INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES
Autarquia Associada à Universidade de São Paulo

Aplicação de testes de associação explícita e implícita na comunidade acadêmica médica para avaliar a resistência no uso de sistemas de apoio ao diagnóstico médico

LARISSA JÁCOME BARROS SILVESTRE

Tese apresentada como parte dos requisitos para obtenção do Grau de Doutor em Ciências na Área de Tecnologia Nuclear - Reatores

Orientadora:
Profa. Dra. Gaianê Sabundjian

São Paulo
2022

INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES
Autarquia Associada à Universidade de São Paulo

Aplicação de testes de associação explícita e implícita na comunidade acadêmica médica para avaliar a resistência no uso de sistemas de apoio ao diagnóstico médico

Versão Corrigida

Versão Original disponível no IPEN

LARISSA JÁCOME BARROS SILVESTRE

Tese apresentada como parte dos requisitos para obtenção do Grau de Doutor em Ciências na Área de Tecnologia Nuclear - Reatores

Orientadora:
Profa. Dra. Gaianê Sabundjian

São Paulo
2022

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Como citar:

JáCOME BARROS SILVESTRE, L. ***Aplicação de testes de associação explícita e implícita na comunidade acadêmica médica para avaliar a resistência no uso de sistemas de apoio ao diagnóstico médico*** . 2022. 177 f. Tese (Doutorado em Tecnologia Nuclear), Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, IPEN-CNEN, São Paulo. Disponível em: ‹http://repositorio.ipen.br/› (data de consulta no formato: dd/mm/aaaa)

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de geração automática da Biblioteca IPEN, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Jácome Barros Silvestre, Larissa
Aplicação de testes de associação explícita e implícita na comunidade acadêmica médica para avaliar a resistência no uso de sistemas de apoio ao diagnóstico médico / Larissa Jácome Barros Silvestre; orientadora Gaianê Sabundjian. -- São Paulo, 2022.
177 f.

Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Nuclear (Reatores) -- Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo, 2022.

1. Sistema de Apoio ao Diagnóstico Médico. 2. Teste de Associação Implícita. 3. Ensino superior. I. Sabundjian, Gaianê, orient. II. Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autora: Larissa Jácome Barros Silvestre

Título: Aplicação de testes de associação explícita e implícita na comunidade acadêmica médica para avaliar a resistência no uso de sistemas de apoio ao diagnóstico médico.

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Nuclear da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências.

Data: _____/_____/_____

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

DEDICATÓRIA

Dedico esta tese ao meu saudoso e amável pai, que nos deixou durante a caminhada do doutorado. Mesmo com a sua voz silenciada e tantas limitações, demonstrou o seu amor a todo instante e me ensinou as maiores lições para a vida. A sua força e resiliência me impulsionaram a prosseguir na busca pela realização deste sonho. Imagino a alegria e o orgulho que sentiria nesse momento. Como eu queria abraçá-lo!

Com lágrimas nos olhos, amor, gratidão e saudade, te dedico esta vitória, meu pai!

AGRADECIMENTOS

A Deus, por sua misericórdia e fidelidade, que me alcançou a cada manhã, renovou as minhas forças e me permitiu vivenciar esta tão sonhada vitória.

Agradecimento especial aos meus pais, Antonio (*in memorian*) e Cléa, minha eterna gratidão por me conduzirem na vida, com dignidade e amor.

À minha orientadora e amiga Gaianê Sabundjian, que me acompanha desde o Mestrado, pelo auxílio, acolhimento, paciência e amizade, ao longo desses anos.

Ao meu esposo Abimael, pelo apoio e incentivo.

Às minhas filhas, Raíssa e Thainá, origem de toda inspiração para enfrentar cada desafio desta trajetória, fontes inesgotáveis de amor e compreensão.

À minha irmã Janaina, minha companheira de vida.

Ao meu amigo Emerson pela ajuda na coleta de dados.

A todos os docentes e discentes que gentilmente aceitaram participar desta pesquisa.

À FAPAC/ITPAC PORTO por me proporcionar a oportunidade da realização deste sonho.

“Confia no Senhor de todo o teu coração e não te estribes no teu próprio entendimento. Reconhece-o em todos os teus caminhos e Ele endireitará as tuas veredas” Pv 3:5-6

“O êxito da vida não se mede pelo caminho que você conquistou, mas sim pelas dificuldades que superou no caminho”.

Abraham Lincoln

RESUMO

SILVESTRE, Larissa. J. B. **Aplicação de testes de associação explícita e implícita na comunidade acadêmica médica para avaliar a resistência no uso de sistemas de apoio ao diagnóstico médico.** 2022. 173p. Tese (Doutorado em Tecnologia Nuclear) – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN-CNEN/SP. São Paulo.

Com a evolução tecnológica no âmbito da saúde, o desenvolvimento de *softwares* que auxiliam o médico em suas decisões sobre o diagnóstico do paciente tem se intensificado nos últimos anos. O Sistema de Apoio ao Diagnóstico Médico (SADM) torna-se uma ferramenta relevante nesse processo, pois pode contribuir para uma melhor assistência ao paciente e para um diagnóstico mais assertivo. O objetivo deste trabalho é medir os possíveis preconceitos/resistências ao uso do SADM em grupos constituídos de professores médicos e acadêmicos de medicina da FAPAC/ITPAC Porto, em Porto Nacional, Tocantins. Para a medida da memória explícita, foi utilizado um questionário elaborado nesta tese. Já para a memória implícita utilizou-se o Teste de Associação Implícita (TAI) aplicado por meio do *software FreeIAT*, que mede a latência de resposta do participante, a fim de quantificar os preconceitos dos dois grupos, quanto ao uso do SADM. Como parte deste trabalho, foi desenvolvido um pós-processador gráfico com *interface* amigável, o que facilitou a apresentação e a interpretação dos resultados por parte dos usuários do *FreeIAT*. O Teste de Associação Implícita (TAI) do *software* utilizado neste trabalho, foi customizado com a finalidade de comparar as associações implícitas, tanto de professores médicos, quanto de acadêmicos, em relação às categorias-alvo: “INFORMÁTICA” e “MANUSCRITO”. Para validação dos testes de associação explícita e implícita, um pré-teste foi aplicado a um grupo de professores médicos. Antes da pandemia da COVID-19, o teste de associação implícita foi aplicado para os acadêmicos de medicina no primeiro mês de aula da disciplina Informática Médica e após quatro meses, o teste foi reaplicado. O treinamento para esse grupo consistiu na exposição dos conteúdos abordados durante as aulas, sendo apresentadas as mais variadas aplicações da informática na área médica. Após a ministração da disciplina, os acadêmicos apresentaram resultados mais positivos em relação à “INFORMÁTICA”. Paralelamente, foi

aplicado o *FreeIAT* customizado para os professores médicos, além da realização de um treinamento multissensorial. Finalmente, o TAI foi reaplicado a esses participantes, cujos resultados mostraram que após o treinamento multissensorial, as associações positivas à “INFORMÁTICA” aumentaram. Devido à pandemia da COVID-19, a proposta desta pesquisa foi ampliada, a fim de verificar se houve um aumento nas associações positivas à “INFORMÁTICA”. O mesmo TAI customizado e o treinamento multissensorial, utilizados na pré-pandemia, foram aplicados a dois novos grupos de professores médicos e acadêmicos de medicina. A metodologia multissensorial elaborada e utilizada neste trabalho para os professores e acadêmicos teve êxito no período da pré-pandemia ao possibilitar mudanças nas associações implícitas, modificando a percepção dos participantes e possibilitando a redução do preconceito/resistência à utilização de SADMs. Já no período da pandemia, apenas os acadêmicos demonstraram maior força de associação à “INFORMÁTICA”, após cursarem a disciplina Informática Médica. Já os médicos, apresentaram menor força de associação à “INFORMÁTICA”. Os resultados desta pesquisa promovem uma reflexão sobre como o conhecimento de sistemas computacionais confiáveis pode alterar a percepção prévia de um acadêmico ou médico e minimizar a resistência quanto ao uso desses sistemas. O *software TAIGraph,* desenvolvido neste trabalho, encontra-se disponível para ser utilizado, especialmente por pesquisadores que fazem uso do *FreeIAT*.

Palavras-chave: Teste de Associação Implícita (TAI); Sistema de Apoio ao Diagnóstico Médico (SADM); *software FreeIAT;* ensino superior.

ABSTRACT

SILVESTRE, Larissa. J. B. **Application of explicit and implicit association tests in the medical academic community to assess resistance in the use of medical diagnostic support systems.** 2022. 173p. Tese (Doutorado em Tecnologia Nuclear) – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN- CNEN/SP. São Paulo.

With the technological evolution in the health field, the development of software that helps doctors in their decisions about the patient's diagnosis, has intensified in recent years. The Medical Diagnosis Support System (MDSS) becomes a relevant tool in this process, as it can contribute to better patient care and more assertive diagnosis. The aim of this study is to measure possible prejudices/resistance to the use of SADM by groups of medical professors and medical students from FAPAC/ITPAC Porto, in Porto Nacional, Tocantins. For the measurement of explicit memory, a questionnaire developed in this thesis was used, while for the implicit memory, the Implicit Association Test (IAT) was used, applied through the FreeIAT software, which measures the latency of the participant's response, to quantify the prejudices of the two groups, regarding the use of the SADM. As part of this work, a graphical post-processor with a friendly interface was developed, which facilitated the presentation and interpretation of results by FreeIAT users. The Implicit Association Test (IAT) of the FreeIAT software, used in this work, was customized to compare the implicit associations of both medical professors and academics, in relation to “INFORMATICS” and “MANUSCRIPT”. A pre-test was applied to a group of medical professors. Prior to the COVID-19 pandemic, the implicit association test, FreeIAT, was applied to medical students in the first month of the Medical Informatics course, and after four months the test was reapplied. The training for this group consisted of exposing the contents covered during the classes, presenting the most varied applications of informatics in the medical area. After the discipline, the academics presented more positive results in relation to “INFORMATICS”. At the same time, the customized FreeIAT was applied to medical teachers, in addition to multisensory training. Finally, the TAI was reapplied to these

participants, the results of which showed that after the multisensory training, the positive associations to “INFORMATICS” increased. Due to the COVID-19 pandemic, the purpose of this research was expanded in order to verify if there was an increase in positive associations to "INFORMATICS". The same customized IAT and multisensory training used in the pre-pandemic period was applied to two new groups of medical professors and medical academics. The multisensory methodology developed and used in this work, for teachers and academics, was successful in the pre-pandemic period, by enabling changes in implicit associations, modifying the participants' perception, and enabling the reduction of prejudice/resistance to the use of SADMs. In the period of the pandemic, only academics showed a greater strength of association with "INFORMATICS", after attending the Medical Informatics discipline. Physicians, on the other hand, had a lower strength of association with “INFORMATICS”. The results of this research promote a reflection on how knowledge of reliable computational systems can change the previous perception of an academic or physician and minimize resistance to the use of these systems. The TAIGraph software developed in this work is available for use, especially by researchers who use FreeIAT.

Key words: Implicit Association Test (IAT); Medical Diagnosis Support System (MDSD); FreeIAT software; Higher education.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Benefícios e desafios da utilização da Inteligência Artificial na medicina 34
Tabela 2 - Descrição da faixa etária das gerações..... 44
Tabela 3 - Apresentação dos tipos de tecnologia implementados no Brasil e no mundo para o enfrentamento da COVID-19 53
Tabela 4 - Lista de estímulos para categoria-alvo..... 62
Tabela 5- Lista de estímulos para categoria-atributo 62
Tabela 6 - Interpretação de cada uma das colunas do arquivo '*ScoresOnly.txt*' 70
Tabela 7- Coeficientes de confiabilidade – Alfa de Cronbach..... 70
Tabela 8 – Lista de grandes organizações que utilizam a linguagem de programação *Python* 72
Tabela 9– Gênero do grupo de especialistas 76
Tabela 10 – Grupo de idades do grupo de especialistas..... 76
Tabela 11 – Tempo de docência do grupo de especialistas..... 76
Tabela 12 – Comparação do total dos participantes e também por gênero quanto a força de associação a "INFORMÁTICA" e ao "MANUSCRITO" para os especialistas 85
Tabela 13 – Gênero do grupo de acadêmicos de medicina 87
Tabela 14 -– Grupo de idades do grupo de acadêmicos de medicina 87
Tabela 15 – Tempo de docência do grupo de acadêmicos de medicina 87
Tabela 16– Comparação do total dos acadêmicos de medicina e também por gênero quanto a força de associação a "INFORMÁTICA" e "MANUSCRITO" na pré-pandemia (inicial)..... 96
Tabela 17 – Comparação do total dos acadêmicos de medicina e também por gênero quanto a força de associação a "INFORMÁTICA" e "MANUSCRITO" na pré-pandemia (final) 100
Tabela 18 – Resultados comparativos das etapas inicial e final da aplicação do *FreeIAT* para os acadêmicos de medicina na pré-pandemia 101
Tabela 19 – Resultados inicial e final das forças de associação por categoria para os acadêmicos de medicina na pré-pandemia 101
Tabela 20 – Gênero do grupo de professores médicos 103
Tabela 21 -– Grupo de idades do grupo de professores médicos 103
Tabela 22 – Tempo de docência grupo de professores médicos..... 104
Tabela 23 – Comparação do total dos professores médicos (inicial) e também por gênero quanto a força de associação a "INFORMÁTICA" e ao "MANUSCRITO" na pré-pandemia 107
Tabela 24 – Comparação do total dos Professores Médicos (fina) e também por gênero quanto a força de associação a "INFORMÁTICA" e "MANUSCRITO" na pré-pandemia 114
Tabela 25 – Resultados comparativos das etapas inicial e final da aplicação do *FreeIAT* – professores médicos na pré-pandemia..... 116
Tabela 26 – Resultados inicial e final das forças de associação por categoria - professores médicos na pré-pandemia..... 117
Tabela 27 – Gênero do grupo de acadêmicos de medicina..... 120
Tabela 28 -– Grupo de idades do grupo de acadêmicos de medicina 120
Tabela 29 – Comparação do total dos acadêmicos de medicina (inicial) e também por gênero quanto a força de associação a "INFORMÁTICA" e AO "MANUSCRITO" durante a pandemia 122

Tabela 30 – Comparação do total dos Acadêmicos de medicina (final) e também por gênero quanto a força de associação a “INFORMÁTICA” e ao “MANUSCRITO” durante a pandemia 125
Tabela 31 – Resultados comparativos das etapas inicial e final da aplicação do *FreeIAT* – acadêmicos de medicina durante a pandemia 127
Tabela 32 – Resultados inicial e final das forças de associação por categoria - acadêmicos de medicina durante a pandemia 127
Tabela 33 – Gênero do grupo de professores médicos 129
Tabela 34 -– Grupo de idades do grupo de professores médicos 129
Tabela 35 – Tempo de docência grupo de professores médicos..... 129
Tabela 36 – Comparação do total dos professores médicos (inicial) e também por gênero quanto a força de associação a “INFORMÁTICA” e ao “MANUSCRITO” durante a pandemia 133
Tabela 37 – Comparação do total dos professores médicos (final) e também por gênero quanto a força de associação a “INFORMÁTICA” e ao “MANUSCRITO” durante a pandemia 138
Tabela 38 – Resultados comparativos das etapas inicial e final da aplicação do FreeIAT dos professores médicos durante a pandemia..... 140
Tabela 39 – Resultados inicial e final das forças de associação por categoria – professores médicos durante a pandemia..... 141
Tabela 40 – Resultados comparativos dos resultados finais na pré-pandemia e durante a pandemia da aplicação do *FreeIAT* dos dois grupos de acadêmicos de medicina 143
Tabela 41 – Resultados finais comparativos da pré-pandemia e durante a pandemia da aplicação do *FreeIAT* dos dois grupos de professores médicos..... 145

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Tela do protótipo do SADM aplicado à demência, mal de Alzheimer e transtorno cognitivo leve 29
Figura 2 – Tela do protótipo do SADM aplicado à demência, mal de Alzheimer e transtorno cognitivo leve 29
Figura 3 - Componentes funcionais de um sistema de apoio à decisão clínica 30
Figura 4 - Ambiente virtual de aprendizagem da plataforma digital Canvas 48
Figura 5 – Telas do teleatendimento da Prevent Senior durante a pandemia 54
Figura 6 - Momento de uma "visita virtual" entre um paciente de UTI e seus familiares durante a pandemia 54
Figura 7 – Tela de abertura para a identificação do participante. 63
Figura 8 – Tela de explicação do teste para o participante. 63
Figura 9- Apresentação do Bloco 1, categorias-alvo 64
Figura 10 - Apresentação do Bloco 2, categorias-atributo 64
Figura 11- Apresentação do Bloco 3, emparelhamento de categoria 65
Figura 12 - Apresentação do Bloco 4, emparelhamento das categorias em lados opostos 66
Figura 13 - Apresentação do Bloco 5 – emparelhamento das categorias em lados opostos 66
Figura 14 - Indicação de erro na resposta do participanteopostos 67
Figura 15 - Escala de valores referente à força das associações em relação às categorias apresentadas 68
Figura 16 – Tela dos dados dos participantes no arquivo'*AllData.txt'* 69
Figura 17 – Tela dos dados dos participantes no arquivo"*ScoresOnly.tx*t' 69
Figura 18 – Especialidade dos participantes (epecialistas) 77
Figura 19 – Questão 1: Você teve a disciplina de "Informática Médica" na graduação? 78
Figura 20 – Questão 2: Você sabe o que é um SADM? 78
Figura 21 – Questão 3: Você conhece algum SADM? 79
Figura 22 – Questão 4: Você considera o uso do SADM importante na prática médica? 79
Figura 23 – Questão 5: Você utiliza ou já utilizou o SADM? 80
Figura 24 – Questão 6: Você utilizaria o SADM em sua prática de trabalho? 81
Figura 25 – Questão 8: Você confiaria nos resultados de um SADM para predição de câncer de pele? 81
Figura 26 – Representação dos escores das associações implícitas relacionadas a e "INFORMÁTICA" e "MANUSCRITO" - especialistas 82
Figura 27 – Representação dos escores das associações implícitas de acordo com o tempo de profissão para os especialistas 83
Figura 28 – Representação dos escores das associações implícitas de acordo com o gênero dos especialistas 83
Figura 29 – Representação dos escores das associações implícitas de acordo com a faixa etária dos especialistas 84
Figura 30 - Alfa de Cronbach utilizando o SPSS® 86
Figura 31 - Questão 1: Você teve alguma disciplina de Informática na sua formaçãoescolar (fundamental/Médio) 88

Figura 32 - Questão 2: No caso de possuir nível superior completo/incompleto você teve alguma disciplina de Informática na sua formação? 88
Figura 33 - Questão 3: Você sabe o que é um software de apoio ao diagnóstico médico? 89
Figura 34 - Questão 4: Você conhece algum software de apoio ao diagnóstico médico? 89
Figura 35 - Questão 5: Você considera o uso de software de apoio ao diagnóstico médico importante na prática clínica? 90
Figura 36 - Questão 6: Em caso afirmativo da questão (5), você confiaria nos resultados apresentados pelo software de apoio ao diagnóstico médico? 90
Figura 37 - Questão 7: Se você fosse um (a) dermatologista, confiaria nos resultados de um software de apoio ao diagnóstico médico que possibilitasse, por meio de uma imagem, a classificação de uma mancha na pele como maligna, benigna suspeita? 91
Figura 38 - Questão 8: Que nível de conhecimento você julga possuir em relação a temas relacionados à informática aplicada à medicina? 91
Figura 39 - Aplicação do FreeIAT para os acadêmicos de medicina na pré-pandemia..... 93
Figura 40 – Escores das associações implícitas relacionadas à “INFORMÁTICA” e “MANUSCRITO” para os acadêmicos de medicina na pré-pandemia (inicial)..... 94
Figura 41 – Representação dos escores das associações implícitas de acordo com o tempo do curso para os acadêmicos de medicina na pré-pandemia (inicial) 94
Figura 42 – Representação dos escores das associações implícitas de acordo com o gênero para os acadêmicos de medicina na pré-pandemia (inicial)..... 95
Figura 43 – Representação dos escores das associações implícitas de acordo com a faixa etária dos acadêmicos de medicina na pré-pandemia (inicial)..... 96
Figura 44 - Alfa de Cronbach dos acadêmicos de medicina utilizando o SPSS® 97
Figura 45 – Escores das associações implícitas relacionadas à “INFORMÁTICA” e “MANUSCRITO” para os acadêmicos de medicina na pré-pandemia (final) 98
Figura 46 – Escores das associações implícitas de acordo com a faixa etária dos acadêmicos de medicina na pré-pandemia (final)..... 98
Figura 47 – Escores das associações implícitas de acordo com o gênero para os acadêmicos de medicina na pré-pandemia (final)..... 99
Figura 48 – Escores das associações implícitas de acordo com o tempo do curso - acadêmicos de medicina na pré-pandemia (final)..... 99
Figura 49 – Resultados comparativos dos escores das associações implícitas relacionadas à “INFORMÁTICA” e “MANUSCRITO” dos acadêmicos de medicina (inicial e final) na pré-pandemia 100
Figura 50 – Recepção aos professores médicos com um *coffe break* na pré-pandemia..... 102
Figura 51 - Aplicação do *FreeIAT* para professores médicos na pré-pandemia..... 103
Figura 52 – Representação dos escores das associações implícitas relacionadas à “INFORMÁTICA” e “MANUSCRITO” para os professores médicos na pré-pandemia (inicial) 104
Figura 53 – Representação dos escores das associações implícitas de acordo com o tempo de docencia dos professores médicos na pré-pandemia (inicial)..... 105

Figura 54 – Representação dos escores das associações implícitas de acordo com o gênero dos professores médicos na pré-pandemia (inicial) 106
Figura 55 – Representação dos escores das associações implícitas de acordo a faixa etária dos professores médicos na pré-pandemia (inicial) 106
Figura 56 – Representação dos escores das associações implícitas de acordo com a especialidade médica na pré-pandemia (inicial) 108
Figura 57 - Exposição a respeito de alimentos irradiados e a apresentação do *softwarSKINVIEW* 109
Figura 58 – Apresentação e demonstração do aplicativo *SKINVISION* 110
Figura 59 - Resultado de um caso de análise de uma pinta com o *software SKINVISION* 111
Figura 60 – Representação dos escores das associações implícitas relacionadas à "INFORMÁTICA" e "MANUSCRITO" dos professores médicos na pré-pandemia (final) 112
Figura 61 - Representação dos escores das associações implícitas de acordo com o tempo de profissão dos professores médicos na pré-pandemia (final) 112
Figura 62 - Representação dos escores das associações implícitas de acordo com o gênero dos professores médicos na pré-pandemia (final) 113
Figura 63 - Representação dos escores das associações implícitas de acordo com o a faixa etária dos professores médicos na pré-pandemia (final) 114
Figura 64 - Representação dos escores das associações implícitas de acordo com a especialidade médica dos professores médicos na pré-pandemia (final) 115
Figura 65 – Resultados comparativos dos escores das associações implícitas relacionadas à "INFORMÁTICA" e "MANUSCRITO" dos professores médicos na pré-pandemia (inicial e final) .. 116
Figura 66 - Aplicação do *FreeIAT* para os acadêmicos de medicina na pandemia 119
Figura 67 – Representação dos escores das associações implícitas relacionadas à "INFORMÁTICA" e "MANUSCRITO" para os acadêmicos de medicina durante a pandemia (inicial) 120
Figura 68 - Representação dos escores das associações implícitas de acordo com gênero dos acadêmicos de medicina durante a pandemia (inicial) 121
Figura 69 - Representação dos escores das associações implícitas de acordo com a idade dos acadêmicos durante a pandemia (inicial) 122
Figura 70 – Representação dos escores das associações implícitas relacionadas à "INFORMÁTICA" e "MANUSCRITO" dos acadêmicos de medicina durante a pandemia (final) 124
Figura 71 - Representação dos escores das associações implícitas de acordo com gênero dos acadêmicos de medicina durante a pandemia (final) 124
Figura 72 - Representação dos escores das associações implícitas de acordo com a idade dos acadêmicos de medicina durante a pandemia (final) 125
Figura 73 – Resultados comparativos dos escores das associações implícitas relacionadas à "INFORMÁTICA" e "MANUSCRITO" dos academicos de medicina durante a pandemia (inicial e final) 126
Figura 74 - Aplicação do *FreeIAT* para professores médicos na pandemia 128
Figura 75 – Representação dos escores das associações implícitas relacionadas à "INFORMÁTICA" e "MANUSCRITO" – professores médicos durante a pandemia (inicial) 130
Figura 76 - Representação dos escores das associações implícitas de acordo com gênero dos professores médicos durante a pandemia (inicial) 131

Figura 77 - Representação dos escores das associações implícitas de acordo com a idade dos professores médicos durante a pandemia (inicial) 132
Figura 78 - Representação dos escores das associações implícitas de acordo com o tempo de docência dos professores médicos durante a pandemia (inicial) 133
Figura 79 - Representação dos *scores* das associações implícitas de acordo com a especialidade médica durante a pandemia (inicial) 134
Figura 80 - Representação dos escores das associações implícitas relacionadas à "INFORMÁTICA" e "MANUSCRITO" para os professores médicos durante a pandemia (final) 135
Figura 81 - Representação dos escores das associações implícitas de acordo com gênero dos professores médicos durante a pandemia (final) 136
Figura 82 - Representação dos escores das associações implícitas de acordo com a idade dos professores médicos durante a pandemia (final) 137
Figura 83 - Representação dos escores das associações implícitas de acordo com o tempo de docência dos professores médicos durante a pandemia (final) 137
Figura 84 - Representação dos scores das associações implícitas de acordo com a especialidademédica – durante a pandemia- final 139
Figura 85 – Resultados comparativos dos scores das associações implícitas relacionadas à "INFORMÁTICA" e "MANUSCRITO" dos academicos de medicina durante a pandemia (inicial e final) 140
Figura 86 – Resultados comparativos dos scores das associações implícitas relacionadas à "INFORMÁTICA" e "MANUSCRITO" dos academicos de medicina na pré pandemia e durante a pandemia (final) 142
Figura 87 – Resultados comparativos dos scores das associações implícitas relacionadas à "INFORMÁTICA" e "MANUSCRITO" dos professores médicos na pré pandemia e durante a pandemia (final) 144
Figura 88 – Tela de saída dos resultados relativos aos participantes, arquivo"*ScoresOnly.tx*t' 146
Figura 89– Arquivo executável do Pós-processador gráfico 147
Figura 90 – Tela inicial do pré-processador 147
Figura 91 – Tela de seleção do arquivo.*txt* (*ScoresOnly*) a ser selecionado para posterior criação do gráfico 148
Figura 92– Tela de apresentação do gráfico pronto gerado pelo pós-processador gráfico 148
Figura 93 – Tela apresentada após o usuário clicar na opção para salvar o gráfico 149
Figura 94 – Parecer consubstanciado do CEP 164

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AAMC	Associação Americana de Escolas de Medicina
ABMES	Associação Brasileira das Mantenedoras de Ensino Superior
CFM	Conselho Federal de Medicina
CONEP	Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
COVID	Coronavirus Disease
FAPAC	Faculdade Presidente Antônio Carlos
HDA	Histórico da Doença Atual
IAT	Implicit Association Test
IA	Inteligência Artificial
IES	Instituição de Ensino Superior
INCA	Instituto Nacional de Câncer
ITPAC	Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos
IPEN	Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares
LEPO	Lepidus Oftalmologia
MEC	Ministério da Educação
DIP	Digital Image Processing
SAD	Sistema de Apoio ao Diagnóstico
SADDESQ	Sistema de Apoio ao Diagnóstico de Esquizofrenia
SADM	Sistema de Apoio ao Diagnóstico Médico
SBD	Sociedade Brasileira de Dermatologia
SE	Sistema Especialista
SPSS	Statistical Package for the Social Science
TAI	Teste de Associação Implícita
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDIC	Tecnologia Digital de Informação e Comunicação
TIC	Tecnologia de Informação e Comunicação
TOC	Transtorno Obsessivo Compulsivo
USP	Universidade de São Paulo
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
VOT	Visual Organization Test

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 19
1.1 Objetivos do trabalho 22
1.2 Originalidade 23
1.3 Organização da tese 23
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 25
2.1 Sistema de Apoio ao Diagnóstico Médico 26
2.2 Educação superior e medicina em tempo de pandemia 42
2.2.1 Mudanças na educação superior 42
2.2.2 Mudanças na medicina 49
2.3 Técnicas de medida de associação implícita 55
3 MATERIAIS E MÉTODOS 61
3.1 *Software FreeIAT* 61
3.2 Método Estatístico 70
3.3 Desenvolvimento do pós- processador matemático para o FreeIAT 71
3.4 Etapas do trabalho 72
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES 75
4.1 Aplicação do pré-teste 75
4.1.1 Aplicação do teste explícito para os especialistas – questionário 77
4.1.2 Aplicação do teste de associação implicita para os especialistas - *software FreeIAT* 82
4.1.3 Tratamento estatístico 85
4.2 Aplicação dos testes de associação na pré-pandemia 86
4.2.1 Aplicação dos testes de associação, explícita e implícita, para os acadêmicos de medicina na pré-pandemia 87
4.2.1.1 Teste de associação explícita – questionário 87
4.2.1.2 Teste de associação Implícita (FreeIAT) 92
4.2.1.3 Reaplicação do teste de associação Implícita (FreeIAT) 97
4.2.2 Aplicação do teste de associação impícita para o grupo de professores médicos na pré-pandemia 102
4.2.2.1 Teste de associação implícita 103

4.2.2.2 Aplicação da metodologia multissensorial 108
4.2.2.3 Reaplicação do teste de associação implícita 111
4.3 Aplicação do teste de associação implícita durante a pandemia 117
4.3.1 Aplicação do teste de associação implícita para os acadêmicos de medicina 118
4.3.1.1 Aplicação do FreeIAT antes da disciplina Informática Médica para os acadêmicos de medicina120
4.3.1.2 Reaplicação do *FreeIAT* após da disciplina Informática Médica para os acadêmicos de medicina 123
4.3.1.3 Comparação dos resultados do teste implícito inicial e final dos acadêmicos de medicina126
4.3.2 Aplicação dos testes de associação implícita para os professores médicos durante a pandemia 128
4.3.2.1 Aplicação do *FreeIAT* antes do treinamento multissensorial para os professores médicos durante a pandemia 129
4.3.2.2 Aplicação do *FreeIAT* após do treinamento multissensorial para os professores médicos durante a pandemia 134
4.3.2.3 Comparação dos professores médicos, resultados inicial e final 139
4.4 Comparação dos resultados finais da pré-pandemia e durante a pandemia para os acadêmicos de medicina e professores médicos 141
4.4.1 Comparação dos resultados finais da pré-pandemia e durante a pandemia dos acadêmicos de medicina 141
4.4.2 Comparação dos resultados finais da pré-pandemia e durante a pandemia dos professores médicos 143
4.5 Pós-processador matemático do *software FreeIAT* 146
5 CONCLUSÕES 150
5.1 Trabalhos futuros 153
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 154
ANEXO 1 - APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA – PLATAFORMA BRASIL 164
APÊNDICE 1 – Questionário aplicado aos professores médicos 165
APÊNDICE 2 – TERMO DE CONCENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) 167
APÊNDICE 3 – Questionário aplicado aos acadêmicos de medicina 170
APÊNDICE 4 – LINHAS DE CÓDIGO COMPUTACIONAL REFERENTE AO PÓS-PROCESSADOR GRÁFICO DO *SOFTWARE FreeIAT* 172

1 INTRODUÇÃO

Com a evolução tecnológica no âmbito da saúde, o desenvolvimento de *softwares* que auxiliam o médico em suas decisões sobre o diagnóstico do paciente tem se intensificado nos últimos anos.

O processo tecnológico de tomada de decisão está presente nas diversas situações do cotidiano profissional e é de suma importância a atenção necessária para a melhor seleção do mesmo.

No setor de saúde, ao tratar-se da vida humana, o tempo de execução de respostas deve ser o mais rápido e preciso possível, pois cada segundo é crucial para a sobrevivência do paciente.

O Sistema de Apoio ao Diagnóstico (SAD) torna-se um aliado nesse processo, principalmente na área da saúde, em que o Sistema de Apoio ao Diagnóstico Médico (SADM) pode contribuir para uma melhor assistência ao paciente (MENEZES JUNIOR et al., 2011).

É notável que a adesão por parte dos médicos aos recursos digitais tem sido gradualmente crescente, como por exemplo, durante as consultas médicas, cirurgias, à beira do leito do paciente, dentre outras situações. Os médicos geralmente estão altamente pressionados pelo tempo, lidando com uma grande variedade de informações e de decisões vitais.

PATRIOTA (2009) enfatiza que ainda assim há uma resistência quanto ao uso da tecnologia da informação na gestão da saúde. Daí a necessidade de implementar mudanças culturais e ações para superá-la. Segundo este autor, algumas causas da não aceitação do SADM por parte dos médicos são: a ausência de treinamento, a falta de conhecimentos de informática em sua formação, a falta de interesse e o medo da tecnologia, a alta faixa etária, a falta de confiabilidade, a pouca flexibilidade, entre outros.

