatoriais, os valores obtidos foram 0,712, 0,851 e 0,785 para IVPS.3, IVPS.4 e IVPS.9, respectivamente.

A etapa seguinte consistiu na análise fatorial confirmatória (AFC) com o *software* AMOS com o método de estimação de máxima verossimilhança. Alguns parâmetros normalmente considerados na análise fatorial confirmatória foram ignorados nessa etapa. Segundo Costa (2011), o teste Qui-quadrado é sensível a amostras com tamanho superior a

200, o que se aplica a essa pesquisa (com 306 respondentes). De fato, foram observadas inconsistências, e algumas vezes ausências, de parâmetros que dependem do teste Qui-quadrado na AFC (p. ex.: RMSEA), assim decidiu-se considerar para AFC dos componentes extraídos com a AFE apenas os escores fatoriais, o índice de adequação do ajustamento (GFI), o índice de ajustamento comparativo (CFI) e o *critical ratio* (CR), já que as demais medidas poderiam apresentar imprecisões em função do tamanho da amostra.

Como parâmetros de ajustamento para esses indicadores, foram considerados valores não nulos para os escores fatoriais e *critical ratio*, valores acima de 0,9 para o GFI e valores maiores que 0,9 para o CFI, conforme Costa (2011). Para os dois fatores analisados foram observados valores não nulos para os escores fatoriais, embora baixos para IVPS.7 (0,473), no primeiro fator, e IVPS.3 (0,495), no segundo fator, e valores não nulos para o CR (com o menor valor 5,068 para o fator 1 e 6,078 para o fator 2). Para os índices CFI e GFI, os valores obtidos foram de 1,000 para ambos os fatores. É provável que a composição dos fatores, com apenas três itens cada, tenha influenciado esse resultado.

A Tabela 10 resume os resultados das análises fatoriais, exploratória e confirmatória, para a dimensão IVPS, discutidos nessa subseção, sinalizando adequação da amostra dos itens para mensuração da vulnerabilidade à persuasão em duas novas dimensões extraídas do construto original. Os resultados sinalizaram adequação por apresentarem comunalidades com valores superiores a 0,4, variância extraída para os fatores acima de 50%, *Alpha* de Cronbach para os fatores acima de 0,6, escores fatoriais e CR não nulos e valores de CFI e GFI acima de 0,9.

Tabela 10 – Análise exploratória e medidas de ajustamento para IVPS

Fator	Itens	Análise Fatorial Exploratória				Medidas de Ajustamento (AFC)			
		Comum.	Carga fatorial	Variância extraída	Alpha de Cronbach	Escore fatorial	CR*	CFI	GFI
1	IVPS.1	0,594	0,771	57,10%	0,621	0,610	5,505	1,000	1,000
	IVPS.2	0,641	0,801			0,716	5,068		
	IVPS.7	0,479	0,691			0,473	---		
2	IVPS.3	0,506	0,712	61,55%	0,651	0,495	6,937	1,000	1,000
	IVPS.4	0,725	0,851			0,868	6,078		
	IVPS.9	0,616	0,785			0,609	---		

*Valores significativos a $p < 0,001$ (bicaudal). Valores não exibidos correspondem a parâmetros fixados em 1,00.

Fonte: Dados da pesquisa.

4.3.3 Dimensão Indicador de Vulnerabilidade à Coleta de Dados (IVCD)

Assim como nas subseções anteriores, nesta subseção serão apresentadas inicialmente as medidas descritivas para a dimensão IVCD. Na sequência serão realizadas as análises fatoriais.

As medidas descritivas para a dimensão IVCD podem ser visualizadas na Tabela 11. Para a maior parte dos elementos que compõem essa dimensão, obteve-se valores de assimetria e curtose próximos dos esperados para os padrões de normalidade, com exceção do item IVCD.4 com valor de assimetria de 1,904 e curtose de 2,405, IVCD.7 com valor de assimetria de 1,717 e curtose de 2,201, e IVCD.8 com valor de assimetria de 3,206 e curtose de 11,871, sinalizando, neste último caso, maior concentração à esquerda em relação ao ponto médio da escala com curva aguda em relação à curva de uma distribuição normal.

Em relação às medidas descritivas, observa-se valores baixos nas médias obtidas para a maioria dos itens dessa dimensão, com destaque para IVCD.8, com média 0,66, e IVCD.7, com média 1,32. A maior média registrada foi para IVCD.6, com o valor de 4,51, seguido por IVCD.1, com valor de 3,10. De uma forma geral, os valores de desvio padrão mostraram dispersão moderada, sendo um pouco mais alto nos itens IVCD.6 (3,780) e IVCD.1 (3,502).

Tabela 11 – Medidas descritivas para a dimensão IVCD

Código (item)	Média	DP	Assimetria	Curtose
IVCD.1	3,10	3,502	0,776	-0,886
IVCD.2	2,20	2,991	1,280	0,533
IVCD.3	3,00	2,939	0,661	-0,639
IVCD.4	1,56	2,867	1,904	2,405
IVCD.5	2,14	2,719	1,251	0,682
IVCD.6	4,51	3,780	0,106	-1,499
IVCD.7	1,32	2,123	1,717	2,201
IVCD.8	0,66	1,571	3,206	11,871
IVCD.9	2,46	3,301	1,100	-0,194

Fonte: Dados da pesquisa.

Matriz de correlação e análise fatorial exploratória

Na matriz de correlação para essa dimensão (Tabela 12), todos os itens tiveram correlações estatisticamente significativas, com valor superior a 0,2, com pelo menos outros dois itens. Dessa forma, todos os elementos foram preservados para a etapa de análise fatorial

exploratória, embora na matriz de correlação também possam ser observados valores abaixo de 0,2.

Tabela 12 – Matriz de correlações de itens da dimensão IVCD

Código (item)	IVCD.1	IVCD.2	IVCD.3	IVCD.4	IVCD.5	IVCD.6	IVCD.7	IVCD.8
IVCD.2	0,080							
IVCD.3	0,058	0,154**						
IVCD.4	0,295**	0,229**	0,140*					
IVCD.5	0,219**	0,230**	0,228**	0,281**				
IVCD.6	0,207**	0,147*	0,171**	0,198**	0,212**			
IVCD.7	0,115*	0,284**	0,143*	0,259**	0,317**	0,285**		
IVCD.8	0,218**	0,252**	0,183**	0,358**	0,347**	0,142*	0,505**	
IVCD.9	0,293**	0,093	0,052	0,276**	0,244**	0,443**	0,226**	0,313**

**Correlação é significativa ao nível 0,01 (bicaudal)

*Correlação é significativa ao nível 0,05 (bicaudal)

Fonte: Dados da pesquisa.

Para o teste de adequação do tamanho da amostra, obteve-se um valor KMO de 0,756 e teste de esfericidade de Bartlett com p-valor<0,001 ($\chi^2=443,982$; gl=36). No teste de verificação de consistência interna, com o *alpha* de Cronbach, o valor obtido foi de 0,700. Esses valores indicaram situação adequada para a análise fatorial exploratória (AFE).

A AFE foi realizada com o método de extração dos componentes principais com rotação *Direct Oblimin*. A extração inicial revelou dois componentes com autovalor superior a 1 (*eigenvalues*>1), com variância extraída de 32,08% para o primeiro componente e 12,96% para o segundo componente. Em relação às comunalidades, dois itens apresentaram valores abaixo de 0,4, IVCD.3 (0,257) e IVCD.4 (0,379), indicando que deveriam ser retirados do conjunto de itens da dimensão analisada, no entanto o item IVCD.4 foi preservado por se mostrar adequado em associações posteriores. Outras iterações foram executadas com a intenção de se obter apenas um componente na extração realizada, além de composições que melhorassem a variância extraída, mas os resultados se mostraram mais adequados mantendo os dois componentes inicialmente extraídos para a dimensão IVCD.

Com a extração de dois componentes para a dimensão IVCD na AFE, os itens foram reagrupados em dois conjuntos distintos e uma nova rodada de AFE foi executada. O primeiro conjunto corresponde ao agrupamento dos itens IVCD.4, IVCD.5, IVCD.7 e IVCD.8, e o segundo conjunto ao agrupamento dos itens IVCD.1, IVCD.6 e IVCD.9.

Para o primeiro conjunto de itens, o teste KMO resultou no valor de 0,703, valor adequado (médio, entre 0,7 e 0,8) de acordo com Fávero et al. (2009), e teste de esfericidade

de Bartlett com p -valor $<0,001$ ($\chi^2= 189,946$; $gl=6$). O valor obtido para o *alpha* de Cronbach foi de 0,638, valor aceitável (acima de 0,6), segundo Costa (2011) e Hair et al. (2005) no caso de pesquisas exploratórias. A extração da variância atingiu o valor de 51,09% com apenas um componente com autovalor superior a 1. Todos os itens apresentaram comunalidade acima de 0,4 (IVCD.4 (0,406), IVCD.5 (0,441), IVCD.7 (0,557) e IVCD.8 (0,640)). Não houve sinalização de melhora do *alpha* de Cronbach com a exclusão de qualquer um dos itens remanescentes. Para as cargas fatoriais, os valores obtidos foram 0,637, 0,664, 0,746 e 0,800 para IVCD.4, IVCD.5, IVCD.7 e IVCD.8, respectivamente.

Para o segundo conjunto de itens, o teste KMO resultou no valor de 0,588 e teste de esfericidade de Bartlett com p -valor $<0,001$ ($\chi^2=95,85$; $gl=3$). O valor obtido para o *alpha* de Cronbach foi de 0,576. A extração da variância atingiu o valor de 54,65% com apenas um componente com autovalor superior a 1. Apenas os itens IVCD.6 (0,588) e IVCD.9 (0,665) apresentaram comunalidade acima de 0,4, o item IVCD.1 apresentou comunalidade com valor 0,387. Houve sinalização de melhora do *alpha* de Cronbach com a exclusão do item IVCD.1, de 0,576 para 0,610. Com esses resultados, decidiu-se pela exclusão do item IVCD.1 seguida de uma nova rodada de AFE com os itens remanescentes.

Como resultado para a segunda rodada para o segundo fator dessa dimensão, obteve-se um *alpha* de Cronbach com valor de 0,610, variância extraída de 72,14%, comunalidade para IVCD.6 com valor de 0,721, com mesmo valor para IVCD.9, e carga fatorial para IVCD.9 com valor de 0,849, com mesmo valor para IVCD.9.

A etapa seguinte consistiu na análise fatorial confirmatória (AFC) com o método de estimação de máxima verossimilhança. Assim como na dimensão anterior, os parâmetros relacionados ao teste Qui-quadrado foram ignorados nessa etapa, considerando para a AFC apenas os escores fatoriais, o índice de adequação do ajustamento (GFI), o índice de ajustamento comparativo (CFI) e o *critical ratio* (CR).

Para o primeiro fator extraído para a dimensão IVCD foram observados valores não nulos para os escores fatoriais (com 0,462 para IVCD.4, 0,482 para IVCD.5, 0,645 para IVCD.7 e 0,766 para IVCD.8), valores não nulos para o CR (com o menor valor 6,175 para o item IVCD.4), CFI com valor de 0,992 e GFI com valor de 0,994. Não foi realizada a AFC para o segundo componente por restarem apenas dois itens nesse fator.

A Tabela 13 resume os resultados das análises fatoriais, exploratória e confirmatória, para a dimensão IVCD discutidos nessa subseção, sinalizando adequação da amostra dos itens para mensuração da vulnerabilidade à coleta de dados em duas novas dimensões extraídas do construto original. Os resultados sinalizaram adequação por

apresentarem comunalidades com valores superiores a 0,4, variância extraída para os fatores acima de 50%, *Alpha* de Cronbach para os fatores acima de 0,6, escores fatoriais e CR não nulos e valores de CFI e GFI acima de 0,9.

Tabela 13 – Análise exploratória e medidas de ajustamento para IVCD

Fator	Itens	Análise Fatorial Exploratória				Medidas de Ajustamento (AFC)			
		Comum.	Carga fatorial	Variância extraída	<i>Alpha</i> de Cronbach	Escore fatorial	CR*	CFI	GFI
1	IVCD.4	0,406	0,637	51,09%	0,638	0,462	6,175	0,992	0,994
	IVCD.5	0,441	0,664			0,482	6,369		
	IVCD.7	0,557	0,746			0,645	7,319		
	IVCD.8	0,640	0,800			0,766	---		
2	IVCD.6	0,721	0,849	72,14%	0,610	<i>AFC não realizada para esse fator</i>			
	IVCD.9	0,721	0,849						

*Valores significativos a $p < 0,001$ (bicaudal). Valores não exibidos correspondem a parâmetros fixados em 1,00.

Fonte: Dados da pesquisa.

4.3.3 Dimensão Indicador de Vulnerabilidade à Fabricação (IVFB)

Serão apresentadas a seguir as medidas descritivas para a dimensão IVFB. Na sequência serão realizadas as análises fatoriais.

As medidas descritivas para a dimensão IVFB podem ser visualizadas na Tabela 14. Assim como nas duas dimensões anteriores (IVPS e IVCD), obteve-se valores de assimetria e curtose próximos dos esperados para os padrões de normalidade para a maior parte dos elementos que compõem essa dimensão, com exceção do item IVFB.5 com valor de curtose de 3,638, e IVFB.8 com valor de curtose de 6,749, sinalizando (considerando a assimetria positiva nos dois casos) maior concentração à esquerda em relação ao ponto médio da escala com curva aguda em relação à curva de uma distribuição normal.

Para essa dimensão, observa-se valores baixos nas médias obtidas para a maioria dos itens, com destaque para IVFB.8, com média 0,94, e IVFB.5, com média 1,14. A maior média registrada foi para IVFB.4, com o valor de 4,47, seguido por IVFB.1, com valor de 2,36. De uma forma geral, os valores de desvio padrão mostraram dispersão moderada, sendo mais alto no item IVFB.4 (3,333).