No estudo de GUARIZI e OLIVEIRA (2014) são elencadas outras razões relacionadas à resistência dos profissionais médicos quanto à utilização do SADM, como: o medo da perda da ligação com o paciente e do controle da situação, a não aceitação da capacidade da máquina, entre outros fatores.

Vale lembrar que o SADM apresenta hipóteses alternativas, o que pode ampliar a visão do profissional a respeito de informações que ele, no momento, não está associando ao diagnóstico. Um exemplo disso seria o uso de um *software* dermatológico que ao capturar a imagem de uma mancha na pele poderá inferir a presença ou não de malignidade, tal como o *SKINVISION* (SKINVISION, 2018). Nesse caso, se o médico estiver em dúvida, ele poderá se atentar para o resultado oferecido pelo *software* e pedir exames mais detalhados. Possivelmente, por meio deste procedimento haverá uma redução nas filas para o atendimento em hospitais públicos, o que seria outro benefício do uso do SADM, podendo reduzir consideravelmente o número de óbitos.

De acordo com a publicação do Instituto Nacional de Câncer (INCA), foi estimado para o Brasil, biênio 2018-2019, a ocorrência de 600 mil novos casos de câncer para cada ano. Para o câncer de pele não melanoma, a estimativa era de cerca de 170 mil novos casos/ano (INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER, 2017). Isto se deve a um forte aumento da doença nos países em desenvolvimento, sendo que as mortes passaram de 8,2 milhões para 13 milhões por ano. Para 2020/2022, a estimativa do INCA é a ocorrência de cerca de 625 mil casos novos de câncer no Brasil, para cada um dos anos (INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER, 2020).

Essas tendências são acompanhadas pelo aumento e envelhecimento da população e pela adoção de hábitos de risco, como por exemplo, o fumo, a exposição ao sol e às fontes radioativas, entre outras razões (STEWART e WILD, 2014). Portanto, muitos casos de câncer quando são descobertos pela sintomatologia do paciente já estão em estado avançado, o que compromete o sucesso do tratamento e uma possível cura. Assim, o preconceito em relação ao uso de SADM pode prejudicar direta ou indiretamente na assistência à saúde da população hoje e no futuro.

Uma das formas de identificar se o profissional médico tem ou não preconceito contra o uso do SADM na sua prática de trabalho é por meio de técnicas neurocientíficas aplicadas ao uso de medida da memória implícita e explícita. A primeira é uma medida que não depende da intenção ou interferência de qualquer atividade mental consciente do participante, sendo suas respostas automáticas e espontâneas, ao passo que a segunda requer a atenção consciente do participante no momento da resposta.

De fato, uma das vantagens das medidas implícitas é diminuir ou anular o efeito da resposta socialmente aceitável, que é comum em pesquisas na forma de questionário (GREENWALD et al., 1998). SEISDEDOS (1996), por exemplo, afirma que as pessoas têm uma tendência de se sujeitar às normas sociais e de dissimular suas respostas. Uma forma de controlar esta tendência é por meio de medidas implícitas ou automáticas, que diminuem a intencionalidade do respondente (LANE et al., 2007).

A fim de tornar os processos automáticos e espontâneos, destacam-se alguns tipos de recursos: o *PRIMING* (FAZIO e OLSON, 2003), o *Visual Organization Test* (VOT), o Teste de Associação Implícita (TAI) (GREENWALD et al., 1998), entre outros. Por meio do TAI, que é um teste de latência de tempo de resposta que mensura a dimensão desse preconceito por parte dos médicos, é possível desenvolver ações na conscientização durante a formação de novos médicos. Assim, estudantes de medicina serão mais propensos a utilizar o SADM e poderão contribuir de maneira efetiva para que o progresso da medicina não esbarre em atitudes preconceituosas e, consequentemente, retardar um diagnóstico que pode ser decisivo na vida de um paciente.

Embora técnicas neurocientíficas sejam utilizadas nesta tese, os conceitos são muito mais abrangentes e envolvem o estudo do sistema nervoso e suas ligações com toda a fisiologia do organismo, incluindo a relação entre cérebro e comportamento (LENT, 2013). Deve-se ressaltar, portanto, que neste estudo será utilizado apenas um *software* de medida de associação implícita para avaliação dos preconceitos sobre o tema em questão, sendo que a teoria relacionada com as neurociências não será abordada.

Ao serem realizadas comparações entre as informações provenientes das medidas implícitas e explícitas, há a possibilidade de se ter uma maior confiabilidade quanto aos resultados obtidos. Apesar de ser mais difícil a mensuração de testes de associação implícita, principalmente por basear-se no tempo de resposta do participante às perguntas que lhe são apresentadas, a sua utilização mostra-se mais realista quando comparada a testes de associação explícita.

Além disso, esta pesquisa ancora-se nos âmbitos da educação superior

e da medicina, uma vez que os seus resultados são provenientes da aplicação do TAI para os docentes médicos e estudantes de medicina. Nesse contexto, convém ressaltar as mudanças que marcaram essas duas áreas em razão da pandemia da COVID-19.

Este trabalho vem contribuir para o avanço da pesquisa científica na área médica, e, portanto, faz-se necessária a quebra de preconceitos às novas tecnologias que dão suporte ao diagnóstico médico, para que a população possa usufruir de todos os seus benefícios.

A temática desta pesquisa não é apenas de interesse da autora, pelo fato de ser docente da disciplina de Informática Médica no curso de Medicina do Instituto Presidente Antônio Carlos (FAPAC/ITPAC Porto), mas também da própria instituição, que estabeleceu um acordo de cooperação com o Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), firmado em Diário Oficial da União – Seção 3, ISSN 1677-7069, nº 142, 25 de julho de 2013, para a formação de novos pesquisadores. Esse acordo teve a sua minuta aprovada pela Procuradoria Federal da CNEN, do processo CNEN/IPEN nº 1033/2013.

Este trabalho foi iniciado antes da ocorrência da pandemia da COVID-19. Por essa razão, são apresentadas algumas referências bibliográficas relativas tanto ao período da pandemia quanto ao que a antecede.

1.1 Objetivos do trabalho

O objetivo deste trabalho é medir os possíveis preconceitos em relação ao uso do Sistema de Apoio ao Diagnóstico Médico (SADM) em um grupo constituído de professores médicos e outro grupo de estudantes de medicina da FAPAC/ITPAC Porto, na cidade de Porto Nacional, no estado do Tocantins.

Para a medida das associações da memória explícita foi utilizado um questionário elaborado nesta tese, enquanto para a memória implícita foi utilizado o TAI, aplicado por meio do *software FreeIAT*, que mede a latência de resposta do participante, a fim de quantificar os preconceitos dos dois grupos quanto ao uso do SADM. Como parte deste trabalho, foi desenvolvido também um pós-processador gráfico com interface amigável, que facilitará a apresentação e a interpretação dos resultados por parte dos usuários do *FreeIAT* e que poderá ser utilizado em qualquer área de interesse.

Devido à ocorrência da pandemia da COVID-19, os testes (explícito e implícito) foram aplicados no período da pré-pandemia e durante a pandemia.

1.2 Originalidade

A originalidade deste estudo está no fato de não haver na literatura nenhum trabalho na área de neurociências que realize testes de associação implícita e explícita para identificar se há ou não preconceitos junto aos médicos e estudantes de medicina quanto à utilização do SADM. Assim, este trabalho contribuirá na quebra de paradigmas, de forma a propiciar uma maior aceitação de *softwares* eficientes (SADM) por parte da classe médica.

A relevância deste trabalho consiste:

a) na conscientização da classe médica sobre o uso do SADM, cujo conhecimento poderá contribuir para uma maior rapidez no diagnóstico dos pacientes e na disseminação da informação junto aos estudantes de medicina;
b) no desenvolvimento de um pós-processador gráfico dos dados de saída do *software FreeIAT*, que facilitará a apresentação e a interpretação dos resultados.

Apesar do registro de numerosos estudos na área de associação implícita, em diversos contextos descritos na literatura, a sua aplicação na medicina, visando aferir o preconceito da classe médica em relação ao SADM, é original.

1.3 Organização da tese

Esta tese foi organizada e escrita seguindo o Guia para Elaboração de Dissertações e Teses, instrumento oficial do Programa de Pós-graduação de Tecnologia Nuclear do IPEN/USP e é composta por capítulos (IGAMI e VIEIRA, 2017).

O Capítulo 1 apresenta a introdução do trabalho, bem como o objetivo, originalidade, contribuição e organização geral desta tese de doutorado.

O Capítulo 2 se refere à revisão da literatura e contém o referencial teórico que possibilita a contextualização do trabalho. Essa revisão foi elaborada

por assunto, e não em ordem cronológica. Adicionalmente, foi incluída a justificativa do método adotado para o desenvolvimento do trabalho.

O Capítulo 3 descreve o conjunto de procedimentos teóricos e técnicas abordadas para atingir o objetivo deste trabalho. São apresentados os aspectos relativos à metodologia utilizada, bem como os instrumentos desenvolvidos e aplicados durante a pesquisa. A metodologia utilizada e as etapas do trabalho também são apresentadas nesse capítulo.

O Capítulo 4 fornece os resultados e discussões dos testes explícito e implícito aplicados aos professores médicos e acadêmicos de medicina da FAPAC/ITPAC Porto, na pré-pandemia e durante a pandemia.

O Capítulo 5 apresenta as conclusões desta tese. Nesse capítulo, é feito um confronto entre os resultados alcançados e o objetivo específico definido inicialmente. Faz-se, também, uma menção aos possíveis estudos futuros que este trabalho de doutorado pode inspirar.

As referências bibliográficas são fornecidas após o Capítulo 5.

Este trabalho possui:

- ANEXO 1: Aprovação do Comitê de Ética – Plataforma Brasil.

Quatro APÊNDICES fazem parte deste trabalho:

- APÊNDICE 1: apresenta o questionário aplicado aos professores médicos;
- APÊNDICE 2: apresenta o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para esta pesquisa;
- APÊNDICE 3: apresenta o questionário aplicado aos acadêmicos de medicina.
- APÊNDICE 4: linhas de código computacional referente ao pós-processador gráfico do *software FreeIAT.*

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Parte das atividades realizadas nas organizações de saúde está relacionada com o processo de obtenção de informações e tomada de decisões, sendo este um aspecto fundamental na conduta de um diagnóstico ou tratamento. A ampla difusão dos sistemas computacionais e dos bancos de dados permite sistematizar esse processo de tomada de decisão (SATO e SATO, 2015).

LADEIRA et al. (2000) explicam que o processo de formulação do diagnóstico médico definitivo de forma resumida são as seguintes etapas: anamnese, obtenção da História da Doença Atual (HDA), formulação do diagnóstico diferencial, formulação do diagnóstico presuntivo, revisão da literatura técnica (se pertinente), solicitação de exames complementares (se pertinente) e formulação do diagnóstico definitivo. Um diagnóstico preciso pode ser um alto ganho para o prognóstico do paciente.

Na anamnese o médico entrevista o paciente para levantar o histórico das suas doenças passadas. Para a obtenção da HDA o médico questiona o paciente sobre a sua queixa principal. Posteriormente, examina visualmente o paciente à procura de sinais no seu corpo, anota os sintomas referidos por ele e realiza um exame físico, orientado pelos sinais e sintomas coletados. Diante dessas informações, o médico seleciona um conjunto de patologias (doenças), compatíveis com os dados coletados e procura obter novos dados que possam excluir algumas das patologias hipotéticas (diagnóstico diferencial). Com a redução do conjunto de patologias hipotéticas torna-se possível estabelecer a patologia mais provável (diagnóstico presuntivo), muitas vezes confirmado por exames complementares. Enquanto aguarda a realização destes exames, o médico pode rever a literatura técnica sobre a patologia suspeita (LADEIRA et al., 2000).

Nesse ponto, entra o Sistema de Apoio ao Diagnóstico Médico (SADM), que poderá implicar em melhoria da qualidade, diminuição do tempo necessário para a realização do diagnóstico definitivo e redução de custos.

Esta revisão da literatura tem por objetivo a pesquisa de trabalhos desenvolvidos ao longo dos anos sobre o Sistema de Apoio ao Diagnóstico Médico (SADM), que não estão descritos a seguir em ordem cronológica, mas sim de importância. Neste capítulo foi incluído, também, um histórico de técnicas de medida de associações de memória implícita.

2.1 Sistema de Apoio ao Diagnóstico Médico

O entendimento de que muitos erros médicos nos diferentes países estão relacionados a um exame clínico deficiente ou uma falha na avaliação de resultados de exames complementares têm evidenciado a necessidade de redefinir a prática médica, de forma a garantir a eficácia da assistência ao paciente. Diante dessa realidade, as maneiras de otimizar o desempenho do médico incluem o uso de linguagem simples no registro de dados em prontuários eletrônicos, a melhoria da relação por meio da internet, a utilização de tecnologias na comunicação médico-paciente, a telemedicina e o trabalho em equipes multiprofissionais (LOBO, 2018).

Na área da saúde, as informações mudam em uma velocidade impressionante. Surgem novos medicamentos, vacinas, tratamentos, tecnologias de apoio para gerenciar a diversidade de doenças, por parte dos médicos, a fim de administrar o grande volume de informações que permeiam sua prática de trabalho.

De origem grega, a palavra diagnóstico significa distinguir ou discernir. Decidir sobre o diagnóstico de um paciente é algo complexo e envolve muitos fatores relacionados à relação médico-paciente, como exame clínico, histórico familiar, resultados de exames, entre outros procedimentos. O *software* de apoio à decisão representa uma ferramenta auxiliadora no momento decisório por parte do profissional, uma vez que sintomas iguais em pacientes diferentes podem levar a patologias distintas.

Com o advento das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), que a cada dia vêm se aprimorando e sendo incorporadas em todos os campos de atuação humana, haverá a ascensão de uma nova geração de profissionais médicos que terão acesso a recursos tecnológicos para apoiar a sua tomada de decisão. As tecnologias móveis já possibilitam a portabilidade e a instantaneidade no processo de comunicação e difusão da informação,

contribuindo assim com o desenvolvimento de novos aplicativos (OLIVEIRA e ALBERTIN, 2014).

As informações em um ambiente hospitalar, por exemplo, tramitam pelos mais diferentes setores. Daí a necessidade de sistemas de informação integrados, que possam trazer aos profissionais de saúde um suporte ao diagnóstico mais rápido, adequado e eficaz ao paciente.

O SADM consiste em um *software* especializado em fornecer informações e auxiliar os médicos na consulta, no reconhecimento e interpretação de imagens, no planejamento terapêutico, no diagnóstico e também no armazenamento e recuperação de informações (GUARIZI e OLIVEIRA, 2014; MARIN et al., 2009).

Os primeiros sistemas computadorizados de apoio à decisão médica surgiram na década de 70 e considera-se que o primeiro deles foi desenvolvido por De Dombal na Universidade de Leeds na Inglaterra com o objetivo de auxiliar no diagnóstico de dor abdominal (PISA et al., 2004).

Segundo LOBO (2017), a adoção de sistemas de apoio à decisão clínica pode melhorar a acurácia da medicina em relação a erros médicos devido ao aumento da carga de trabalho, principalmente de médicos em emergência e clínicas de família. A possibilidade de cruzar os remédios prescritos, principalmente por mais de um profissional, com os dados do paciente evita, assim, interações ou doses inapropriadas com o apoio destes sistemas, podendo resultar em uma prescrição medicamentosa mais segura. A Associação Americana de Escolas de Medicina (AAMC) estima uma demanda de 130.600 médicos até 2025, o que justificaria a adoção de programas de apoio à decisão.

O SADM é um tipo de Sistema Especialista (SE), que é um sistema computacional que simula a estratégia de resolução de problemas em várias áreas da atuação humana. Em outras palavras, utiliza este conhecimento para resolver problemas do mundo real, apesar de não possuir a capacidade cognitiva da inteligência humana (SANTOS, 2015).

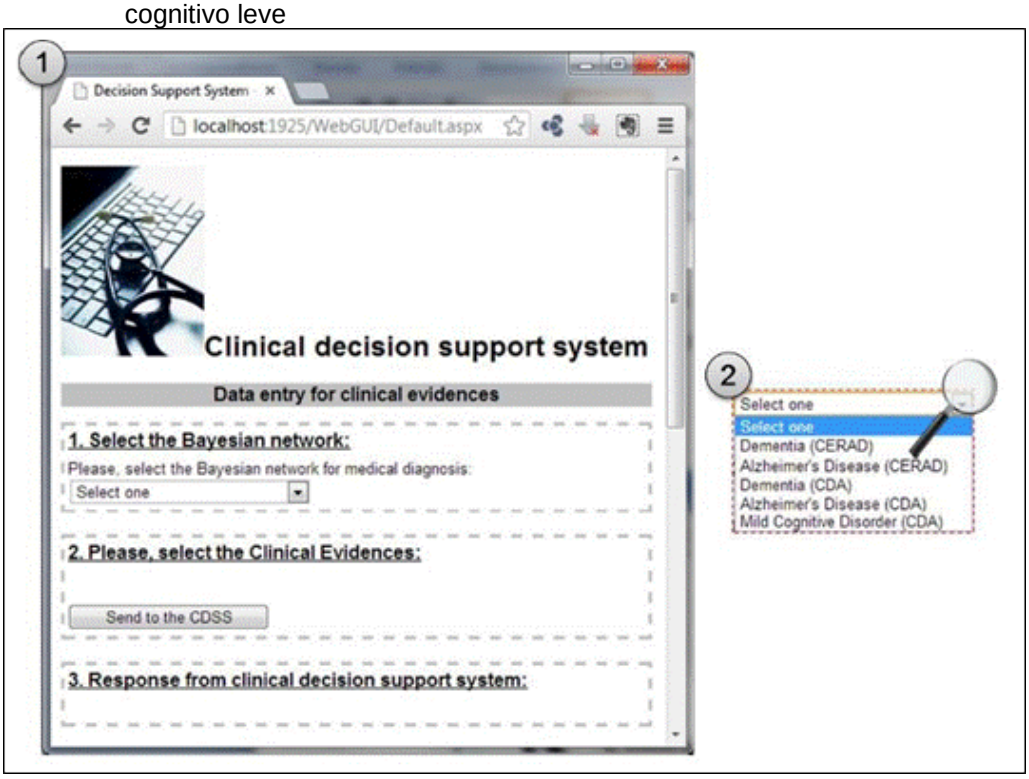
Espera-se que os SEs de apoio à decisão médica sejam capazes de minimizar as incertezas e imprecisões encontradas, muitas vezes, no processo de diagnóstico (na anamnese, testes laboratoriais, entre outros), e assim, aproximar ou representar mais fidedignamente o raciocínio médico, na busca pelo diagnóstico correto (SOUZA e TALON, 2013).

CARVALHO et al. (2018) descrevem um sistema de suporte à decisão clínica para auxiliar médicos no diagnóstico da demência e outras doenças relacionadas, ainda em fase de teste, com o objetivo de gerenciar os registros clínicos dos pacientes assistidos, armazenando os resultados dos testes neuropsicológicos, entre outros dados clínicos. Em outras palavras, o sistema permite ao médico cadastrar os registros clínicos do paciente no momento do atendimento, e avaliar o diagnóstico positivo ou negativo para demência, mal de Alzheimer, transtorno cognitivo leve, entre outros. Além disso, o sistema indica os principais indícios clínicos que o levaram a tal hipótese diagnóstica e a relação dos testes neuropsicológicos ainda não aplicados que podem reduzir o nível de incerteza do diagnóstico, cuja interface é exibida nas Figuras 1 e 2.

Os SADMs são projetados para melhorar a tomada de decisão do profissional médico, por meio da redução das taxas de erros, mas de forma alguma substituem o profissional médico, mas buscam subsidiá-los com informações relevantes que auxiliem o diagnóstico, agilizando o encaminhamento do paciente a outro especialista e/ou a antecipação do tratamento.

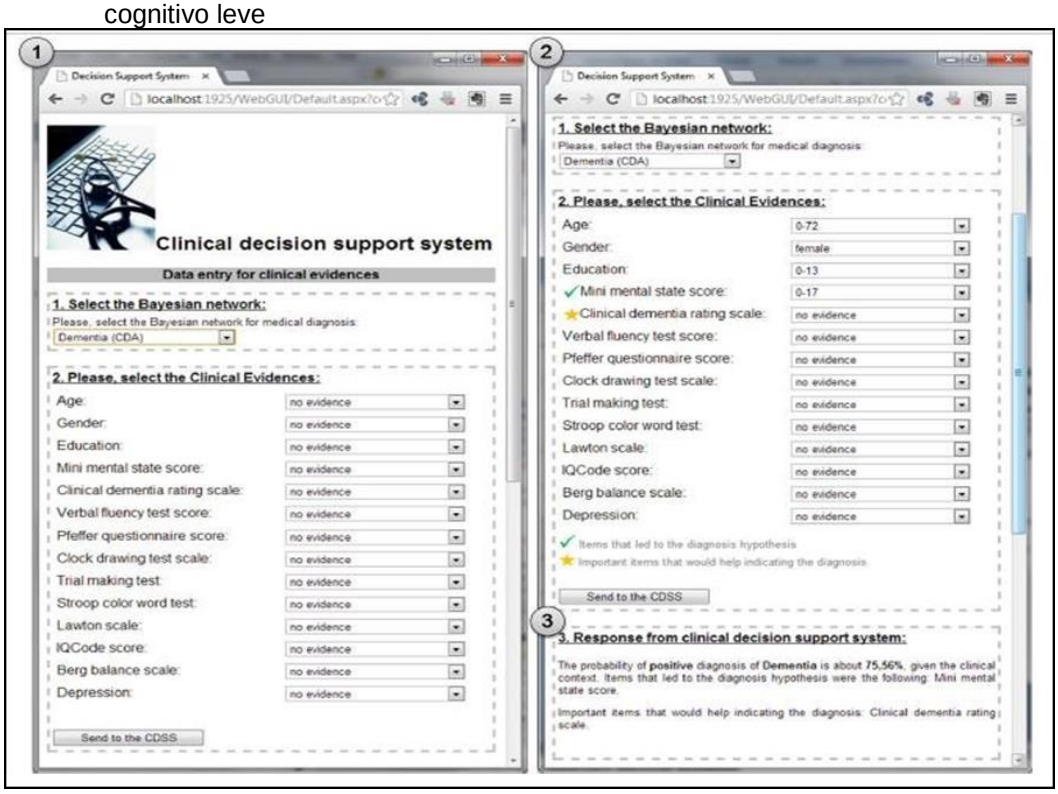
SEIXAS (2012) mostra, conforme Figura 3, todos os componentes funcionais de um sistema de apoio à decisão clínica. De forma resumida, o autor explica que, inicialmente, as características clínicas utilizadas no modelo de decisão de diagnóstico das doenças são levantadas avaliando os critérios reconhecidos pela comunidade médica-científica, por especialistas nas doenças e pelo conjunto de informações que compõem o banco de dados clínicos.

Figura 1 - Tela do protótipo do SADM aplicado à demência, mal de Alzheimer e transtorno cognitivo leve



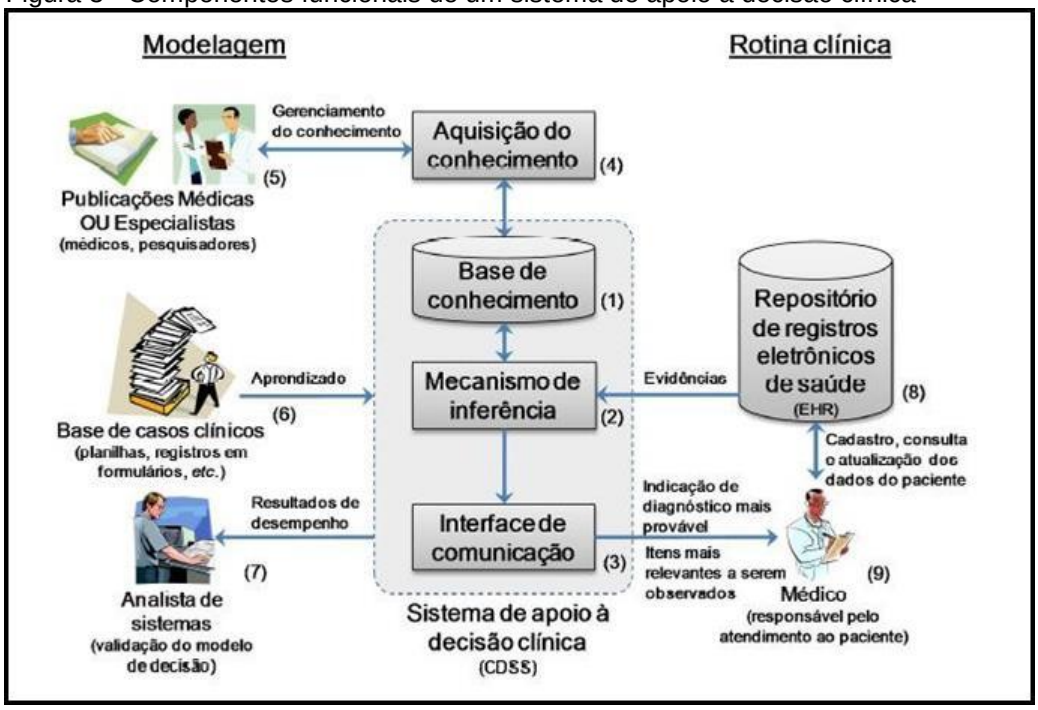
Fonte: SEIXAS, F. L., 2012.

Figura 2 – Tela do protótipo do SADM aplicado à demência, mal de Alzheimer e transtorno cognitivo leve



Fonte: SEIXAS, F. L., 2012.

Figura 3 - Componentes funcionais de um sistema de apoio à decisão clínica



Fonte: SEIXAS, F. L., 2012.

VANDERLEI FILHO (2005) propôs em seu estudo sobre SADM aplicado à hipertensão arterial e arritmias cardíacas, uma modelagem computacional que viabiliza a construção de sistemas mais robustos e flexíveis, no provimento de diagnóstico médico.

LIMA (2017) avalia a capacidade de raciocinar clinicamente na tomada de decisão, uma das atividades mais difíceis, pois envolve o processamento de dados da avaliação clínica, o estabelecimento de relações entre médico-paciente e a identificação da necessidade de cuidados.

CAPRARA e RODRIGUES (2004) afirmam que ocorre a efetiva promoção da saúde quando o médico considera o paciente em sua integridade física, psíquica e social e não somente sob o ponto de vista biológico. Nesse contexto, segundo a Resolução CFM n 1.931/2009, Art. 5º, “o médico deve aprimorar continuamente seus conhecimentos e usar o melhor do progresso científico em benefício do paciente” (CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA, 2009).

A fim de tomar uma decisão sobre um determinado diagnóstico, o médico, a partir dos fatos encontrados e das hipóteses formuladas, procura em sua memória o conhecimento prévio armazenado há muito tempo, devido aos seus anos de formação e à sua experiência no curso de sua vida profissional.

O SADM tem sua importância associada tanto ao campo do ensino, como no suporte à decisão na prática clínica diária, no gerenciamento de informações para a obtenção de um diagnóstico adequado para o tratamento do paciente e principalmente para profissionais menos experientes (MARIN et al., 2009).

O SADM faz parte da Inteligência Computacional (IC), uma área da Ciência da Computação que estuda a elaboração e utilização de técnicas baseadas no comportamento humano.. O conjunto de técnicas com capacidade de "aprender" é conhecido como Aprendizagem de Máquina (*Machine Learning*). Nessa perspectiva, as técnicas de Aprendizagem de Máquina podem ser utilizadas na identificação de relações em dados não triviais, com a utilização de algoritmos de aprendizagem baseados em estatística ou redes neurais artificiais[1]. Essas técnicas permitem a exploração de grandes conjuntos de dados, possibilitando a aquisição de novos conhecimentos, que podem ser apresentados, por exemplo, na forma de árvores de decisão, que são aplicados no apoio à decisão em saúde, com base na inferência em dados coletados de histórico de casos passados (MENEZES JUNIOR et al., 2011).

Equivalente às memórias humanas, os sistemas cognitivos têm a capacidade de reunir, memorizar e relembrar informação, sendo estas habilidades organizadas por certas construções comportamentais como: criar e testar hipóteses, separar e criar inferências sobre a linguagem, extrair e avaliar informações (MENEZES JUNIOR et al., 2011).

A plataforma digital cognitiva IBM *Watson* é um exemplo de sistema cognitivo que analisa informações do paciente como dados laboratoriais, genótipos de herança familiar, dados clínicos e moleculares. O perfil do paciente individualizado pode então ser comparado aos milhares de outros pacientes para identificar semelhanças e associações. Cada associação nova e validada aumenta a confiança na produção de subsequentes diagnósticos por

---

[1] **Redes neurais**: constituem um campo da ciência da computação ligado à inteligência artificial, buscando implementar modelos matemáticos que se assemelhem às estruturas neurais biológicas (FERNEDA, 2006)

meio da plataforma *Watson*, o que representa um avanço no campo da informática clínica (CASTANEDA et al., 2015).

Sistemas computadorizados de apoio à decisão clínica têm indicado um alto grau de acurácia em suas propostas diagnósticas. A computação cognitiva da IBM, *Watson*, registrou toda a informação médica disponível nas bases de dados *online* de saúde, PubMed e Medline, tornando mais fácil o acesso à informação em saúde (LOBO, 2018).

Nesta perspectiva, a plataforma *Watson* pode auxiliar o médico na definição de protocolos quimioterápicos a serem adotados para pacientes portadores de câncer, levando em consideração informações fundamentadas cientificamente. Quanto mais rápido for o acesso às informações e mais assertiva a tomada de decisão pelos médicos oncologistas, melhor será para o doente no sentido de minimizar o avanço da doença, bem como o aumento da possibilidade de cura.

Para JULIÃO et al. (2021) *Watson for Oncology* é uma Inteligência Artificial (IA) que associa o profundo conhecimento de oncologistas renomados com a velocidade do IBM *Watson* para auxiliar os médicos na escolha do tratamento mais adequado e de forma individualizada para cada cliente. O *Watson for Oncology* é um sistema nutrido pelas informações mais relevantes e pelas melhores práticas, disponíveis em periódicos médicos e livros didáticos. O sistema avalia as informações do prontuário de um paciente, analisa as evidências médicas e mostra as opções de tratamento possíveis para cada caso, categorizadas por nível de segurança e com evidências científicas. O profissional oncologista pode, a partir daí, utilizar seus próprios conhecimentos para identificar o tratamento mais adequado.

O banco de dados clínicos é utilizado na aprendizagem supervisionada dos parâmetros do modelo de decisão, que é validado por um analista de sistemas. As características clínicas são representadas e armazenadas na base do conhecimento. O banco de dados pode ser refinado e atualizado com novas características clínicas. Vale lembrar que mesmo quando ocorrem modificações, há a preservação da versão anterior (SEIXAS, 2012).

No momento do atendimento, o médico resgata os dados clínicos do paciente, consultando o repositório de registros eletrônicos de saúde, que são

formados por dados demográficos, clínicos, resultados de avaliações, ações executadas, abrangendo, assim, o histórico de longo prazo do paciente. O mecanismo de inferência, ao receber os registros eletrônicos de saúde, calcula a indicação de diagnóstico de uma doença, associada a uma incerteza. Além disso, avalia quais informações mais relevantes que necessitam ser coletadas do paciente, visando confirmar ou refutar uma hipótese inicial do diagnóstico. Estas informações, oriundas do mecanismo de inferência, são disponibilizadas para o clínico, por meio de uma interface amigável de comunicação (SEIXAS, 2012).

A IA foi desenvolvida há mais de 50 anos, com o objetivo de fazer com que os computadores se apresentem inteligentes, a partir de métodos que se baseiam na forma como os seres humanos pensam. Ao longo dos anos, diversos tipos de pesquisas e projetos contribuíram para o seu desenvolvimento. Sua ideia originou-se da junção de várias áreas de conhecimento ao longo da história, que contribuíram de maneira significativa para o seu desenvolvimento, como: Filosofia, Matemática, Economia, Neurociência, Psicologia e Engenharia de Computadores. Oficializada em 1956, seu objetivo é fazer com que os computadores apresentem inteligência a partir de algoritmos complexos e métodos que funcionam de maneira semelhante à forma dos seres humanos pensarem e resolverem problemas. Desde o seu início, a IA tem sido aplicada à área da medicina, como por exemplo o Sistema Especialista Mycin, em 1970. Este era utilizado para fornecer sugestões a respeito do diagnóstico de pacientes com doenças infecciosas, explicando sua própria linha de raciocínio. Com uma base de 450 regras, o sistema podia diagnosticar doenças como bacteremia, meningite e cistite infecciosa, e explicar o raciocínio adotado para a conclusão do seu diagnóstico (NOGUEIRA et al., 2018).

O uso da IA iniciou a partir de um grupo de cientistas e profissionais da área da saúde que criou um programa de pesquisa, IA na medicina, que visava ser um sistema de apoio à decisão médica. Ele organiza e esclarece informações quanto aos riscos e benefícios de cada tratamento, o que, diante

de uma grande variedade de possibilidades, torna mais simples a decisão do médico e do próprio paciente (LOBO, 2017). Alguns profissionais ainda têm resistência com a utilização desses sistemas de apoio, seja por medo de perder a ligação com o paciente e o controle da situação, seja por não confiar na capacidade da máquina ou na própria capacidade de aprender a utilizar o programa.

Na Tabela 1 são apresentados os benefícios e desafios da utilização da Inteligência Artificial na medicina.

Tabela 1 – Benefícios e desafios da utilização da Inteligência Artificial na medicina

Benefícios	Desafios
Agilidade no diagnóstico	Profissional capacitado
Eficácia no tratamento	Resistência do profissional
Alto desempenho operacional	Preconceito do profissional
Análise de grande quantidade de dados	Preconceito do paciente
Economia de recursos	Alto custo
Apoio à tomada de decisão médica	___
Alto grau de precisão	___

Fonte: JULIÃO et al., 2021.

GUARIZI e OLIVEIRA (2014) citam mais alguns *softwares* de apoio ao diagnóstico médico: o DXplain e o Risco Cirúrgico MED.

O DXplain, utilizado em um grande número de hospitais e escolas médicas dos EUA, auxilia no diagnóstico por meio da análise de achados clínicos como sinais, sintomas e dados laboratoriais, produzindo uma lista dos diagnósticos mais prováveis. Sua base de dados possui cerca de 4 mil sintomas associados a aproximadamente 2 mil doenças. O sistema possui uma característica relevante que é relacionar os sintomas e apresentar as referências bibliográficas em que estão relacionados.

Já o sistema risco Cirúrgico MED auxilia na avaliação do risco cardiológico e pulmonar do paciente, após a inserção dos seus dados clínicos, o que facilita a avaliação pré-operatória para o clínico ou cardiologista.

Todo ser humano comete erros e uma das principais áreas em que se deseja minimizar este cenário é a medicina. Por mais capacitado que seja o especialista, é muito difícil assimilar tantas informações de sintomas, causas e

históricos de pacientes para a tomada de decisão. Esses detalhes podem ser cruciais, por exemplo, para a descoberta de doenças graves a tempo de impedir seu avanço. É com o objetivo de prevenir esses casos que a IA e os SEs são desenvolvidos na área médica.

Os SADMs são *softwares* baseados em tecnologia da informação que fornecem aos profissionais da saúde recomendações ou diretrizes específicas para cada paciente, auxiliando em seu diagnóstico, tratamento e gerenciamento de doenças. Eles promovem uma melhora na qualidade do atendimento oferecido aos pacientes, além de fechar lacunas em relação aos cuidados aplicados aos mesmos. (BANJAR et al., 2017).

Um dos mais importantes objetivos do SADM é minimizar o atendimento altamente especializado e demorado ao fornecer as ferramentas de apoio à decisão e as evidências necessárias para que os médicos classifiquem os achados clínicos e consigam reduzir o tempo do diagnóstico, trazendo assim, benefício para o prognóstico dos pacientes (DANTAS et al., 2018). Além disso, alguns sistemas são criados com o intuito de ajudar a padronizar a tomada de decisões médicas, desenvolvendo um modelo de aprendizado de máquina projetado para auxiliar as decisões sobre os tratamentos. Sabe-se que a adoção desses sistemas aumentará devido às preocupações crescentes sobre a qualidade dos cuidados médicos, pelo uso da tecnologia da informação em saúde nos dias de hoje, principalmente, entre as novas gerações de médicos (DANTAS et al., 2018).

MARIN et al. (2009) enfatizam a importância de um SADM no campo de diagnóstico de incontinência urinária feminina.

SPIRLANDELLI et al. (2011) também cita o sistema MYCIN, que foi um dos primeiros sistemas especialistas usado em pacientes, cujo objetivo era aconselhar o usuário final médico a respeito de diagnóstico e terapia adequados para casos de doenças infecciosas.

SANTOS (2015) cita outra aplicação do SADM no diagnóstico de doenças de coagulação sanguínea. Escrito em linguagem de programação LISP, seu objetivo era identificar bactérias causadoras de infecções graves

como meningite e bacteriemia, bem como para sugerir antibióticos com a dose adequada ao peso corporal do paciente.

SANTOS (2015) descreve em sua pesquisa o Sistema Inteligente para Auxílio de Diagnóstico de Nível de Risco da Gestação denominado SPDR-GESTAÇÃO, que basicamente utiliza recursos da inteligência artificial, visando o processamento e a classificação dos dados de entrada e geração de um pré-diagnóstico na forma de indicadores visuais e alertas, para indicar os níveis de risco das gestantes. Sendo assim, suas principais funcionalidades são: identificação e análise dos dados oriundos dos prontuários de acompanhamento do pré-natal (idade da gestante, pressão arterial e batimento cardíaco fetal), seleção dos dados oriundos dos prontuários de acompanhamento pré-natal e geração de alertas.

PISA et al. (2004) mencionam o sistema de apoio à decisão diagnóstica LEPO (LEPidus Oftalmologia) na área oftalmológica e CAÑÓN (2015) cita o uso desse tipo de sistema no apoio ao diagnóstico de tuberculose pleural e meníngea.

CARVALHO (2020) desenvolveu um modelo computacional para apoio à decisão clínica no diagnóstico de transtornos psicóticos.

SANTOS (2011) desenvolveu um sistema especialista denominado Expert SINTA, que auxilia profissionais no diagnóstico de patologias ortopédicas dos membros inferiores como quadril/coxa, joelho, tornozelo e pé. De acordo com os sintomas apresentados, o sistema retorna a indicação de doenças como bursite trocantérica, osteoartrite, tendinite do aquileu, neuroma de Morton, dentre outras. Na tela apresentada durante o uso do sistema, é retornado ao usuário final (médico) uma hipótese diagnóstica do paciente.

OLIVEIRA et al. (2017) desenvolveram um sistema cujo objetivo consiste em apoiar a tomada de decisão de profissionais de saúde e gestores de centros especializados no tratamento de câncer infanto-juvenil. Tal sistema passou por um processo de validação para que fosse assegurada a consistência de suas funcionalidades, desenvolvidas de forma a obter os melhores resultados nos processos de diagnóstico precoce e de tratamento, aumento dos índices de cura e na melhoria da qualidade de vida dos pacientes e de suas famílias.

Uma pesquisa desenvolvida na Universidade de Columbia, nos Estados Unidos, identificou o total de 83 aplicativos móveis documentados na literatura internacional. Destes, 57 eram voltados para os profissionais de saúde e o foco mais encontrado foi o auxílio ao diagnóstico médico (MOSA e YOO, 2012). Deve-se ressaltar, neste caso, que o uso da tecnologia de processamento de imagem no momento da identificação e classificação de doenças, além da transmissão remota de dados de exames são alguns recursos que podem ser incorporados ao SADM.

Outra pesquisa foi realizada por MORGADO et al. (2019) cuja finalidade foi analisar o uso de aplicativos móveis por 253 acadêmicos de medicina, sendo 47,2% na faixa etária entre 18 e 21 anos, durante o seu processo de aprendizagem, em uma instituição de ensino superior privada. Em um mundo cada vez mais tecnológico, é normal que muitos estudantes recorram, como instrumento de estudo e entretenimento, aos seus smartphones. O uso de aplicativos móveis traz para eles alguns benefícios como a possibilidade de acessar os conteúdos didáticos em qualquer lugar e a qualquer momento, flexibilizando as estratégias de aprendizagem e aumentando a interatividade.

Ainda sobre esta pesquisa, 83% dos acadêmicos relataram que utilizam aplicativos móveis da área médica, para estudo, de 1 a 3 vezes por semana. Esta frequência aumentou para 7 vezes por semana quando estão no último ano do curso. Foi observado que os aplicativos mais utilizados são: Whitebook, Sanarflix, Medscape, Medcode e Medcell. Atualmente são vários os aplicativos disponíveis na área da saúde com funcionalidades educativas, tais como: BMJ OnExamination; Bulário Digital; Calculate by QxMD; CID 10; Clinical Key; Clinical Sense; Daily Rounds – Doctor’s App; Epocrates Plus; Figure 1 – Imagens médicas; Human Anatomy Atlas; JoVE; Medical News Online; Medscape; MedQuiz Residência Médica; PubMed; Sobotta Anatomy Atlas; Terminologia médica; Touch Surgery; WebMD; Whitebook: clinical decision, dentre outros. Tais aplicativos apresentam credibilidade científica e encontram-se amplamente disseminados entre profissionais da saúde e

estudantes. Quando questionado aos participantes se no futuro confiariam no uso de aplicativos móveis no auxílio à sua prática médica, 88,5% relataram que sim (MORGADO et al., 2019).

Na área de educação médica, LIMA et al. (2019) desenvolveram e avaliaram a usabilidade de um aplicativo móvel de ensino para interpretação do ECG (eletrocardiograma), para uso off-line e de acesso gratuito nas plataformas iOS e Android. Os autores explicam que o conceito de usabilidade na área computacional é a capacidade de um software ser compreendido, aprendido e operado por um indivíduo quando utilizado para fins específicos. Para análise de validação foram empregados um questionário de avaliação da usabilidade baseado no *System Usability Scale* (SUS) e de acordo com a literatura, uma pontuação no escore SUS acima de 68 indica um grau de usabilidade aceitável e a média do escore SUS para avaliação do aplicativo ECG Fácil atingiu esse parâmetro.

MELLO (2017) desenvolveu um aplicativo móvel para profissionais de enfermagem em unidade de terapia intensiva, a fim de auxiliá-los na prevenção e identificação precoce dos preditores da sepse para o estabelecimento rápido e coordenação dos cuidados complexos ao paciente com quadro séptico instalado. Sepse pode ser definida como a resposta sistêmica a uma doença infecciosa (provável ou confirmada), seja ela causada por bactérias, vírus, fungos ou protozoários ou uma resposta desregulada a infecção, levando a disfunção orgânica (MESQUITA, 2013).

REIS et al. (2019) desenvolveu um sistema com a finalidade de auxiliar o diagnóstico médico sobre doenças do sistema urinário.

Alguns dos benefícios do uso dos SADM consistem na melhoria e na precisão diagnóstica para a interpretação e classificação de cânceres. As principais áreas de aplicação dos SADM são: medicina de emergência e Unidades de Terapia Intensiva (UTI), medicina cardiovascular, medicina pediátrica, radiologia e oncologia (MAMANI, 2017).

No IPEN foi desenvolvido pelo grupo de Física Médica do CEN o *software SKINVIEW* de Processamento de Imagens Digitais (em inglês *Digital Image Processing* – DIP) que aliado à dermatoscopia, minimiza as possíveis falhas de diagnóstico de lesões de pele, devido às semelhanças morfológicas entre as pintas benignas e as malignas (COELHO, 2016).

BREWER et al. (2013), após estudarem sobre 229 aplicativos relacionados à dermatologia, afirmam que diversas aplicações em *smartphones* para avaliação de fotografias de lesões de pele e risco de malignidade demonstraram alta precisão diagnóstica.

O desenvolvimento de um sistema para a classificação do câncer de pele, capaz de segmentar lesões cutâneas em imagens dermoscópicas e classificá-las com base em características visuais, a fim de detectar melanomas é apresentado no estudo de ROSADO (2009).

Pesquisa semelhante foi realizada por ALENCAR (2015), que desenvolveu um sistema que realiza a classificação automática de imagens dermatoscópias (lesões de pele) para dispositivos móveis, o que pode aumentar a probabilidade de detectar precocemente o melanoma.

No estudo de MASSONE et al. (2009) relata-se o uso de dispositivos móveis como ferramenta para auxiliar no diagnóstico de câncer de pele do tipo melanoma. Um celular e um dermatoscópio de bolso são utilizados para a captura de imagens das lesões de pele, que são transmitidas por e-mail ou por uma aplicação web. O uso dessa prática teve um índice de 93% de aceitação dos profissionais de saúde.

Na percepção dos autores supracitados, o SADM auxilia na utilização do perfil genético do paciente, para que a partir da coleta de dados clínicos e laboratoriais, sejam obtidas informações sobre um modo de tratamento individualizado, já que apenas um quarto dos pacientes com câncer responde positivamente aos medicamentos prescritos para eles de forma generalizada. Na oncologia de radiação, o uso dessas tecnologias avançadas consegue prever o resultado de diagnósticos e tratamentos que serão aplicados aos pacientes.

Embora exista uma série de SADMs desenvolvidos no Brasil e no mundo e que já foram validados com dados experimentais, há ainda uma certa resistência por parte da classe médica quanto à sua utilização.

KAHN (2016) define o comportamento de resistência como uma força que age para interromper o progresso de novas ideias e mudanças.

Os médicos, como todo usuário final, costumam traçar expectativas sobre a utilização de novos sistemas, principalmente, durante a fase de pré-implementação. Se as consequências esperadas não forem atendidas, resultarão em comportamentos de resistência. Portanto, a evolução dos médicos no projeto do sistema é fundamental para o sucesso da implementação. Envolver ativamente o médico, que será o usuário final do sistema, desde o delineamento dos requisitos até a fase de implantação, pode diminuir a resistência do mesmo em utilizar sistemas computacionais que apresentem resultados fidedignos.

LAKA et al. (2021) desenvolveram um estudo sobre a percepção de 350 médicos, dentre eles cirurgiões e clínicos gerais, em relação à adoção de um SADM, para o manejo de antibióticos, na Austrália. Os autores consideram que esse tipo de sistema é uma tecnologia que fornece aos médicos, informações precisas, baseadas em evidências, sobre a prescrição adequada de antibióticos com informações do paciente, o que auxilia a tomada de decisão clínica. Como consequência, o uso de SADM para administração de antibióticos inclui a otimização do processo de prescrição, feedback em tempo real e redução do risco de prescrição desnecessária e inadequada de antibióticos específicos, além da possibilidade de redução da mortalidade intra-hospitalar. Vale ressaltar que os autores mencionam que a disponibilidade de um SADM não garante a adoção do sistema pelos usuários finais. E que tal resistência se esbarra na não aceitação por parte dos médicos em aceitar as evidências científicas fornecidas pelo sistema, por desafiar crenças arraigadas sobre autonomia profissional e hierarquias de autoridade no ambiente clínico. Além disso, outras barreiras são apontadas pelos participantes, quanto à adoção de SADM para gerenciamento de antibióticos: compreensão limitada de como o sistema funciona, falta de confiança no pessoal envolvido no desenvolvimento do sistema, apreensão de que a adoção do sistema comprometeria os julgamentos clínicos individuais, falta de tempo devido o grande fluxo de trabalho e dificuldade em se utilizar a tecnologia.

Como resultados desta pesquisa, sobre alguns benefícios identificados, os entrevistados (79%) concordaram que a implementação do

SADM poderia aumentar a acessibilidade à informação para o manejo de antibióticos. Usuários que já utilizaram um SADM foram 61% mais

propensos do que os não usuários a acreditar que o sistema pode melhorar o acesso às diretrizes e protocolos relacionados ao cuidado. Os médicos na atenção primária eram 69% menos propensos a reconhecer esse benefício, além de relatarem como barreiras quanto ao uso destes sistemas, o tempo limitado (34%) e ameaças à autonomia profissional . Aproximadamente metade (52%) dos participantes concordou que o uso de SADM está associado com melhorias na qualidade do atendimento e diminuiria o uso de antibióticos desnecessários em prescrições médicas (46%), embora essa visão tenha sido defendida principalmente por médicos com experiência. Os entrevistados com 11 a 20 e mais do que 20 anos de experiência clínica foram 42% e 56% menos propensos a acreditar que o CDSS pode impactar positivamente a qualidade e a segurança do atendimento. Clínicos experientes também foram 58% (experiência de 11 a 20 anos) e 66% (experiência maior que 20 anos) menos propensos a acreditar que o uso de CDSS está associado a uma diminuição de prescrição de antibióticos. A falta de conhecimento técnico e treinamento (69%) é uma barreira importante para a adoção, além disso, 63% também acreditavam que a falta de confiança e confiança dos usuários finais em um conteúdo do sistema limita a sua usabilidade. Em geral, os médicos com mais de 20 anos de experiência clínica eram mais propensos a acreditar que a falta de confiança no SADM (58%) e risco de responsabilidade médico-legal (41%) inibiria seu uso. Os participantes relataram que a facilidade de utilização dos sistemas, a disponibilidade de suporte organizacional e treinamentos para os médicos favoreceriam uma implantação bem-sucedida. Participantes que já utilizavam um tipo de SADM consideraram que a participação dos usuários na concepção e implementação das fases do sistema também poderia viabilizar a adoção na prática médica (LAKA et al. 2021).

A existência de barreiras por parte de médicos quanto ao uso do SADM será devidamente avaliada neste trabalho por meio de teste de associação explícita e implícita.

A fim de desmistificar o uso do SADM por parte dos médicos, deverá ser realizado um trabalho de base nos cursos de medicina, a fim de

proporcionar ao aluno uma formação geral, que o prepare para exercer funções no atendimento de pacientes nos diferentes campos de atuação. Para isso, deverá definir uma estrutura de conhecimentos com a finalidade de preparar um profissional com capacidade de assistir à comunidade em unidades de atenção primária, em hospitais e em unidades de emergência, oferecendo a cobertura necessária para a população (LOBO, 2018).

2.2 Educação superior e medicina em tempos de pandemia

Em tempos de pandemia houve mudanças no dia a dia das pessoas e também na educação e na medicina.

2.2.1 Mudanças na educação superior

Em todo o mundo, Instituições de Ensino Superior (IES) foram afetadas pela pandemia da COVID-19. De forma abrupta, o modelo remoto passou a ser uma realidade em detrimento do ensino presencial, para que assim, fosse mantido o distanciamento físico entre as pessoas, minimizando os riscos de contágio. Assim, o atual contexto da pandemia trouxe uma ressignificação para a educação, impôs às IES públicas e privadas, a necessidade de adaptação dos processos de ensino e aprendizagem, diante de um novo desafio: assegurar a manutenção de uma educação em nível superior segura e de qualidade, apesar de algumas limitações.

Desse modo, o desafio referente ao papel do professor no ensino se refere à escolha apropriada de tecnologias que aproveitem as características dos jovens da era tecnológica, explorem suas habilidades e os estimulem a participar ativamente da aprendizagem. Para que o professor conheça as diferentes possibilidades no ensino na modalidade remota, torna-se necessário que ele passe por processos formativos, já que a formação continuada pode contribuir para que o professor se sinta mais preparado e sejam minimizadas suas dificuldades frente ao uso da tecnologia. Diante do atual cenário educacional pandêmico da COVID-19, medidas de proteção governamental, como a Portaria nº 343 do Ministério da Educação (MEC), a qual: “dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto

durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus – COVID-19” (BRASIL, 2020a).

Nesse novo cenário desafiador, a tecnologia foi capaz de aproximar a escola com os estudantes, de agregar os conhecimentos (mesmo com o distanciamento físico), e de propor uma variedade de atividades, com o auxílio e a partir de interações proporcionadas pelas plataformas digitais. Neste contexto de incertezas, a tecnologia, antes vista por muitos educadores como necessária, porém não essencial, passou a ser algo vital para o andamento das atividades escolares. Surge, então, um grande problema, pois muitos professores não possuíam o domínio das tecnologias e não utilizavam as aulas remotas. Por esse motivo iniciou-se a preparação para o uso de plataformas digitais. Nesse sentido, as aulas após março de 2020 ocorreram por meio do aporte dos meios digitais num momento em que as tecnologias redesenhavam a sala de aula a partir de um novo modelo de educação, e professores e estudantes adquiriram novas competências, onde cada estudante, ou cada família se sentiu responsável pelo seu progresso.

Assim, um novo espaço educacional se apresenta e, consequentemente, novas necessidades formativas surgem, sendo que as plataformas digitais produzem novos padrões de comportamento e relacionamento entre professor e aluno.

As novas gerações possuem um melhor relacionamento com as plataformas digitais o que facilita a transição do ensino na modalidade presencial para a remota. Porém, vale destacar as características das gerações que a antecedem.

ANDRADE et al. (2020) descrevem, por meio da Tabela 2, a faixa etária das gerações baby boomers, X, Y, Z e Alpha.

Tabela 2 - Descrição da faixa etária das gerações

Baby Boomers	X	Y	Z	Alpha
Nascidos entre 1945 a 1960 **Tem 59 anos ou mais**	Nascidos entre 1961 a 1982 **De 37 a 58 anos**	Nascidos entre 1983 a 1997 **De 22 a 36 anos**	Nascidos entre 1998 a 2009 **De 10 a 21 anos**	Nascidos após 2010 **De 0 a 9 anos**
Nome dado devido à alta taxa de natalidade percebida nos EUA, no pós-guerra.	Denominação baseada no livro de Douglas Coupland, Geração X: Contos para uma cultura acelerada.	O nome Geração Y foi usado inicialmente pela antiga União Soviética. Ficou também conhecida como Geração *Next* ou *Millennials*	O termo surgiu em 1998, a partir da criação da *World Wide Web* (www), por Tim Berners-Lee. No "boom" da criação de aparelhos tecnológicos modernos.	Termo usado pelo australiano Mark McCrindle para designar a nova geração de crianças.

Fonte: ANDRADE et al., 2020.

A geração Baby Boomers, para ANDRADE et al. (2012), considera aqueles que ingressaram no mercado de trabalho entre 1965 e 1985, possuem a capacidade de trabalhar em equipe e a crença no poder da hierarquia. A expressão "baby boom", em inglês, significa explosão de bebês e refere-se aos filhos da segunda guerra mundial, já que logo após a guerra houve uma explosão populacional. JACQUES et al. (2015) acrescentam que essas pessoas possuem um perfil mais ponderado, geralmente obedientes e que, pelo fato de terem nascido no pós-guerra, tomam para si a responsabilidade de reconstrução. Nesse sentido, VELOSO et al. (2008) afirmam que essas pessoas possuem um senso de procura por oportunidades de inserção econômica em diversas ocupações no campo do trabalho social e que valorizam o status e a ascensão profissional dentro da empresa a qual são leais.

Sobre a geração X, CORRÊA JÚNIOR et al. (2016) relatam que nesse período, além do estímulo da televisão, os pais também demonstravam que para obter sucesso na vida era necessário batalhar para conquistar o que se desejasse, o que fez com que os indivíduos dessa geração, desde jovens, buscassem a independência financeira e pessoal. Nesse sentido, JACQUES et al. (2015) complementam que a geração X possui um perfil de fácil adaptação a diversas funções e trabalham bem tanto em grupo como individualmente. A fase em que nasceram foi dominada por crises e revoluções. No Brasil, a década de 80 foi marcada por altas taxas de juros, inflação e moeda

desvalorizada, fatos que explicam o porquê de as pessoas dessa geração estarem sempre em busca de maiores salários e qualidade de vida.

VELOSO et al. (2008) afirmam que os indivíduos dessa geração defendem um ambiente de trabalho mais informal e uma hierarquia menos rigorosa. Além disso, esses indivíduos cresceram num ambiente que afetava a segurança no emprego. Dessa forma, por perceberem que adultos leais à empresa perderam seus postos, desenvolveram habilidades que melhoravam a empregabilidade, já que não se podia esperar mais a estabilidade. Houve um cenário de mudanças para essa geração, no ambiente familiar, com pai e mãe trabalhando.

Segundo o estudo de MELO et al. (2013), os indivíduos da geração Y cresceram em contato com as tecnologias de informação e são mais individualistas. Para COMAZZETTO et al. (2016) essas pessoas nasceram na mesma época do início das evoluções tecnológicas, da globalização. De acordo com esses autores, as pessoas dessa geração são multifacetadas, vivem em ação e administram bem o tempo. JACQUES et al. (2015) acrescentam que a entrada desses jovens no mercado de trabalho fez com que as organizações alterassem a forma de gerir pessoas, devido o fato da geração Y ser pouco fiel às organizações em que trabalham, importando-se prioritariamente com a realização pessoal.

A Geração Z, também conhecida como *iGeneration*, *Plurais* ou *Centennials*, é relativa às pessoas nascidas na década de 90 até o ano de 2010. Essa é a geração que corresponde à idealização e nascimento da *World Wide Web*, criada em 1990 por Tim Berners-Lee e no "boom" da criação de aparelhos tecnológicos, ou seja, foram as máquinas modernas que acompanharam de perto o nascimento e crescimento dos jovens. A grande nuance dessa geração é zapear, variando dentre muitas opções tais como, canais de televisão, internet, *videogames*, *smartphones*, MP3 *players*, entre outros (ANDRADE et al., 2020).

DUFFETT (2017) caracteriza o grupo como “*screenadicts*” ou “*screenagers*” (do inglês, viciado em tela ou era das telas), pois somente

conhecem o mundo com acesso contínuo e instantâneo à internet. O autor cita ainda que sua maneira de pensar foi influenciada, desde o berço, pelo mundo complexo e veloz que a tecnologia engrenou. A era da Internet, com informação a qualquer tempo, sobre qualquer assunto, impulsiona o desenvolvimento de nativos digitais “multitarefas”, com elevados níveis de criatividade, expressividade e individualidade, conectados a dispositivos móveis, entre outros recursos tecnológicos. Como consequência, as pessoas da geração Z tendem a apresentar comportamento antissocial e individualista, em face da intensa relação com os recursos tecnológicos.

Finalmente, sobre a geração Alfa, TOLEDO et al. (2012) ressaltam que são os nascidos a partir de 2010 e que poderão ser filhos tanto da geração Y, como da geração Z. Além disso, destacam que as crianças de hoje nascem em um mundo caracterizado pelas tecnologias e mídias digitais e teriam, portanto, seu perfil cognitivo (de aprendizado) alterado. Essas novas crianças teriam estruturas cerebrais diferentes e seriam mais rápidas, capazes de realizar muitas tarefas ao mesmo tempo. Os jovens, por sua vez, têm se engajado cada vez mais como protagonistas da cultura digital, envolvendo-se diretamente em novas formas de interação multimidiática e de atuação social em rede, que se realizam de modo cada vez mais ágil. Por sua vez, essa cultura também apresenta forte apelo emocional e induz ao imediatismo de respostas e à efemeridade das informações.

Vale lembrar que o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) nos ambientes educacionais facilita o processo de ensino e aprendizagem e amplia a possibilidade da inclusão social. Mas, para haver um resultado favorável no processo de ensino, este deverá ser realizado por meio de estratégias arrojadas e eficientes.

Com o avanço das tecnologias de ensino, no período da pandemia, educadores tiveram maior conexão com os discentes. A utilização de jogos, aplicativos e outras plataformas mais interativas se tornaram comuns, trazendo experiências mais modernas para a sala de aula virtual. Ademais, professores e alunos puderam ter maior contato com as famílias.

Por meio do uso da internet em computadores, *notebooks*, *tablets* e *smartphones* foi possível a interação aluno-professor e a continuidade das aulas. Este cenário traz uma reflexão para muitos docentes, ainda resistentes

ao uso da tecnologia em suas práticas pedagógicas. Isto não assegura que o uso da tecnologia garanta a qualidade do ensino e a aprendizagem do aluno, mas a sua utilização, quando bem planejada e aplicada, pode favorecer a compreensão do conteúdo, especialmente por parte da geração atual que, no geral, a utiliza com grande frequência.

Diante do cenário de uma pandemia, não houve alternativa, principalmente para professores e alunos, a não ser adaptar-se, reinventar-se e aliar-se às ferramentas pedagógicas disponibilizadas por parte de plataformas digitais de ensino, por meio das quais as aulas ocorreriam. Diante dessa situação emergencial, a utilização de tais recursos era o requisito mínimo para que fosse realizada a comunicação entre professores e alunos.

Além disso, o professor tem desempenhado papéis muito além dos pedagógicos, como o de aprender sozinho sobre as TICs e transformar seu domicílio num verdadeiro estúdio de gravação (SANTOS et al., 2021).

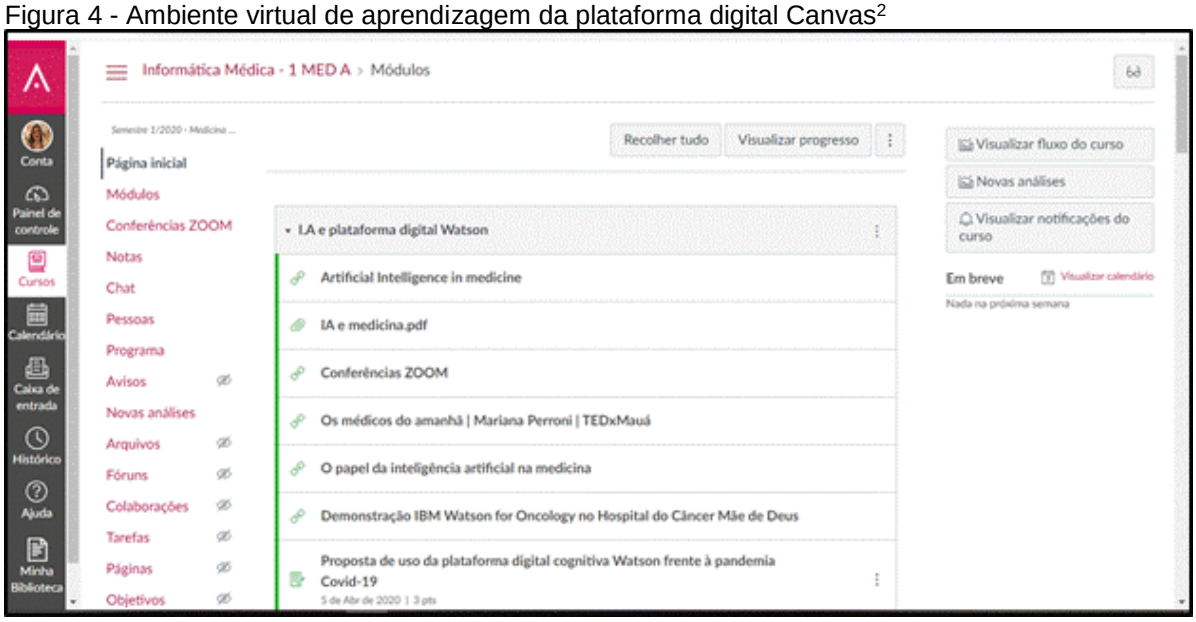
De acordo com os dados divulgados pela Associação Brasileira de Mantenedoras de Ensino Superior (ABMES), 78% das IES privadas estão com aulas por meios digitais e 22% delas optaram por suspender as aulas completamente. Em 2020 havia 2.457 instituições de educação superior no Brasil, na data de referência do censo. Dessas, 2.153 (87,6%) são privadas e 304 (12,4%), públicas. As instituições privadas registraram 3,2 milhões de ingressantes, 86% do total (INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA, 2020).

PASINI et al. (2020) citam algumas ferramentas utilizadas para a realização das aulas em tempos de pandemia, tais como: Sistema *Moodle*, *Google Classroom*, *Google Meet*, *Jitsi Meet*, *StreamYard*, *YouTube*, *OBS Studio*, entre outros.

Além destas, a imagem a seguir refere-se ao ambiente virtual da plataforma Canvas, onde ocorrem as aulas teóricas desde março de 2020, em uma instituição de ensino superior privada no Tocantins, a FAPAC/ITPAC Porto, conforme Figura 4. Por meio dessa plataforma, é possível ministrar aulas em tempo real, nas salas de aulas virtuais, por meio da ferramenta *Zoom*, que

possui a opção de gravar as aulas que ficam disponíveis para o aluno acessá-las a qualquer momento. Outros recursos são disponibilizados para os alunos: fóruns, mensagens, bate-papos, calendário, vídeos, textos, slides, acesso à biblioteca virtual da faculdade, inserção de atividades avaliativas e a possibilidade de correção das mesmas, atribuição de notas, aplicação de provas com limitação de tempo, dentre outros. Trata-se de um ambiente didático, intuitivo, interface amigável e com boa navegabilidade pelo usuário.

Figura 4 - Ambiente virtual de aprendizagem da plataforma digital Canvas[2]



Fonte: PLATAFORMA CANVAS, 2021.

A pandemia da COVID-19 possibilitou um marco para os docentes e discentes, pois chegou o momento em que não havia mais opção ou possibilidade de fugir do uso das tecnologias digitais na educação, desde o ensino infantil até o superior (BRAGA et al., 2021).

Parte dos alunos da FAPAC/ITPAC Porto que compuseram a amostra da pesquisa deste trabalho de doutorado tiveram essa experiência com ensino remoto, o que possibilitou o estudo de uma nova percepção quanto ao uso dos SADMs.

---

[2] **Plataforma digital Canvas**: Disponível em: <https://afya.instructure.com/courses/28580>. Acesso em maio de 2021.

Semelhantemente, neste período de pandemia parte dos professores médicos participaram da pesquisa realizada neste trabalho, a fim de mostrar as mudanças de comportamento quanto ao uso dos SADMs.