Tabela 14 – Medidas descritivas para a dimensão IVFB

Código (item)	Média	DP	Assimetria	Curtose
IVFB.1	2,36	2,644	1,067	0,282
IVFB.2	1,71	2,108	1,183	0,514
IVFB.3	1,31	2,177	1,749	2,326
IVFB.4	4,47	3,333	0,155	-1,196
IVFB.5	1,14	2,018	2,006	3,638
IVFB.6	1,86	2,721	1,510	1,331
IVFB.7	1,32	2,404	1,971	2,956
IVFB.8	0,94	2,010	2,633	6,749

Fonte: Dados da pesquisa.

Matriz de correlação e análise fatorial exploratória

Na matriz de correlação para essa dimensão (Tabela 15), todos os itens tiveram correlações estatisticamente significativas com pelo menos outros dois itens com valor superior a 0,2. Dessa forma, todos os elementos foram preservados para a etapa de análise fatorial exploratória, embora na matriz de correlação também possam ser observados valores abaixo de 0,2 e valores com correlação estatisticamente não significativa.

Tabela 15 – Matriz de correlações para IVFB

Código (item)	IVFB.1	IVFB.2	IVFB.3	IVFB.4	IVFB.5	IVFB.6	IVFB.7
IVFB.2	0,572**						
IVFB.3	0,194**	0,249**					
IVFB.4	0,112*	0,135*	0,240**				
IVFB.5	0,327**	0,304**	0,479**	0,258**			
IVFB.6	0,123*	0,184**	0,295**	0,134*	0,428**		
IVFB.7	0,109	0,176**	0,376**	0,116*	0,444**	0,284**	
IVFB.8	0,178**	0,267**	0,398**	0,033	0,507**	0,373**	0,672**

**Correlação é significativa ao nível 0,01 (bicaudal)

*Correlação é significativa ao nível 0,05 (bicaudal)

Fonte: Dados da pesquisa.

Para o teste de adequação do tamanho da amostra para a dimensão IVFB, obteve-se um valor KMO de 0,751 e teste de esfericidade de Bartlett com p-valor<0,001 ($\chi^2=658,569$; gl=28). No teste de verificação de consistência interna, com o *alpha* de Cronbach, o valor obtido foi de 0,731. Esses valores indicaram situação adequada para a análise fatorial exploratória (AFE).

A AFE foi realizada com o método de extração dos componentes principais com rotação *Direct Oblimin*. A extração inicial revelou três componentes com autovalor superior a 1 (*eigenvalues*>1), com variância extraída de 38,86% para o primeiro componente, 16,36%

para o segundo componente e 12,72% para o terceiro componente. Em relação às comunalidades, apenas o item IVFB.6 (0,382) apresentou valor abaixo de 0,4, indicando que deveria ser retirado do conjunto de itens da dimensão analisada. Em seguida, algumas iterações foram executadas com a intenção de se obter apenas um componente na extração realizada, assim como testadas composições que pudessem melhorar a variância extraída, o que resultou na eliminação do item IVFB.6, que já apresentava valor baixo de comunalidade, e do item IVFB.4, que se manteve isolado dos demais itens na formação de fatores.

Ao final, obteve-se dois fatores para essa dimensão. O primeiro fator corresponde ao conjunto de itens IVFB.3, IVFB.5, IVFB.7 e IVFB.8, e o segundo fator ao conjunto de itens IVFB.1 e IVFB.2.

Para o primeiro conjunto de itens, o teste KMO resultou no valor de 0,731, valor adequado (médio, entre 0,7 e 0,8) de acordo com Fávero et al. (2009), e teste de esfericidade de Bartlett com p -valor < 0,001 ($\chi^2=375,637$; $gl=6$). O valor obtido para o *alpha* de Cronbach foi de 0,783. A extração da variância atingiu o valor de 61,14% com apenas um componente com autovalor superior a 1. Todos os itens apresentaram comunalidade acima de 0,4 (IVFB.3 (0,487), IVFB.5 (0,599), IVFB.7 (0,655) e IVFB.8 (0,705)). Não houve sinalização de melhora do *alpha* de Cronbach com a exclusão de qualquer um dos itens remanescentes. Para as cargas fatoriais, os valores obtidos foram 0,698, 0,774, 0,809 e 0,840 para IVFB.3, IVFB.5, IVFB.7 e IVFB.8, respectivamente.

Para o segundo conjunto de itens dessa dimensão, obteve-se um *alpha* de Cronbach com valor de 0,716, variância extraída de 78,57%, comunalidade para IVFB.1 com valor igual a 0,786, com mesmo valor para IVFB.2, e carga fatorial para IVFB.1 com valor de 0,886, com mesmo valor para IVFB.2.

A etapa seguinte consistiu na análise fatorial confirmatória (AFC) com o método de estimação de máxima verossimilhança. Assim como nas dimensões anteriores, os parâmetros relacionados ao teste Qui-quadrado foram ignorados nessa etapa, considerando para a AFC apenas os escores fatoriais, o índice de adequação do ajustamento (GFI), o índice de ajustamento comparativo (CFI) e o *critical ratio* (CR).

Para o primeiro fator extraído para a dimensão IVCD, foram observados valores não nulos para os escores fatoriais (com 0,519 para IVFB.3, 0,620 para IVFB.5, 0,777 para IVFB.7 e 0,839 para IVFB.8), valores não nulos para o CR (com o menor valor 8,424 para o item IVFB.3), CFI com valor de 0,945 e GFI com valor igual a 0,964. Não foi realizada a AFC para o segundo fator por restarem apenas dois itens nesse fator.

A Tabela 16 resume os resultados das análises fatoriais, exploratória e confirmatória, para a dimensão IVFB, discutidos nessa subseção, sinalizando adequação da amostra dos itens para mensuração da vulnerabilidade à fabricação em duas novas dimensões extraídas do construto original. Os resultados sinalizaram adequação por apresentarem comunalidades com valores superiores a 0,4, variância extraída para os fatores acima de 50%, *Alpha* de Cronbach para os fatores acima de 0,6, escores fatoriais e CR não nulos e valores de CFI e GFI acima de 0,9.

Tabela 16 – Análise exploratória e medidas de ajustamento para IVFB

Fator	Itens	Análise Fatorial Exploratória				Medidas de Ajustamento (AFC)			
		Comum.	Carga fatorial	Variância extraída	<i>Alpha</i> de Cronbach	Escore fatorial	CR*	CFI	GFI
1	IVBF.3	0,487	0,698	61,14%	0,783	0,519	8,424	0,945	0,964
	IVFB.5	0,599	0,774			0,620	10,094		
	IVFB.7	0,655	0,809			0,777	11,901		
	IVFB.8	0,705	0,840			0,839	---		
2	IVFB.1	0,786	0,886	78,57%	0,716	<i>AFC não realizada para esse fator</i>			
	IVFB.2	0,786	0,886						

*Valores significativos a $p < 0,001$ (bicaudal). Valores não exibidos correspondem a parâmetros fixados em 1,00.

Fonte: Dados da pesquisa.

4.3.4 Resumo da análise exploratória das dimensões e validade discriminante

A Tabela 17 exibe o resumo da análise exploratória das dimensões com seus respectivos fatores. Em todos os fatores a variância extraída foi superior a 50% com cargas fatoriais acima de 0,5, conforme recomenda Costa (2011). Em relação ao *alpha* de Cronbach, apenas o fator IVP/F1 apresentou valor inferior a 0,6, limite mínimo aceitável, segundo Costa (2011) e Hair et al. (2005) no caso de pesquisas exploratórias. No entanto, considerando os demais resultados para esse fator e sua aplicação secundária no modelo para análise de vulnerabilidade à engenharia social da pesquisa, decidiu-se mantê-lo para as análises seguintes.

Adicionalmente, foi realizada a validade discriminante entre os fatores obtidos para as dimensões com a análise fatorial exploratória. Para a validade discriminante, foi considerado como critério que a variância extraída para cada fator deve ser superior à variância compartilhada entre eles. A variância compartilhada é representada pelo quadrado da correlação de Pearson entre os fatores analisados (COSTA, 2011).

Na Tabela 17 a coluna discriminante (Disc.) foi preenchida com os valores da correlação de Pearson entre os fatores das linhas correspondentes. Para realizar a validade discriminante, os itens foram agrupados com a média ponderada de acordo com os fatores extraídos considerando a carga fatorial de cada item. Os resultados obtidos confirmam a validade discriminante de acordo com o critério estabelecido.

Tabela 17 – Resumo da análise exploratória das dimensões

Dimensão/ Fator	Itens	Variância extraída	Disc.*	Menor carga fatorial	Alpha
IPV/F1	IPV.2; IPV.3	66,7%	–	0,817	0,502
IVPS/F1	IVPS.1; IVPS.2; IVPS.7	57,10%	11,35%	0,691	0,621
IVPS/F2	IVPS.3; IVPS.4; IVPS.9	61,55%		0,712	0,651
IVCD/F1	IVCD.4; IVCD.5; IVCD.7; IVCD.8	51,09%	15,84%	0,637	0,638
IVCD/F2	IVCD.6; IVCD.9	72,14%		0,849	0,610
IVFB/F1	IVFB.3; IVFB.5; IVFB.7; IVFB.8	61,14%	8,41%	0,698	0,783
IVFB/F2	IVFB.1; IVFB.2	78,57%		0,886	0,716

*Valor do quadrado da correlação de Pearson multiplicado por 100 para se obter o valor em percentual.

Fonte: Dados da pesquisa.

As novas dimensões, resultantes dos fatores revelados na análise fatorial exploratória, receberam nomes e novos códigos considerando o conteúdo semântico dos itens remanescentes agrupados nessas novas dimensões. O Quadro 7 traz a composição final das dimensões elaboradas para mensurar a vulnerabilidade à engenharia social.

Quadro 7 – Dimensões resultantes da análise fatorial e seus itens

Indicador de percepção de vulnerabilidade (IPV)			
Código	Nome	Itens	Descrição
PV	Percepção de vulnerabilidade	IPV.2	<i>Novas tecnologias facilitam a invasão de minha privacidade por parte de empresas e outras pessoas.</i>
		IPV.3	<i>Companhias de alta tecnologia nos convencem que precisamos de coisas das quais, na verdade, não precisamos.</i>
Indicador de vulnerabilidade à persuasão (IVPS)			
Código	Nome	Itens	Descrição
VPS-RC	Reciprocidade	IVPS.1	<i>Na Internet, quando alguém faz alguma coisa por mim, sinto que eu deveria fazer o mesmo por ele(a).</i>
		IVPS.2	<i>Na Internet, se eu gosto de alguém, irei ajudá-lo(a) mesmo em situações em que eu provavelmente não deveria.</i>
		IVPS.7	<i>Eu acho importante seguir o comportamento do grupo do qual eu participo e de pessoas que eu admiro.</i>
VPS-AO	Autoridade/ Oportunidade	IVPS.3	<i>Eu respondo aos questionamentos de um desconhecido que me pede informações em nome do meu superior.</i>
		IVPS.4	<i>Eu forneço a minha senha de e-mail para alguém que demonstre ter autoridade para solicitá-la.</i>
		IVPS.9	<i>Eu assumo riscos com frequência, se há chance de eu ganhar alguma coisa com isso.</i>
Indicador de vulnerabilidade à coleta de dados (IVCD)			
Código	Nome	Itens	Descrição
VCD-IC	Insciência	IVCD.4	<i>Eu não me preocupo com os dados pessoais que eu publico nas redes sociais.</i>
		IVCD.5	<i>Eu publico com frequência nas redes sociais fotos de tudo que eu faço, para deixar minha família e amigos informados.</i>
		IVCD.7	<i>Eu costumo abrir links que recebo na Internet, de origem desconhecida, para saber mais sobre o assunto mencionado.</i>
		IVCD.8	<i>Eu costumo baixar arquivos e instalar programas de computador que eu recebo por e-mail de pessoas desconhecidas.</i>
VCD-ID	Identidade	IVCD.6	<i>Para não esquecer a minha senha, eu costumo utilizar palavras conhecidas que me façam lembrá-la com mais facilidade.</i>
		IVCD.9	<i>Para não esquecer a minha senha, eu costumo escrevê-la em um lugar de fácil acesso.</i>
Indicador de vulnerabilidade à fabricação (IVFB)			
Código	Nome	Itens	Descrição
VFB-PO	Personificação/ Oportunidade	IVFB.3	<i>Eu passo informações pessoais por telefone para aqueles que se identificam como tendo autoridade para isso.</i>
		IVFB.5	<i>Eu passo informações pessoais em bate-papo com alguém que conheci na Internet se a pessoa com quem converso faz o mesmo.</i>
		IVFB.7	<i>Eu costumo abrir os anexos de e-mails que chegam me oferecendo alguma oportunidade que eu considero vantajosa</i>
		IVFB.8	<i>Eu costumo clicar em janelas que aparecem na minha tela (pop-up) solicitando informações ou oferecendo oportunidades.</i>
VFB-CR	Credulidade	IVFB.1	<i>Na Internet, eu confio nas pessoas que mostram que gostam das mesmas coisas de que eu gosto.</i>
		IVFB.2	<i>Na Internet, pessoas que se mostram amigáveis são, normalmente, confiáveis.</i>

Fonte: Elaboração própria.

Conforme pode ser visualizado no Quadro 7, na dimensão PV (Percepção de Vulnerabilidade), o conteúdo semântico dos itens relacionados a essa dimensão remete à percepção do respondente sobre os riscos associados ao uso das TICs. Na dimensão VPS-RC (Reciprocidade), os itens agrupados tratam das técnicas utilizadas pelos engenheiros sociais na criação de vínculos que induzem a vítima a retribuir uma ação do agressor. Para a dimensão VPS-AO (Autoridade/Oportunidade), a análise fatorial revelou a agregação de itens que mensuram a tendência do respondente a obedecer a ordens, assim como de ser persuadido por oportunidades aparentemente vantajosas.

Na dimensão VCD-IC (Insciência), os itens agrupados mensuram o desconhecimento do respondente a respeito do risco associado ao uso de recursos da Internet, como redes sociais e *e-mail*. A dimensão VCD-ID (Identidade) agregou itens relacionados ao uso de credenciais, os quais mensuram a vulnerabilidade do respondente a se tornar vítima de roubo de identidade. Para a dimensão VFB-PO (Personificação/Oportunidade), a análise fatorial resultou na agregação de itens que mensuram a vulnerabilidade do respondente a se tornar vítima de engenharia social em situações nas quais o agressor cria uma personalidade ou uma oportunidade aparentemente vantajosa sem que se perceba que são, na verdade, situações de risco. Por fim, a dimensão VFB-CR (Credulidade) agregou itens que exploram a ingenuidade das pessoas quando se deparam com comportamentos que lhes parecem confiáveis.

4.3.5 Teste de comparação dos tipos de coleta de dados

Com a intenção de verificar se havia diferença estatística significativa no comportamento dos dados obtidos nos dois contextos de aplicação dos questionários, formato *online* e presencial (papel), foram realizados testes de comparação de amostras com as variáveis agregadas que representam as novas dimensões. Para essa verificação, inicialmente foi executado o teste de normalidade com a intenção de se decidir pelo uso de teste paramétrico ou não paramétrico na comparação entre os contextos. A normalidade foi verificada no *software* SPSS com o teste de Kolmogorov-Smirnov¹⁰ (K-S), que é o teste mais frequentemente utilizado para verificar normalidade (DREZNER; TUREL; ZEROM, 2010), indicado para amostras com mais de 30 observações (FÁVERO, 2009).

¹⁰ O *software* SPSS disponibiliza o teste de Kolmogorov-Smirnov com um nível de significância de Lilliefors para os testes de normalidade (IBM, 2016) utilizado quando a média e variância da população deve ser estimada a partir da amostra (cf. LILLIEFORS, 1967).

Para o teste de K-S, a hipótese nula (H0) é de que os dados seguem uma distribuição normal. Das novas dimensões, apenas PV e VPS-RC apresentaram situação de normalidade ($p\text{-valor} > 0,05$) no contexto presencial, e apenas VPS-RC apresentou situação de normalidade no contexto *online*. Assim, para verificar se havia diferença estatística entre os contextos de aplicação, decidiu-se pelo uso do teste não paramétrico de Mann-Whitney¹¹ (Wilcoxon), conforme recomenda Fávero (2009). No teste de Mann-Whitney a hipótese nula (H0) é de que as medianas não variam entre as amostras. Como resultado, apenas para a dimensão VPS-RC não foi verificada diferença com significância estatística entre as repostas obtidas nos contextos presencial e *online*. Os resultados estão detalhados na Tabela 18.

Tabela 18 – Teste de normalidade e teste de igualdade para os tipos de questionário

Dimensão	Kolmogorov-Smirnov				Mann-Whitney	
	<i>Online</i>	Presencial (papel)		<i>(Online / Presencial)*</i>		
	p-valor	Normalidade	p-valor	Normalidade	p-valor	Igualdade
PV	0,000	Rejeitada	0,055	Não rejeitada	0,000	Rejeitada
VPS-RC	0,054	Não rejeitada	0,200	Não rejeitada	0,055	Não rejeitada
VPS-AO	0,000	Rejeitada	0,000	Rejeitada	0,002	Rejeitada
VCD-IC	0,000	Rejeitada	0,007	Rejeitada	0,000	Rejeitada
VCD-ID	0,000	Rejeitada	0,020	Rejeitada	0,000	Rejeitada
VFB-PO	0,000	Rejeitada	0,000	Rejeitada	0,000	Rejeitada
VFB-CR	0,000	Rejeitada	0,000	Rejeitada	0,010	Rejeitada

*Teste realizado para cada dimensão para comparação entre os contextos *Online* e Presencial.

Fonte: Dados da pesquisa.

A partir da constatação de diferença estatística entre os tipos de coleta, optou-se por executar as próximas etapas de análise dos dados no contexto presencial (papel) e no contexto *online*.

4.4 ANÁLISE DOS RESULTADOS PARA AS FAIXAS ETÁRIAS

Para comparar o comportamento entre as faixas etárias, foi verificada a possibilidade de uso do teste ANOVA, aplicando-se para as novas dimensões o teste de Kolmogorov-Smirnov (K-S) e o teste de Levene, com o objetivo de verificar se havia normalidade de distribuição e homogeneidade de variância (homocedasticidade) dos erros, que são pressupostos básicos para a aplicação da técnica de ANOVA (MORETTIN; BUSSAB, 2013).

¹¹ O teste U de Mann Whitney no software SPSS equivale ao teste de Wilcoxon Rank Sum (IBM, 2016).

Nos casos em que a normalidade e a homocedasticidade não foram verificadas, aplicou-se como alternativa o teste de Kruskal-Wallis, teste não paramétrico de comparação de grupos, indicado nos casos em que os pressupostos da análise de variância não forem atendidos (FÁVERO, 2009).

Para os testes ANOVA e Kruskal-Wallis, considera-se não rejeitada a hipótese nula (H0) quando não há diferença estatística entre os grupos analisados, admitindo-se a hipótese alternativa (H1) quando se verifica diferença estatística entre os grupos analisados. Os testes ANOVA foram realizados com o *software* SPSS e os testes de Kruskal-Wallis com o *software* R.

4.4.1 Comparação das faixas etárias nos contextos presencial e online

Nesta subsecção são discutidas separadamente cada uma das dimensões que compõem o modelo de análise de vulnerabilidade à engenharia social, nos contextos presencial e *online*, iniciando-se com as medidas descritivas para cada uma delas.

Percepção de vulnerabilidade

As medidas descritivas para a Percepção de Vulnerabilidade (PV) são exibidas na Tabela 19. A dimensão PV representa os itens agregados remanescentes da análise fatorial para a dimensão IPV.

As médias para PV, separadas por faixas etárias, variaram de 5,350 (16-24 anos) a 7,000 (45-59 anos) no contexto presencial. No contexto *online*, as médias variaram de 7,106 (60 anos ou +) a 7,845 (45-59 anos). O desvio padrão, de uma forma geral, indicou dispersão moderada a partir da média na maior parte dos casos.

Tabela 19 – Medidas descritivas para PV, contextos presencial e *online*

Faixa Etária	Contexto Presencial				Contexto Online			
	n	Média	Mediana	DP	n	Média	Mediana	DP
16-24 anos	20	5,350	5,000	2,171	49	7,571	7,500	2,121
25-34 anos	11	6,818	6,500	2,892	67	7,112	7,500	2,113
35-44 anos	8	5,438	6,000	3,064	43	7,547	7,500	2,109
45-59 anos	7	7,000	7,500	1,224	42	7,845	8,000	1,809
60 anos ou +	26	6,481	6,500	2,632	33	7,106	8,000	2,435
Total	72	6,153	6,500	2,519	234	7,419	7,500	2,113

Fonte: Dados da pesquisa.

No contexto presencial, o teste de normalidade (K-S) para essa dimensão apresentou p-valor de 0,000, e teste de homogeneidade de variância (Levene) com p-valor de 0,252, assim, por não atender aos pressupostos de normalidade ($p\text{-valor} > 0,05$), foi realizado o teste de K-W para esse contexto. Como resultado, o teste de K-W apresentou p-valor de 0,229, não rejeitando a hipótese nula (H_0) de que não há diferença estatística no comportamento das faixas etárias em relação à percepção de vulnerabilidade no uso das TICs.

No contexto *online*, o teste de normalidade (K-S) para essa dimensão apresentou p-valor de 0,055, e teste de homogeneidade de variância (Levene) com p-valor de 0,486, atendendo aos pressupostos de normalidade ($p\text{-valor} > 0,05$), sendo realizado o teste de ANOVA para esse contexto. Como resultado, o teste ANOVA apresentou p-valor de 0,374, não rejeitando a hipótese nula (H_0) de que não há diferença estatística no comportamento das faixas etárias em relação à percepção de vulnerabilidade no uso das TICs.

Vulnerabilidade à persuasão

Das duas dimensões resultantes da análise fatorial para a dimensão IVPS, a dimensão VPS-RC apresentou as maiores médias das faixas etárias nos dois contextos, com 6,169 (45-59 anos) no contexto presencial e 4,385 (16-24 anos) no contexto *online*. A dimensão VPS-AO apresentou as médias mais baixas, sendo a menor média 0,577 (35-44 anos) no contexto presencial e 0,676 (45-59 anos) no contexto *online*. Quanto ao desvio padrão, a dimensão VPS-RC apresentou dispersão moderada na maior parte das faixas etárias para os dois contextos, e a dimensão VPS-AO apresentou dispersão baixa na maior parte das faixas etárias para os dois contextos. As medidas descritivas são exibidas na Tabela 20.

Para a dimensão VPS-RC, no contexto presencial, o teste de normalidade (K-S) apresentou p-valor de 0,054, e o teste de homogeneidade de variância (Levene) p-valor de 0,058, atendendo aos pressupostos para a realização do teste ANOVA para esse contexto. Como resultado, o teste ANOVA apresentou p-valor de 0,213, não rejeitando a hipótese nula (H_0) de que não há diferença estatística no comportamento das faixas etárias em relação à VPS-RC no uso das TICs. No contexto *online*, o teste de normalidade apresentou p-valor de 0,200, e o teste de homogeneidade de variância p-valor de 0,750, atendendo aos pressupostos de normalidade, sendo realizado o teste ANOVA para esse contexto. Como resultado, o teste ANOVA apresentou p-valor de 0,043, rejeitando a hipótese nula (H_0 , $p\text{-valor} > 0,05$), indicando que há diferença estatística (H_1) no comportamento das faixas etárias em relação à VPS-RC no uso das TICs.

Tabela 20 – Medidas descritivas para VPS-RC e VPS-AO, contextos presencial e *online*

Painel 1 – Dimensão VPS-RC								
Faixa Etária	Contexto Presencial				Contexto <i>Online</i>			
	n	Média	Mediana	DP	n	Média	Mediana	DP
16-24 anos	20	4,012	3,939	1,502	49	4,385	4,389	2,443
25-34 anos	11	4,093	4,319	1,786	67	4,207	4,057	2,290
35-44 anos	8	5,036	5,173	2,026	43	3,175	2,742	2,493
45-59 anos	7	6,169	7,389	2,679	42	3,241	3,439	2,286
60 anos ou +	26	4,284	4,223	2,700	33	3,793	4,148	2,579
Total	72	4,446	4,229	2,246	234	3,823	3,661	2,432

Painel 2 – Dimensão VPS-AO								
Faixa Etária	Contexto Presencial				Contexto <i>Online</i>			
	n	Média	Mediana	DP	n	Média	Mediana	DP
16-24 anos	20	1,651	1,228	1,806	49	1,089	0,910	1,317
25-34 anos	11	3,121	3,312	2,404	67	1,120	0,334	1,571
35-44 anos	8	0,577	0,000	1,018	43	1,272	0,334	2,026
45-59 anos	7	2,528	2,638	1,792	42	0,676	0,000	1,516
60 anos ou +	26	1,359	0,819	1,706	33	0,934	0,000	1,882
Total	72	1,736	1,274	1,910	234	1,035	0,334	1,651

Fonte: Dados da pesquisa.

Para a dimensão VPS-AO, no contexto presencial, o teste de normalidade apresentou p-valor de 0,000, e o teste de homogeneidade de variância p-valor de 0,100, não atendendo aos pressupostos de normalidade e homogeneidade de variância (p-valor>0,05), sendo realizado o teste de K-W para esse contexto. Como resultado, o teste de K-W apresentou p-valor de 0,038, rejeitando a hipótese nula (H0) de igualdade no comportamento das faixas etárias em relação à VPS-AO no uso das TICs, admitindo-se, portanto, a hipótese alternativa (H1). No contexto *online*, o teste de normalidade apresentou p-valor de 0,000, e teste de homogeneidade de variância com p-valor de 0,394, sendo realizado o teste de K-W para esse contexto. Como resultado, o teste de K-W apresentou p-valor de 0,013, rejeitando a hipótese nula, indicando que há diferença estatística (H1) no comportamento das faixas etárias em relação à VPS-AO no uso das TICs.

Vulnerabilidade à coleta de dados

Das duas dimensões resultantes da análise fatorial para a dimensão IVCD, a dimensão VCD-IC apresentou as menores médias para as faixas etárias nos dois contextos, com 1,348 (35-44 anos) no contexto presencial e 1,040 (16-24 anos) no contexto *online*, com desvio padrão indicando dispersão baixa a moderada no contexto presencial e baixa dispersão no contexto *online* (Tabela 21, Painel 1). A dimensão VCD-ID, por outro lado, apresentou as maiores médias nos dois contextos, com a maior média de 5,864 (35-44 anos) no contexto

presencial e 3,569 (35-44 anos) no contexto *online* (Tabela 21, Painel 2), com desvio padrão apresentando dispersão moderada na maior parte dos dois contextos.