2.2.2 Mudanças na medicina

A pandemia da COVID-19 foi responsável por eclodir grandes desafios aos sistemas de saúde no mundo, o que exige novas percepções e perspectivas sobre os mesmos. A tecnologia é um aliado no protagonismo de médicos e das políticas de saúde durante a pandemia e um dos seus principais elementos de apoio na comunicação da informação de maneira rápida.

Nesse contexto, a telemedicina torna-se capaz de auxiliar no controle desta situação, pois possibilita a prática da medicina alicerçada em tecnologias, com o propósito de assistir aos pacientes, garantir a continuidade de tratamentos e também contribuir para o combate da pandemia. Diante da necessidade de orientações ou recomendações por parte dos pacientes, o uso de serviços de orientação virtual pode ser uma alternativa às visitas presenciais aos hospitais ou consultórios que estavam suspensas.

Telemedicina pode ser definida como o uso das tecnologias de informação e comunicação na saúde, viabilizando a oferta de serviços ligados aos cuidados com a saúde, especialmente nos casos em que a distância é um fator crítico (MALDONADO et al., 2016).

A telemedicina é uma área de assistência médica em crescimento em todo o mundo, capaz de fornecer serviços de atenção à saúde de forma remota, com finalidades assistivas, educativas, relacionadas à pesquisa, à prevenção de doenças, bem como à promoção da saúde. Há inúmeros obstáculos para a plena democratização do acesso à saúde, então, a telemedicina tem sido considerada mundialmente como um modo de permitir que os indivíduos alcancem esses cuidados em um mundo de desigualdades (BINDA FILHO e ZAGANELLI, 2020).

A telemedicina teve sua prática efetivamente iniciada na década de 1960, nos Estados Unidos, graças ao uso de sistemas de comunicação

destinados a monitorar os parâmetros vitais dos astronautas no espaço. Apesar dos principais estudos da telemedicina terem iniciado no século XX, ela ainda pode ser considerada como uma atividade em desenvolvimento, sobretudo por confrontar discussões referentes a aspectos bioéticos, regulatórios, culturais, técnico-científicos, dentre outros (RICCI et al., 2000).

A telemedicina é, portanto, um serviço que merece a devida atenção, não apenas por permitir o acesso à saúde aos indivíduos que habitam em localidades distantes, mas também, pelo fato de ser imprescindível em momentos de emergência, como durante a pandemia do novo coronavírus.

Assim, uma estratégia que começou a ser implantada no Brasil, durante a pandemia, foi a telemedicina ao paciente, com uma abordagem que auxilia na triagem direta, permite que os pacientes sejam rastreados com eficiência, auxilia na manutenção da quarentena e protege médicos e pacientes, que passam a se comunicar por meio de *smartphones* ou computadores habilitados para *webcam*. A telemedicina pode fornecer acesso rápido a outras especialidades médicas que não estão disponíveis imediatamente e pessoalmente (MACHADO JÚNIOR e PAUNA, 2020).

No que se refere à regulamentação, a telemedicina no Brasil passou por uma difícil trajetória, permeada por controvérsias e polêmicas relacionadas às resoluções propostas pelo Conselho Federal de Medicina (CFM), porém, a conjuntura urgente trazida pelo novo coronavírus estimulou a mudança legislativa. Vale lembrar que essas estratégias não podem ser asseguradas para pacientes que possuem comorbidades como diabetes, hipertensão, cardiopatias e doenças respiratórias crônicas, que são fatores de risco para formas graves da COVID-19 e necessitam, portanto, de controle e de assistência médica.

Segundo a Portaria 467/2020 que foi publicada em 20 de março de 2020 pelo Ministério da Saúde e a lei 13.989/2020 sancionada em 15 de abril de 2020, determinou, em seu art. 3º, a definição do instituto da telemedicina como sendo o “exercício da medicina mediado por tecnologias para fins de assistência, pesquisa, prevenção de doenças e lesões e promoção de saúde” (BRASIL, 2020b).

Assim, o CFM reconhece a possibilidade de atendimento médico remoto durante o combate à COVID-19, uma vez que é importante permitir que

o médico faça uma triagem e possa recomendar ao paciente a sua ida ou não a um hospital, a fim de diminuir a sobrecarga nas emergências, em razão do aumento do número de casos da doença. Nesse sentido, podem ser ofertados os seguintes formatos de assistência remota: a teleorientação, para que profissionais da medicina realizem, à distância, a orientação e o encaminhamento de pacientes em isolamento; o telemonitoramento, entendido como ato realizado com orientação e supervisão médica para monitoramento à distância de parâmetros de saúde e/ou doença; e a teleinterconsulta, exclusivamente para troca de informações e opiniões entre médicos, para auxílio diagnóstico ou terapêutico (CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA, 2020).

É provável que o uso imediato e a aplicação eficiente da telessaúde para enfrentar este desafio de saúde global aumentará a aceitação pública e governamental de tais tecnologias para outras áreas da saúde no futuro, no Brasil e no mundo.

A COVID-19 trouxe consigo a não obrigatoriedade de que a primeira consulta médica deva ser presencial, conforme preconizado pelo CFM durante a pandemia.

Pesquisas demonstram que os pacientes sentem vontade de se conectar virtualmente com o seu médico, e os efeitos benéficos da teleconsulta parecem estar relacionados à sua utilização com um médico já conhecido. Isso reforça a necessidade da continuidade do cuidado, que também é importante para os pacientes, além da necessidade de explorar caminhos alternativos para atender às necessidades das pessoas e melhorar o acesso, especialmente no cenário de pandemia atual (CAETANO et al., 2020).

A partir do momento em que o novo coronavírus começou a se espalhar pelo mundo, algumas iniciativas ganharam notoriedade apresentando dados que pudessem ser utilizados por algoritmos de IA. Um exemplo é o Hospital Johns Hopkins que desenvolveu um Centro de Recursos do Coronavírus para coletar e apresentar dados atualizados da pandemia pelo mundo, para que possam ser processados por outras soluções com o uso de

IA. De acordo com informações disponíveis pelos organizadores do Mapa de Tendências do Coronavírus do Hospital, este recurso foi elaborado por especialistas em saúde pública para ajudar a melhorar o entendimento do vírus e informar o público, a fim de orientar a resposta, melhorar o atendimento e salvar vidas. A ferramenta serve de apoio à decisão para mitigar pandemias (JOHNS HOPKINS UNIVERSITY & MEDICINE, 2020).

A Tabela 3 descreve alguns tipos de tecnologias utilizadas durante a pandemia da COVID-19 no Brasil e no mundo (CELUPPI et al., 2021).

As ferramentas digitais que promovem a interação entre profissionais de saúde e pacientes de forma virtual possibilitam uma avaliação à distância da condição de saúde dos usuários. Assim, o profissional consegue definir estratégias para o questionamento e a formulação de hipóteses clínicas, visando compreender a situação de saúde dos pacientes. Remotamente, define-se um plano de cuidado ou são realizados outros encaminhamentos. Essa iniciativa demonstra que a inserção da tecnologia interativa e diagnóstica no setor da saúde vem sendo uma forte aliada no combate à pandemia da COVID-19. Vale destacar que a implantação de tecnologias interativas requer adequação, treinamento de recursos humanos e logística de acesso (YE, 2020).

Na Figura 5 é apresentado um exemplo do funcionamento de um aplicativo de teleatendimento, da Prevent Senior, que ocorreu em 2020 durante a pandemia.

Por meio da Figura 6 é possível ver um exemplo dessa nova forma de interação entre um paciente com COVID-19 dentro de uma UTI e seus familiares, devido a restrição de visitas presenciais. O uso da imagem foi autorizada formalmente pelo paciente e seus familiares.

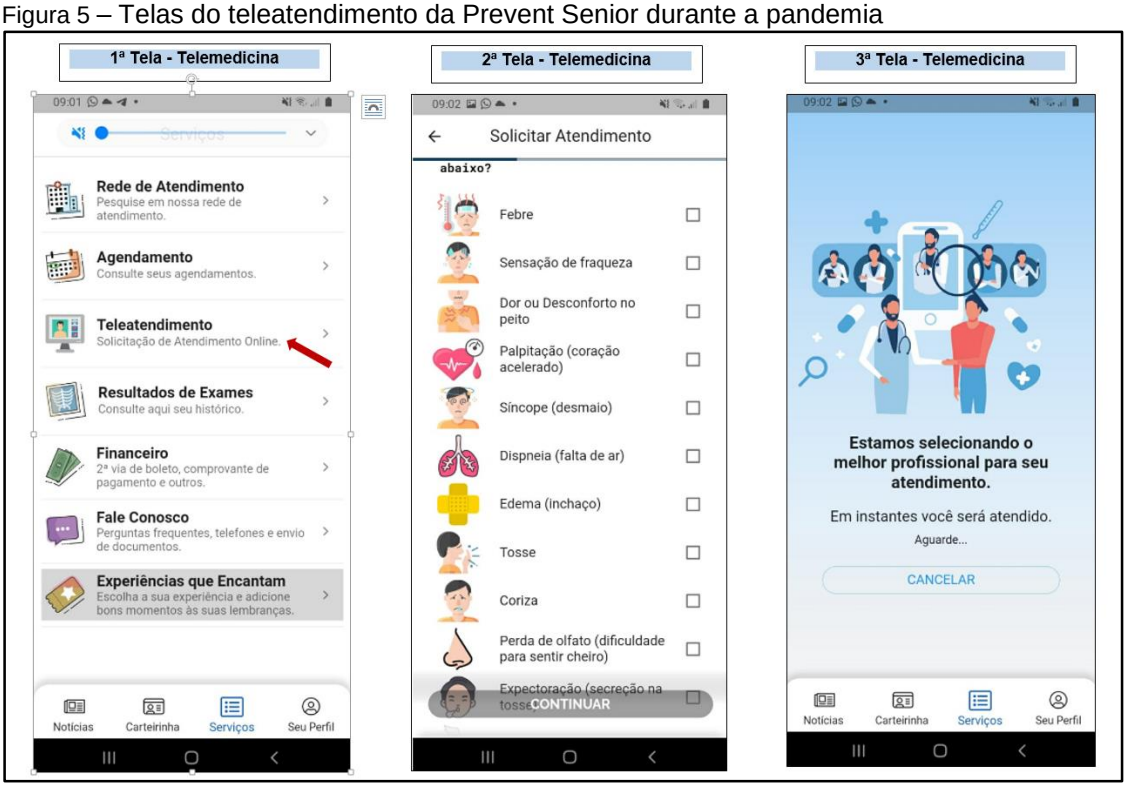
Tabela 3 - Apresentação dos tipos de tecnologia implementados no Brasil e no mundo para o enfrentamento da COVID-19

País	Ferramentas Tecnológicas
Brasil	Agenda *online* e-SUS APS App Coronavírus *Chatbot* para esclarecimento de dúvidas Serviço telefônico (136) e via *WhatsApp* Telemedicina *Software* de autoavaliação
China	*Software* de geolocalização Telemedicina Diagnóstico por imagem
Inglaterra	Serviço telefônico (111) Telemedicina Verificador de sintomas *online* *Software* de geolocalização
Estados Unidos e Índia	*Software* de geolocalização *Chatbot* para esclarecimento de dúvidas Telemedicina Telepsiquiatria
Croácia	*Chatbot* para esclarecimento de dúvidas Telepsiquiatria
Canadá, Austrália, França, Alemanha, Singapura, Indonésia, Polônia e Taiwan	*Software* de geolocalização
Israel	*Software* de geolocalização *Software* para gestão de recursos de saúde Telemedicina
Espanha	Call center Telemedicina *Software* de autoavaliação *Software* de geolocalização Prontuário eletrônico do paciente
Equador, Argentina, Peru, Uruguai, Colômbia e México	Telemedicina *Software* de autoavaliação *Software* de geolocalização

Fonte: CELUPPI et al., 2021.

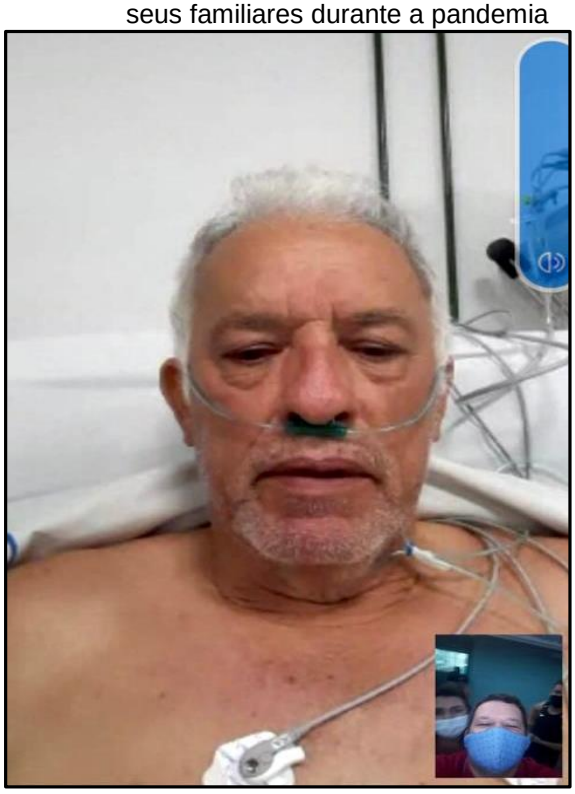
Embora a pandemia da COVID-19 seja uma situação crítica, entende-se que as experiências vivenciadas neste período podem possibilitar a melhoria de processos e fluxos no uso de tecnologias de informática e telecomunicação na saúde, de modo a facilitar e melhorar o acesso e qualidade dos atendimentos. Assim, torna-se relevante encorajar estudos sobre a implantação de novas tecnologias, assim como procurar usá-las da melhor maneira e avaliar o impacto de sua efetivação nas práticas dos sistemas de saúde (CELUPPI et al., 2021).

Figura 5 – Telas do teleatendimento da Prevent Senior durante a pandemia



Fonte: PREVENT SENIOR, 2020.

Figura 6- Momento de uma “visita virtual” entre um paciente de UTI e seus familiares durante a pandemia



Fonte: autora da tese.

Para a verificação da mudança destes hábitos dos professores médicos e acadêmicos de medicina foram estudadas várias técnicas de associação implícita que são descritas a seguir.

2.3 Técnicas de medida de associação implícita

O cérebro é a parte mais importante do sistema nervoso, pois é por meio dele que são processadas informações, que podem ser comparadas às nossas vivências e expectativas e é dele que provêm as respostas voluntárias e involuntárias. Os processos mentais, como o pensamento, a atenção ou a capacidade de julgamento são frutos do funcionamento cerebral, por meio de circuitos nervosos constituídos por bilhões de células denominadas neurônios (CONSENZA e GUERRA, 2011).

Existem evidências neurocientíficas que demonstram, por meio do aprendizado, que novas “pontes” são construídas, podendo desencadear uma reconfiguração do cérebro, ou seja, a aprendizagem pode levar a alterações estruturais no cérebro. Dessa forma, o professor é um fator de peso no processo de propiciar um ensino assertivo e também um catalisador de mudanças para desvencilhar seus alunos de mitos, preconceitos e conceitos equivocados sobre os mais diversos temas (KANDEL et al., 2002).

Segundo BASSILI e BROWN (2005), tanto o pensamento como o comportamento de um indivíduo podem ser influenciados por processos psicológicos implícitos e são objetos de pesquisas que procuram formas de mensurar fenômenos psicológicos. Dentre os múltiplos sistemas de memória humana, a memória implícita, que é inconsciente, abriga os mitos e pré-conceitos. A memória implícita envolve informações que são armazenadas inconscientemente, mas que influenciam o comportamento do indivíduo (SCHACTER e TULVING, 1994).

Nesta linha de pensamento, PANTANO e ZORZI (2009) explicam que as memórias explícitas (declarativas) e implícitas (não declarativas) são subdivisões da memória de longo prazo. A primeira tem sua origem principalmente no córtex temporal e envolve o processo de registrar e evocar

de forma consciente informações relacionadas, por exemplo, a pessoas e eventos. Já a segunda, tem sua origem no núcleo estriado, no neocórtex, amígdala e cerebelo, e são utilizadas em habilidades e estratégias motoras, perceptivas, aprendizagem de regras e procedimentos.

SACCO (2015) descreve em seu estudo, que o preconceito consiste em uma avaliação negativa em relação a grupos sociais, que traz como consequência, a preferência por um grupo em relação a outro. Em outras palavras, pode-se definir preconceito como um sentimento de antipatia direcionada a um grupo social. Inicialmente o preconceito era investigado por meio do uso de medidas explícitas de atitude como: entrevistas e questionários. No entanto, pesquisadores perceberam que as respostas dos participantes a esses instrumentos tinham uma relação direta com a preocupação em não parecerem preconceituosos, isto é, apresentavam respostas socialmente aceitáveis.

Sobre a aquisição de conhecimento explícito, VICTORIA e SOARES (2008) explicam que as medidas explícitas não são capazes de quantificar emoções de forma completa, sendo necessária a busca por outras formas de medir o sistema emocional.

A aquisição de conhecimento implícito ocorre de forma gradual ao longo de várias experiências da vida do indivíduo e depende de mudanças cumulativas que ocorrem a cada ocasião em que a memória é acionada. As memórias implícitas já estão consolidadas e sofrem pouca influência das emoções e estados de ânimo de uma pessoa (COHEN, 1984; IZQUIERDO, 2011).

Para se medir a memória implícita existem técnicas de medida, já descritas na revisão da literatura, sendo que uma das técnicas mais conhecidas é o Teste de Associação Implícita (TAI), que mede a latência de tempo de resposta, e permite que os pesquisadores tenham acesso às respostas mais espontâneas, sem passar, portanto, pelo paradigma do julgamento social.

O TAI passou por diversas alterações com o intuito de aperfeiçoar suas qualidades psicométricas, tornando-se a forma mais conhecida de se mensurar associações implícitas em psicologia. Essa técnica tem se destacado na literatura como uma ferramenta eficaz para medir atitudes implícitas, especialmente relacionadas a preconceitos (GREENWALD et.al., 1998)

As seguintes técnicas de medida de associação implícita foram encontradas na literatura: o *Priming*, o *Visual Organization Test* (VOT)e o Teste de Associação Implícita (TAI), que estão descritos a seguir.

a) Priming

Uma das formas mais utilizadas para acessar a memória implícita é o *priming*, que é o processamento automático e pré-consciente de informações, isto é, ocorre quando o processamento de uma informação armazenada na memória é influenciado pela apresentação de um estímulo prévio, denominado *prime*. Estímulos em forma de imagens, palavras, sons, sentenças ou objetos podem ser utilizados durante a realização de tarefas de *priming* com a finalidade de induzir o indivíduo a uma apresentação posterior de outro estímulo (alvo). A percepção desses estímulos *prime* é automática e ocorre de forma inconsciente, ou seja, o sujeito não tem consciência sobre a influência que está sofrendo (KRAMER e TEIXEIRA, 2014; IZQUIERDO, 2011).

Assim, o efeito *priming* pode ocorrer mais facilmente em função de memórias recentes ativadas temporariamente, ou em função de uma acessibilidade crônica, como mensagens visualizadas todos os dias em *outdoors*, televisão, que implica em uma possível influência inconsciente das mídias sobre as decisões dos consumidores (PACHECO JUNIOR et al., 2015).

b) *Visual Organization Test* (VOT)

O *Visual Organization Test* (VOT) é um instrumento utilizado para mensurar memória implícita com o uso de estímulos compostos por fragmentos de figuras. Estas, por sua vez, são desenhadas de forma simples e mostradas ao indivíduo, uma a uma, em crescente grau de dificuldade para que sejam organizadas mentalmente por ele, por meio da memória implícita e identificadas devidamente. Ao contrário de muitos testes neuropsicológicos, o VOT não mede a velocidade de resposta, que pode ser influenciada por estados como ansiedade, depressão, motivação e envelhecimento normal. É um dos testes

mais usados em pessoas idosas, já que não exige do indivíduo habilidades linguísticas ou motoras (GOMES, 2011).

d) Teste de Associação Implícita

Introduzido por MEADE (2009), o TAI (em inglês - *Implicit Association Test* - IAT) que é um teste de associação implícita que passou por diversas alterações com o intuito de aperfeiçoar suas qualidades psicométricas, tornando-se a forma mais conhecida de se mensurar associações implícitas em psicologia. Essa técnica tem se destacado na literatura como uma ferramenta eficaz para medir atitudes implícitas, especialmente relacionadas a preconceitos.

VICTORIA e FONTENELLE (2010) explicam que o TAI é considerado uma medida indireta, devido ao fato de avaliar um viés cognitivo (memória implícita), partindo de uma associação de itens, que independe da reflexão consciente.

A lógica do TAI ancora-se, principalmente, na latência do tempo de resposta, ou seja, no tempo de reação, de modo que quando há uma solicitação para que um indivíduo associe dois conceitos previamente determinados, será analisado o tempo desde a apresentação desse conceito até a sua resposta. Assim, pode-se inferir que quanto menor o tempo de resposta frente aos estímulos apresentados, ou seja, durante a associação entre categorias e atributos, que serão explicados posteriormente, mais fortemente estes conceitos têm relação com o indivíduo e vice-versa (GREENWALD, 1998; LOBO, 2018).

Nesse sentido, convém salientar que pesquisas comprovam que informações sedimentadas na memória implícita podem ser modificadas por meio da aprendizagem de um novo conhecimento. Em outras palavras, experiências nas memórias implícita e explícita podem ser transferidas de uma para a outra, portanto, a memória implícita pode ser alterada pela memória explícita (SIEGEL, 1999).

Como exemplo disso, durante a aplicação do TAI para crianças cujos membros familiares fumavam, as mesmas tinham atitudes implícitas mais favoráveis ao tabagismo, mas ao serem realizadas atividades voltadas à

percepção dos malefícios desta dependência, suas atitudes implícitas demonstraram-se menos favoráveis. Diante disso, torna-se nítido o resultado do papel da aprendizagem como catalisador das mudanças de comportamento de um indivíduo. Sendo assim, a aprendizagem pode levar a alterações estruturais no cérebro, de forma que a cada nova experiência do indivíduo, as redes de neurônios são reorganizadas, sinapses são reforçadas e surge uma variabilidade de respostas ao ambiente (PANTANO e ZORZI, 2009; GOUVEIA et al., 2012).

Outra característica relevante do TAI é a sua capacidade de produzir resultados consideráveis a partir de amostras relativamente pequenas, em torno de 20 a 30 participantes. Convém destacar que o tamanho da amostra recomendada poderá sofrer variação, de acordo com os procedimentos de cálculos estatísticos utilizados ou no caso de análises associadas às medidas explícitas (GREENWALD et al., 1998).

O TAI tem sido aplicado em diversas pesquisas, nas mais variadas áreas do conhecimento psicológico, tais como: Transtorno Obsessivo Compulsivo (TOC) (VICTORIA e FONTENELLE, 2010), Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) (BRZOZOWSKI, 2013), desvelamento de conhecimentos sociais ocultos (WAJSS, 2015), comportamento do consumidor (neuromarketing) (COLAFERRO, 2011), uso do preservativo (PESCA, 2015), obesidade (ROEFS e JANSEN, 2002), alcoolismo (WIERS et al., 2002), comportamento sexual de risco (STACY et al., 2000), relacionamento amoroso (GOUVEIA et al., 2014), fobia a animais (TEACHMAN et al., 2001), psicologia ambiental (PESSOA, 2011), preferência alimentar (LIMA, 2017), avaliação da preferência profissional em psicologia (RABELO et al., 2016), avaliação de valores humanos (AMORIM, 2016), entre outros.

Este teste, embora simples, é efetivo, está validado e foi realizado em várias nacionalidades. Existem vários testes disponíveis na literatura para

demonstração do TAI, que podem ser encontrados no site da Universidade de Yale[3].

Dentre todos os *softwares* de teste de associação implícitas encontra-se o *FreeIAT* que foi escolhido neste trabalho pelo fato de ser um programa largamente utilizado e validado em diversas pesquisas (MEADE, 2009).

Baseando-se na revisão da literatura, este trabalho foi desenvolvido por meio de uma metodologia científica utilizando o *FreeIAT*, a fim de comprovar se há ou não preconceitos por parte dos professores médicos e acadêmicos de medicina, quanto à utilização de *softwares* de apoio ao diagnóstico que os auxiliem em suas práticas de trabalho.

---

[3] Disponível em: < https://implicit.harvard.edu/implicit/>. Acesso em julho de 2020.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Neste capítulo serão descritas as ferramentas utilizadas e a metodologia que foi adotada para o desenvolvimento deste estudo.

Esta tese de doutorado foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética e Pequisa (CEP), pois envolve seres humanos, de forma direta ou indireta, em sua totalidade ou parte deles, incluindo o manejo de informações ou materiais, conforme ANEXO 1.

3.1 *Software FreeIAT*

O *FreeIAT* é um *software* gratuito, originalmente escrito em inglês, desenvolvido na linguagem de programação *Visual Basic* e pode ser executado na plataforma *Windows*. É distribuído gratuitamente pela *Microsoft*, o que o diferencia de outros *softwares* comerciais. Adicionalmente, o *FreeIAT* fornece ao usuário um arquivo de resultados com o tempo de resposta em cada etapa do teste e também o Escore D, que mede a latência do tempo de resposta dos participantes. Os resultados principais da análise se encontram em um arquivo de bloco de notas *ScoresOnly.txt* (GOUVEIA et al., 2014).

Ao acessar o *software* observa-se que há uma série de testes contidos nele que medem o preconceito em vários assuntos, no entanto, o usuário do programa poderá criar o seu próprio teste, editando-o e colocando as categorias-alvo, que neste trabalho foram “INFORMÁTICA” e “MANUSCRITO”, e as categorias-atributo “BOM” e “RUIM”, adicionados de forma customizada no teste, como descrito a seguir.

As categorias-alvo selecionadas foram “MANUSCRITO” (A) *versus* “INFORMÁTICA” (B) e as categorias-atributo, “BOM” *versus* “RUIM”. Para as categorias-alvo foram escolhidos nove estímulos (palavras), sendo nove para “INFORMÁTICA” e nove para “MANUSCRITO” (Tabela 4). Para as categorias-atributo, foram escolhidos cinco estímulos positivos e cinco negativos (Tabela 5).

As categorias-alvo e categorias-atributo são descritas nas Tabelas 4 e 5, e são palavras selecionadas especificamente para este trabalho.

Tabela 4 - Lista de estímulos para categoria-alvo

INFORMÁTICA X MANUSCRITO	
e-mail	caneta
internet	lápis
digital	caderno
computador	borracha
notebook	papel
teleatendimento	escrita
WhatsApp	lapiseira
aplicativo	giz
Instagram	grafite

Fonte: autora da tese.

Tabela 5- Lista de estímulos para categoria-atributo

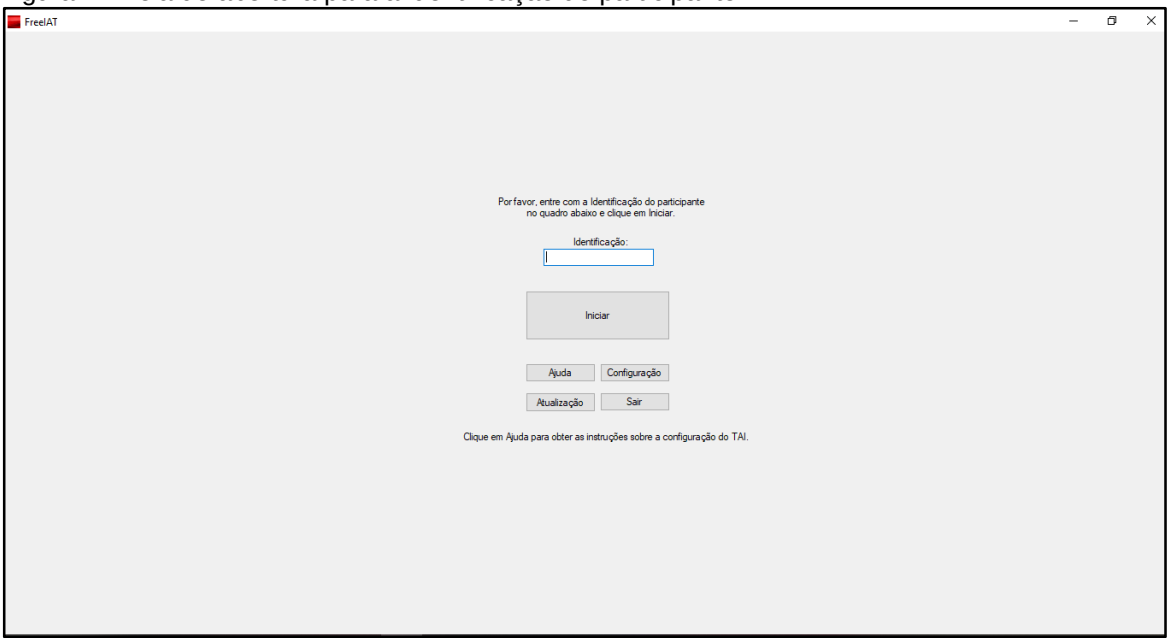
BOM X RUIM	
alegria	tragédia
diversão	tristeza
paz	sofrimento
saudável	dor
sucesso	mau

Fonte: autora da tese.

Uma vez salvo o *FreeIAT* customizado, com as categorias-alvo e categorias-atributo descritas anteriormente, o usuário poderá abrir o *software* e irá se deparar com a tela mostrada na Figura 7, onde o participante se identificará.

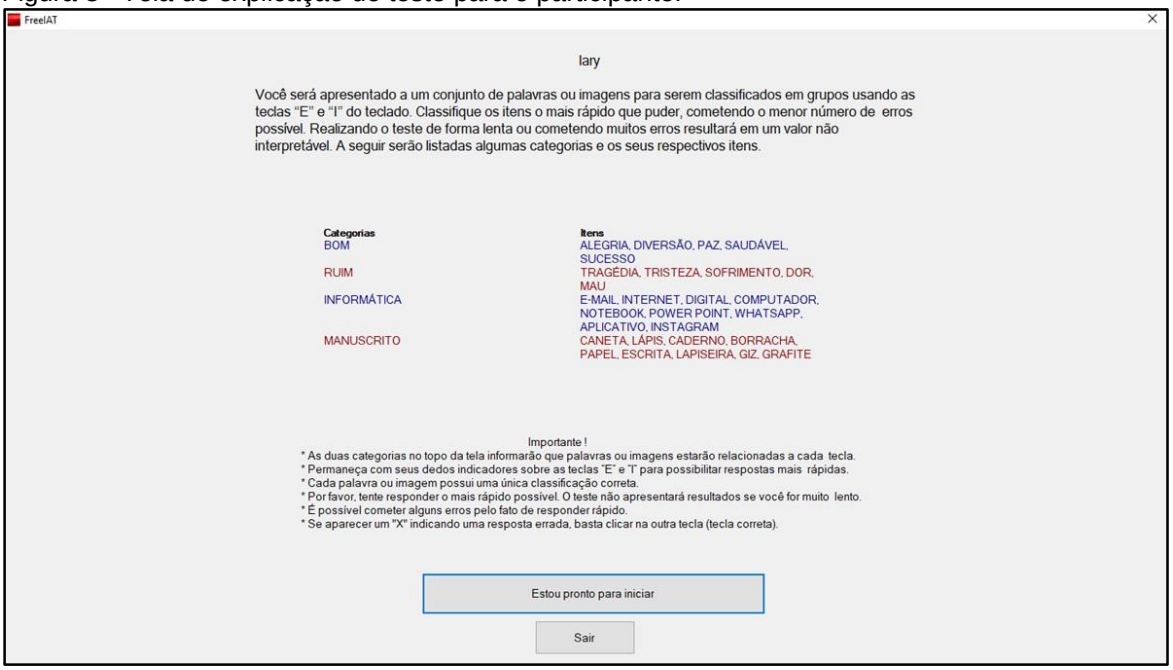
Na Figura 8 é apresentada a tela com as categorias-alvo e categorias-atributo, explicações sobre o teste e com o local indicado para dar início ao teste.

Figura 7 - Tela de abertura para a identificação do participante.



Fonte: autora da tese.

Figura 8– Tela de explicação do teste para o participante.



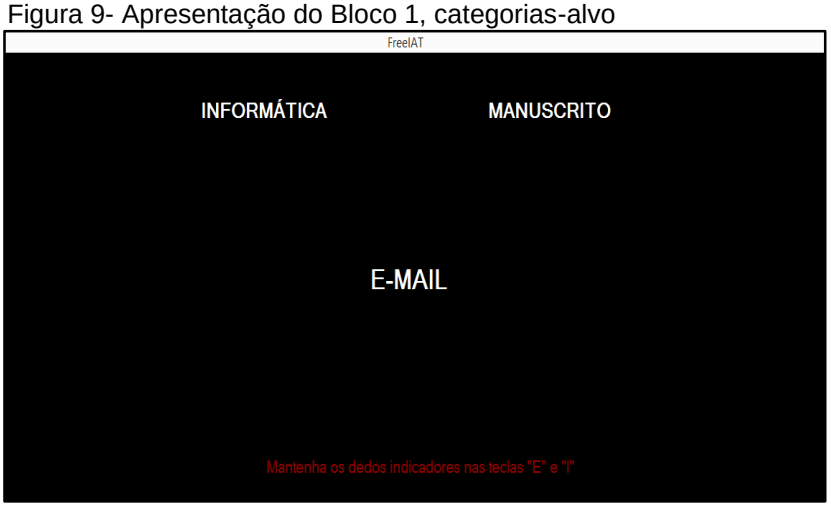
Fonte: autora da tese.