Tabela 21 – Medidas descritivas para VCD-IC e VCD-ID, contextos presencial e *online*

Painel 1 – Dimensão VCD-IC								
Faixa Etária	Contexto Presencial				Contexto <i>Online</i>			
	n	Média	Mediana	DP	n	Média	Mediana	DP
16-24 anos	20	2,597	1,671	2,554	49	1,040	0,700	1,191
25-34 anos	11	3,448	3,881	2,047	67	1,318	0,719	1,482
35-44 anos	8	1,348	0,481	2,145	43	1,146	0,466	1,871
45-59 anos	7	2,988	3,058	1,722	42	1,054	0,553	1,488
60 anos ou +	26	1,900	1,681	1,506	33	1,246	0,933	1,297
Total	72	2,375	2,033	2,066	234	1,171	0,700	1,476

Painel 2 – Dimensão VCD-ID								
Faixa Etária	Contexto Presencial				Contexto <i>Online</i>			
	n	Média	Mediana	DP	n	Média	Mediana	DP
16-24 anos	20	3,849	3,774	2,984	49	3,080	2,516	2,766
25-34 anos	11	5,443	5,031	2,641	67	2,733	2,516	2,500
35-44 anos	8	2,641	0,755	3,555	43	3,569	3,019	3,387
45-59 anos	7	4,888	5,031	2,944	42	3,055	2,767	2,621
60 anos ou +	26	5,864	6,038	2,981	33	3,400	2,516	3,479
Total	72	4,787	5,031	3,119	234	3,111	2,516	2,894

Fonte: Dados da pesquisa.

Para a dimensão VCD-IC, no contexto presencial, o teste de normalidade apresentou p-valor de 0,000, e o teste de homogeneidade de variância p-valor de 0,108, sendo aplicado o teste de K-W para comparação entre as faixas etárias. Como resultado, o teste de K-W apresentou p-valor de 0,093, não rejeitando a hipótese nula (H0) de que não há diferença estatística no comportamento das faixas etárias para essa dimensão no uso das TICs. No contexto *online*, o teste de normalidade apresentou p-valor de 0,007, e o teste de homogeneidade de variância p-valor de 0,448, sendo realizado também o teste de K-W para esse contexto. Como resultado, o teste de K-W apresentou p-valor de 0,476, não rejeitando a hipótese nula (H0).

Para a dimensão VCD-ID, no contexto presencial, o teste de normalidade apresentou p-valor de 0,000, e o teste de homogeneidade de variância p-valor de 0,756, sendo aplicado o teste de K-W para a comparação entre as faixas etárias. Como resultado, o teste de K-W apresentou p-valor de 0,042, rejeitando a hipótese nula (H0) de igualdade estatística no comportamento das faixas etárias, admitindo-se a hipótese alternativa (H1). No contexto *online*, o teste de normalidade apresentou p-valor igual a 0,020, e o teste de homogeneidade de variância p-valor de 0,006, sendo realizado também o teste de K-W para esse contexto.

Como resultado, o teste de K-W apresentou p-valor igual a 0,946, não rejeitando hipótese de igualdade entre as faixas etárias (H0) no uso das TICs para essa dimensão.

Vulnerabilidade à fabricação

As duas dimensões resultantes da análise fatorial para a dimensão IVFB, apresentaram médias baixas e próximas no contexto presencial, com as maiores médias para a dimensão VFB-PO, 3,622 (45-59 anos), e para a dimensão VFB-CR, 3,364 (25-34 anos). No contexto *online*, a dimensão VFB-PO apresentou a menor média com valor igual a 0,660 (60 anos ou +), e a dimensão VFB-CR a maior média, com valor igual a 2,388 (25-34 anos). Quanto ao desvio padrão, a dimensão VFB-PO apresentou dispersão moderada na maior parte do contexto presencial e baixa no contexto *online*, e a dimensão VFB-CR apresentou dispersão moderada na maior parte das faixas etárias para os dois contextos. As medidas descritivas são exibidas na Tabela 22.

Tabela 22 – Medidas descritivas para VFB-PO e VFB-CR, contextos presencial e *online*

Painel 1 – Dimensão VFB-PO								
Faixa Etária	Contexto Presencial				Contexto <i>Online</i>			
	n	Média	Mediana	DP	n	Média	Mediana	DP
16-24 anos	20	2,255	1,349	2,345	49	1,145	0,895	1,248
25-34 anos	11	2,699	2,674	2,430	67	1,244	0,496	1,691
35-44 anos	8	1,215	0,124	2,238	43	1,080	0,671	1,723
45-59 anos	7	3,622	3,654	1,833	42	0,714	0,000	1,200
60 anos ou +	26	1,387	0,865	1,820	33	0,660	0,000	1,800
Total	72	2,027	1,000	2,193	234	1,016	0,269	1,555
Painel 2 – Dimensão VFB-CR								
Faixa Etária	Contexto Presencial				Contexto <i>Online</i>			
	n	Média	Mediana	DP	n	Média	Mediana	DP
16-24 anos	20	2,625	2,750	2,044	49	1,602	1,000	1,973
25-34 anos	11	3,364	3,500	2,684	67	2,388	2,000	1,229
35-44 anos	8	2,000	1,250	1,945	43	1,756	1,000	2,039
45-59 anos	7	2,429	2,000	2,050	42	1,417	1,000	1,776
60 anos ou +	26	2,731	1,750	2,706	33	2,379	1,500	2,631
Total	72	2,688	2,000	2,360	234	1,932	1,500	2,151

Fonte: Dados da pesquisa.

Para a dimensão VFB-PO, no contexto presencial, o teste de normalidade apresentou p-valor de 0,000, e o teste de homogeneidade de variância p-valor igual a 0,474, sendo aplicado o teste de K-W para a comparação das faixas etárias. Como resultado, o teste de K-W apresentou p-valor igual a 0,061, não rejeitando a hipótese nula (H0) de que não há diferença estatística no comportamento das faixas etárias para essa dimensão no uso das TICs.

No contexto *online*, o teste de normalidade apresentou p-valor igual a 0,000, e o teste de homogeneidade de variância p-valor igual a 0,311, sendo realizado o teste de K-W para esse contexto. Como resultado, o teste de K-W apresentou p-valor igual a 0,013, admitindo-se, nesse caso, a hipótese alternativa (H1) de que há diferença entre as faixas etárias analisadas.

Para a dimensão VFB-CR, no contexto presencial, o teste de normalidade apresentou p-valor igual a 0,000, e o teste de homogeneidade de variância p-valor igual a 0,542, sendo aplicado o teste de K-W para a comparação entre as faixas etárias. Como resultado, o teste de K-W apresentou p-valor de 0,814, não rejeitando a hipótese nula (H0) de que não há diferença estatística no comportamento das faixas etárias para essa dimensão. No contexto *online*, o teste de normalidade apresentou p-valor de 0,000, e o teste de homogeneidade de variância p-valor de 0,003. Com o teste de K-W para esse contexto obteve-se o p-valor de 0,181, não rejeitando a hipótese nula (H0) de que não há diferença entre as faixas etárias analisadas nessa dimensão no uso das TICs.

Resumo dos testes ANOVA e K-W para os contextos presencial e *online*

Os testes realizados na comparação do comportamento entre as faixas etárias em relação às dimensões de vulnerabilidade à engenharia social, nos contextos presencial e *online*, mostraram diferenças estatísticas significativas em quatro dimensões.

No contexto presencial, as dimensões VPS-AO e VCD-ID apresentaram, como resultado do teste K-W, p-valor inferior a 0,05 rejeitando a hipótese nula de igualdade entre as faixas etárias analisadas. No contexto *online*, as dimensões VPS-RC, com teste ANOVA, e VPS-AO e VFB-PO, com teste de K-W, também apresentaram p-valor inferior a 0,05, rejeitando a hipótese nula (H0). O resumo dos resultados é exibido na Tabela 23.

Tabela 23 – Testes de Levene, ANOVA e K-W por contexto de aplicação

Dimensão	Contexto Presencial				Contexto <i>Online</i>			
	K-S	Levene	ANOVA	K-W	K-S	Levene	ANOVA	K-W
	p-valor	p-valor	p-valor	p-valor	p-valor	p-valor	p-valor	p-valor
PV	0,000	0,252	–	0,229	0,055	0,486	0,374	–
VPS-RC	0,054	0,058	0,213	–	0,200	0,750	0,043	–
VPS-AO	0,000	0,100	–	0,038	0,000	0,394	–	0,013
VCD-IC	0,000	0,108	–	0,093	0,007	0,448	–	0,476
VCD-ID	0,000	0,756	–	0,042	0,020	0,006	–	0,946
VFB-PO	0,000	0,474	–	0,061	0,000	0,311	–	0,013
VFB-CR	0,000	0,542	–	0,814	0,000	0,003	–	0,181

Fonte: Dados da pesquisa.

As diferenças observadas entre os contextos de coleta podem estar relacionadas aos perfis dos respondentes atingidos pelos diferentes métodos utilizados na obtenção da amostra. No contexto *online*, os respondentes foram acessados por redes sociais e ferramentas de comunicação, como *e-mail* e *WhatsApp*, contexto em que puderam decidir com maior liberdade sobre a participação ou não na pesquisa. Provavelmente os que responderam na forma *online* já tinham interesse ou preocupação com o tema tratado nesse estudo. Os respondentes no contexto presencial foram abordados em interações pessoais nas quais foram convencidos a responder ao questionário, independentemente de mostrar interesse ou preocupação com o tema.

4.4.2 Testes *post hoc* com todas as faixas etárias nos contextos presencial e online

Com a constatação de que há diferença estatística significativa entre as faixas etárias analisadas, foram realizados testes *post hoc* para identificar quais grupos (faixas etárias) diferem nessas dimensões. Os resultados são apresentados a seguir.

Teste *post hoc* para a dimensão VPS-RC no contexto *online*

Na dimensão VPS-RC foi identificado com o teste ANOVA que há diferença estatística significativa entre as faixas etárias no contexto *online*, assim, para identificar quais grupos diferem uns dos outros, foi realizado o teste *post hoc* LSD (*least-significance difference*), obtendo-se os resultados apresentados na Tabela 24. Como é possível observar, nessa dimensão, a faixa etária 16-24 anos difere das faixas etárias 35-44 anos e 45-59 anos, o mesmo ocorre com a faixa etária 25-34 anos, diferindo também das faixas etárias 35-44 anos e 45-59 anos.

Tabela 24 – Teste *post hoc* LSD para VPS-RC no contexto *online*

Faixa etária	16-24 anos	25-34 anos	35-44 anos	45-59 anos
25-34 anos	0,693			
35-44 anos	0,017*	0,029*		
45-59 anos	0,024*	0,042*	0,899	
60 anos ou +	0,274	0,418	0,268	0,325

* Diferença de média significante ao nível de 0,05.

Fonte: Dados da pesquisa.

Considerando as medidas obtidas para essa dimensão no contexto *online* (cf. Tabela 20, Painel 1), verifica-se a indicação de que as faixas etárias 16-24 anos

(média=4,385; mediana=4,389) e 25-34 anos (média=4,207; mediana=4,057), que registraram maiores médias, estariam mais vulneráveis à engenharia social na dimensão VPS-RC, quando comparadas com as faixas etárias 35-44 anos (média=3,175; mediana=2,742) e 45-59 anos (média=3,241; mediana=3,439). Apesar da evidência de diferenças entre esses grupos, para a faixa etária de 60 anos ou mais não se verificou comportamento estatisticamente diferente.

Teste *post hoc* para a dimensão VPS-AO no contexto presencial

Para essa dimensão, o teste *post hoc* utilizado foi o teste de Dunn, que é um teste não paramétrico apropriado para executar múltiplas comparações emparelhadas quando a hipótese nula é rejeitada no teste de Kruskal-Wallis (DINNO, 2015).

Conforme pode ser observado na Tabela 25, a faixa etária 25-34 anos difere (p-valor<0,05) das faixas etárias 35-44 anos e 60 anos ou mais, e a faixa etária 35-44 anos difere da faixa etária 45-59 anos.

Tabela 25 – Teste *post hoc* de Dunn para VPS-AO no contexto presencial

Faixa etária	16-24 anos	25-34 anos	35-44 anos	45-59 anos
25-34 anos	0,103			
35-44 anos	0,130	0,007*		
45-59 anos	0,203	0,914	0,021*	
60 anos ou +	0,597	0,032*	0,239	0,092

* Diferença de mediana significativa ao nível de 0,05.

Fonte: Dados da pesquisa.

Tomando como base as medidas obtidas para as faixas etárias na dimensão VPS-AO (cf. Tabela 20, Painel 2), verifica-se uma indicação de maior vulnerabilidade à VPS-AO na faixa etária 25-34 anos (média=3,121; mediana=3,312) em relação às faixas etárias 35-44 anos (média=0,577; mediana=0,000) e 60 anos ou mais (média=1,359; mediana=0,819). Verifica-se também uma indicação de maior vulnerabilidade à VPS-AO na faixa etária 45-59 anos (média=2,528; mediana=2,638) em relação à faixa etária 35-44 anos (média=0,577; mediana=0,000). Embora o resultado sinalize diferença entre a faixa etária 60 anos ou mais e a faixa etária 35-44 anos, quando analisadas as diferenças como um todo, percebe-se que é a faixa etária 25-34 anos que difere das demais, não sugerindo um comportamento diferente específico para o grupo de 60 anos ou mais.

Teste *post hoc* para a dimensão VCD-ID no contexto presencial

Para a dimensão VCD-ID, o resultado do teste de Dunn (Tabela 26) evidenciou diferença entre a faixa etária 60 anos ou mais e as faixas etárias 16-24 anos e 35-44 anos. Também foi observada diferença entre a faixa etária 25-34 anos e a faixa etária 35-44 anos.

Tabela 26 – Teste *post hoc* de Dunn para VCD-ID no contexto presencial

Faixa etária	16-24 anos	25-34 anos	35-44 anos	45-59 anos
25-34 anos	0,141			
35-44 anos	0,362	0,044*		
45-59 anos	0,464	0,634	0,174	
60 anos ou +	0,022*	0,724	0,008*	0,402

* Diferença de mediana significativa ao nível de 0,05.

Fonte: Dados da pesquisa.

Analisando os resultados com base nas medidas obtidas para a dimensão VCD-ID no contexto presencial (Tabela 21, Painel 2), verifica-se a indicação de maior vulnerabilidade a essa dimensão para a faixa etária 60 anos ou mais (média=5,864; mediana=6,038) em relação às faixas etárias 16-24 anos (média=3,849; mediana=3,774) e 35-44 anos (média=2,641; mediana=0,755). Também se verifica indicação de maior vulnerabilidade à VCD-ID na faixa etária 25-34 anos (média=5,443; mediana=5,031) em relação à faixa etária 35-44 anos (média=2,641; mediana=0,755).

Teste *post hoc* para a dimensão VPS-AO no contexto online

O teste *post hoc* de Dunn evidenciou diferenças, para a dimensão VPS-AO, entre a faixa etária 45-59 anos e as faixas etárias 16-24 anos, 25-34 anos e 35-44 anos (Tabela 27).

Tabela 27 – Teste *post hoc* de Dunn para VPS-AO no contexto presencial

Faixa etária	16-24 anos	25-34 anos	35-44 anos	45-59 anos
25-34 anos	0,444			
35-44 anos	0,349	0,791		
45-59 anos	0,001*	0,006*	0,024*	
60 anos ou +	0,083	0,247	0,401	0,204

* Diferença de mediana significativa ao nível de 0,05.

Fonte: Dados da pesquisa.

Nesse caso, as medidas observadas para essas faixas etárias (cf. Tabela 20, Painel 2) sugerem uma menor vulnerabilidade à VPS-AO na faixa etária 45-59 anos (média=0,676;

mediana=0,000) em relação às faixas etárias 16-24 anos (média=1,089; mediana=0,910), 25-34 anos (média=1,120, mediana=0,334) e 35-44 anos (média=1,272, mediana=0,334).

Teste *post hoc* para a dimensão VFB-PO no contexto *online*

Para a dimensão VFB-PO o teste de Dunn (Tabela 28) evidenciou diferenças entre a faixa etária 60 anos ou mais e as faixas etárias 16-24 anos, 25-34 anos e 35-44 anos. Também foi observada diferença entre a faixa etária 25-34 anos e a faixa etária 35-44 anos.

Tabela 28 – Teste *post hoc* de Dunn para VFB-PO no contexto *online*

Faixa etária	16-24 anos	25-34 anos	35-44 anos	45-59 anos
25-34 anos	0,619			
35-44 anos	0,364	0,622		
45-59 anos	0,021	0,047*	0,176	
60 anos ou +	0,003*	0,008*	0,044*	0,459

* Diferença de mediana significativa ao nível de 0,05.

Fonte: Dados da pesquisa.

As medidas correspondentes a essas faixas etárias para a dimensão VFB-PO, no contexto *online* (cf. Tabela 22, Painel 1), sugerem que a faixa etária 60 anos ou mais (média=0,660; mediana=0,000) estaria menos vulnerável à VFB-PO, quando comparada às faixas etárias 16-24 anos (média=1,145; mediana=0,895), 25-34 anos (média=1,244; mediana=0,496) e 35-44 anos (média=1,080; mediana=0,671). Verifica-se também a indicação de que a faixa etária 45-59 anos (média=0,714; mediana=0,000) estaria menos vulnerável a essa dimensão quando comparada a faixa etária 25-34 anos (média=1,244; mediana=0,496).

Embora, de uma forma geral, as médias observadas sejam baixas, os resultados para essa dimensão parecem sugerir também uma correlação negativa entre faixa etária e nível de vulnerabilidade, essa situação será analisada na seção 4.5, a seguir.

4.5 ANÁLISES COMPLEMENTARES

Como análises complementares, foram efetuados testes de correlação entre as dimensões resultantes da análise fatorial e as faixas etárias abordadas na pesquisa, assim como análise do gênero, do tipo de uso da Internet (compulsório ou voluntário) e da ocupação de cargo de chefia como fatores moderadores na vulnerabilidade à engenharia social.

Com o intuito de tornar a análise mais objetiva, nessa seção apenas serão apresentados e discutidos os testes realizados que obtiveram resultados estatisticamente significativos. Os testes foram realizados nos contextos presencial e *online*.

Análises de Correlação

Para a dimensão VPS-RC, foi observada uma correlação negativa fraca, no contexto *online*, com a variável faixa etária, apresentando coeficiente de correlação de -0,140 (correlação significativa ao nível de 0,05, bicaudal) com a realização do teste paramétrico de Pearson, ou seja, quanto maior a idade (faixa etária) menor seria a vulnerabilidade à dimensão VPS-RC. O teste paramétrico de Pearson foi realizado apenas com essa dimensão por ser ela a única a atender aos pressupostos de normalidade (cf. Tabela 18). No entanto, no teste *post hoc* para essa dimensão não foi verificada diferença estatística significativa entre a faixa etária de 60 anos ou mais, faixa de interesse dessa pesquisa, e as demais faixas etárias.

Para a dimensão VPS-AO, foi observada uma correlação negativa fraca, no contexto *online*, com a variável faixa etária, apresentando coeficiente de correlação de -0,188 (correlação significativa ao nível de 0,01, bicaudal) na realização do teste não paramétrico de Spearman, ou seja, quanto maior a idade (faixa etária), menor seria a vulnerabilidade à VPS-AO. Contudo, no teste *post hoc* para essa dimensão foi evidenciada diferença estatística no comportamento entre a faixa etária de 60 anos e as demais faixas etárias.

Para a dimensão VCD-ID, foi observada uma correlação positiva fraca, no contexto presencial, com a variável faixa etária, apresentando coeficiente de correlação de 0,251 (correlação significativa ao nível de 0,05, bicaudal) na realização do teste não paramétrico de Spearman, ou seja, quanto maior a idade (faixa etária), maior seria a vulnerabilidade à VCD-ID.

Por último, sobre os testes de correlação, para a dimensão VFB-PO foi observada uma correlação negativa fraca, no contexto *online*, com a variável faixa etária, apresentando um coeficiente de correlação de -0,219 (correlação significativa ao nível de 0,01, bicaudal) na realização do teste não paramétrico de Spearman, ou seja, quanto maior a idade, menor seria a vulnerabilidade à VFB-PO.

Análise do efeito moderador do gênero, cargo de chefia e tipo de uso da Internet

Para a análise do efeito das variáveis “gênero”, “cargo de chefia” e “tipo de uso da Internet”, como moderadores da vulnerabilidade à engenharia social, considerou-se apenas a faixa etária de 60 anos ou mais, por ser essa faixa a de interesse dessa pesquisa, e apenas o

contexto global, já que a subdivisão dos respondentes nessa faixa etária (p.ex: gênero feminino e masculino) apresentaria um número muito pequeno de observações quando separados ainda por contextos (presencial e *online*).

Para a verificação do efeito moderador do gênero no comportamento dos usuários das TICs na terceira idade em relação à vulnerabilidade à engenharia social, foi realizado o teste não paramétrico de amostras independentes de Mann-Whitney com todas as dimensões do construto vulnerabilidade à engenharia social. No entanto, os resultados para esse teste não mostraram diferenças estatísticas significativas (com significância ao nível de 0,05) que apontassem o gênero como fator moderador no comportamento da faixa etária de 60 anos ou mais em relação às dimensões da vulnerabilidade à engenharia social (Tabela 29).

Tabela 29 – Efeito moderador do gênero

Dimensão	Mann-Whitney	Masculino		Feminino	
	(Masculino / Feminino)	(n=20)		(n=39)	
	p-valor*	Média	Mediana	Média	Mediana
PV	0,123	7,625	8,000	6,423	7,000
VPS-RC	0,345	3,475	3,936	4,283	4,166
VPS-AO	0,886	0,949	0,622	1,210	0,606
VCD-IC	0,233	1,153	0,816	1,730	1,524
VCD-ID	0,265	3,824	4,528	4,825	5,031
VFB-PO	0,733	0,749	0,124	1,099	0,224
VFB-CR	0,495	2,400	1,250	2,603	1,500

*P-valor com significância ao nível de 0,05.

Fonte: Dados da pesquisa.

Quando considerada a ocupação de cargo de chefia como fator moderador, o resultado do teste de Mann-Whitney apresentou diferença significativa para o comportamento dos usuários na terceira idade em relação à dimensão VCD-IC (p-valor=0,008, com significância ao nível de 0,05). As medidas para essa dimensão para os que já ocuparam cargo de chefia (n=37) foi de média igual a 1,155 com mediana igual a 0,700, e para os que não ocuparam cargo de chefia (n=22) foi de média igual a 2,173 com mediana igual a 2,033 (Tabela 30), indicando que aqueles que ocupam ou já ocuparam cargo de chefia estariam menos vulneráveis à VCD-IC.

Tabela 30 – Efeito moderador da ocupação de cargo de chefia

Dimensão	Mann-Whitney (Não / Sim)	Não (não ocupou) (n=22)		Sim (ocupou) (n=37)	
	p-valor*	Média	Mediana	Média	Mediana
PV	0,789	6,659	6,500	6,932	8,000
VPS-RC	0,058	4,843	4,865	3,514	3,153
VPS-AO	0,147	1,723	1,001	0,763	0,000
VCD-IC	0,008	2,173	2,033	1,155	0,700
VCD-ID	0,543	4,139	4,025	4,691	5,031
VFB-PO	0,354	1,481	0,241	0,683	0,000
VFB-CR	0,101	3,114	2,000	2,189	1,000

*P-valor com significância ao nível de 0,05.

Fonte: Dados da pesquisa.

O teste de Mann-Whitney também foi realizado para verificar a variável “tipo de uso da Internet” como fator moderador. Os resultados, assim como nos testes com a variável “gênero”, não evidenciaram diferenças estatísticas significativas (com significância ao nível de 0,05) que apontassem o tipo de uso (compulsório ou não) da Internet como fator moderador no comportamento da faixa etária de 60 anos ou mais em relação às dimensões do construto vulnerabilidade à engenharia social (Tabela 31).

Tabela 31 – Efeito moderador do tipo de uso da Internet

Dimensão	Mann-Whitney (Gosta / Necessita)	Gosta (não compulsório) (n=30)		Necessita (compulsório) (n=29)	
	p-valor*	Média	Mediana	Média	Mediana
PV	0,498	6,483	6,500	7,190	8,000
VPS-RC	0,693	3,859	4,063	4,164	4,502
VPS-AO	0,411	1,217	0,000	1,022	0,638
VCD-IC	0,381	1,675	1,320	1,389	1,166
VCD-ID	0,126	5,115	5,535	3,834	4,025
VFB-PO	0,457	0,907	0,000	1,056	0,248
VFB-CR	0,695	2,300	1,500	2,776	2,000

*P-valor com significância ao nível de 0,05.

Fonte: Dados da pesquisa.

Análise da percepção de vulnerabilidade

A dimensão indicador de percepção de vulnerabilidade (IPV) foi incluída na pesquisa com o objetivo de verificar se a percepção de vulnerabilidade influenciaria o comportamento dos respondentes nos demais indicadores de vulnerabilidade, no entanto nenhuma associação entre a dimensão resultante desse indicador, dimensão PV, e as demais dimensões foi observada com resultados estatisticamente significativos.

Com objetivo similar, mas solicitando que o respondente declarasse de forma explícita sua percepção sobre o risco no uso da Internet, o resultado obtido com a escala do tipo *phrase completion* com *single item* (*Acredito que a possibilidade de eu cair em um golpe na Internet é:*) também não apresentou resultados estatisticamente significativos. Com esse item esperava-se mensurar diferenças na percepção de risco entre as faixas etárias, no entanto, as medidas obtidas não apresentaram comportamentos distintos quando foram comparadas com o teste *t* (*p*-valor=0,412) com a divisão dos respondentes em duas faixas etárias, 16 a 59 anos e 60 anos ou mais.

Análise das dimensões em duas faixas etárias

Como última análise complementar para a pesquisa, decidiu-se verificar se havia diferença estatística significativa em relação às dimensões da engenharia social quando analisado o comportamento dos respondentes separados em apenas duas faixas etárias, a primeira faixa de 16 a 59 anos e a segunda faixa para os usuários de 60 anos ou mais. As análises foram realizadas nos contextos presencial e *online* com o teste não paramétrico para amostras independentes de Mann-Whitney (Wilcoxon). Os resultados podem ser visualizados na Tabela 33.

Tabela 32 – Teste de Mann Whitney com as faixas etárias 16-59 anos e 60 anos ou mais

Dimensão	Contexto presencial		Contexto online	
	p-valor	H0	p-valor	H0
PV	0,353	Não rejeitada	0,556	Não rejeitada
VPS-RC	0,622	Não rejeitada	0,933	Não rejeitada
VPS-AO	0,260	Não rejeitada	0,418	Não rejeitada
VCD-IC	0,330	Não rejeitada	0,430	Não rejeitada
VCD-ID	0,022*	Rejeitada	0,936	Não rejeitada
VFB-PO	0,132	Não rejeitada	0,011*	Rejeitada
VFB-CR	0,836	Não rejeitada	0,543	Não rejeitada

*Diferença de mediana significativa ao nível de 0,05.

Fonte: Dados da pesquisa.

Para a dimensão VCD-ID, no contexto presencial, a faixa etária de 16 a 59 apresentou mediana com valor igual a 4,780 (média=4,178, DP=0,451), e a faixa de 60 ou mais uma mediana com valor igual a 6,038 (média=5,864, DP=0,584). O resultado no contexto presencial indicou que a faixa etária de 60 anos ou mais estaria mais vulnerável à dimensão VCD-ID.

Para a dimensão VFB-PO, no contexto *online*, a faixa etária de 16 a 59 apresentou uma mediana com valor igual a 0,496 (média=1,074, DP=1,508), e a faixa etária de 60 ou

mais uma mediana com valor igual a 0,000 (média=0,660, DP=1,800), indicando que a faixa etária de 60 anos ou mais estaria menos vulnerável à dimensão VFB-PO.