Após as instruções do teste, os participantes se deparam no centro da tela do computador com vários estímulos a respeito do tema selecionado neste trabalho. O respondente deverá associar as palavras que aparecem às categorias do tema, que ficam no lado esquerdo (pressionando a tecla “E”), e no lado direito,

(pressionando a tecla “I”). A execução desse procedimento deve ser feita o mais rápido possível e se forem cometidos erros, o programa os identificará.

O *FreeIAT* é composto por cinco blocos, sendo três de ensaio (Blocos 1, 2 e 4) e dois de teste (3 e 5). No Bloco 1 são apresentados aos participantes os estímulos para que possam ser associados à categoria-alvo correspondente, como por exemplo, a palavra “E-MAIL” deverá ser associada à palavra “INFORMÁTICA” (Figura 9). O respondente neste caso deve pressionar a tecla “E” do lado esquerdo.

Figura 9- Apresentação do Bloco 1, categorias-alvo



Fonte: autora da tese.

No segundo bloco de ensaio é solicitada ao participante a associação de estímulos como, por exemplo, a palavra “MEDO” com as categorias-atributo, “BOM” ou “RUIM”, conforme Figura 10.

Figura 10 - Apresentação do Bloco 2, categorias-atributo

Fonte: autora da tese.

O Bloco 3 é a primeira fase do teste de associação, em que são apresentados na tela os emparelhamentos de categorias, que devem ser associados pelo participante aos estímulos, por exemplo: no lado esquerdo encontra-se “INFORMÁTICA” e a palavra positiva “BOM” e no lado direito, “MANUSCRITO” e a palavra negativa “RUIM”, conforme a Figura 11. O usuário deverá se atentar, que além da associação do estímulo no centro da tela com as categorias, há também a relação de cor entre o estímulo com a cor das categorias, que auxiliarão na associação.

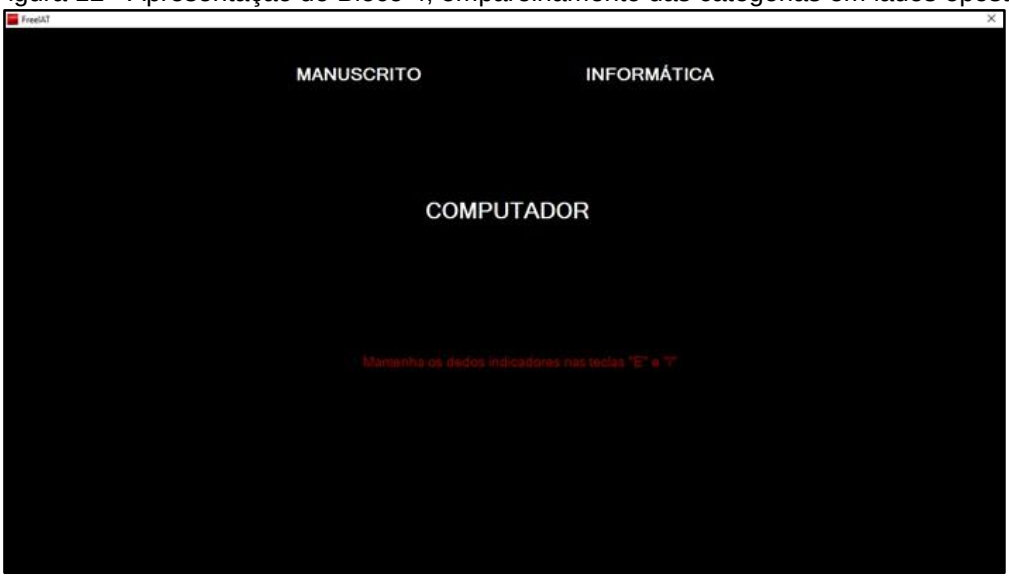
Figura 11 - Apresentação do Bloco 3, emparelhamento de categoria

Fonte: autora da tese.

O Bloco 4 trata-se de um novo ensaio em que, assim como no Bloco 1, os estímulos das categorias são expostos ao participante, só que em ordem inversa. A categoria-alvo que antes aparecia no lado esquerdo passa para o lado direito e vice-versa, como mostra o exemplo apresentado na Figura 12.

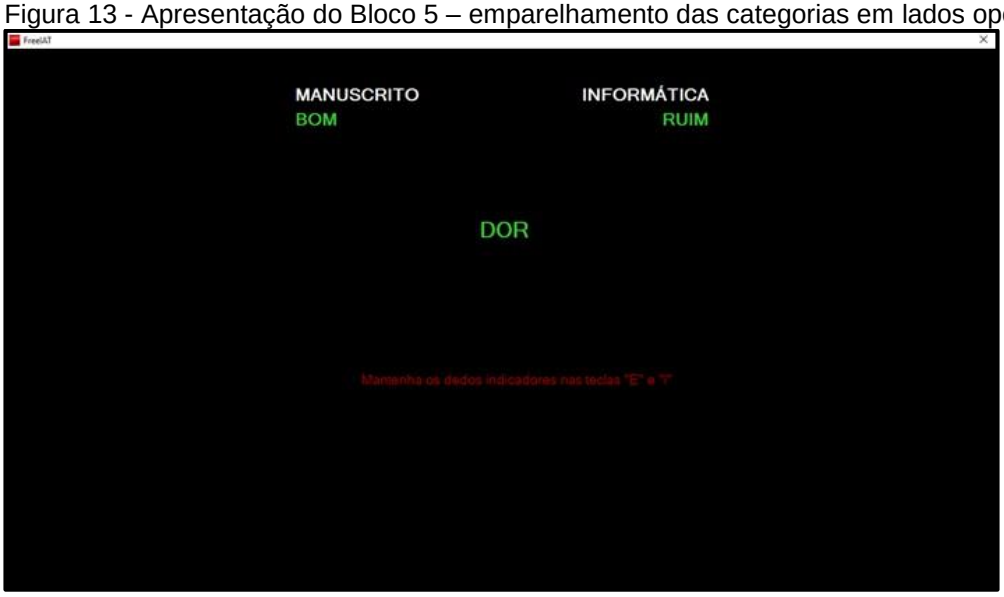
Finalmente, no Bloco 5 é realizada a segunda fase do teste, onde ocorre a inversão dos emparelhamentos apresentados no Bloco 3, então, no lado esquerdo estará “MANUSCRITO” e “BOM”, no lado direito “INFORMÁTICA” e “RUIM”, e no centro a palavra “DOR”, como mostrado na Figura 13.

Figura 12 - Apresentação do Bloco 4, emparelhamento das categorias em lados opostos



Fonte: autora da tese.

Figura 13 - Apresentação do Bloco 5 – emparelhamento das categorias em lados opostos



Fonte: autora da tese.

Os Blocos 3 e 5 medem a velocidade de associação entre um estímulo e os atributos. Logo, indivíduos que têm uma avaliação positiva em relação à “MANUSCRITO” associarão mais rapidamente as palavras-estímulo desta categoria com as palavras positivas, e o farão mais lentamente em relação à “INFORMÁTICA”. O bloco com menor média de tempo de associação (menor latência de resposta) é denominado congruente ou compatível, ao passo que, o

bloco com maior tempo de associação é definido como incongruente ou incompatível.

Todas as vezes que o participante responder incorretamente uma associação, instantaneamente ele poderá visualizar na tela a letra “X” em vermelho, como mostrado na Figura 14. Para dar continuidade ao teste o participante deverá responder corretamente e neste caso necessitará pressionar a tecla “E”.

Figura 14 - Indicação de erro na resposta do participante

Fonte: autora da tese.

Convencionalmente, a associação implícita é medida pela diferença entre o valor do bloco incongruente (A) e do bloco congruente (B), denominada Escore (TAI = A - B), que trata da diferença entre a média de latência de resposta dos dois blocos, que considera as forças de associação, conforme Equação (1).

$$TAI = A - B \tag{1}$$

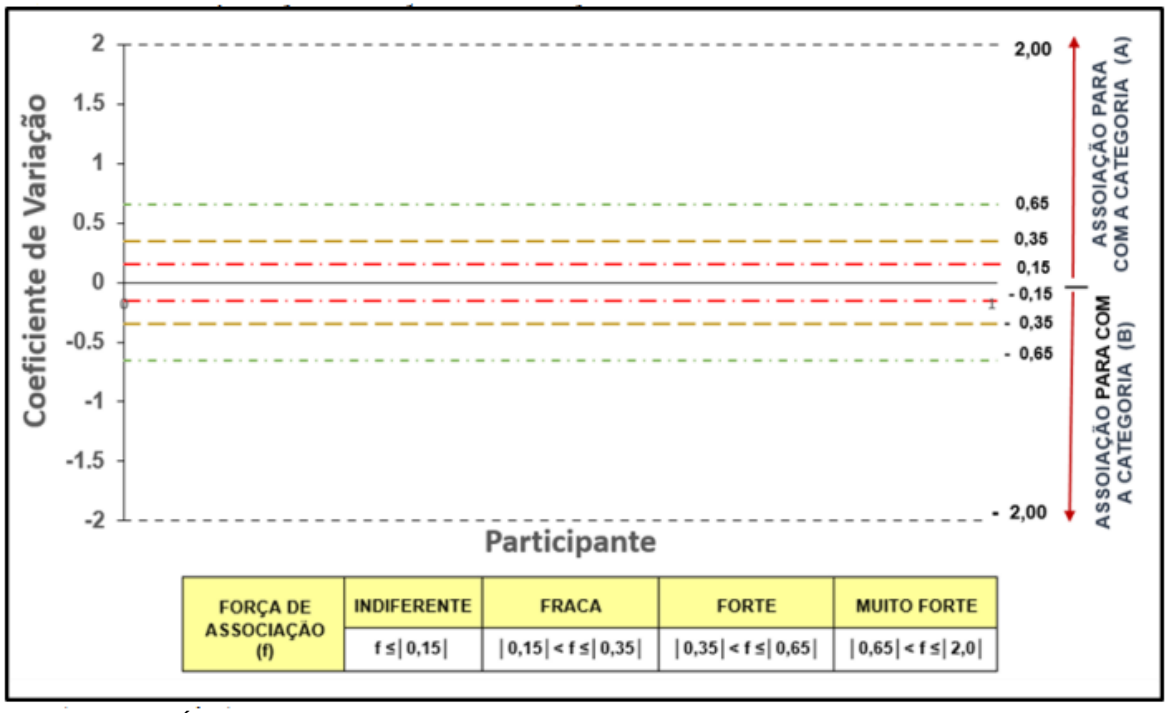
Para que fosse obtida maior precisão e corrigida a grande variação nos escores em virtude da diferença de velocidade de processamento de todos os participantes, foi elaborado o Escore D. Este, por sua vez, é o resultado do Escore dividido pelo desvio–padrão de todas as latências de respostas, em ambos os blocos, conforme a Equação (2) (GREENWALD et al., 2003).

$$Escore\ D = \left(\frac{A-B}{desvio\ padrão}\right) \quad (2)$$

Na Figura 15 é apresentada a escala de valores referentes à força de associação em relação às categorias, como resultado do Teste de Associação Implícita (escore), referente à cada participante.

O Escore D varia de -2 a +2, de forma que os valores negativos indicam uma atitude negativa, contrária ao objeto de pesquisa, e os valores positivos representam uma atitude positiva, favorável ao mesmo. Quanto à força de associação, valores de Escore D até 0,15 indicam a ausência de uma preferência clara (indiferente), ao passo que, entre 0,15 e 0,35 representam uma associação fraca. Já de 0,36 a 0,65, representam uma associação forte e, finalmente, acima de 0,65, uma associação muito forte (GREENWALD et al., 2003; GOUVEIA et al., 2014).

Figura 15 - Escala de valores referente à força das associações em relação às categorias apresentadas



Fonte: BARABÁS, R. C., 2018.

Um arquivo importante é o '*AllData.txt*', que fornece o diagnóstico para cada um dos cinco Blocos e para cada um dos participantes do teste, como pode ser visto por meio da Figura 16.

Figura 16 – Tela dos dados dos participantes no arquivo‘*AllData.txt’*

```
AllData - Bloco de Notas
Arquivo  Editar  Formatar  Exibir  Ajuda
Block 5 Time: 6319
Participant: Med1 * Test: lary. Format is stimulus, correct(1)/incorrect(0), time(ms).  Writes 10 trials per line.
01/02/2021 19:26:15
Block 1: APLICATIVO 1 1726 GIZ 1 1093 PAPEL 1 1005 POWER POINT 1 830 DIGITAL 1 1094 ESCRITA 1 783 PAPEL 1 1174 CADERNO 1 906 PAPEL 1 779 DIGITAL 1 769
 E-MAIL 1 731 CADERNO 1 776 POWER POINT 1 1281 GIZ 1 1065 DIGITAL 1 1358 CANETA 1 1202 COMPUTADOR 1 1235 INTERNET 1 1218 APLICATIVO 1 843 ESCRITA 1 738

Block 1 Time: 20606
Block 2: TRISTEZA 0 4367 ALEGRIA 1 3034 TRISTEZA 1 1008 MAU 1 1113 DOR 1 1007 ALEGRIA 1 717 TRAGÉDIA 1 930 SUCESSO 1 649 TRAGÉDIA 1 634 PAZ 1 879
 DOR 1 679 ALEGRIA 1 739 DIVERSÃO 1 598 SOFRIMENTO 1 676 DOR 1 496 TRAGÉDIA 1 713 SOFRIMENTO 1 740 ALEGRIA 1 746 DIVERSÃO 1 505 SOFRIMENTO 1 797

Block 2 Time: 21027
Block 3: PAZ 1 3668 CANETA 1 1363 MAU 0 1737 APLICATIVO 1 1415 SAUDÁVEL 1 1570 DIVERSÃO 1 1232 LAPISEIRA 1 730 CANETA 1 1310 GIZ 1 599 APLICATIVO 1 779
 CADERNO 1 870 POWER POINT 1 1020 DOR 1 989 WHATSAPP 1 1815 DIVERSÃO 1 1334 NOTEBOOK 1 1223 LÁPIS 1 729 PAZ 1 841 APLICATIVO 1 1145 INSTAGRAM 1 672
 CANETA 1 1067 NOTEBOOK 1 742 PAZ 1 905 NOTEBOOK 1 910 GRAFITE 1 733 TRAGÉDIA 1 687 POWER POINT 1 678 BORRACHA 1 1036 TRAGÉDIA 0 1374 APLICATIVO 1 1933
 LAPISEIRA 1 802 DOR 0 1390 INTERNET 0 2125 ALEGRIA 1 1662 POWER POINT 1 906 TRISTEZA 1 767 SUCESSO 1 963 DIVERSÃO 1 1078 DIGITAL 1 690 PAZ 1 915
 MAU 1 680 SUCESSO 1 723 SAUDÁVEL 1 742 INSTAGRAM 1 676 PAPEL 1 785 INTERNET 1 905 DOR 1 821 PAZ 1 792 ALEGRIA 1 1142 MAU 1 690
 CANETA 1 926 DIVERSÃO 1 1336 CADERNO 1 1131 DIGITAL 1 983 SOFRIMENTO 1 759 MAU 1 563 ALEGRIA 1 613 SAUDÁVEL 1 849 PAPEL 1 733 WHATSAPP 1 698

Block 3 Time: 62951
Block 4: GIZ 1 4605 DIGITAL 1 864 CANETA 1 3231 ESCRITA 0 1780 NOTEBOOK 1 1292 LAPISEIRA 1 2132 E-MAIL 1 974 LAPISEIRA 1 952 ESCRITA 1 1068 DIGITAL 1 608
 LÁPIS 0 1345 DIGITAL 1 1384 CANETA 1 1693 POWER POINT 1 1403 GIZ 1 905 INSTAGRAM 1 1085 GRAFITE 0 2271 LÁPIS 1 1613 E-MAIL 1 919 CANETA 1 823

Block 4 Time: 30947
Block 5: DIVERSÃO 1 2092 TRISTEZA 1 1210 DOR 1 2598 BORRACHA 0 2375 SOFRIMENTO 1 1291 ALEGRIA 1 842 DOR 1 996 INSTAGRAM 1 937 SAUDÁVEL 1 1725 ALEGRIA 1 1494
 GRAFITE 0 1537 LAPISEIRA 1 1696 NOTEBOOK 1 916 SOFRIMENTO 1 1277 ALEGRIA 1 991 LÁPIS 1 2018 SAUDÁVEL 1 911 DIGITAL 1 850 DIVERSÃO 1 781 BORRACHA 1 1390
 CANETA 1 723 TRISTEZA 1 1233 DIVERSÃO 1 934 E-MAIL 1 806 ALEGRIA 1 1075 INTERNET 1 734 DOR 1 1222 ESCRITA 1 1009 TRAGÉDIA 1 1135 SUCESSO 1 925
 DIVERSÃO 1 1330 WHATSAPP 1 1672 BORRACHA 1 1722 CADERNO 1 1048 DIVERSÃO 1 832 COMPUTADOR 1 863 ALEGRIA 1 722 DOR 1 749 ALEGRIA 1 766 DOR 1 716
 PAPEL 0 1775 SUCESSO 1 1563 MAU 1 1242 LAPISEIRA 0 1760 DOR 1 1814 DIGITAL 1 1802 DOR 1 2270 MAU 1 743 PAPEL 1 1227 ESCRITA 1 781
 SAUDÁVEL 1 780 INTERNET 1 755 LAPISEIRA 1 995 DIGITAL 1 704 MAU 1 967 INSTAGRAM 1 1055 POWER POINT 1 1655 DOR 1 869 BORRACHA 1 1283 INTERNET 1 960

Block 5 Time: 73143
Participant: Med2 + Test: lary. Format is stimulus, correct(1)/incorrect(0), time(ms).  Writes 10 trials per line.
02/02/2021 08:20:17
Block 1: BORRACHA 1 3782 DIGITAL 1 2713 INTERNET 1 2090 DIGITAL 1 2236 INSTAGRAM 1 1969 CANETA 1 2193 GRAFITE 1 1975 PAPEL 1 1767 GRAFITE 1 2712 BORRACHA 1 1572
 COMPUTADOR 1 1951 CANETA 1 1447 INSTAGRAM 1 2095 CADERNO 1 1336 PAPEL 1 1850 GRAFITE 0 4023 ESCRITA 1 5115 GRAFITE 1 1737 BORRACHA 1 2511 E-MAIL 1 1353
```

Fonte: autora da tese.

Os escores e os tempos de respostas de cada um dos participantes são fornecidos pelo arquivo ‘*ScoresOnly*.txt’, cujos resultados são dispostos em colunas e em linha específica para cada participante, como por exemplo, pode ser visto na Figura 17.

Figura 17 – Tela dos dados dos participantes no arquivo“*ScoresOnly.tx*t’

```
ScoresOnly - Bloco de Notas
Arquivo  Editar  Formatar  Exibir  Ajuda
Med1 * 0,3453 1045,8036 1213,1429 484,5684 1049,1833 1219,0500 0,1479 0,5427 01/02/2021 19:26:15
Med2 + 0,0207 2016,8276 2043,0690 1269,9756 2140,5167 2151,3000 -0,1706 0,2119 02/02/2021 08:20:17
Med3 * 0,0265 1683,8000 1706,7119 864,2441 1683,8000 1706,7119 0,0540 -0,0057 02/02/2021 09:32:37
Med4 + -0,0754 1752,7719 1699,7458 703,0701 1825,3833 1708,2000 -0,0512 -0,0996 02/02/2021 10:14:02
Med5 + -0,2525 1653,6780 1450,0862 806,3616 1701,5424 1461,3667 -0,3748 -0,1231 02/02/2021 15:13:22
Med6 + -0,1663 1122,3559 1006,6949 695,5799 1122,3559 1004,5167 -0,3509 0,0301 02/02/2021 15:23:01
Med7 * -0,1336 1324,2075 1185,8776 1035,5660 1312,3000 1142,1167 0,0110 -0,2782 02/02/2021 18:22:02
Med8 * 0,1832 1252,8000 1398,2982 794,2896 1252,8000 1515,8667 0,3229 0,0434 03/02/2021 09:38:28
Med9 * -0,3418 2219,4237 1841,6607 1105,2979 2242,8667 1984,5667 -0,7017 0,0182 03/02/2021 13:20:50
Med10 + -0,7485 2091,2034 1273,0508 1093,1092 2093,7833 1278,5500 -0,9095 -0,5874 04/02/2021 08:59:33
Med11 * 0,2336 945,1552 1130,9667 795,2686 1079,1500 1130,9667 0,1924 0,2749 04/02/2021 16:33:50
Med12 + 0,6762 905,1525 1180,8644 407,7303 901,4500 1179,9167 0,7259 0,6265 04/02/2021 16:43:42
Med13 + 0,0168 972,6102 980,4333 466,0350 1011,8833 980,4333 0,0182 0,0154 05/02/2021 08:15:09
Med14 + -0,1426 1233,9138 1129,0690 734,9964 1321,4500 1120,4333 0,0234 -0,3087 05/02/2021 11:07:45
Med15 * 0,6064 1030,1552 1367,3462 556,0942 1023,1667 1328,2000 0,7615 0,4512 05/02/2021 17:30:13
```

Fonte: autora da tese.

A Tabela 6 fornece a interpretação de cada uma das colunas apresentadas no arquivo ‘*ScoresOnly.txt*’, como descrito na Figura 17.

Tabela 6- Interpretação de cada uma das colunas do arquivo '*ScoresOnly.txt*'

Coluna	*ScoreOnly*
1	**Identificação do participante**
2	**GNB *score* (resultado final)**
3	**Tempo de resposta bloco 3**
4	**Tempo de resposta bloco 5**
5	**DP dos tempos de respostas blocos 3 e 5 juntos**
6	**Tempo médio de resposta para o bloco 3 – média bruta**
7	**Tempo médio de resposta para o bloco 5 – média bruta**
8	***Score* somente da 1ª metade dos estímulos – blocos 3 e 5**
9	***Score* somente da 2ª metade dos estímulos – blocos 3 e 5**

Fonte: BARABÁS, R. C., 2018.

3.2 Método Estatístico

O *software Statistical Package for Social Sciences* (SPSS®) foi utilizado neste trabalho para o cálculo do coeficiente alfa de *Cronbach*, a fim de verificar a consistência interna e a confiabilidade do pré-teste dos testes de associação explícita e implícita.

O SPSS® é largamente utilizado para a realização de testes estatísticos básicos e avançados, tais como correlação de variáveis e teste das hipóteses assumidas. Ele pode também proporcionar ao pesquisador contagens de frequência, ordenar dados, reorganizar as informações e servir como um mecanismo de entrada de dados. Este *software* utiliza tanto a análise estatística univariada quanto a multivariada (SPSS, 2018).

O SPSS® calcula o coeficiente alfa de *Cronbach* e o seu valor varia de zero (inaceitável) a 1 (excelente confiabilidade), sendo que o valor de 0,70 ou mais é considerado aceitável (GEORGE e MALLERY, 2003). Os valores que descrevem a consistência interna usando o alfa de *Cronbach* são apresentados na Tabela 7 a seguir.

Tabela 7- Coeficientes de confiabilidade – Alfa de Cronbach

Consistência Interna	Inaceitável	Pobre	Questionável	Aceitável	Bom	Excelente
Alfa de Cronbach	$0,5 > \alpha$	$0,6 > \alpha \geq 0,5$	$0,7 > \alpha \geq 0,6$	$0,8 > \alpha \geq 0,7$	$0,9 > \alpha \geq 0,8$	$\alpha \geq 0,9$

Fonte: GEORGE e MALLERY , 2003.

Os resultados da aplicação do SPSS nos pré-testes para validação dos testes de associação explícita e implícita são apresentados no próximo capítulo.

3.3 Desenvolvimento do pós-processador gráfico para o FreeIAT

A linguagem de programação *Python* foi utilizada para a elaboração do pós-processador gráfico para o *software FreeIAT.*

O *Python* foi criado em 1991 por Guido Van Rossumem e apesar de simples é uma linguagem muito poderosa, que pode ser usada para desenvolver e administrar grandes sistemas. Uma das principais características que diferencia a linguagem *Python* das outras é a legibilidade dos programas escritos. Isto ocorre porque, em outras linguagens, é muito comum o uso excessivo de marcações (ponto ou ponto e vírgula), de marcadores (chaves, colchetes ou parênteses) e de palavras especiais (*begin*/*end),* o que torna mais difícil a leitura e compreensão dos programas. Já em *Python*, o uso desses recursos é reduzido, deixando a linguagem visualmente mais limpa, de fácil compreensão e leitura. Além dessas características, possui uma portabilidade considerável para diversas plataformas diferentes, sendo possível utilizar trechos de códigos em outras linguagens e, também, permite que usuários e colaboradores possam modificar seu código fonte e compartilhar essas novas atualizações, contribuindo para o constante aperfeiçoamento da linguagem (MUELLER, 2020).

O *Python* é uma linguagem de uso geral, projetada especificamente para tornar os programas bastante legíveis, além de possuir uma ampla biblioteca, tornando possível criar aplicações sofisticadas usando código relativamente simples.

A Tabela 8 mostra a grande utilização da linguagem *Python* em diversas organizações mundiais, tanto nas áreas de educação como em pesquisas científicas (PERKOVIC, 2016).

Tabela 8 – Lista de grandes organizações que utilizam a linguagem de programação *Python*

Organização	URL	Tipo de Aplicação
Alice Educational Software – Carnegie Mellon University	(https://www.alice.org/)	Aplicações educacionais
Fermilab	(https://www.fnal.gov/)	Aplicações científicas
Go.com	(http://go.com/)	Aplicações baseadas em navegadores
Google	(https://www.google.com/)	Mecanismo de pesquisa
Industrial Light & Magic	(http://www.ilm.com/)	Quase todos os requisitos de programação
Lawrence Livermore National Library	(https://www.llnl.gov/)	Aplicações científicas
National Space and Aeronautics Administration (NASA)	(http://www.nasa.gov/)	Aplicações científicas
New York Stock Exchange	(https://nyse.nyx.com/)	Aplicações baseadas em navegadores
Redhat	(http://www.redhat.com/)	Ferramentas de instalação do Linux
Yahoo!	(https://www.yahoo.com/)	Partes do e-mail do Yahoo!
YouTube	(http://www.youtube.com/)	Mecanismo gráfico
Zope – Digital Creations	(http://www.zope.org/en/latest/)	Aplicação de publicação

Fonte: MUELLER, 2020.

3.4 Etapas do trabalho

Neste item do trabalho estão descritas as etapas que foram realizadas para dois cenários: pré-pandemia e durante a pandemia. O trabalho foi iniciado antes da ocorrência da pandemia, quando foram coletados os resultados, mas com o advento da COVID-19 viu-se uma boa oportunidade de aplicar novamente o teste de associação implícita para novos grupos de professores médicos e acadêmicos de medicina. Este procedimento teve a finalidade de verificar se há resistência dos professores médicos e dos acadêmicos de medicina quanto à utilização de *softwares* de apoio ao diagnóstico médico. Os resultados obtidos na pré-pandemia e durante a pandemia foram comparados entre si.

- **Primeira etapa:** foi realizado um pré-teste de memória explícita, na pré-pandemia, por meio de um questionário e o Teste de Associação Implícita (TAI), utilizando o *software FreeIAT*. O *FreeIAT* foi aplicado aos especialistas da área médica que utilizam SADMs, com o objetivo de verificar e corrigir possíveis inconsistências existentes nos testes,

a fim de validá-lo e utilizá-lo nos outros dois grupos: professores médicos e acadêmicos de medicina. A consistência das categorias-alvo e atributo foi feita por meio do alfa de *Cronbach,* calculado pelo *software* SPSS. Os resultados entre os testes explícito e implícito foram comparados;

- **Segunda etapa:** aplicação do Teste de Associação Implícita (TAI), por meio do software *FreeIAT*, na pré-pandemia, para o grupo de professores médicos e acadêmicos de medicina da FAPAC/ITPAC Porto Nacional - TO, como instrumento para evocar a memória implícita, os quais foram avaliados os níveis de preconceito, quanto à utilização de SADMs;
- **Terceira etapa:** logo após a etapa anterior, apenas para o grupo de professores médicos, foram exibidas duas apresentações: uma sobre o preconceito de forma generalizada e outra de um *software* de apoio ao diagnóstico médico de câncer de pele (*SKINVIEW*) que foi desenvolvido no IPEN (COELHO, 2016). Além disso, foi realizada uma demonstração prática de um aplicativo móvel dermatológico adquirido especialmente para esta tese, denominado *SkinVision* (SKINVISION, 2018). Este procedimento foi adotado com a finalidade de conscientizar o grupo de professores médicos sobre a importância de um pré-diagnóstico, principalmente, em caso de pacientes com risco de câncer de pele. Logo em seguida da utilização do aplicativo *SkinVision,* o teste de associação implícita (*FreeIAT)* foi reaplicado ao grupo de professores médicos e estes resultados foram comparados com os resultados da etapa (2) deste trabalho para este mesmo grupo;
- **Quarta etapa:** logo após a etapa (2), o grupo de acadêmicos de medicina tiveram a ministração da disciplina “Informática Médica” por um semestre e no final do curso o teste de associação implícita (*FreeIAT)* foi reaplicado para este grupo e estes resultados foram comparados com os resultados da etapa (2) para o mesmo grupo;

- **Quinta etapa:** esta etapa foi incluída neste trabalho, pois durante a pandemia houve uma mudança, tanto na medicina quanto na educação, com relação ao uso das tecnologias digitais. Por este motivo as etapas de (2) a (4) foram realizadas novamente com novos grupos de professores médicos e acadêmicos de medicina.
- **Sexta etapa**: Os resultados obtidos na pré-pandemia e durante a pandemia foram comparados entre os dois grupos de professores médicos e de acadêmicos de medicina, respectivamente, embora fossem grupos diferentes.
- **Sétima etapa**: foi desenvolvido um *software*, um pós-processador gráfico para o *FreeIAT* na linguagem *Python,* com interface amigável ao usuário.

Os resultados obtidos por meio desta pesquisa farão parte de um banco de dados, nacional e internacional, de Testes de Associação Implícita (medida da memória implícita), quanto aos preconceitos de professores médicos e acadêmicos de medicina, sobre o uso de *softwares* de apoio ao diagnóstico. Este estudo científico contribuirá indiretamente na redução dos níveis de mortalidade da população em geral, devido a rapidez no diagnóstico, por meio dos SADMs.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos por meio da aplicação dos testes de associação explícita e implícita para o grupo de professores médicos e acadêmicos de medicina em dois cenários: antes e durante a pandemia da COVID-19. Devido a ocorrência desta pandemia, buscou-se investigar por meio do TAI, qual seria o comportamento dos médicos e acadêmicos diante de uma realidade que exigisse uma maior interação com os recursos tecnológicos digitais. Partiu-se do pressuposto que isso refletiria em uma maior força de associação à informática por parte destes participantes, em comparação ao período anterior à pandemia, mas apenas a aplicação do TAI poderia nortear a confirmação ou não desta hipótese.

Inicialmente foi realizado um pré-teste de memória explícita, por meio de um questionário (disponível no APÊNDICE 1) e um de associação implícita, utilizando o *software FreeIAT* customizado. Foram aplicados a 20 especialistas, professores médicos, que tem conhecimento de *softwares* de apoio ao diagnóstico médico.

O objetivo do pré-teste foi verificar e corrigir possíveis inconsistências existentes nos testes, a fim de validá-los, para serem utilizados na pesquisa. A consistência das categorias-alvo e atributo utilizados no teste implícito foram validadas por meio do cálculo do alfa de *Cronbach*, que foi obtido pelo *software* SPSS.

4.1 Aplicação do pré-teste

O pré-teste foi realizado, pois, de acordo com HAIR et al. (2006), quando um instrumento de mensuração está em desenvolvimento, todos os termos selecionados para medir a sua coerência devem ser testados antes que os testes principais sejam conduzidos.

O teste foi conduzido com o consentimento expresso pela assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) por cada participante (APÊNDICE 2).

Foi selecionado para esta etapa um grupo de especialistas, professores médicos, identificados por gênero, faixa etária, tempo de docência e especialidade médica, como pode ser visto nas Tabelas 9, 10 e 11, respectivamente.

Este grupo de especialistas, constituído de 20 participantes, teve o objetivo de verificar a consistência dos estímulos selecionados para as categorias-alvo e atributo, customizados no *software FreeIAT,* e a compreensão do questionário aplicado no teste explícito.

Tabela 9– Gênero do grupo de especialistas

Gênero	Participantes n=20	%
Feminino	8	40
Masculino	12	60

Fonte: autora da tese.

Tabela 10 – Grupo de idades do grupo de especialistas

Faixa etária	26 a 29 anos	30 a 39 anos	40 a 59 anos
nº de participantes (20)	1 (5%)	9 (45%)	10 (50%)

Fonte: autora da tese.