4.6 DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Nesta seção são discutidos os resultados da pesquisa com foco no comportamento da terceira idade no uso das TICs. Procurou-se embasar a discussão em pesquisas já realizadas que tenham relação com os aspectos abordados, não se restringindo a elas, mas pautando as considerações em suas conclusões.

Com os resultados obtidos, observou-se tipos de uso (voluntário ou compulsório) dos recursos da Internet pela terceira idade com proporção similar. Quando os usuários nessa faixa etária foram questionados se utilizavam a Internet por que gostavam (uso voluntário) ou necessitavam (uso compulsório), obteve-se 50,8% para o uso voluntário e 49,2% para o uso compulsório, com diferença de apenas 1,6% entre os dois tipos de uso. Embora seja uma diferença relativamente pequena, esse resultado se mostra coerente com os percentuais obtidos para as atividades de uso, sendo os mais baixos para pagamento de taxas (35,6%) e acesso a bancos (45,8%) e os mais altos para comunicação (84,7%) e interações em redes sociais (78,0%). Os resultados para os tipos de uso da Internet também são compatíveis com estudos que identificaram os benefícios do uso das TICs na diminuição do isolamento e no aumento da qualidade de vida dos idosos (BLAŽUN; SARANTO; RISSANEN, 2012; CHEN; SCHULZ, 2016; KARAVIDAS; LIM; KATSIKAS, 2005; NÚNCIO, 2015; VÖSNER et al., 2016).

Quanto às respostas aos itens dos indicadores de vulnerabilidade, de uma forma geral, foram observadas médias baixas em todas as dimensões (indicadores) do construto vulnerabilidade à engenharia social, o que poderia indicar que, de alguma forma, os respondentes reconhecem os perigos que o ciberespaço oferece atualmente. Um indício de que essa observação é coerente, foi a obtenção de médias altas na dimensão que pretendia mensurar a percepção de vulnerabilidade no uso das TICs (PV), embora também não se tenha observado estatisticamente relações significativas entre essa dimensão e as dimensões de vulnerabilidade à engenharia social utilizadas na pesquisa.

É provável também que os baixos índices de vulnerabilidade observados tenham sido influenciados pelo perfil da amostra obtido nessa faixa etária, como o nível de escolaridade com 78% dos respondentes com nível superior (somando-se graduados e pós-graduados), tempo de uso da Internet com média igual a 12,7 anos, ocupação de cargo de

chefia por 72,7% dos respondentes, e renda familiar de R\$ 3.520,01 a R\$ 8.800,00 para 44,1% dos respondentes e acima de R\$ 8.800,00 para 27,1% dos respondentes. Estudos mostram a influência positiva do nível de escolaridade (BERNER et al., 2015; FREESE; RIVAS; HARGITTAI, 2006; HELBIG; GIL-GARCÍA; FERRO, 2009; VAN DEURSEN; VAN DIJK, 2016; VÖSNER et al., 2016), tempo de uso da Internet (AULA; NORDHAUSEN, 2006; DODEL; MESCH, 2016; FREESE; RIVAS; HARGITTAI, 2006; VAN DEURSEN; VAN DIJK, 2016), e renda (BERNER et al., 2015; HELBIG; GIL-GARCÍA; FERRO, 2009; JENSEN et al., 2011) nas habilidades de uso da Internet. A partir dessa realidade parece razoável entender que esses fatores também influenciariam positivamente um comportamento mais seguro no ciberespaço.

Os resultados indicaram uma maior vulnerabilidade à engenharia social no uso de credenciais pelos idosos, evidenciando que os indivíduos nessa faixa etária costumam utilizar com mais frequência nomes fáceis para suas senhas, assim como anotá-los em locais de fácil acesso. É provável que essa situação seja explicada pela redução na capacidade de codificar e recuperar memórias pessoais em detalhes, observada com o envelhecimento natural (RAJAH et al., 2010; SLEGER; BOXTEL; JOLLES, 2011).

Com o objetivo de explicar a redução nas habilidades relacionadas à memória, Pak, Price e Thatcher (2009) desenvolveram um estudo comparando jovens e adultos maduros no uso de *websites* e concluíram, dentre outros, que indivíduos jovens têm memória mais ativa do que indivíduos idosos. Cabeza et al. (1997) desenvolveram um estudo com equipamento PET (*Positron Emission Tomography*) comparando jovens e idosos a respeito do fluxo sanguíneo em determinadas regiões do cérebro e concluíram que o envelhecimento altera a atividade cerebral diminuindo o fluxo sanguíneo na região relacionada à recordação e ao reconhecimento. Para Maillet, Rajah, (2011) e Rajah et al. (2010), a redução das habilidades relacionadas à memória também estaria ligada a redução do hipocampo, fenômeno que se observa com o envelhecimento natural dos indivíduos.

Outra sinalização relevante nos resultados da pesquisa, embora evidenciada apenas no contexto *online* e na separação da amostra em apenas duas faixas etárias (16-59 anos e 60 anos ou mais), foi a de um comportamento com indicação de menor vulnerabilidade à dimensão VFB-PO (Vulnerabilidade à Fabricação na dimensão Personificação/Oportunidade) na faixa etária de 60 anos ou mais. Uma análise mais apurada sobre os respondentes nessa faixa etária, no contexto *online*, constatou que 72,7% deles havia atuado (ou ainda atuava) em cargo de chefia, o que pode indicar que a maioria desses

respondentes reproduziu um comportamento mais seguro no trato com a informação decorrente dos cargos ocupados.

Embora não tenham sido estabelecidas hipóteses para essa pesquisa, já que se tratou de um estudo exploratório, esperava-se que o gênero atuasse como fator moderador no trato com as TICs, especialmente quando considerados os resultados de pesquisas nesse sentido (p. ex: BERNER et al., 2015; HE; FREEMAN, 2010; KARAVIDAS; LIM; KATSIKAS, 2005; MORRIS; VENKATESH; ACKERMAN, 2005; WAGNER; HASSANEIN; HEAD, 2010), assim como também era esperado que a percepção de vulnerabilidade influenciasse o comportamento em relação à vulnerabilidade à engenharia social, mas não foram encontrados resultados estatísticos que demonstrassem essas associações. Em relação à influência do gênero, outras pesquisas já mostraram resultados em que as habilidades de uso de recursos *online* não diferiam nessa variável, como os estudos de Hargittai e Shafer (2006) e Van Deursen e Van Dijk (2011).

4.7 IMPLICAÇÕES TEÓRICAS

O envelhecimento da força de trabalho (SLEGER; BOXTEL; JOLLES, 2011, TAMS et al., 2014) é uma realidade vivenciada pelas corporações no mundo inteiro. Dados obtidos no contexto nacional (IBGE, 2013) e mundial (ONU, 2015) confirmam esse fenômeno. Assim, esse estudo apresenta sua contribuição teórica mais importante quando propõe a discussão sobre a vulnerabilidade no uso das TICs pela população idosa, uma parcela da força de trabalho que vem crescendo no mundo das organizações.

Nesse sentido, a presente pesquisa contribui ainda com um olhar diferente sobre o uso das TICs na terceira idade, indo além dos estudos tradicionais que buscam identificar os efeitos positivos das tecnologias de informação e comunicação na vida dos idosos, buscando identificar fragilidades que possam afetar a vida pessoal e profissional desses indivíduos, com intuito de despertar pessoas e organizações para perigos nem sempre evidentes no uso dos recursos informáticos.

A vulnerabilidade à engenharia social no uso das TICs pela terceira idade, como tema central dessa pesquisa, apresenta uma abordagem diferente e alerta para a necessidade de se tratar a inclusão digital a partir de outros aspectos. Alerta para a necessidade de se estar preparado para as interações que o uso das TICs proporciona. Assim como no mundo material, essas interações nem sempre são positivas. Dessa forma, esse trabalho também contribui para instituições criadas para lidar com idosos, em especial aquelas com programas

de inserção dessa população no mundo virtual, trazendo uma reflexão sobre os perigos no uso das TICs, fugindo dos estudos tradicionais que abordam apenas os benefícios que as TICs podem oferecer aos idosos, que são importantes, mas que também precisam ser complementados com abordagens a partir de outras perspectivas.

No campo da administração, é importante considerar ainda que a engenharia social não se restringe às interações pessoais, ela também é utilizada por organizações inescrupulosas para obter vantagens sobre seus competidores no mercado em que atuam (POWER; FORTE, 2006).

4.8 IMPLICAÇÕES PRÁTICAS

A evidência sobre um comportamento vulnerável no trato com as credenciais pelos idosos é o resultado prático mais importante desse estudo. Essa questão extrapola o uso individual dos recursos informáticos, apontando para a necessidade de maior atenção sobre esse aspecto na gestão das organizações. O declínio nas habilidades da memória não pode ser ignorado pelas organizações que dependem cada vez mais de sistemas de informação com controle de acesso realizado por credenciais, por exemplo. Esse declínio já foi comprovado em estudos (cf. CABEZA et al., 1997; MAILLET; RAJAH, 2011; RAJAH et al., 2010; SLEGER; BOXTEL; JOLLES, 2011) e agora, em um contexto diferente, também evidenciado nessa pesquisa.

Por outro lado, um comportamento mais seguro verificado nos usuários das TICs na terceira idade no trato com a informação (dimensão Fabricação Personificação/Oportunidade), reforça as contribuições que a experiência de vida pode oferecer para as organizações. A inteligência cristalizada, destacada por Tams et al. (2014), que corresponde ao conhecimento que as pessoas acumulam com a educação formal e experiência ao longo da vida, provavelmente explica esse comportamento.

A construção de um modelo, que possa mensurar a vulnerabilidade à engenharia social e ajudar na tomada de decisão na proteção da informação, é outra contribuição prática da presente pesquisa. As ameaças no mundo das TICs se apresentam de muitas formas, mas impactam sempre naquele que é considerado o elo mais fraco na proteção da informação, as pessoas (HADNAGY, 2011; MANN, 2011; MITINICK; SIMON, 2003; PELTIER, 2006). Assim, o passo inicial dado nessa pesquisa para mensurar vulnerabilidades oferece um caminho para a proteção do elo mais fraco e, em consequência, das organizações.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na presente pesquisa, buscou-se estudar o uso das tecnologias de informação e comunicação na terceira idade e sua relação com a vulnerabilidade à engenharia social. Os resultados obtidos para a questão de pesquisa (*Em quais aspectos, se algum, os usuários das Tecnologias de Informação e Comunicação na terceira idade estão vulneráveis à Engenharia Social?*) contribuem para uma melhor compreensão do envolvimento dos idosos com essas tecnologias, em particular no uso da Internet.

Para a coleta de dados, foi elaborado um questionário com indicadores que permitiram mensurar a vulnerabilidade à engenharia social, aderente ao modelo conceitual da pesquisa, atingindo assim o primeiro objetivo específico (*Elaborar métricas que permitam mensurar vulnerabilidades à engenharia social*). A aplicação do questionário se deu nos formatos papel e *online*, e as análises ocorreram em contextos separados a partir da constatação de diferenças estatísticas entre as respostas obtidas com os dois formatos.

O tipo de uso que a terceira idade faz da Internet (segundo objetivo específico) se mostrou da forma esperada, mas com uma diferença mínima superior para aqueles que utilizam a rede porque gostam quando comparados com os que acessam a Internet principalmente por que necessitam. O uso acentuado desses recursos para interações sociais, observado nas respostas sobre as atividades de uso, certamente contribuiu para essa diferença e deve ser estimulado, mas sempre trabalhado em conjunto com a conscientização sobre as vulnerabilidades às quais estão expostos os seus usuários.

Em relação ao principal objetivo da pesquisa, os resultados indicaram uma maior vulnerabilidade à engenharia social no uso de credenciais pelos idosos. A identificação dessa vulnerabilidade é bastante relevante, particularmente quando se sabe que o roubo de identidade é uma ação frequentemente empreendida pelos engenheiros sociais, podendo ser o início (ou mesmo o fim) de um processo que viabilize um ataque de engenharia social bem sucedido tendo como alvo pessoas e organizações, portanto, atentar para essa realidade e conscientizar os usuários da terceira idade sobre esse fato, são ações que precisam ser pensadas no plano individual, no desenvolvimento de políticas públicas, no modelo de atuação de organizações que trabalham com a inclusão digital de idosos e nas políticas de segurança das empresas.

Havia inicialmente a intenção de se executar uma segunda fase da pesquisa, uma etapa qualitativa com entrevistas com idosos para uma melhor compreensão dos resultados obtidos a partir dos procedimentos quantitativos, buscando identificar fatores de influência na

vulnerabilidade à engenharia social no uso das TICs na terceira idade, no entanto os achados não foram suficientes para justificar esse estudo complementar. Contudo, buscou-se em pesquisas já realizadas resultados que pudessem ajudar nas análises dos resultados a respeito dos fatos observados (quarto objetivo específico), em especial sobre a vulnerabilidade no uso de credenciais verificada nos respondentes idosos. Independentemente dos resultados dessa pesquisa, é preciso aceitar que a engenharia social é uma ameaça real e a conscientização dos usuários em relação aos perigos que ela oferece é apontada como o caminho para mitigar esse problema nas organizações.

A presente pesquisa apresentou limitações. A primeira limitação a ser considerada é que não podem ser feitas generalizações a partir dos seus resultados, seja pela falta de aderência às estatísticas do IBGE (o que impediu uma representação fiel da realidade populacional na amostra), pela obtenção de respondentes de forma não probabilística, ou pela utilização de um modelo de mensuração de vulnerabilidade à engenharia social construído com a própria pesquisa, não consolidado em outros estudos.

O baixo número de respondentes com idade acima de 60 anos (59 respondentes) é outra limitação a ser considerada nos resultados, embora essa dificuldade pareça ser recorrente nas pesquisas que envolvem essa faixa etária. O baixo percentual de pessoas com idade superior a 60 anos na população brasileira que faz uso da Internet certamente dificultou a obtenção de um número maior de respondentes idosos o que, por sua vez, contribuiu para limitações. Além disso, as diferenças estatísticas verificadas entre os tipos de questionários aplicados, papel e *online*, fizeram com que as análises fossem realizadas em contextos separados com um número menor de respondentes.

Outra limitação, também de ordem prática, corresponde às dificuldades enfrentadas com o indicador de percepção de vulnerabilidade (IPV). Embora a pesquisa não dependesse essencialmente desse elemento para atingir os objetivos mais importantes, as análises estatísticas não mostraram adequação das respostas obtidas com os itens que compunham esse indicador a pressupostos para a aplicação de testes específicos, como a análise fatorial confirmatória.

Como sugestões de trabalhos futuros, propõe-se a ampliação das escalas de mensuração do construto vulnerabilidade à engenharia social com a inclusão de outros aspectos que possam tornar as dimensões mais abrangentes em relação às técnicas utilizadas nessa prática. Um estudo sobre a vulnerabilidade à engenharia social na terceira idade com respondentes que venham a ter acesso às TICs a partir dos 60 (sessenta) anos, também parece ser um caminho para futuros trabalhos sobre o tema, já que o presente estudo não restringiu o

público respondente a essa condição. É provável que os resultados possam mostrar outra realidade se trabalhados dessa forma, no entanto, exige-se para isso um estudo longitudinal mais amplo, considerando a dificuldade verificada em se obter respondentes nessa faixa etária.

A preocupação com a terceira idade deve estar presente nas ações da sociedade de uma forma geral, afinal, deseja-se que todos um dia façam parte dela. Essa pesquisa foi desenvolvida nesse sentido, tentando preencher um espaço frequentemente negligenciado nos estudos do uso das TICs na terceira idade. O uso das tecnologias não traz apenas benefícios para pessoas e organizações, cria também vulnerabilidades. Entender tais vulnerabilidades faz diferença nos resultados e no nível de segurança desejado, a busca por esse entendimento foi o que moveu esse estudo.

REFERÊNCIAS

- ABRAHAM, S.; I, CHENGALUR-SMITH. An overview of social engineering malware: Trends, tactics, and implications. **Technology in Society**. v. 32, p. 183-196. 2010.
- AJZEN, I. The theory of planned behavior. **Organizational Behavior & Human Decision Processes**, v. 50, p. 179-221. 1991.
- AULA, A.; NORDHAUSEN, K. Modeling Successful Performance in Web Searching. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 57, n. 12, p. 1678-1693. 2006.
- AVEN, T. Safety is the antonym of risk for some perspectives of risk. **Safety Science**, v. 47, p. 925-930. 2009.
- BANDURA, A. An agentic perspective on positive psychology. In: **Positive psychology: exploring the best in people**. Westport: Greenwood, 2008. p. 167-196.
- BANG et al. Improving information security management: An analysis of ID–password usage and a new login vulnerability measure. **International Journal of Information Management**, v. 32, n. 5, p. 409-418. 2012.
- BARBER, R. Social engineering: a people problem? **Network Security**, n.7, p. 9-11. 2001.
- BARRETT, N. Penetration testing and social engineering: hacking the weakest link. **Information Security Technical Report**, v. 8, n.4, p. 56-64. 2003.
- BELLINI, C. G. P.; GIEBELEN, E.; CASALI, R. R. B. Limitações Digitais. **Informação & Sociedade**, v. 20, n. 2, p. 25-35. 2010.
- BELLINI, C. G. P.; ISONI FILHO, M. M.; DE MOURA, JR., P. J.; PEREIRA, R. C. F. Self-efficacy and anxiety of digital natives in face of compulsory computer-mediated tasks: A study about digital capabilities and limitations. **Computers in Human Behavior**, v. 59, n. 1, p. 49-57. 2016.
- BERNER et al. Factors influencing Internet usage in older adults (65 years and above) living in rural and urban Sweden. **Health Informatics Journal**, v. 21, n. 3, p. 237-249. 2015.
- BLAŽUN, H.; SARANTO, K; RISSANEN, S. Impact of computer training courses on reduction of loneliness of older people in Finland and Slovenia. **Computers in Human Behavior**, v. 28, n. 4, p. 1202-1212. 2012.
- BOZ, H.; AKSOY, M. E. The internet usage profiles of adults. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 28, p. 596-600. 2011.
- BRASIL. **Lei nº 10.097 de 19 de Dezembro de 2000**. Altera dispositivos da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1o de maio de 1943. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/Leis/L10097.htm>. Acesso em: 17 nov. 2016.

_____. **Estatuto do idoso**. Lei nº 10.741, de 01 de outubro de 2003. Presidência da República. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.741.htm>. Acesso em: 10 jan. 2016.

_____. **Lei nº 12.965 de 23 de Abril de 2014**. Estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil. Presidência da República. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/112965.htm>. Acesso em: 10 jan. 2016.

BRITO, R. C. **Síndrome de Gabriela**: resistência e aceitação de tecnologias de informação e comunicação em uma comunidade rural de João Pessoa. 2015. 94 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015.

BULLÉE et al. The persuasion and security awareness experiment: reducing the success of social engineering attacks. **Journal of Experimental Criminology**, v. 11, n. 1, p. 97-115. 2015.

CABEZA et al. Age-Related Differences in Neural Activity during Memory Encoding and Retrieval: A Positron Emission Tomography Study. **The Journal of Neuroscience**, v. 17, n. 1, p. 391-400. 1997.

CARLSON, E. L. Phishing for elderly victims: as the elderly migrate to the internet fraudulent schemes targeting them follow. **The Elder Law Journal**, v. 14, n. 2, p. 423-452. 2006.

CERT.br. Centro de Estudos, Respostas e Tratamento de Incidentes de Segurança no Brasil. **Cartilha de Segurança para Internet**. 2012. Disponível em: <<http://cartilha.cert.br/glossario/>>. Acesso em: 25 jun. 2016.

CETIC.br. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros**. 2015. Disponível em: <<http://cetic.br/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nos-domicilios-brasileiros-tic-domicilios-015/>>. Acesso em: 22 nov. 2016.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

CHEN, Y. R.; SCHULZ, P. J. The Effect of Information Communication Technology Interventions on Reducing Social Isolation in the Elderly: A Systematic Review. **Journal of Medical Internet Research**, v. 18, n. 1, p. e18. 2016.

CHO, J.; CHEN, I.; CHAN, K. S. Trust threshold based public key management in mobile ad hoc networks. **Ad Hoc Networks**, v. 44, p. 58-75. 2016.

CIALDINI, R. B. **As armas da persuasão**: Como influenciar e não se deixar influenciar. Rio de Janeiro: Sextante, 2012.

CONHEADY, S. **Social Engineering in IT Security**: Tools, Tactics, and Techniques. New York: McGraw-Hill Education, 2014.

COSTA, F. J. da. **Mensuração e desenvolvimento de escalas**: aplicações em administração. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.

DAVIS, F. D. **A technology acceptance model for empirically testing new enduser information systems**: Theory and results. Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology, 1986.

DELOR, F.; HUBERT, M. Revisiting the concept of 'vulnerability'. **Social Science & Medicine**, v. 50, n. 11, p. 1557-1570. 2000.

DINIZ et al. O governo eletrônico no Brasil: perspectiva histórica a partir de um modelo estruturado de análise. **Revista de Administração Pública**, v. 43, n.1, p. 23-48. 2009.

DINNO, A. Nonparametric pairwise multiple comparisons in independent groups using Dunn's test. **The Stata Journal**, v. 15, n. 1, p. 292-300. 2015.

DODEL, M.; MESCH, G. Cyber-victimization preventive behavior: a health belief model Approach. **Computers in Human Behavior**, v. 68, p. 359-367. 2016.

DONAT, E.; BRANDTWEINER, R.; KERSCHBAUM, J. Attitudes and the digital divide: Attitude measurement as instrument to predict Internet usage. **Informing Science**, v. 12, p. 37-56. 2009.

DREZNER, Z.; TUREL, O.; ZEROM, D. A Modified Kolmogorov-Smirnov Test for Normality. **Communications in Statistics: Simulation & Computation**, v. 39, p. 693-704. 2010.

ETCHEMENDY et al. An e-health platform for the elderly population: The butler system. **Computers & Education**, n. 56, p. 275-279. 2011.

FARZANEH, Y., AZIZI, M., DEHKORDI, M., MIRGHADRI, A. Vulnerability Analysis of Two Ultra lightweight RFID Authentication Protocols. **The International Arab Journal of Information Technology**, v. 12, n. 4, p. 340-346. 2015.

FÁVERO et al. **Análise de dados**: modelagem multivariada para tomada de decisões. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

FAWCETT, B. Vulnerability: Questioning the certainties in social work and health. **International Social Work**, v. 52, n. 4, p. 473-484. 2009.

FENG, N.; WANG, H. J.; LI, M. A security risk analysis model for information systems: Causal relationships of risk factors and vulnerability propagation analysis. **Information Sciences**, v. 256, p. 57-73. 2014.

FIRE, M.; GOLDSCHMIDT, R.; ELOVICI, Y. Online Social Networks: Threats and Solutions. **IEEE Communications Surveys & Tutorials**, v. 16, n. 4, p. 2019-2036. 2014.

FREESE, J.; RIVAS, S.; HARGITTAI, E. Cognitive ability and internet use among older adults. **Poetics**, v. 34, n. 4, p. 236-249. 2006.

GARCIA, D. A. **Cyberslacking como Limitação Digital no Setor Público**: Um Estudo sobre Acesso e Comportamento de Servidores da Universidade Federal da Paraíba. 2012. 102 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2012.

GRAGG, D. **A multi-level defense against social engineering**. SANS Institute. 2003. Disponível em: <<https://www.sans.org/reading-room/whitepapers/engineering/multi-level-defense-social-engineering-920>>. Acesso em: 10 out. 2016.

GREENING, T. Ask and ye shall receive: a study in ‘social engineering’. **ACM Special Interest Group on Security, Audit and Control**, v. 14 n .2, p. 8-14. 1996.

HADNAGY, C. **Social engineering: the art of human hacking**. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc., 2011.

HADNAGY, C.; EKMAN, P. **Unmasking the Social Engineer: The Human Element of Security**. Indianapolis: John Wiley & Sons, Inc., 2014.

HAIR et al. **Análise Multivariada de Dados**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HARGITTAI, E.; SHAFER, S. Differences in Actual and Perceived Online Skills: The Role of Gender. **Social Science Quarterly**, v. 87, n. 2, p. 432-448, 2006.

HASLE et al. Measuring resistance to social engineering. In: DENG et al. (Eds). **Information security practice and experience**. Berlin: Springer, 2005. p. 132-143.

HE, J.; FREEMAN, L. A. Are Men More Technology-Oriented Than Women? The Role of Gender on the Development of General Computer Self-Efficacy of College Students. **Journal of Information Systems Education**, v. 21, n.2, p. 203-212. 2010.

HELBIG, N.; GIL-GARCÍA, J. R.; FERRO, E. Understanding the complexity of electronic government: Implications from the digital divide literature. **Government Information Quarterly**, v. 26, n. 1, p. 89-97, 2009.

HILL, R.; BEYNON-DAVIES, P.; WILLIAMS, M. D. Older people and internet engagement: Acknowledging social moderators of internet adoption, access and use. **Information Technology & People**, v. 21, n.3, p. 244-266. 2008.

HILLSON, D. Extending the risk process to manage opportunities. **International journal of project management**, v. 20, n. 3, p. 235-240. 2002.

HOUSE OF COMMONS. **Science and Technology Committee**: Malware and cyber crime. 2012. Disponível em: <<http://www.publications.parliament.uk/pa/cm201012/cmselect/cmsstech/1537/1537vw.pdf>>. Acesso em: 26 jun. 2016.

IBGE. **Síntese de Indicadores Sociais: Uma Análise das Condições de Vida da População Brasileira**. 2013. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv66777.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2016.

_____. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio: Síntese de Indicadores 2014.** 2015a. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv94935.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2016.

_____. **Downloads.** Acesso à Internet e posse de celular 2015. 2015b. Disponível em: <http://downloads.ibge.gov.br/downloads_estatisticas.htm>. Acesso em: 13 dez. 2016.

_____. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio: Acesso à internet e à Televisão e posse de Telefone Móvel Celular para uso pessoal 2014.** 2016. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv95753.pdf>>. Acesso em: 05 nov. 2016.

IBM. **IBM SPSS Statistics Base 24.** 2016. Disponível em: <<https://www-304.ibm.com/support/docview.wss?uid=swg27047033>>. Acesso em: 04 dez. 2016.

ISO – International Organization for Standardization. ISO GUIDE 73:2009: **Risk management – Vocabulary.** 2009. Disponível em: <<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:guide:73:ed-1:v1:en>>. Acesso em: 13 dez. 2016.

ISONI FILHO, M. M. **Limitações digitais cognitivas: estudo sobre a relação entre autoeficácia e ansiedade.** 2013. 91 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2013.

JENSEN et al. Utilization of Internet Technology by Low-Income Adults: The Role of Health Literacy, Health Numeracy, and Computer Assistance. **Journal of Aging and Health**, v. 22, n. 6, p. 804-826. 2010.

KARAVIDAS, M.; LIM, N. K.; KATSIKAS, S. L. The effects of computers on older adult users. **Computers in Human Behavior**, v. 21, p. 697-711. 2005.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LAM, S. Y.; CHIANG, J.; PARASURAMAN, A. The effects of the dimensions of technology readiness on technology acceptance: an empirical analysis. **Journal of Interactive Marketing**, v. 22, n. 4, p. 19-39. 2008.