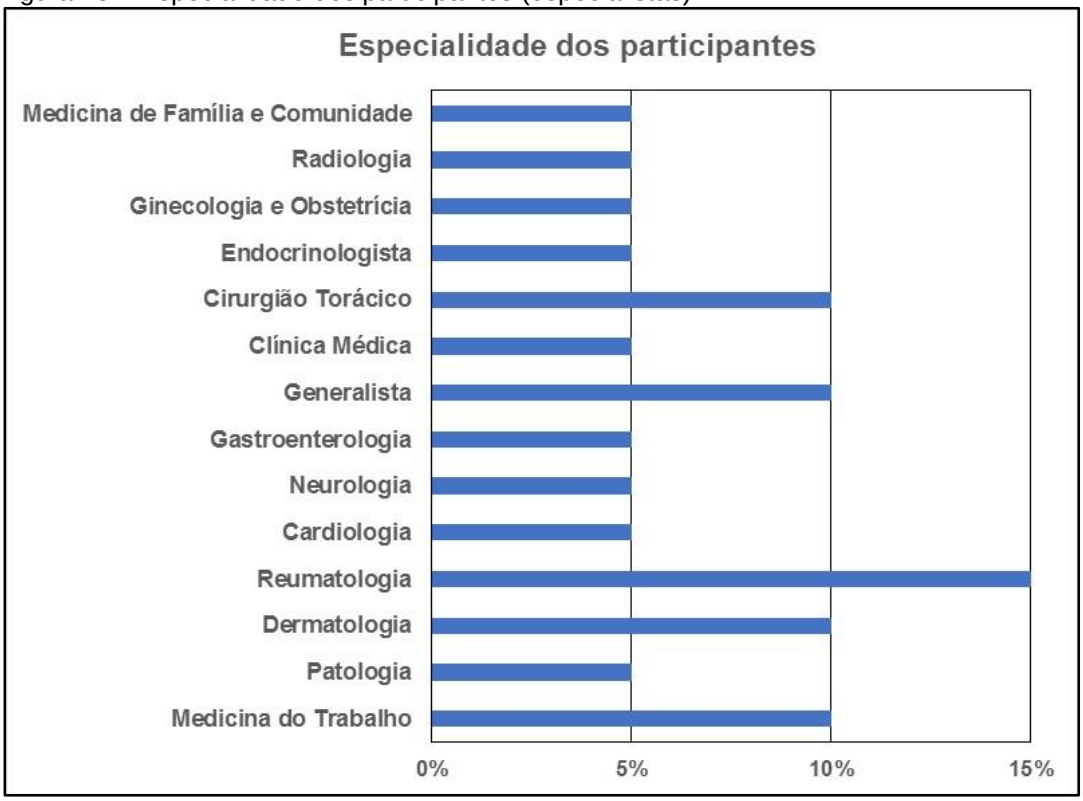
Tabela 11 – Tempo de docência do grupo de especialistas

Tempo de docência	1 a 5 anos	6 a 10 anos	11 a 15 anos
nº de participantes **(20)**	10 (50%)	7 (35%)	3 (15%)

Fonte: autora da tese.

Os especialistas eram constituídos de 60% homens e 40% mulheres, com idades entre 26 e 59 anos, com tempo de docência que variou de 1 a 15 anos e pertenciam a diferentes especialidades como: cardiologia, radiologia e diagnóstico por imagem, reumatologia, clínica médica, medicina da família e comunidade, ginecologia e obstetrícia, medicina do trabalho, patologia, dermatologia, neurologia, endocrinologia, cirurgia geral e gastroenterologia, como pode ser visto na Figura 18.

Figura 18 – Especialidade dos participantes (especialistas)



Fonte: autora da tese

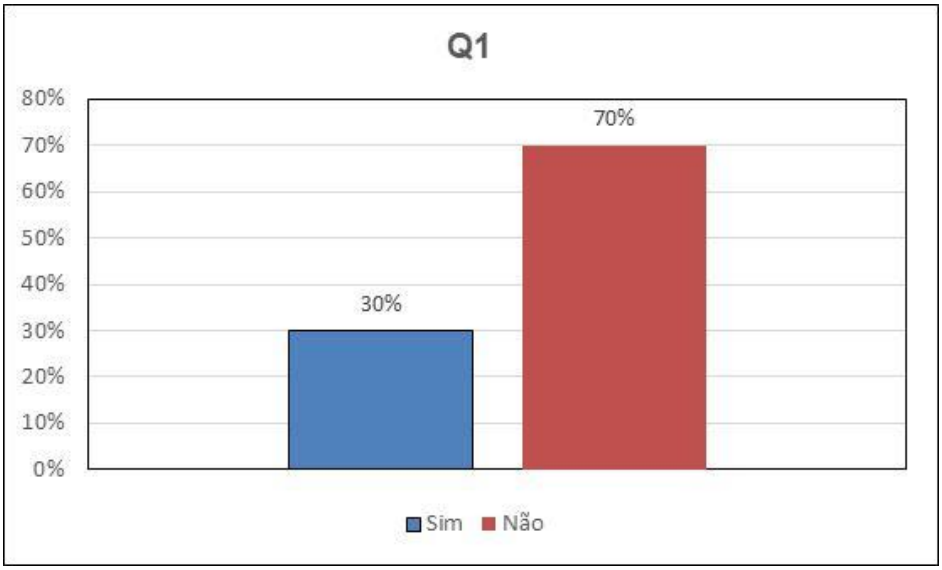
Os testes explícito e implícito, foram agendados previamente com cada um dos especialistas e aplicados no dia determinado por eles.

4.1.1 Aplicação do teste explícito para os especialistas – questionário

A partir do questionário elaborado neste trabalho, o teste de associação explícita foi aplicado aos professores médicos (grupo de especialistas), obtendo-se os resultados apresentados por meio das Figuras 19 a 25.

Na questão sobre o participante ter tido a disciplina de informática na graduação, 30% dos respondentes afirmaram que sim e 70% afirmaram que não, conforme mostrado na Figura 19.

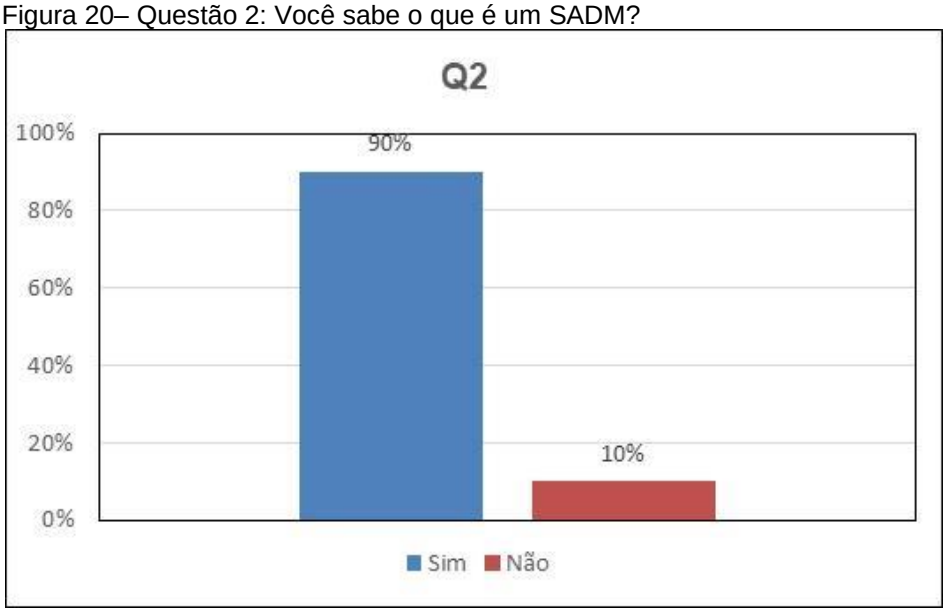
Figura 19 – Questão 1: Você teve a disciplina de “Informática Médica” na graduação?



Fonte: autora da tese.

Em relação à questão sobre o conceito do SADM, 90% dos participantes responderam que sabem o seu significado e 10% não, como pode ser visto por meio da Figura 20.

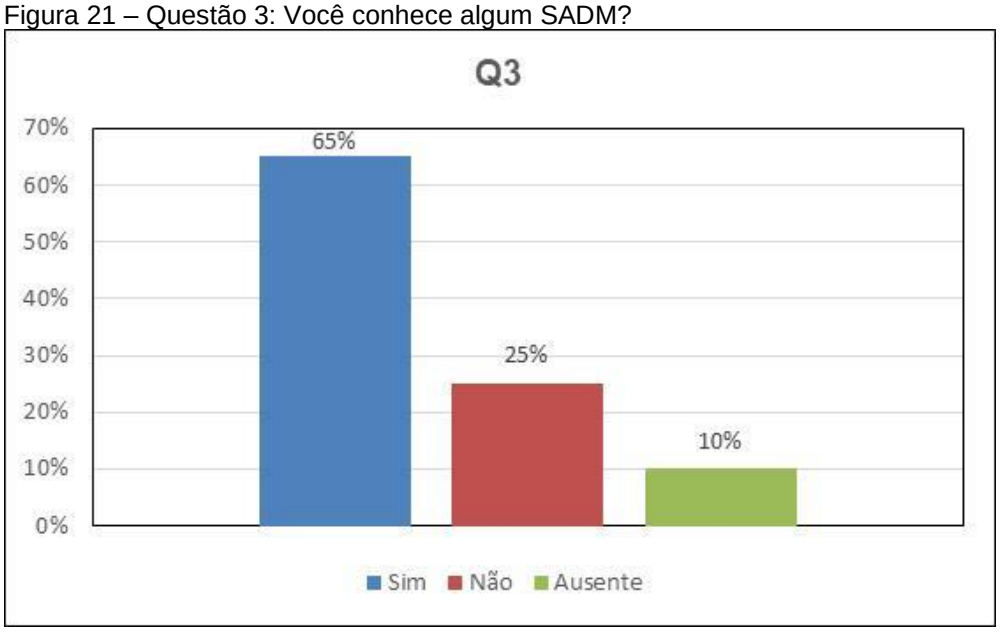
Figura 20– Questão 2: Você sabe o que é um SADM?



Fonte: autora da tese.

Na questão em que foi perguntado se o respondente conhecia algum SADM, a resposta foi que 65% têm conhecimento, 25% não têm e 10% não informaram, conforme Figura 21.

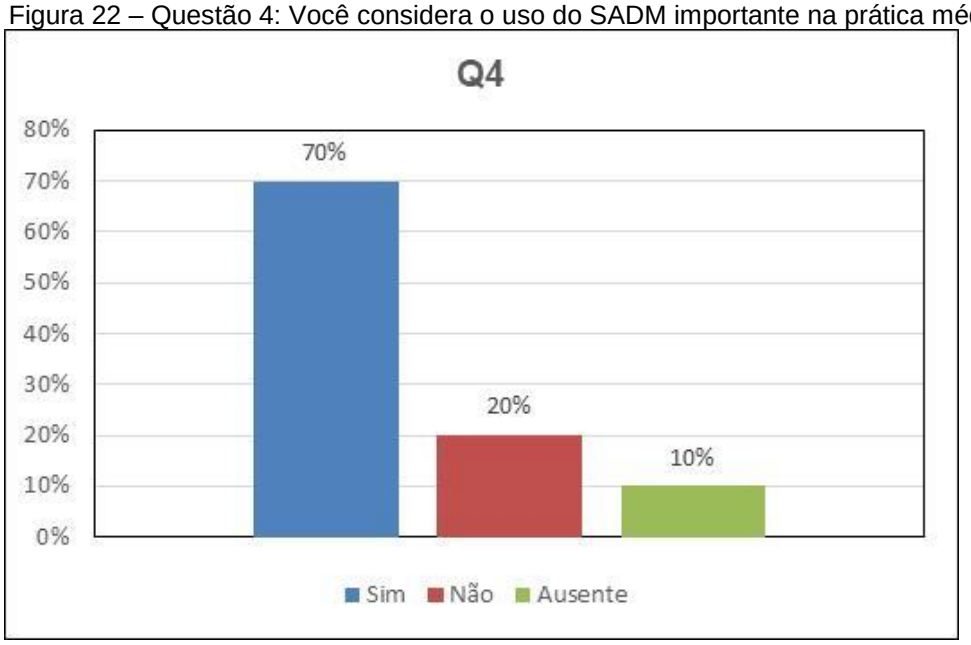
Figura 21 – Questão 3: Você conhece algum SADM?



Fonte: autora da tese.

Foi perguntado em seguida se os participantes acham que o SADM é importante, e a resposta foi que 70% declararam que sim, 20% que não e 10% não responderam, segundo a Figura 22.

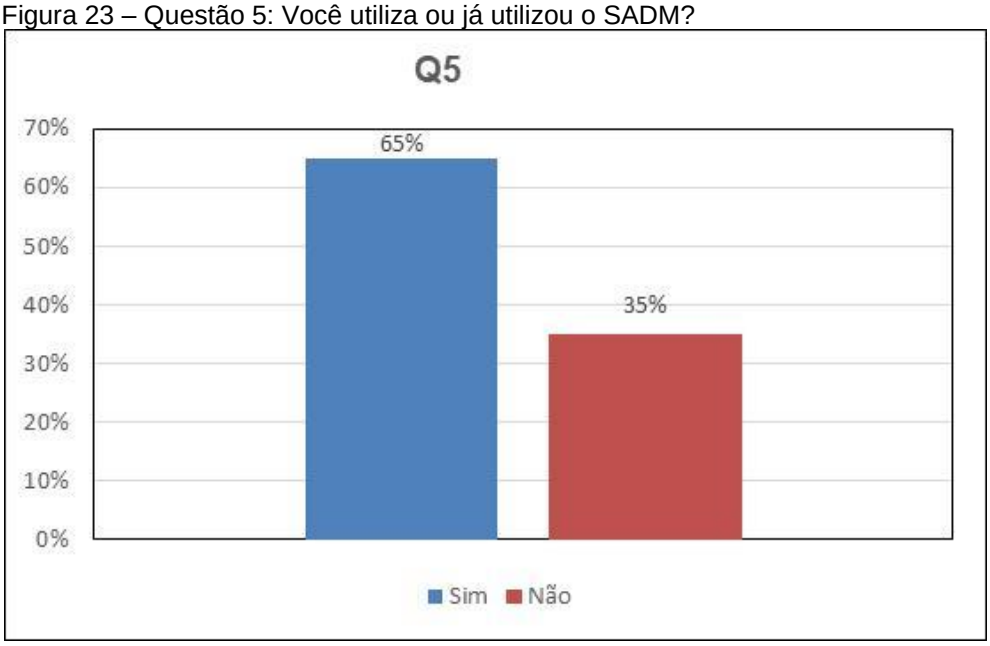
Figura 22 – Questão 4: Você considera o uso do SADM importante na prática médica?



Fonte: autora da tese.

Complementando a pergunta anterior, foi questionado se os respondentes utilizam ou já utilizaram algum SADM, e o resultado foi que 65% sim e 35% não (Figura 23).

Figura 23 – Questão 5: Você utiliza ou já utilizou o SADM?

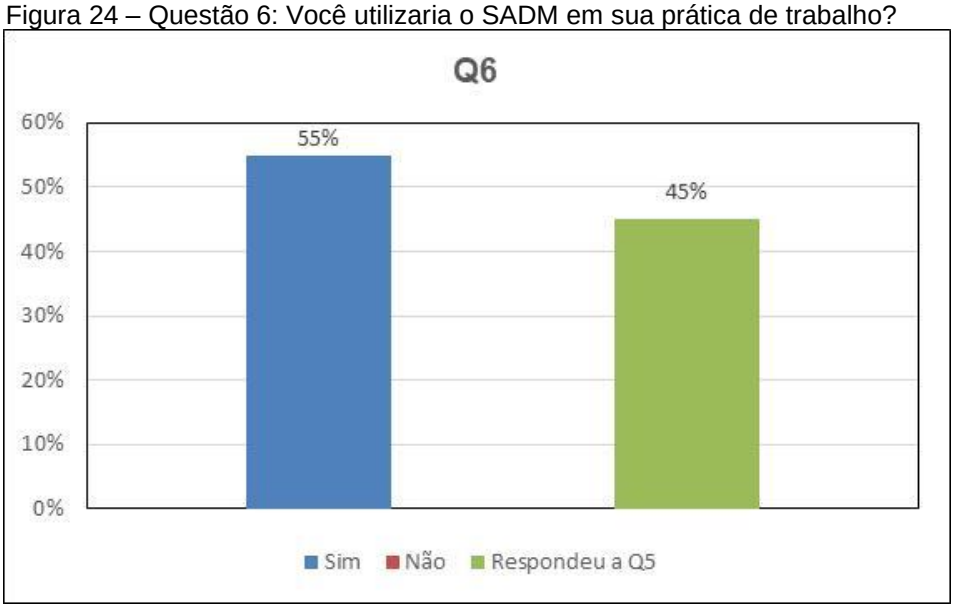


Fonte: autora da tese.

Alguns participantes que afirmaram considerar importante o uso de SADMs na prática médica justificaram que se trata de uma ferramenta de apoio na prática clínica, na realização de cálculos médicos como para medicações, auxílio em exames e condutas, permitindo agilidade na busca de informações. Um deles considerou que o SADM pode gerar resultados superiores aos médicos em algumas situações. Além disso, foi mencionado que é uma ferramenta útil na tomada de decisão a curto e médio prazo, na análise de exames complementares e imagenológicos, classificação de doenças para documentos médicos, dentre outros benefícios. Um dos participantes que respondeu o questionário, em contrapartida, alega ter receio de que haja substituição da busca de conhecimento e experiência, e o mesmo prefere realizar buscas em revistas científicas.

Ainda foi perguntado se eles utilizariam algum SADM na sua prática de trabalho e a resposta foi que 55% sim e 45% não (Figura 24).

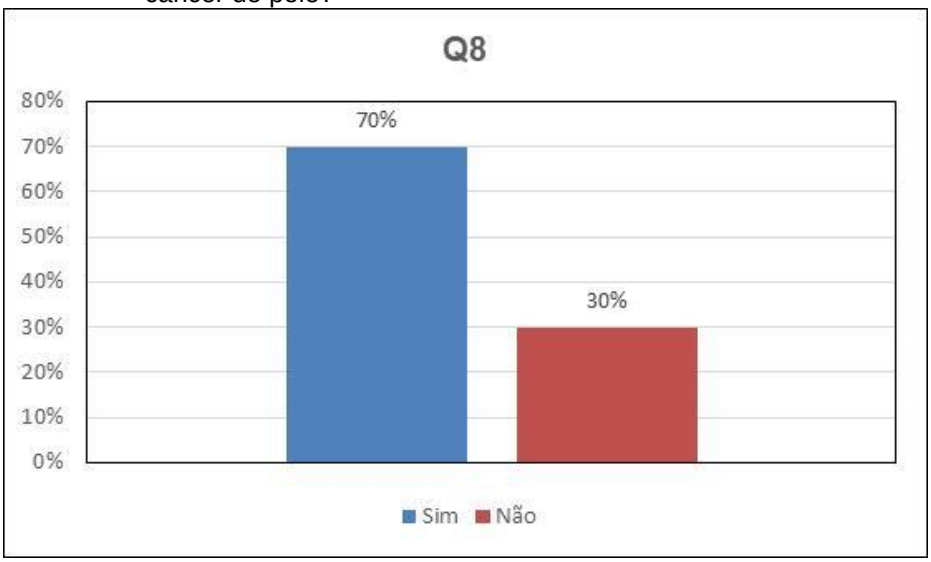
Figura 24 – Questão 6: Você utilizaria o SADM em sua prática de trabalho?



Fonte: autora da tese.

Os respondentes foram questionados quanto ao uso de um *software* específico de detecção de câncer de pele, e a resposta foi que 70% confiaria em seus resultados, e 30% não, Figura 25.

Figura 25 – Questão 8: Você confiaria nos resultados de um SADM para predição de câncer de pele?



Fonte: autora da tese.

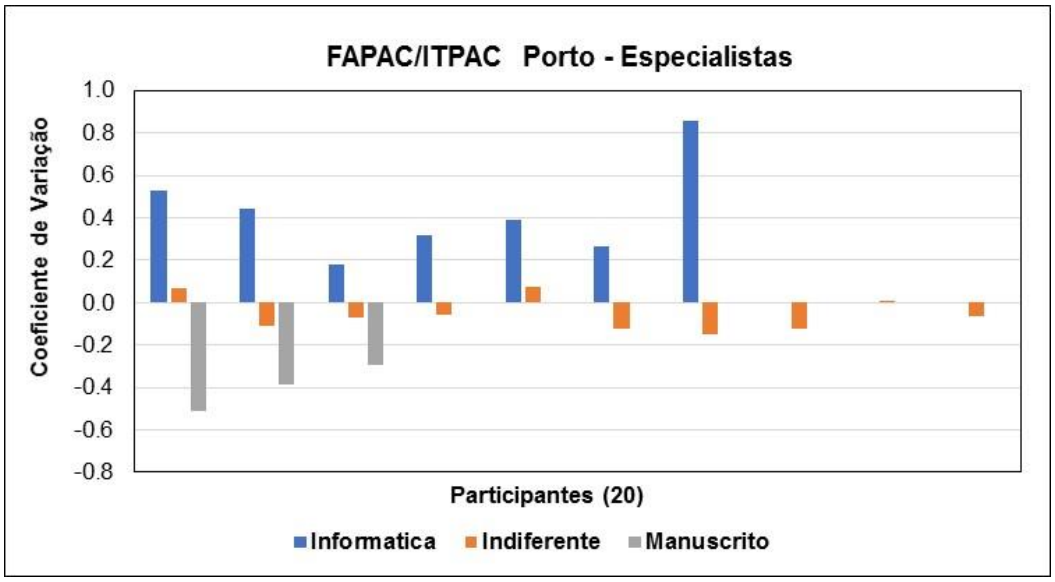
Por meio dos resultados obtidos neste questionário, observa-se que a tendência dos especialistas é de adesão à utilização de SADMs.

Com o objetivo de verificar se estas respostas conscientes se traduzem nas inconscientes, foi aplicado, então, o teste de associação implícita, por meio do *software FreeIAT,* customizado para este grupo de especialistas.

4.1.2 Aplicação do teste de associação implícita para os especialistas - *software FreeIAT*

Dos 20 especialistas, professores de medicina, 50% tiveram associações automáticas positivas com relação ao “MANUSCRITO” e 50%, com relação à “INFORMÁTICA”. Observando atentamente os resultados totais verifica-se que 50% do total de participantes foram indiferentes a ambas as categorias-alvo. Isso revela que os especialistas estão bem equilibrados quanto à utilização da informática na prática médica, conforme a Figura 26.

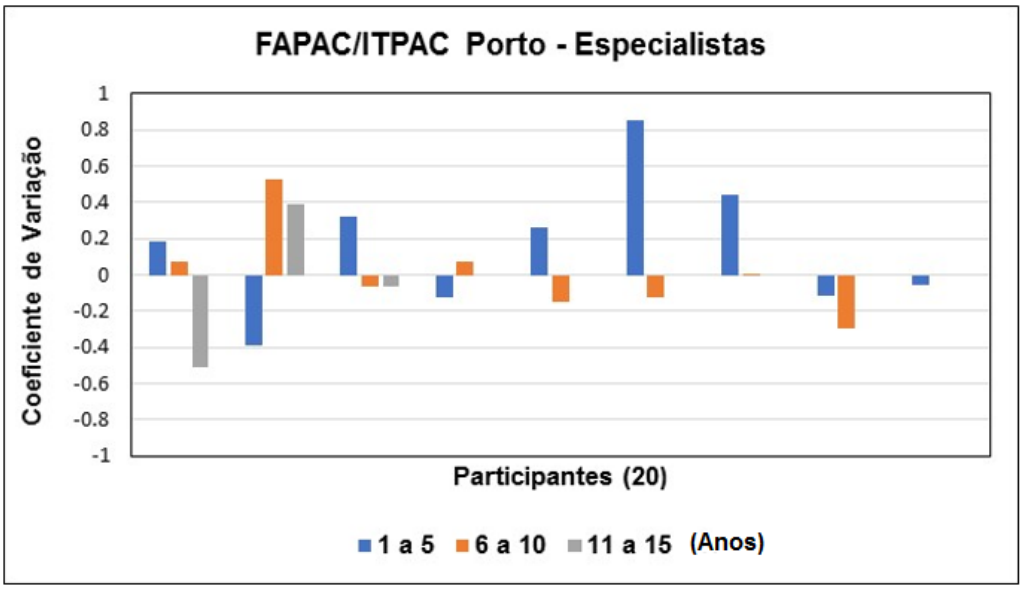
Figura 26 – Representação dos escores das associações implícitas relacionadas a “INFORMÁTICA” e “MANUSCRITO” - especialistas



Fonte: autora da tese.

Quanto ao tempo de atividade profissional, a resposta foi igual ao caso anterior, ou seja, demonstrou equilíbrio nos resultados. Novamente, praticamente 50% do total foi indiferente a qualquer uma das duas categorias-alvo (“MANUSCRITO” e “INFORMÁTICA”), conforme Figura 27.

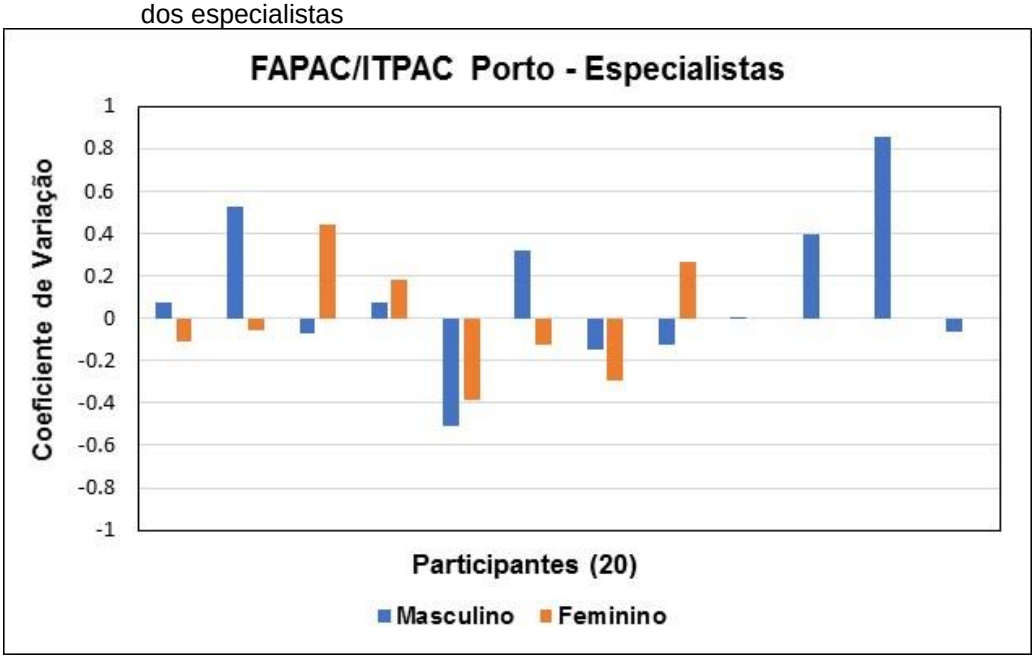
Figura 27 – Representação dos escores das associações implícitas de acordo com o tempo de profissão para os especialistas



Fonte: autora da tese.

Quanto ao gênero, 60% dos homens e 40% das mulheres tiveram associações automáticas positivas em relação à informática aplicada à medicina. A força das associações positivas dos homens mostrou valores maiores do que a das mulheres, conforme Figura 28.

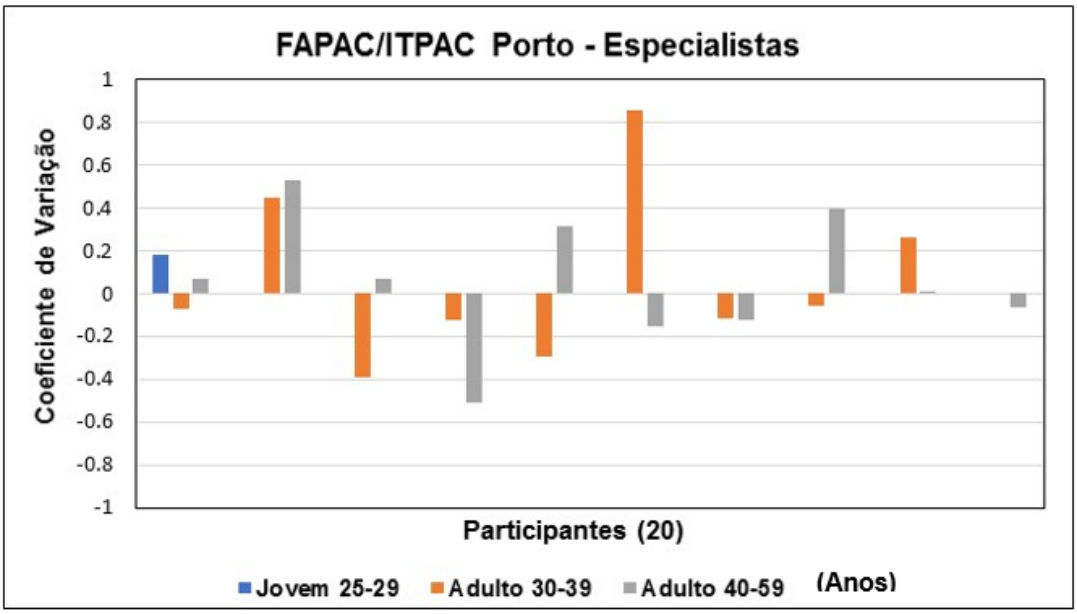
Figura 28 – Representação dos escores das associações implícitas de acordo com o gênero dos especialistas



Fonte: autora da tese.

No caso da faixa etária houve também o mesmo comportamento que nos casos anteriores, ou seja, foi bem equilibrado, sendo que o participante mais jovem (25-29 anos) teve associação positiva à “INFORMÁTICA”, mas com baixa intensidade, conforme Figura 29.

Figura 29 – Representação dos escores das associações implícitas de acordo com a faixa etária dos especialistas



Fonte: autora da tese.

Comparando as respostas das questões conscientes (questionário), em que 65% em média são a favor dos SADMs, com as inconscientes, em que as respostas da associação implícita foram bem equilibradas, 50% tiveram associações positivas à “INFORMÁTICA”, 25% indiferente e 25% positivas ao “MANUSCRITO”, verifica-se que as respostas dos dois testes são similares. Isto já era esperado, pois os participantes são considerados especialistas.

Na Tabela 12 são apresentadas as forças de associação a “INFORMÁTICA” com relação a todos os participantes. Por gênero, observa-se que dentre os 50% dos participantes, em sua maioria, apresenta associações fracas ou indiferentes à “INFORMÁTICA”. Verifica-se, também, que os homens tiveram mais associações entre forte e muito forte do que as mulheres. Quanto às forças de associação ao “MANUSCRITO”, apenas três participantes tiveram associação entre fraca e forte para esta categoria, sendo um homem e duas mulheres. Além disso, nota-se que 35% dos participantes apresentaram associações indiferentes ao “MANUSCRITO”.

Tabela 12 – Comparação do total dos participantes e também por gênero quanto à força de associação a “INFORMÁTICA” e ao “MANUSCRITO” para os especialistas

Participantes (20)		Indiferente	Fraca	Forte	Muito Forte
INFORMÁTICA	Total (10)	3 (15%)	3 (15%)	3 (15%)	1 (5%)
	Masculino	3 (15%)	1 (5%)	2 (10%)	1 (5%)
	Feminino	-	2 (10%)	1 (5%)	-
MANUSCRITO	Total (10)	7 (35%)	1 (5%)	2 (10%)	-
	Masculino	4 (20%)	-	1 (5%)	-
	Feminino	3 (15%)	1 (5%)	1 (5%)	-

Fonte: autora da tese.

Embora os resultados conscientes e inconscientes sejam equilibrados, verificou-se que havia uma tendência um pouco maior quanto ao uso de SADMs no teste explícito do que no implícito. Essa comparação veio confirmar que nem sempre o que é respondido conscientemente reflete a vontade/desejo real do respondente, pois o *software FreeIAT* é um teste que evoca a memória implícita, que representa o comportamento do indivíduo.

Após essa constatação, o questionário não foi mais aplicado ao grupo de professores médicos nas etapas seguintes deste trabalho.

4.1.3 Tratamento estatístico

Para a análise da consistência dos resultados obtidos do teste implícito, os dados foram armazenados em planilhas do *software MS Excel*® e analisados com o auxílio do *software* estatístico SPSS®, versão 23.0 (SPSS, 2018).

O *software* SPSS® foi utilizado para calcular o coeficiente alfa de *Cronbach*, a fim de medir a consistência interna e a confiabilidade do pré-teste deste estudo, apenas para o teste de associação implícita que será utilizado no restante do trabalho. O valor de alfa varia de zero (inaceitável) a 1 (excelente confiabilidade), sendo que o valor de 0,70 ou mais é considerado aceitável (GEORGE e MALLERY, 2003). Os valores que descrevem a consistência interna por meio do cálculo do alfa de *Cronbach* são apresentados na Tabela 7, do Capítulo 3.

O valor do alfa de *Cronbach* calculado para este pré-teste foi de 0,838 indicando assim, boa consistência interna, o que demonstra confiabilidade da customização do *FreeIAT* (Figura 30).

Figura 30 - Alfa de Cronbach utilizando o SPSS®

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	20	100,0
	Excluded[a]	0	,0
	Total	20	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,838	2

Fonte: autora da tese.

Este trabalho teve dois momentos de coleta de dados, o primeiro foi na pré-pandemia e o segundo durante a pandemia.

4.2 Aplicação dos testes de associação na pré-pandemia

Os resultados apresentados neste item correspondem ao período antes da pandemia da COVID-19, cujos testes foram aplicados aos grupos de acadêmicos de medicina e professores médicos.

Em relação aos acadêmicos de medicina foram aplicados ambos os testes: o explícito (questionário) e o implícito (*FreeIAT*), nas primeiras semanas de aula da disciplina “Informática Médica”. Este procedimento foi feito para avaliar se a associação explícita corresponde ou não às respostas do teste de associação implícita dos acadêmicos de medicina. No final do semestre, quando a disciplina estava sendo concluída, apenas o teste implícito foi reaplicado aos participantes, conforme descrito no item 4.2.1.3.

Quanto aos professores médicos, numa primeira etapa apenas o teste de associação implícita foi aplicado. Em seguida foi realizada uma exposição na forma de vídeos sobre preconceitos de forma geral, inclusive quanto à utilização da tecnologia nuclear, e de um aplicativo móvel dermatológico, o *SKINVIEW (*COELHO, 2016). Foi realizada, também, a demonstração do aplicativo dermatológico *SkinVision* entre os participantes e finalmente, foi reaplicado o *FreeIAT*. Todas essas etapas foram feitas durante duas horas, e os resultados se encontram no item 4.2.2. Neste caso o teste de associação explícita não foi mais aplicado, pelas razões já explicadas anteriormente.

As imagens dos momentos de coletas de dados e utilizadas neste trabalho, tanto dos acadêmicos quanto dos docentes foram autorizadas por eles.

4.2.1 Aplicação dos testes de associação, explícita e implícita, para os acadêmicos de medicina na pré-pandemia

A seguir são apresentados os testes de associação explícita e implícita aplicados para os acadêmicos de medicina da FAPAC/ITPAC Porto, grupo constituído de 23 participantes.

4.2.1.1 Teste de associação explícita – questionário

Neste caso foi aplicado o questionário (APÊNDICE 3) para os 23 participantes (acadêmicos de medicina), por este grupo possuir um perfil diferente dos especialistas que eram professores médicos.

O grupo de acadêmicos de medicina foi identificado por meio do gênero, faixa etária e período do curso como pode ser visto por meio das Tabelas 13, 14 e 15, respectivamente.

Tabela 13 – Gênero do grupo de acadêmicos de medicina

Gênero	Participantes n=23	%
Feminino	15	65
Masculino	8	35

Fonte: autora da tese.

Tabela 14 -– Grupo de idades do grupo de acadêmicos de medicina

Faixa etária	Menor 20 anos	21 a 25 anos	26 a 30 anos	31 a 35 anos	Acima de 36 anos
nº de participantes (23)	14 (61%)	6 (27%)	1 (4%)	1 (4%)	1 (4%)

Fonte: autora da tese.

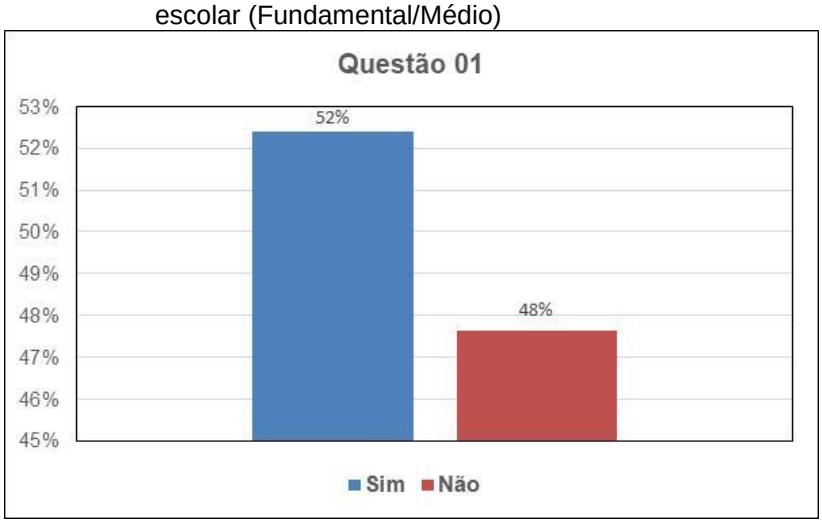
Tabela 15 – Período acadêmico do grupo de acadêmicos de medicina

Período do curso	1º Período	2º Período	8º Período	9º Período
nº de participantes (23)	8 (35%)	12 (53%)	1 (4%)	2 (8%)

Fonte: autora da tese.

A partir do questionário aplicado aos acadêmicos (23) foram obtidos os seguintes resultados: na questão sobre ter tido a disciplina de informática na formação do ensino fundamental/médio 52% dos respondentes afirmaram que sim e 48% afirmaram que não, conforme Figura 31.

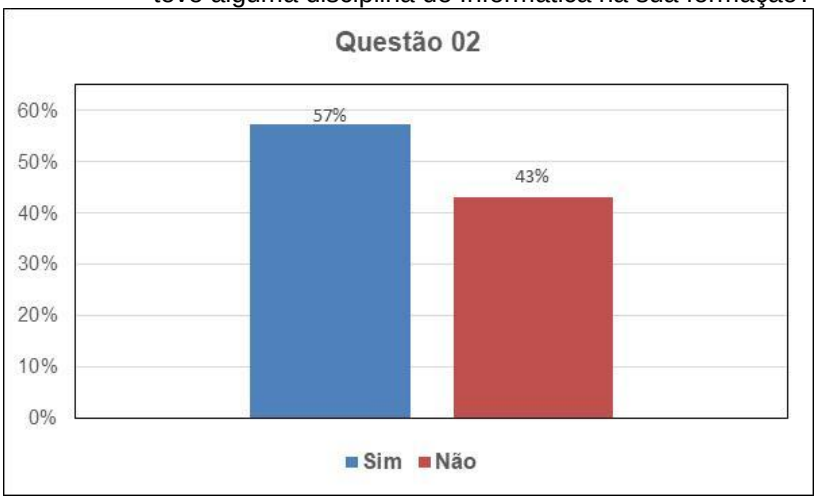
Figura 31 - Questão 1: Você teve alguma disciplina de Informática na sua formação escolar (Fundamental/Médio)



Fonte: autora da tese.

Conforme é mostrado na Figura 32, a maioria dos acadêmicos (57%) já havia feito a disciplina de informática em sua formação acadêmica, antes de cursarem a disciplina Informática Médica na FAPAC/ITPAC Porto, e 43% disseram que não.

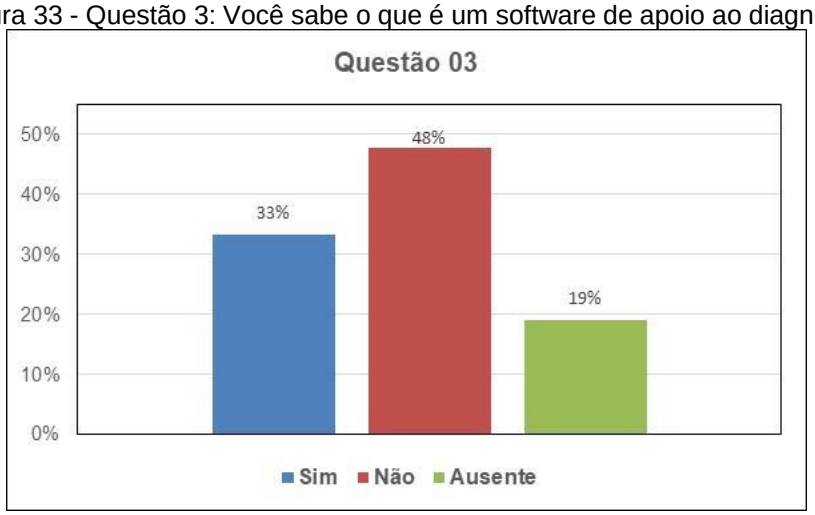
Figura 32 - Questão 2: No caso de possuir nível superior completo/incompleto você teve alguma disciplina de Informática na sua formação?



Fonte: autora da tese.

Quando foi perguntado para os acadêmicos se eles têm conhecimento do que é um *software* de apoio ao diagnóstico médico, apenas 33% disseram que tinham conhecimento, enquanto 48% disseram que não e 19% não responderam a questão, conforme Figura 33.

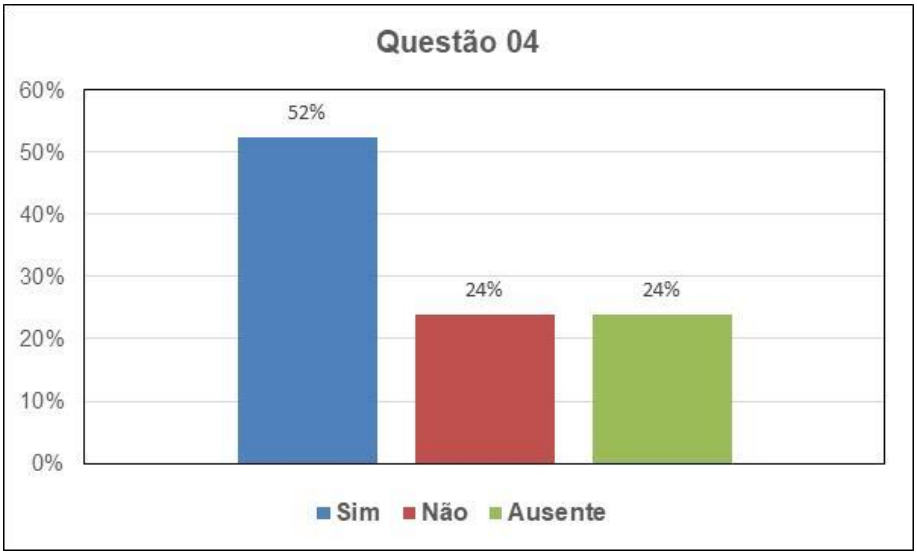
Figura 33 - Questão 3: Você sabe o que é um software de apoio ao diagnóstico médico?



Fonte: autora da tese.

Por meio da Figura 34 observa-se que quando os acadêmicos foram questionados se conheciam algum SADM, a maioria disse que sim (52%), 24% disseram que não e 24% não responderam a questão.

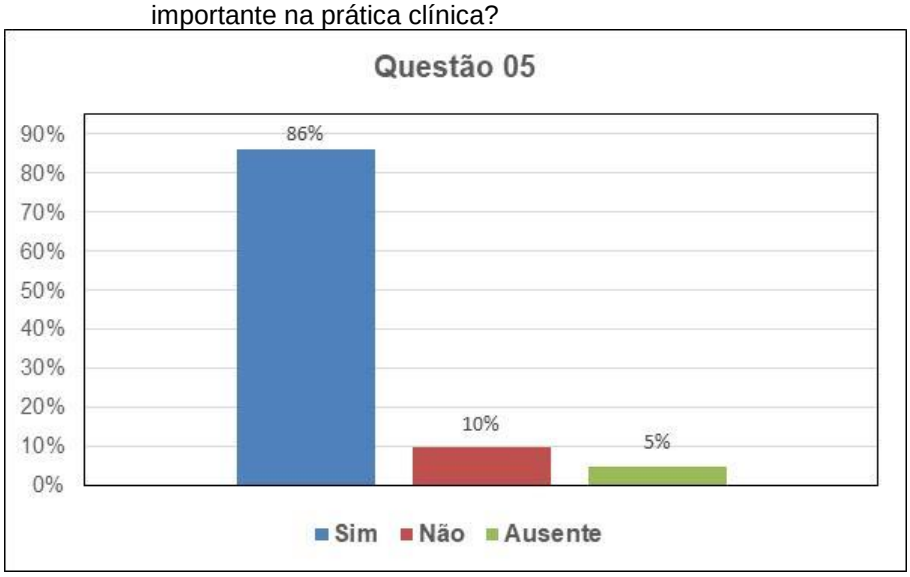
Figura 34 - Questão 4: Você conhece algum software de apoio ao diagnóstico médico?



Fonte: autora da tese.

A pergunta feita aos acadêmicos foi se eles consideravam o uso do SADM importante na prática médica, 86% disseram que sim, 10% disseram que não e 5% não responderam a questão, conforme Figura 35.

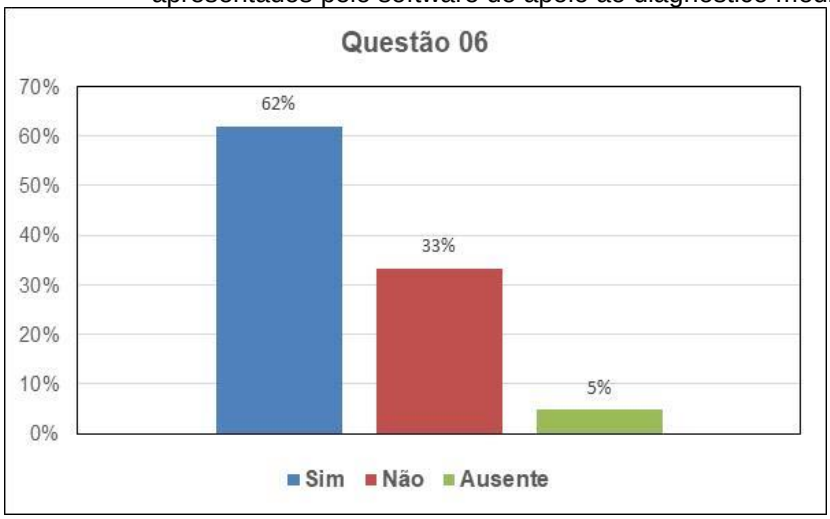
Figura 35 - Questão 5: Você considera o uso de software de apoio ao diagnóstico médico importante na prática clínica?



Fonte: autora da tese.

Complementando a questão anterior, foi perguntado aos acadêmicos se eles tinham confiança nos resultados de SADMs. 62% disseram que sim, 33% disseram que não e 5% não responderam a questão, conforme Figura 36.

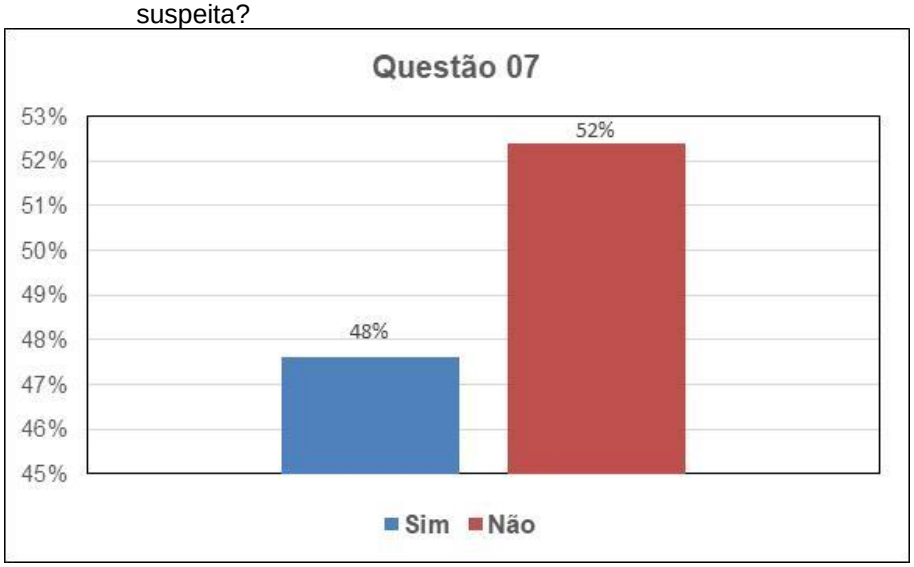
Figura 36 - Questão 6: Em caso afirmativo da questão (5), você confiaria nos resultados apresentados pelo software de apoio ao diagnóstico médico?



Fonte: autora da tese.

Os acadêmicos foram questionados quanto ao uso de SADMs na área dermatológica e se confiavam nos seus resultados, 48% disseram que sim e 52% disseram não, como pode ser visto na Figura 37.

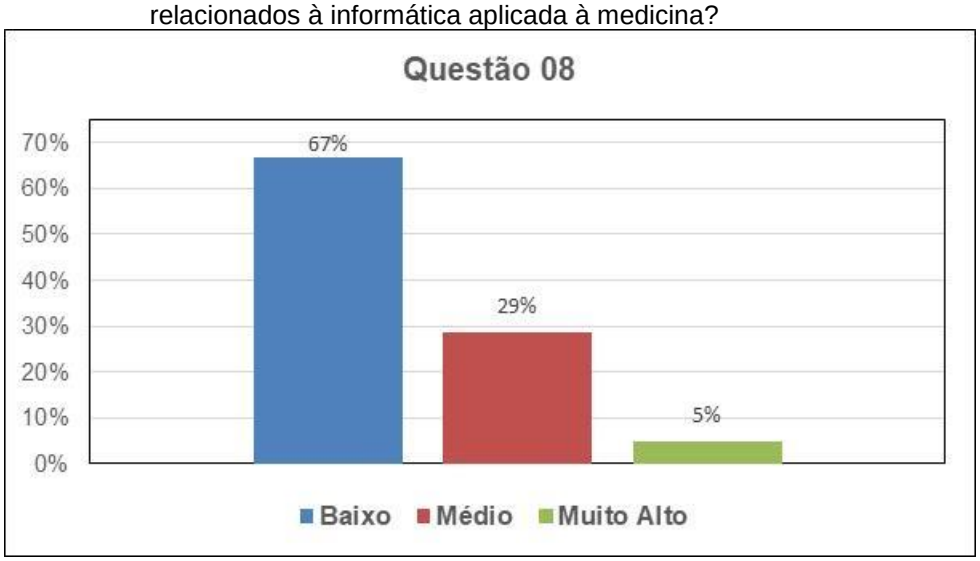
Figura 37 - Questão 7: Se você fosse um(a) dermatologista, confiaria nos resultados de um software de apoio ao diagnóstico médico que possibilitasse, por meio de uma imagem, a classificação de uma mancha na pele como maligna, benigna suspeita?



Fonte: autora da tese.

Na Figura 38, é mostrado o quanto os acadêmicos conhecem a respeito de temas relacionados à informática aplicada à medicina.

Figura 38 - Questão 8: Que nível de conhecimento você julga possuir em relação a temas relacionados à informática aplicada à medicina?



Fonte: autora da tese.

Por meio da Figura 38, observa-se que o nível de conhecimento em relação a temas relacionados com a informática é muito baixo (67%), sendo que 29% possuem um conhecimento médio, e apenas 5% afirmam ter uma noção muito alta sobre o tema.

Nesta última questão, a resposta dos participantes quanto ao conhecimento de temas relacionados à informática médica, teve um percentual muito baixo, pois os acadêmicos foram submetidos a este questionário, nas primeiras semanas da ministração da disciplina Informática Médica.

Como algumas das respostas do questionário foram ambíguas, como por exemplo, questões 4 e 6, isto mostra que o teste explícito muitas vezes não reflete o pensamento real do respondente e sim que eles fornecem uma resposta socialmente aceitável. Por este motivo, o teste explícito não foi mais aplicado ao longo do trabalho.

No mesmo dia em que foi aplicado o questionário, este grupo se submeteu ao teste implícito, *software FreeIAT* customizado, cujos resultados são apresentados a seguir.

4.2.1.2 Teste de associação Implícita (FreeIAT)

O *software FreeIAT* customizado foi aplicado aos mesmos 23 estudantes de medicina, nas primeiras semanas da disciplina Informática Médica, no laboratório de informática da FAPAC/ITPAC Porto, como pode ser visto por meio da Figura 39.

TAPSCOTT (2010) descreve algumas características da geração digital, que se diferencia dos seus pais: liberdade de escolha; tendência para customização; postura investigativa; defesa da integridade da empresa e postura responsável como consumidores; valorização do lúdico e do entretenimento também no trabalho; atitude de colaboração e culto aos relacionamentos; exigência de velocidade e rapidez nas respostas; busca da inovação. Além disso, o autor considera que têm sido observadas em relação às habilidades individuais, competências de realização de diferentes tarefas de maneira simultânea, maior agilidade de pensamento e de tomada de decisão e de investigação de informações ao invés de decorá-las.

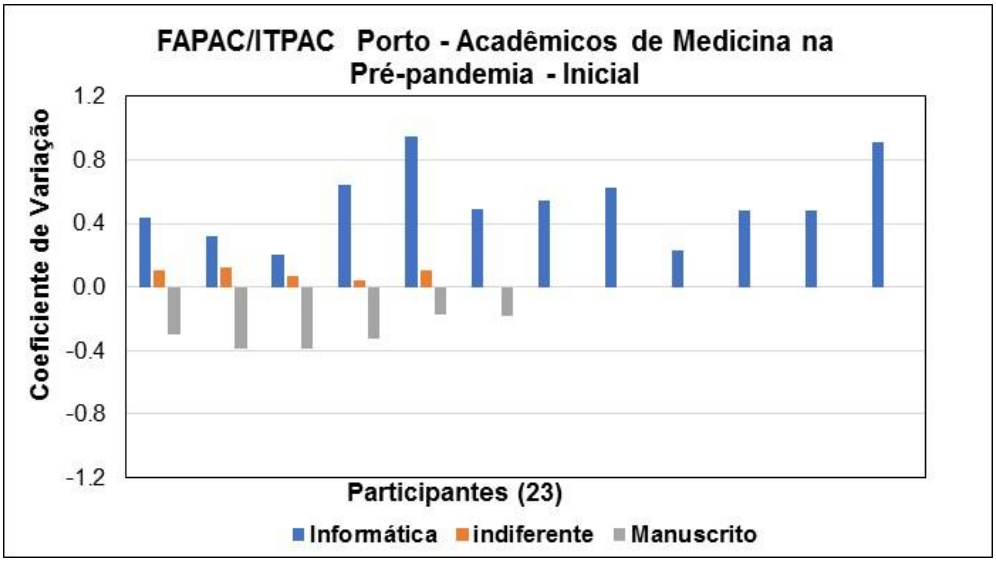
Figura 39 - Aplicação do FreeIAT para os acadêmicos de medicina na pré-pandemia

Fonte: autora da tese.

O teste foi realizado com a finalidade de verificar as associações implícitas dos participantes, com relação ao uso da informática no auxílio ao diagnóstico médico. Os resultados obtidos com o *software FreeIAT* para este grupo, nesta etapa do trabalho (inicial) são apresentados por meio das Figuras 40 a 43.

Na Figura 40 são apresentados os resultados dos 23 acadêmicos de medicina, onde 74% tiveram associações implícitas positivas com relação à “INFORMÁTICA”, 26% com relação ao “MANUSCRITO” e do total 22% demonstram indiferença a qualquer uma das duas categorias. A tendência dos participantes para a “INFORMÁTICA” é provavelmente, pelo fato dos acadêmicos serem da geração digital (gerações Y e Z), ou seja, se encontram na faixa etária entre 17 e 36 anos, conforme Tabela 2.

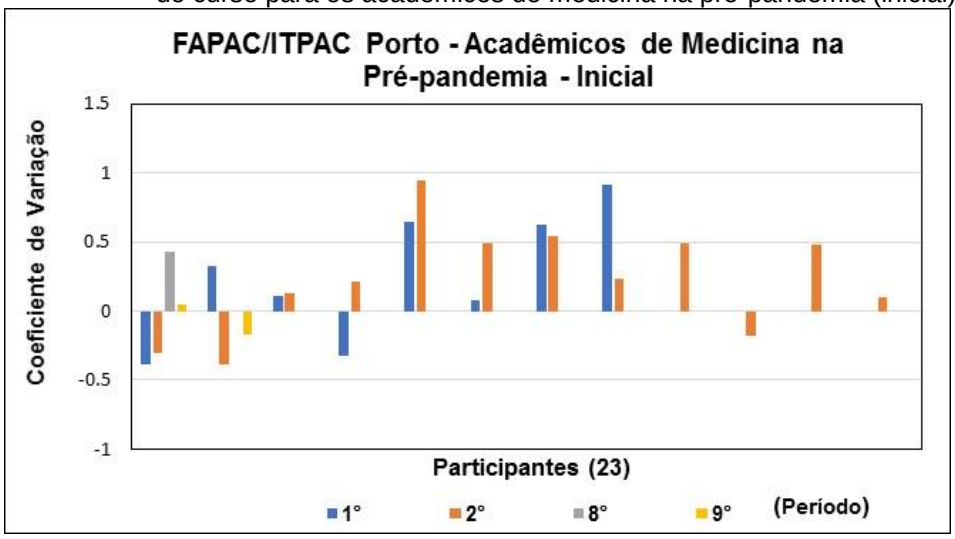
Figura 40 – Escores das associações implícitas relacionadas à “INFORMÁTICA” e “MANUSCRITO” para os acadêmicos de medicina na pré-pandemia (inicial)



Fonte: autora da tese.

Quanto ao tempo decorrido do curso de medicina dos 23 participantes, apenas 6 deles (26%) tiveram associações com relação ao “MANUSCRITO” e eram alunos dos primeiros períodos do curso. 74% tiveram associações à “INFORMÁTICA”, lembrando que do total 22% foram indiferentes a qualquer uma das duas categorias. Novamente, os resultados obtidos confirmam os apresentados anteriormente (Figura 41).

Figura 41 – Representação dos escores das associações implícitas de acordo com o tempo do curso para os acadêmicos de medicina na pré-pandemia (inicial)

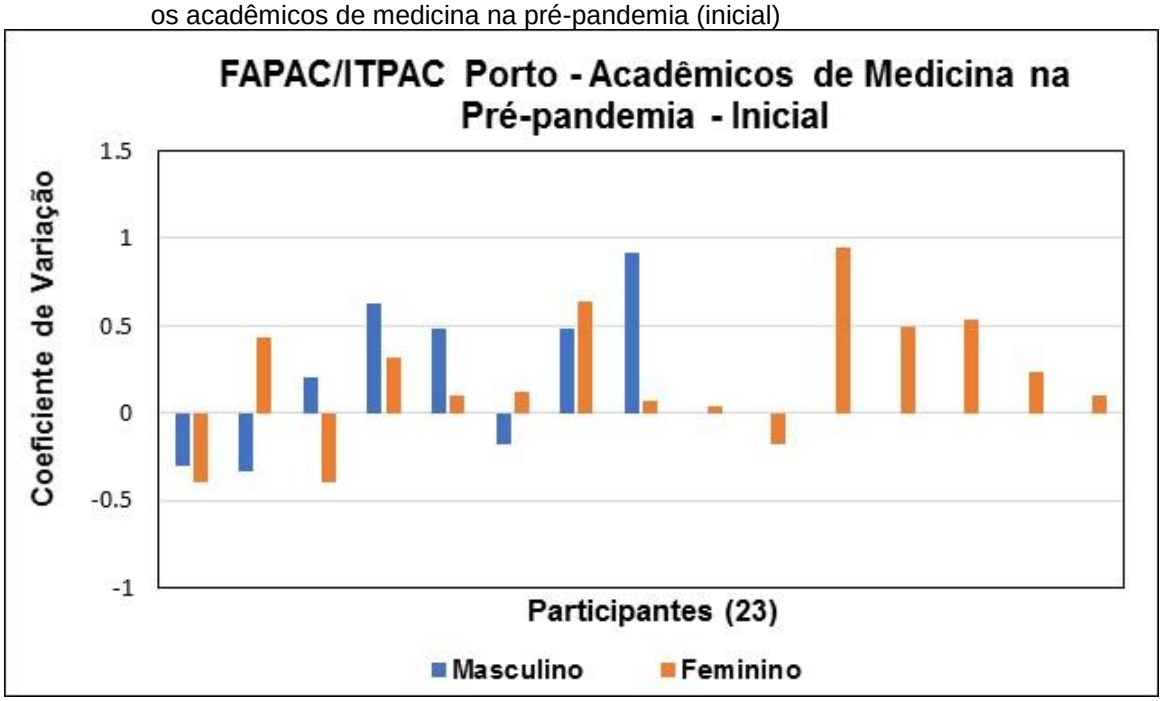


Fonte: autora da tese.

Quanto ao gênero, 10 eram homens e 11 mulheres. 80% dos homens e 72% das mulheres tiveram associações positivas à “INFORMÁTICA”, conforme Figura

42. No entanto, as mulheres tiveram associações mais fortes com relação à “INFORMÁTICA” do que os homens.

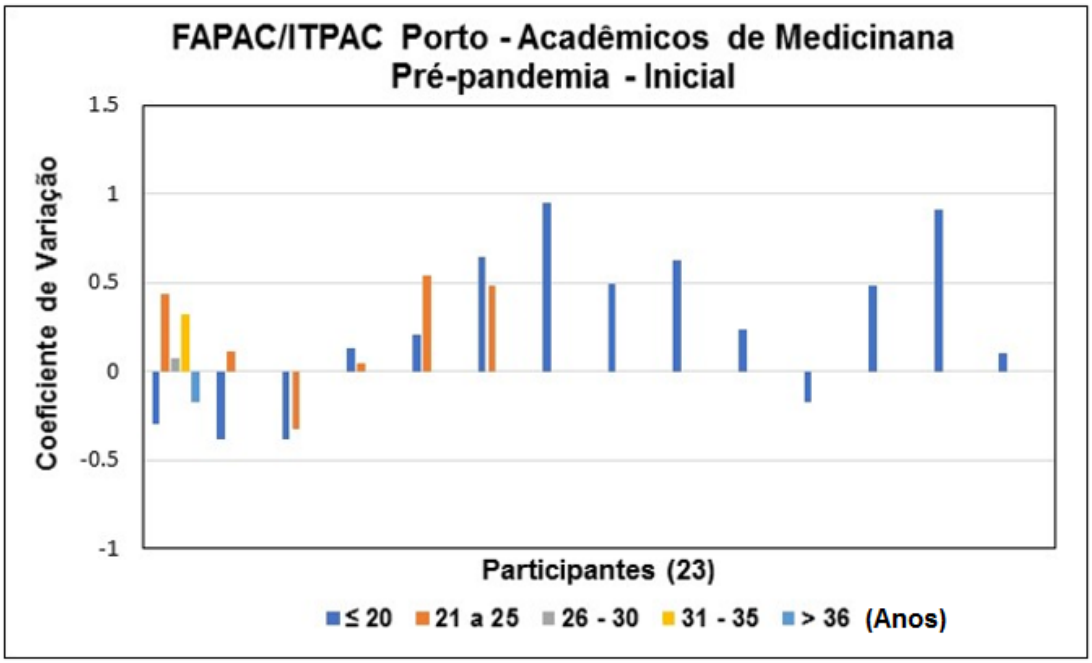
Figura 42 – Representação dos escores das associações implícitas de acordo com o gênero para os acadêmicos de medicina na pré-pandemia (inicial)



Fonte: autora da tese.

Dos 14 participantes que eram da faixa etária de 17 a 20 anos, 71% tiveram associações positivas à “INFORMÁTICA” e 29% ao “MANUSCRITO”. Dos seis alunos entre a faixa etária de 21 a 25, 83% tiveram associações positivas à “INFORMÁTICA” e 17% ao “MANUSCRITO”. Com relação aos estudantes acima de 26 anos, num total de três, dois tiveram associações positivas à “INFORMÁTICA” e um ao “MANUSCRITO” (Figura 43).

Figura 43 – Representação dos escores das associações implícitas de acordo com a faixa etária dos acadêmicos de medicina na pré-pandemia (inicial)



Fonte: autora da tese.

Novamente, os resultados demonstram que a baixa idade e o conhecimento de informática dos acadêmicos interferiram nos resultados positivos com relação às associações implícitas relacionadas à categoria “INFORMÁTICA”.

A Tabela 16 apresenta o resumo dos resultados quanto à força de associação total e por gênero para “INFORMÁTICA” e “MANUSCRITO”.

Tabela 16– Comparação do total dos acadêmicos de medicina e também por gênero quanto à força de associação à “INFORMÁTICA” e “MANUSCRITO” na pré-pandemia (inicial)

Participantes (23)		Indiferente	Fraca	Forte	Muito Forte
INFORMÁTICA	Total (17)	5 (22%)	3 (13%)	7 (30%)	2 (9%)
	Masculino	-	1(4%)	3 (13%)	1 (4,5%)
	Feminino	5 (22%)	2(9%)	4 (17%)	1 (4,5%)
MANUSCRITO	Total (6)	-	4 (17%)	2 (9%)	-
	Masculino	-	3 (13%)	-	-
	Feminino	-	1 (4%)	2 (9%)	-

Fonte: autora da tese.