LIANG, H.; XUE, Y. Avoidance of information technology threats: a theoretical perspective. **MIS Quarterly**, v. 33, n. 1, p. 71-90. 2009.

LILLIEFORS, H. W. On the Kolmogorov-Smirnov Test for Normality with Mean and Variance Unknown. **Journal of the American Statistical Association**, v. 62, n. 318, p. 399-402. 1967.

LUNDESTAD, C. V.; HOMMELS, A. Software vulnerability due to practical drift. **Ethics and Information Technology**, v. 9, p. 89-100. 2007.

LUO et al. Social Engineering: The Neglected Human factor for Information Security Management. **Information Resources Management Journal**, v. 24, n.3, p. 1-8. 2011.

MAILLET, D.; RAJAH, M. N. Age-related changes in the three-way correlation between anterior hippocampus volume, whole-brain patterns of encoding activity and subsequent context retrieval. **Brain Research**, v. 1420, p. 68-79. 2011.

MANN, Ian. **Engenharia Social**. São Paulo: Blucher, 2011.

MARTIN, N.; RICE, J. Spearing high net wealth individuals: the case of online fraud and mature age internet users. **International Journal of Information Security and Privacy**, v. 7, n. 1, p. 1-15. 2013.

MEDEIROS, S. N. **Limitações digitais comportamentais e de acesso entre participantes de rede social virtual: um estudo sobre gerenciamento de impressões no facebook**. 2013. 106 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2013.

MEDLIN, B. D.; CAZIER, J. A.; FOULK, D. P. Analyzing the Vulnerability of U.S. Hospitals to Social Engineering Attacks: How Many of Your Employees Would Share Their Password? **International Journal of Information Security and Privacy**, v. 2, n. 3, p. 71-83. 2008.

MITNICK, Kevin D.; SIMON, William L. **A arte de enganar**. São Paulo: Pearson Makron Books, 2003.

_____. **Fantasma no Sistema: Minhas aventuras como hacker mais procurado do mundo**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2013.

MONTEIRO, L. C. **A Limitação de Acesso e a Limitação Cognitivo Informacional de Idosos em Interação com Websites de Secretarias Estaduais de Turismo**. 2014. 104 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.

MORETTIN, P.A.; BUSSAB, W. O. **Estatística Básica**. 8. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

MORRIS, M. G.; VENKATESH, V.; ACKERMAN, P. L. Gender and Age Differences in Employee Decisions About New Technology: An Extension to the Theory of Planned Behavior. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 52, n. 1, p. 69-84. 2005.

MOTA, F. P. B. **De exclusão a limitações digitais: condições sociodemográficas, habilidades, atitudes e uso da Internet**. 2016. 203 f. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2016.

NIEHAVES, B.; R, PLATTFAUT. Internet adoption by the elderly: employing IS technology acceptance theories for understanding the age-related digital divide. **European Journal of Information Systems**, v. 23, p. 708-726. 2014.

NÚNCIO, V. L. R. **Estudo da Utilização das TIC na USALBI e o Contributo para a Redução do Isolamento dos Idosos**. 2015. 155 f. Dissertação (Mestrado em Gerontologia Social). Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco.

ONU – Organização das Nações Unidas. **World Population Ageing**. 2015. Disponível em: <http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WPA2015_Report.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2016.

OVIEDO, R. A. M.; CZERESNIA, D. O conceito de vulnerabilidade e seu caráter biossocial. **Interface: Comunicação Saúde Educação**, v. 19, n.53, p. 237-249. 2015.

PAK, R.; PRICE, M.; THATCHER, J. Age-Sensitive Design of Online Health Information: Comparative Usability Study. **Journal of Medical Internet Research**, v.11, n. 4, n.p. 2009.

PARASURAMAN, A. Technology readiness index (tri): a multiple-item scale to measure readiness to embrace new technologies. **Journal of Service Research**, v. 2, n. 4, p. 307-320. 2000.

PARK, K.; MIN, H.; MIN, S. Inter-relationship among risk taking propensity, supply chain security practices, and supply chain disruption occurrence. **Journal of Purchasing & Supply Management**, v. 22, p. 120-130. 2016.

PELTIER, T. R. Social Engineering: Concepts and Solutions. **Information systems security**, v. 15, n. 5, p. 13-21. 2006.

POWER, R.; FORTE, D. Social engineering: attacks have evolved, but countermeasures have not. **Computer Fraud & Security**, v. 10, p. 17-20. 2006.

RAJAH et al. Group differences in anterior hippocampal volume and in the retrieval of spatial and temporal context memory in healthy young versus older adults. **Neuropsychologia**, v. 48, n. 14, p. 4020-4030. 2010.

RATCHFORD, M.; BARNHART, M. Development and validation of the technology adoption propensity (TAP) index. **Journal of Business Research**, v. 65, p. 1209-1215. 2012.

RHEES, R. Social Engineering. Oxford University Press: **Mind Association**, v. 56, n. 224, p. 317-331, Oct. 1947.

RUSSELL, S.; NORVIG, P. **Inteligência Artificial**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, P. B. **Metodologia de Pesquisa**. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

SERPA, M. L. **Limitações digitais cognitivas**: estudo experimental sobre autoeficácia, feedback e desempenho em tarefa decisória apoiada por computador. 2014. 141 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014.

SILBERSCHATZ, A.; KORTH, H. F.; SUDARSHAN, S. **Sistema de Banco de Dados**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

SLEGER, K.; BOXTEL, M. P. J. van. JOLLES, J. Computer use in the Maastricht Aging Study (MAAS): Determinants and the relationship with cognitive change. In: **Successful cognitive Aging: The use of computers and the internet to support autonomy in later life**. Maastricht: Nuropsych Publishers, 2006.

_____. Computer use in older adults: Determinants and the relationship with cognitive change over a 6 year episode. **Computers in Human Behavior**, v. 28, p. 1-10. 2011.

SPOKEO. 2016. Disponível em: www.spokeo.com. Acesso em: 20 nov. 2016.

SPYROU, E. MYLONAS, P. Analyzing Flickr metadata to extract location-based information and semantically organize its photo content. **Neurocomputing**, v. 172, p. 114-133. 2016.

TALER, I. Neurolinguistic Programming: A Selective Bibliography. **Reference Services Review**, v. 19, n.4, p. 49-62. 1991.

TAMS, S.; GROVER, V.; THATCHER, J. Modern information technology in an old workforce: Toward a strategic research agenda. **Journal of Strategic Information Systems**, v. 23, p. 284-304. 2014.

TANAKA, H.; MATSUURA, K.; SUDOH, O. Vulnerability and information security investment: An empirical analysis of e-local government in Japan. **Journal of Accounting and Public Policy**, v. 24, p. 37-59. 2005.

TETRI, P.; VUORINEN, J. Dissecting social engineering. **Behaviour & Information Technology**, v. 32, n. 10, p. 1014–1023. 2013.

TOYA, H.; SKIDMORE, M. Information/communication technology and natural disaster vulnerability. **Economics Letters**, v. 137, p. 143-145. 2015.

VAN DEURSEN, A.; VAN DIJK, J. Improving digital skills for the use of online public information and services. **Government Information Quarterly**, v. 26, n. 2, p. 333-340. 2009.

_____. Internet skills and the digital divide. **New Media & Society**, v. 13, n. 6, p. 893-911, 2011.

_____. Modeling Traditional Literacy, Internet Skills and Internet Usage: An Empirical Study. **Interacting with Computers**, v. 28, n. 1, p. 1-14. 2016.

VENKATESH, V.; THONG, J. Y. L.; XU, X. Consumer Acceptance and Use of Information Technology: extending the unified theory of acceptance and use of technology. **MIS Quarterly**, v. 36, n. 1, p. 157-178. 2012.

VISHWANATH et al. Why do people get phished? Testing individual differences in phishing vulnerability within an integrated, information processing model. **Decision Support Systems**, v. 51, p. 576-586. 2011.

VOGT, W. P. **Dictionary of Statistics and Methodology: A Nontechnical Guide for the Social Sciences**, London: Sage, 1999.

VÖSNER et al. Attitudes of active older Internet users towards online social networking. **Computers in Human Behavior**, v. 55, p. 230-241. 2016.

WAGNER, N.; HASSANEIN, K.; HEAD, M. Computer use by older adults: A multi-disciplinary review. **Computers in Human Behavior**, v. 26, n. 5, p. 870-882. 2010.

WARKENTIN, M.; WILLISON, R. Behavioral and policy issues in information systems security: the insider threat. **European Journal of Information Systems**, v. 18, p. 101-105. 2009.

WEATHERLY, J. N.; MILLER, K.; McDONALD, T. W. Social Influence as Stimulus Control. **Behavior and Social Issues**, v. 9, p. 25-45. 1999.

WORKMAN, M. Gaining Access with Social Engineering: An Empirical Study of the Threat. **Information Systems Security**, v. 16, p. 315-331. 2007.

WORKMAN, M. Wisecrackers: A Theory-Grounded Investigation of Phishing and Pretext Social Engineering Threats to Information Security. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 59, n. 4, p. 662-674. 2008.

ZIEFLE, M.; BAY, S. How older adults meet complexity: aging effects on the usability of different mobile phones. **Behaviour & Information Technology**, v. 24, n. 5, p. 375-389. 2005.

APÊNDICE A – Questionário

Questionário

Este questionário faz parte da pesquisa de mestrado de José Augusto Lopes Viana no Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal da Paraíba, e tem como objetivo o estudo das vulnerabilidades à Engenharia Social no uso das tecnologias de informação e comunicação.

Por favor, responda as questões a seguir, conforme orientação de cada item, considerando que:

- Suas respostas não serão identificadas, e serão tratadas com confidencialidade;
- Não há resposta “certa” ou “errada” – o que importa é a sua percepção sobre cada item;
- Precisamos que você seja o mais sincero(a) possível nas respostas.

Sua participação é muito importante!

01. Para este item, assinale com um “X” o nível que melhor representa sua resposta de acordo com a escala apresentada.

Acredito que a possibilidade de eu cair em um golpe na Internet é:										
Baixa										Alta
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

02. Assinale com um “X” a(s) atividade(s) para a(s) qual(is) você utiliza a Internet:

- Entretenimento (música, vídeos, jogos, informações sobre famosos etc.)
- Comunicação (Skype, WhatsApp, bate-papo etc.)
- Serviços públicos (declaração de imposto de renda, E-social, concursos públicos etc.)
- Atividades profissionais
- Acesso a bancos (Internet banking)
- Pagamento de taxas
- Estudo e pesquisa
- Compras *online* (inclusive pesquisa de preço)
- Interações em redes sociais (Facebook, Instagram, LinkedIn etc.)

03. A seguir, apresentamos afirmações relativas ao uso das tecnologias de informação e comunicação (computador, Internet, telefone, *smartphone*, *tablet* etc.). Pedimos que você assinale o quanto você CONCORDA ou DISCORDA de cada uma delas.

Afirmações	Discordo totalmente					Concordo totalmente					
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Eu devo ser cuidadoso(a) quando uso tecnologias, de modo a não ser alvo de criminosos.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Novas tecnologias facilitam a invasão de minha privacidade por parte de empresas e outras pessoas.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Companhias de alta tecnologia nos convencem que precisamos de coisas das quais, na verdade, não precisamos.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

04. Considerando suas interações com outras pessoas na Internet, pedimos que você assinale o quanto você CONCORDA ou DISCORDA com cada afirmação a seguir.

Afirmações	Discordo totalmente										Concordo totalmente											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Na Internet, quando alguém faz alguma coisa por mim, sinto que eu deveria fazer o mesmo por ele(a).	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Na Internet, se eu gosto de alguém, irei ajudá-lo(a) mesmo em situações em que eu provavelmente não deveria.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quando eu utilizo a Internet, não me preocupo se outras pessoas vão ler o que eu escrevo, ou ouvir o que eu falo.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Na Internet, eu confio nas pessoas que mostram que gostam das mesmas coisas de que eu gosto.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Na Internet, pessoas que se mostram amigáveis são, normalmente, confiáveis.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

05. Qual o seu gênero? Masculino Feminino

06. Qual a sua idade? _____ anos

07. Há quanto tempo você faz uso da Internet? _____ ano(s)

08. O uso que você faz da Internet se dá, PRINCIPALMENTE, porque:

a) Gosta b) Necessita

09. Em relação ao uso de programas/aplicativos de computador, e-mail, Internet etc. no ambiente de trabalho, MESMO QUE VOCÊ NÃO ESTEJA TRABALHANDO ATUALMENTE, pedimos que você assinale o quanto você CONCORDA ou DISCORDA com cada afirmação a seguir.

Afirmações	Discordo totalmente										Concordo totalmente											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Eu respondo aos questionamentos de um desconhecido que me pede informações em nome do meu superior.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Eu forneço a minha senha de e-mail para alguém que demonstre ter autoridade para solicitá-la.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Eu preferiria cumprir uma ordem do que ter problemas por não cumpri-la.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quando eu encontro pendrives, CDs etc. desconhecidos, eu os conecto em meu computador para saber qual o seu conteúdo.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Eu passo informações pessoais por telefone para aqueles que se identificam como tendo autoridade para isso.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quando o tempo é limitado para agir, eu decido rapidamente.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

10. Em relação aos seus dados disponibilizados na Internet, pedimos que você assinale o quanto você CONCORDA ou DISCORDA de cada afirmação a seguir.

Afirmações	Discordo totalmente										Concordo totalmente											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Eu costumo atualizar minhas informações online quando solicitado por instituições em que eu tenho conta/cadastro.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Guardar minhas informações pessoais nos serviços da Internet (na “nuvem”) é seguro.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