O tratamento estatístico foi realizado para as respostas deste grupo de acadêmicos, a fim de medir a consistência interna e a confiabilidade do teste de associação implícita, para os acadêmicos.

O *software* SPSS® foi aplicado e como resultado o valor do alfa de *Cronbach* calculado para o teste de associação implícita foi de 0,896 indicando assim, boa consistência interna, conforme Figura 44.

Figura 44- Alfa de Cronbach dos acadêmicos de medicina utilizando o SPSS®

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,896	2

Fonte: autora da tese.

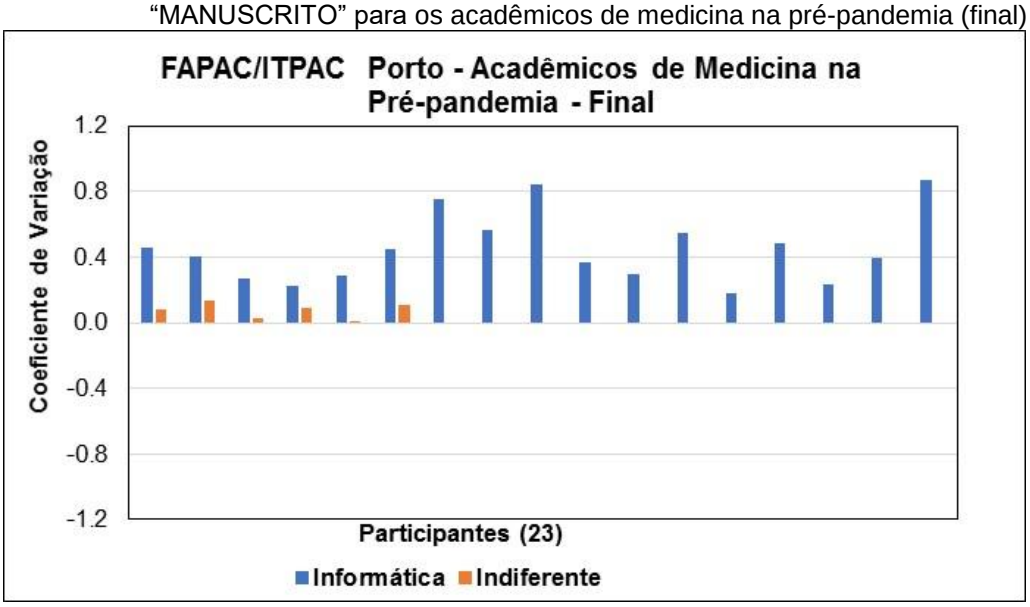
Após a ministração da disciplina Informática Médica apenas o teste de associação implícita foi reaplicado. O motivo pelo qual o questionário não foi mais utilizado no restante deste trabalho, se deve ao fato de que, assim como no caso dos especialistas, os acadêmicos de medicina apresentaram respostas distintas entre os testes, e como o teste de associação implícita revela a real intencionalidade dos participantes, apenas esse foi considerado.

4.2.1.3 Reaplicação do teste de associação Implícita (FreeIAT)

Os escores obtidos com o *software FreeIAT* para este grupo nesta etapa do trabalho (final) são apresentados por meio das Figuras 45 a 48.

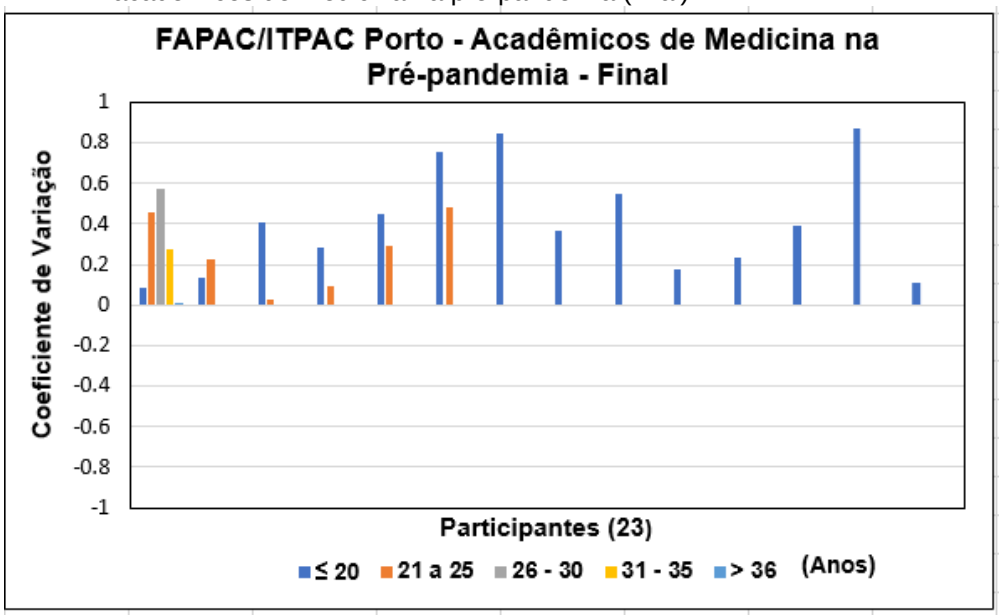
Na Figura 45 são apresentados os resultados dos 23 acadêmicos de medicina, onde 100% tiveram associações implícitas positivas com relação à “INFORMÁTICA”, sendo que 26% mostraram-se indiferentes. A tendência dos participantes para a “INFORMÁTICA” é, provavelmente, pelo fato da disciplina Informática Médica ter sido efetiva na formação dos acadêmicos, mostrando assim a importância dessa disciplina na matriz curricular, como pode ser visto por meio da Figura 46.

Figura 45 – Escores das associações implícitas relacionadas à “INFORMÁTICA” e “MANUSCRITO” para os acadêmicos de medicina na pré-pandemia (final)



Fonte: autora da tese.

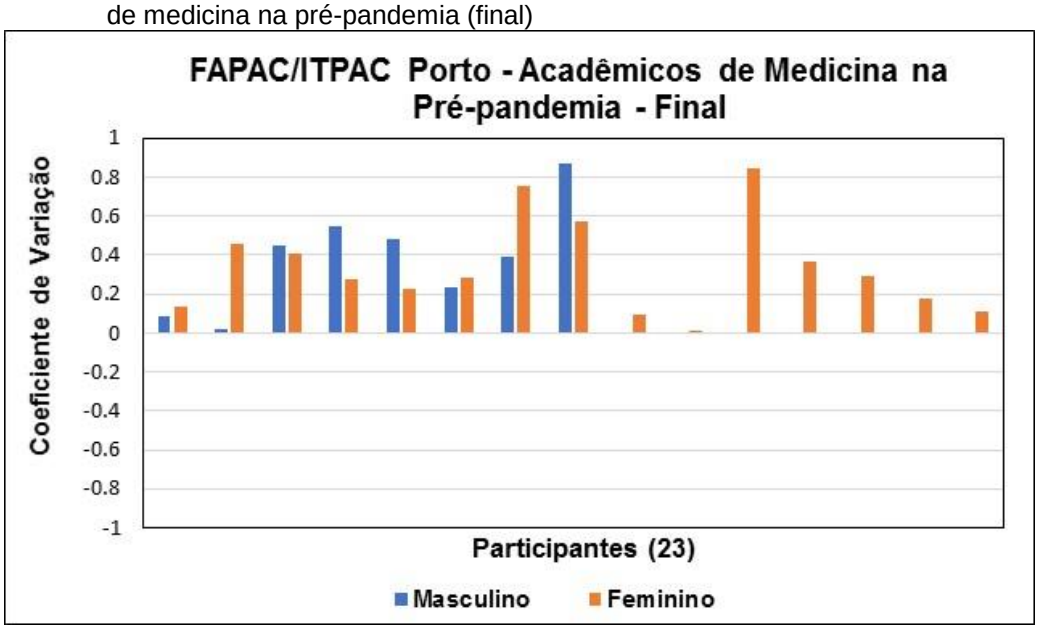
Figura 46 – Escores das associações implícitas de acordo com a faixa etária dos acadêmicos de medicina na pré-pandemia (final)



Fonte: autora da tese.

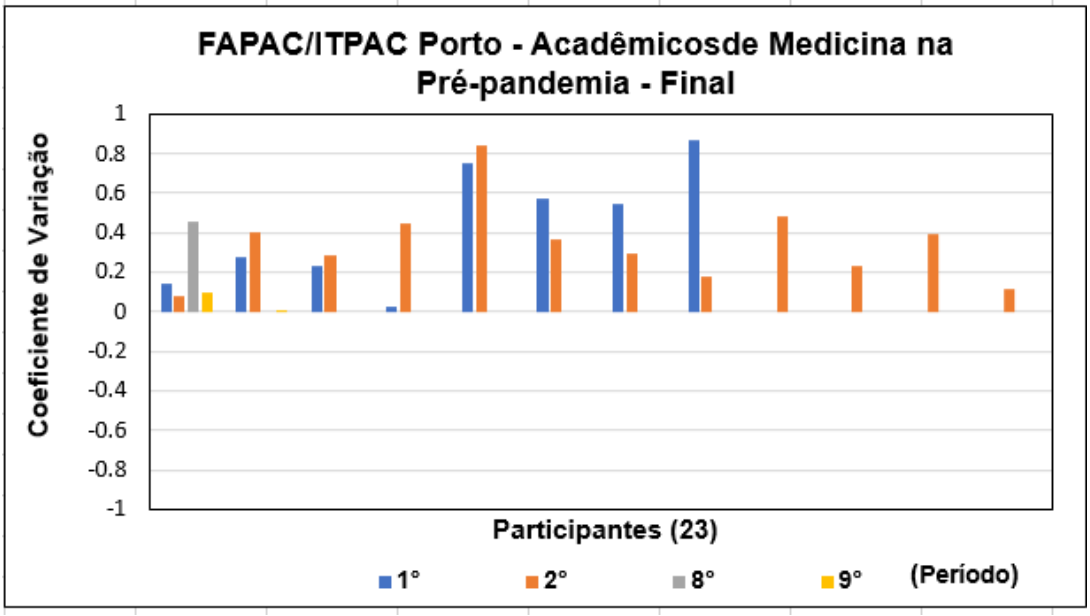
Quanto ao tempo decorrido do curso de medicina e ao gênero dos participantes, todos tiveram associações positivas à “INFORMÁTICA”, mostrando assim, que o período acadêmico em que os alunos se encontravam e o gênero foram indiferentes para este resultado, conforme Figuras 47 e 48, respectivamente.

Figura 47– Escores das associações implícitas de acordo com o gênero para os acadêmicos de medicina na pré-pandemia (final)



Fonte: autora da tese.

Figura 48 – Escores das associações implícitas de acordo com o tempo do curso - acadêmicos de medicina na pré-pandemia (final).



Fonte: autora da tese.

Na Tabela 17 é apresentado o resumo dos resultados quanto à força de associação total e por gênero para “INFORMÁTICA” e “MANUSCRITO”.

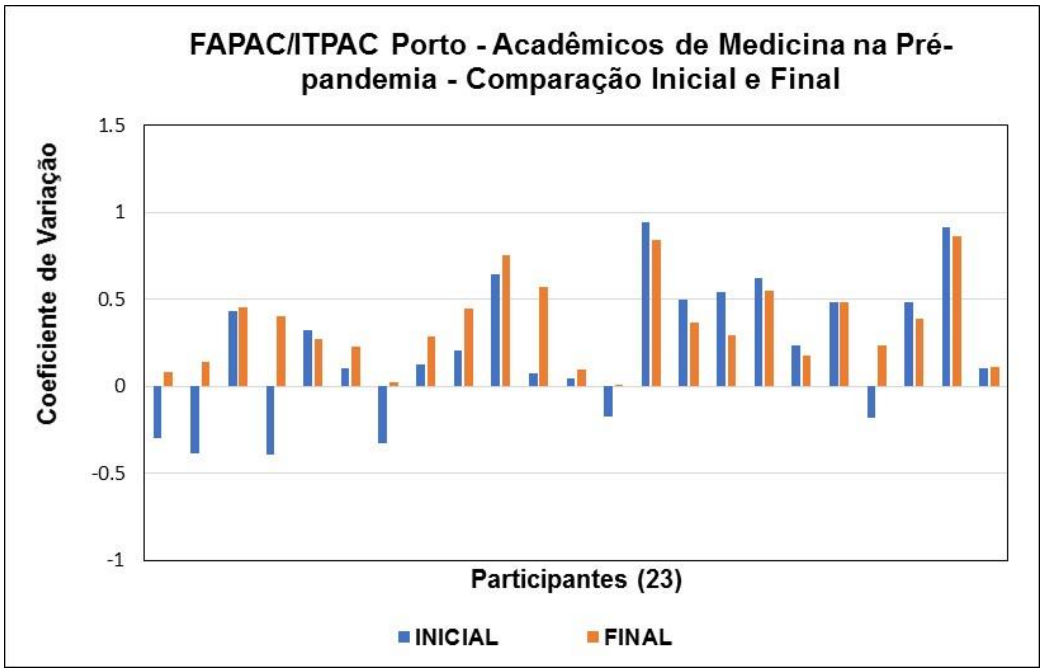
Tabela 17 – Comparação do total dos acadêmicos de medicina e também por gênero quanto à força de associação a “INFORMÁTICA” e “MANUSCRITO” na pré-pandemia (final)

Participantes (23)		Indiferente	Fraca	Forte	Muito Forte
INFORMÁTICA	Total (23)	6 (26%)	6 (26%)	8 (35%)	3 (13%)
	Masculino	2 (8%)	1 (4%)	4 (17,5%)	1 (4%)
	Feminino	4 (18%)	5 (22%)	4 (17,5%)	2 (9%)
MANUSCRITO	Total (0)	-	-	-	-
	Masculino	-	-	-	-
	Feminino	-	-	-	-

Fonte: autora da tese.

Na Figura 49, é mostrada a comparação dos resultados inicial e final do teste de associação implícita dos acadêmicos de medicina, onde 74% dos participantes apresentaram associações positivas com relação à “INFORMÁTICA” no início e 100% no final. Houve um aumento de 26% com relação ao mesmo teste aplicado antes da disciplina Informática Médica, obtendo êxito na formação destes alunos.

Figura 49 – Resultados comparativos dos escores das associações implícitas relacionadas à “INFORMÁTICA” e “MANUSCRITO” dos acadêmicos de medicina (inicial e final) na pré-pandemia



Fonte: autora da tese.

A Tabela 18 apresenta a comparação das forças de associação por categoria, entre as etapas inicial e final da aplicação do *FreeIAT*, para os acadêmicos de medicina.

Tabela 18 – Resultados comparativos das etapas inicial e final da aplicação do *FreeIAT* para os acadêmicos de medicina na pré-pandemia

Preferência	Inicial	Final
Informática	12 (52%)	17 (74%)
Manuscrito	5 (22%)	-
Indiferente	6 (26%)	6 (26%)

Fonte: autora da tese.

Na Tabela 19 é apresentada a comparação das forças de associação por categoria entre as etapas inicial e final da aplicação do *FreeIAT* para os acadêmicos de medicina por gênero, idade e período acadêmico.

Tabela 19 – Resultados inicial e final das forças de associação por categoria para os acadêmicos de medicina na pré-pandemia

Participantes (23)		**INFORMÁTICA (%)**		**MANUSCRITO (%)**		**INDIFERENTE (%)**	
		INICIAL	**FINAL**	**INICIAL**	**FINAL**	**INICIAL**	**FINAL**
Acadêmicos	**Medicina**	52	74	26	-	22	26
Gênero	**Masculino**	22	26	13	-	-	9
	Feminino	30	48	13	-	22	17
Idade (anos)	**<20**	35	48	18	-	9	13
	21 a 25	13	18	4	-	9	9
	26 a 30	-	4	-	-	4	-
	31 a 35	4	4	-	-	-	-
	> 36	-	-	4	-	-	4
Período	**1º**	18	26	9	-	9	9
	2º	30	44	13	-	9	9
	8º	4	4	-	-	-	-
	9º	-	-	4	-	4	8

Fonte: autora da tese.

4.2.2 Aplicação do teste de associação implícita para o grupo de professores médicos na pré-pandemia

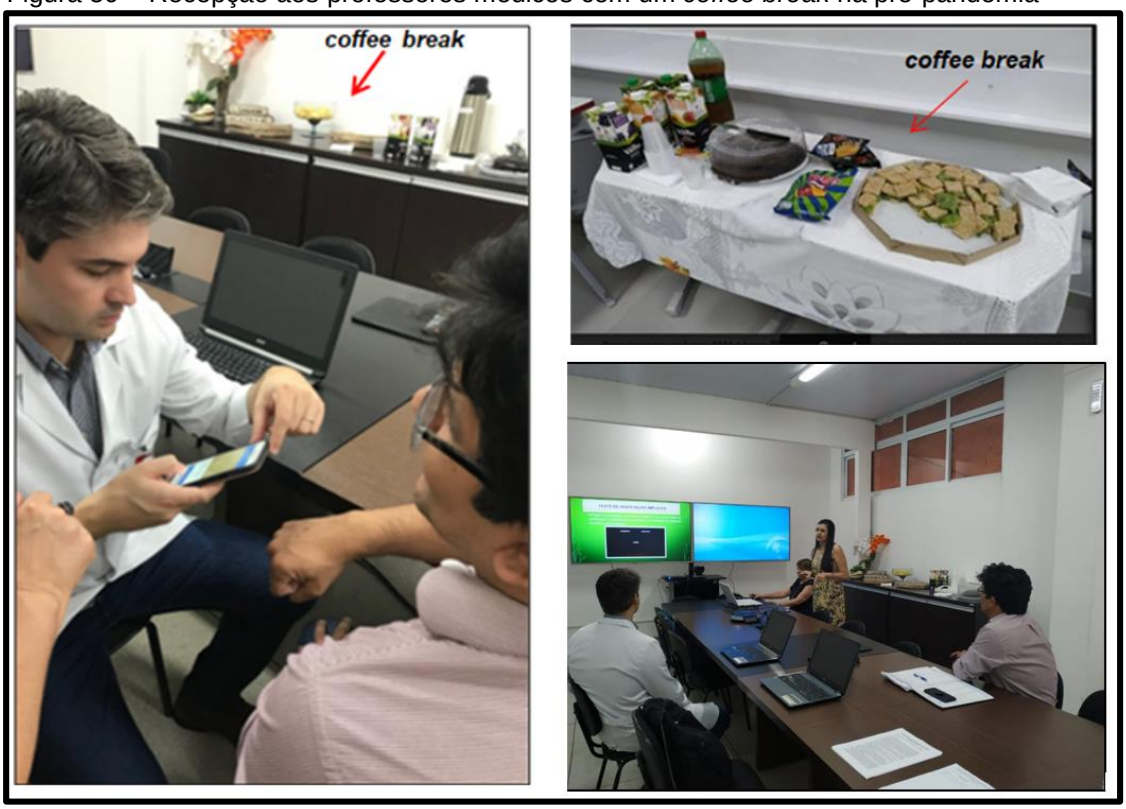
Neste item do trabalho são apresentados apenas os resultados do teste de associação implícita (*FreeIAT*) para os professores médicos, pelos motivos já expostos anteriormente.

Na realidade, os professores médicos passaram por três etapas que serão descritas a seguir.

Inicialmente, os professores médicos da FAPAC/ITPAC Porto foram recepcionados em uma sala preparada para recebê-los com um *coffee break* (Figura 50), composto por alimentos que utilizam temperos irradiados, a fim de lhes demonstrar que, muitas vezes, não se sabe como são feitos muitos dos produtos consumidos frequentemente. Este tipo de abordagem teve o objetivo de dar um exemplo a respeito de preconceitos com relação à radiação.

Logo após o *coffee break*, o *software FreeIAT* customizado (inicial) foi aplicado ao grupo de professores da FAPAC/ITPAC Porto, conforme Figura 51.

Figura 50 – Recepção aos professores médicos com um *coffee break* na pré-pandemia



Fonte: autora da tese.

Figura 51 - Aplicação do *FreeIAT* para professores médicos na pré-pandemia

Fonte: autora da tese.

Participaram desta pesquisa 20 professores médicos e os resultados obtidos no teste são apresentados a seguir.

4.2.2.1 Teste de associação implícita

A primeira etapa consistiu na aplicação do *software FreeIAT* customizado para 20 professores médicos da FAPAC/ITPAC Porto. O teste foi realizado com a finalidade de verificar as associações implícitas dos participantes, com relação ao uso da informática no auxílio ao diagnóstico médico.

Nas Tabelas 20, 21 e 22, os participantes são apresentados por gênero, faixa etária e tempo de docência, respectivamente.

Tabela 20 – Gênero do grupo de professores médicos

Gênero	Participantes n=20	%
Feminino	8	40
Masculino	12	60

Fonte: autora da tese.

Tabela 21 -– Grupo de idades do grupo de professores médicos

Faixa etária	25 a 29 anos	30 a 39 anos	40 a 59 anos
nº de participantes (20)	1 (5%)	9 (45%)	10 (50%)

Fonte: autora da tese.

Tabela 22 – Tempo de docência do grupo de professores médicos

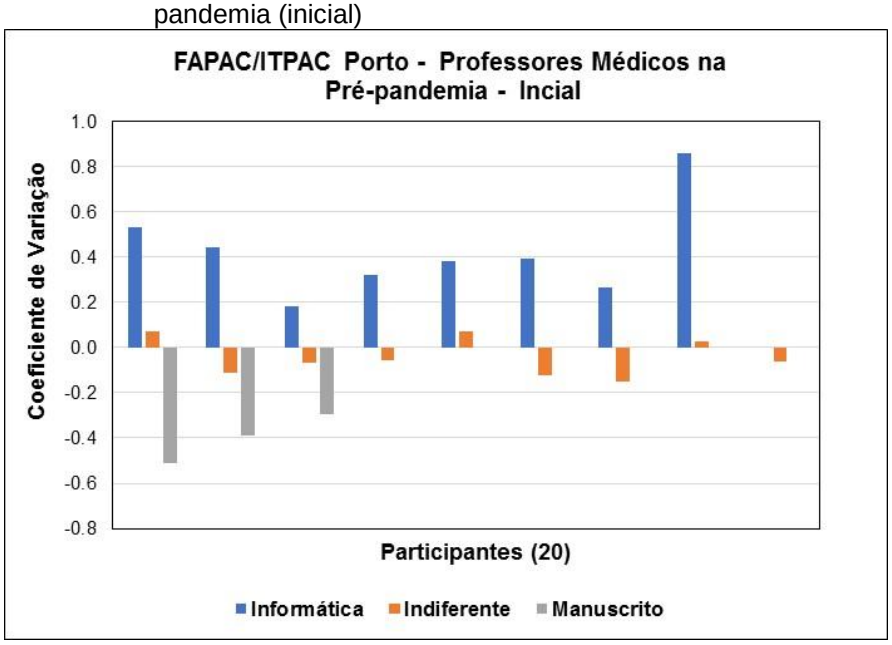
Tempo de docência	1 a 5 anos	6 a 10 anos	11 a 15 anos
nº de participantes (20)	9 (45%)	8 (40%)	3 (15%)

Fonte: autora da tese.

Os resultados obtidos do *software FreeIAT* (inicial) para este grupo são apresentados por meio das Figuras 52 a 55.

Na Figura 52 são apresentados os resultados dos 20 professores médicos, onde 55% tiveram associações implícitas positivas com relação à “INFORMÁTICA” e 45% negativa, que correspondem à associação ao “MANUSCRITO”. No entanto, do total dos resultados analisados, 45% demonstraram indiferença a qualquer uma das duas categorias. Essa conclusão preliminar pode ser confirmada por meio dos resultados apresentados na Figura 52.

Figura 52 – Representação dos escores das associações implícitas relacionadas à “INFORMÁTICA” e “MANUSCRITO” para os professores médicos na pré-pandemia (inicial)

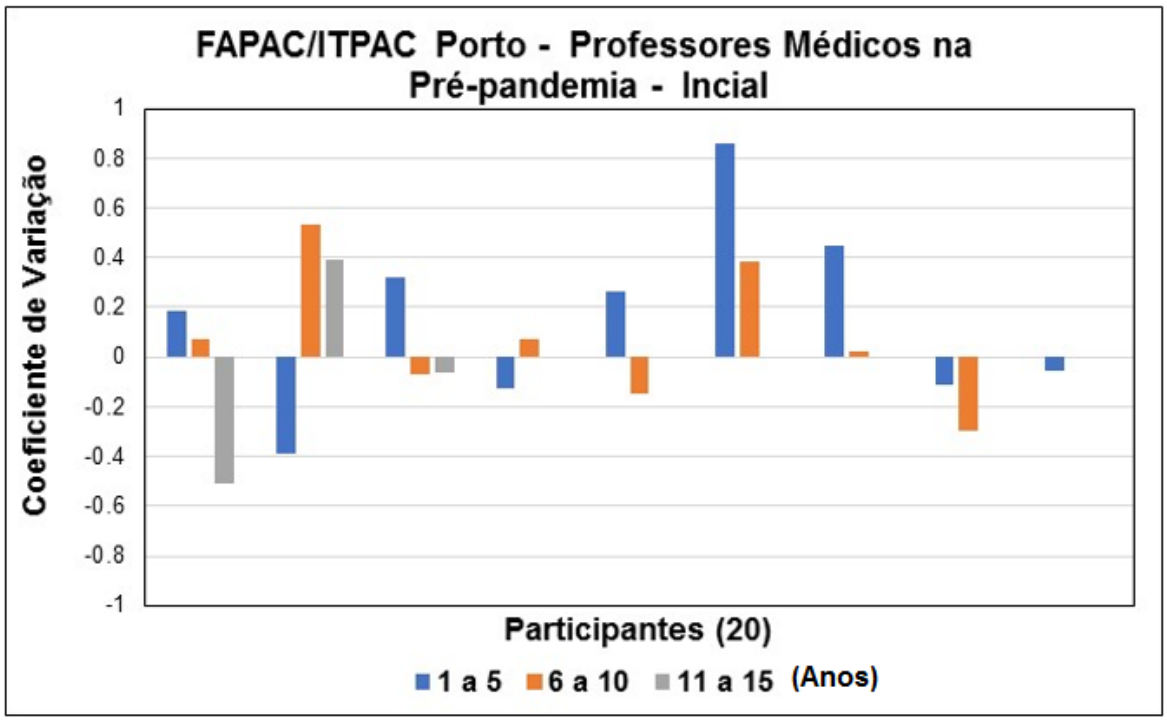


Fonte: autora da tese.

Por meio da Figura 53 observa-se que quanto menor o tempo de docência, em torno de 1 a 10 anos (85%), 50% dos participantes têm uma associação mais forte

com relação à “INFORMÁTICA”. Provavelmente, isso se deve ao fato deles serem mais jovens e terem um maior acesso às ferramentas tecnológicas. Quanto aos professores acima de 11 anos de profissão, 10% dos participantes tiveram associações ao “MANUSCRITO” e 5% à “INFORMÁTICA”.

Figura 53 – Representação dos escores das associações implícitas de acordo com o tempo de docência dos professores médicos na pré-pandemia (inicial)

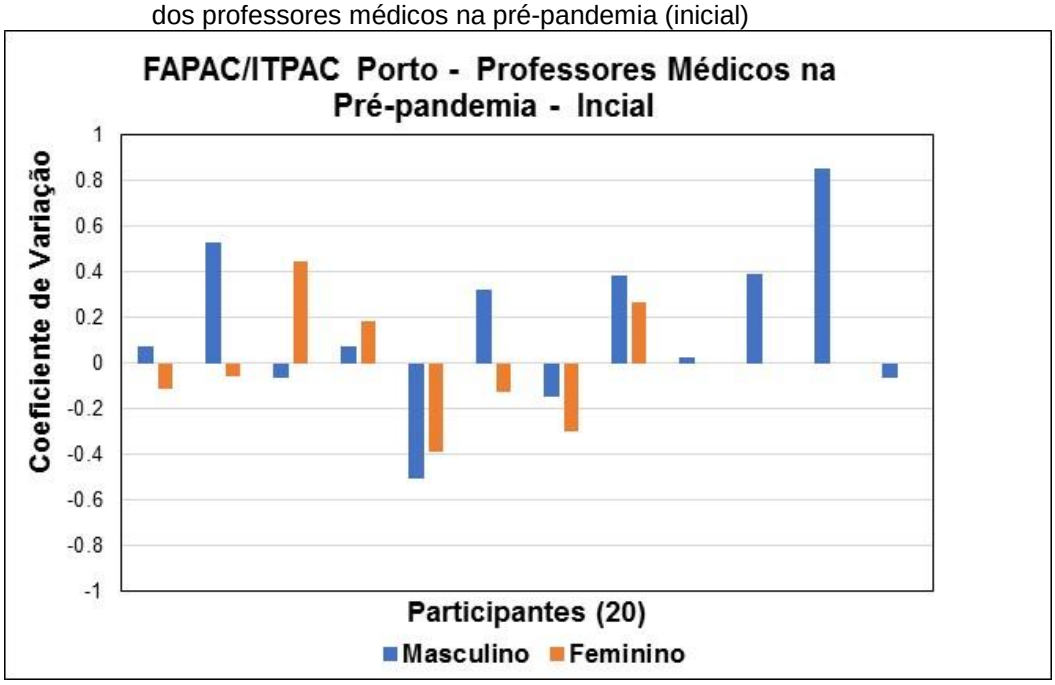


Fonte: autora da tese.

Na Figura 54, é mostrado que participaram do teste 12 homens e 8 mulheres, sendo que a maior parte dos homens (58%) apresentaram associações mais fortes com relação à “INFORMÁTICA”. Quanto às mulheres observou-se que 38% demonstraram associações positivas, ou seja, com relação à “INFORMÁTICA” e as outras 62% negativas (“MANUSCRITO”).

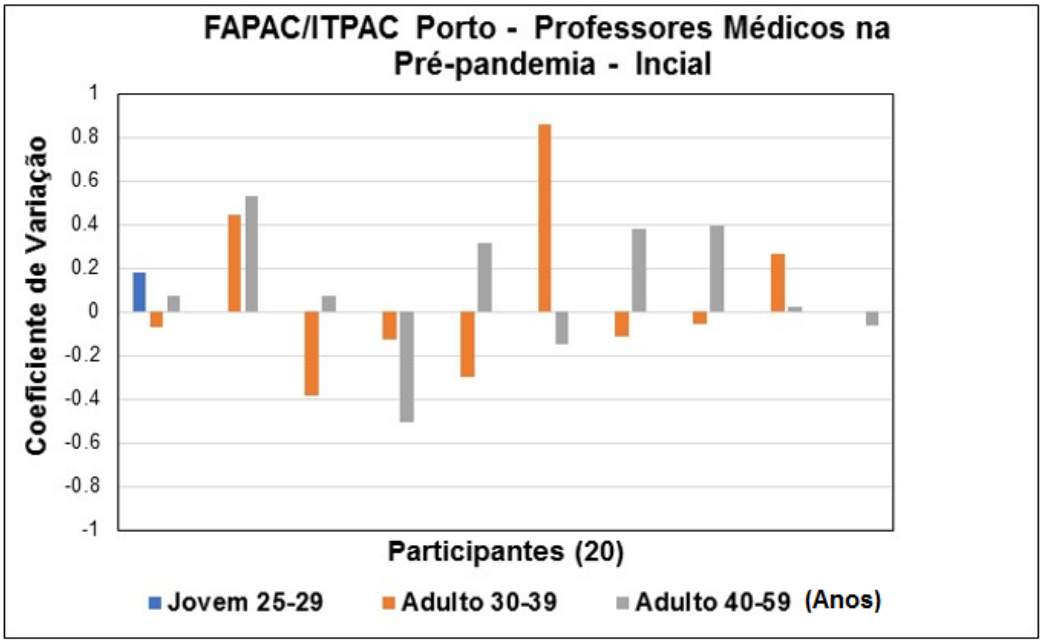
A Figura 55 apresenta os escores das associações implícitas de acordo com a faixa etária de cada participante. Os participantes, embora com pouca idade, ficaram divididos entre o “MANUSCRITO” e a “INFORMÁTICA”, sendo que a força de associação muito forte foi relativa à faixa etária entre 30 e 39 anos, que corresponde à geração Y.

Figura 54 – Representação dos escores das associações implícitas de acordo com o gênero dos professores médicos na pré-pandemia (inicial)



Fonte: autora da tese.

Figura 55 – Representação dos escores das associações implícitas de acordo a faixa etária dos professores médicos na pré-pandemia (inicial)



Fonte: autora da tese.

Dos 9 professores (45% do total) de 30 a 39 anos, 33% tiveram associaçãoes favoráveis à “INFORMÁTICA”, 55% ao “MANUSCRITO” e 12% foram indiferentes. Dos 10 professores (50% do total) dos professores, de 40 a 49 anos, 40% tiveram associaçãoes favoráveis à “INFORMÁTICA”, 30 % ao “MANUSCRITO” e 30%

se mostraram indiferentes. Na Tabela 23, apresenta-se o resumo dos resultados para os professores médicos (inicial) quanto à força de associação total e por gênero para “INFORMÁTICA” e “MANUSCRITO”.

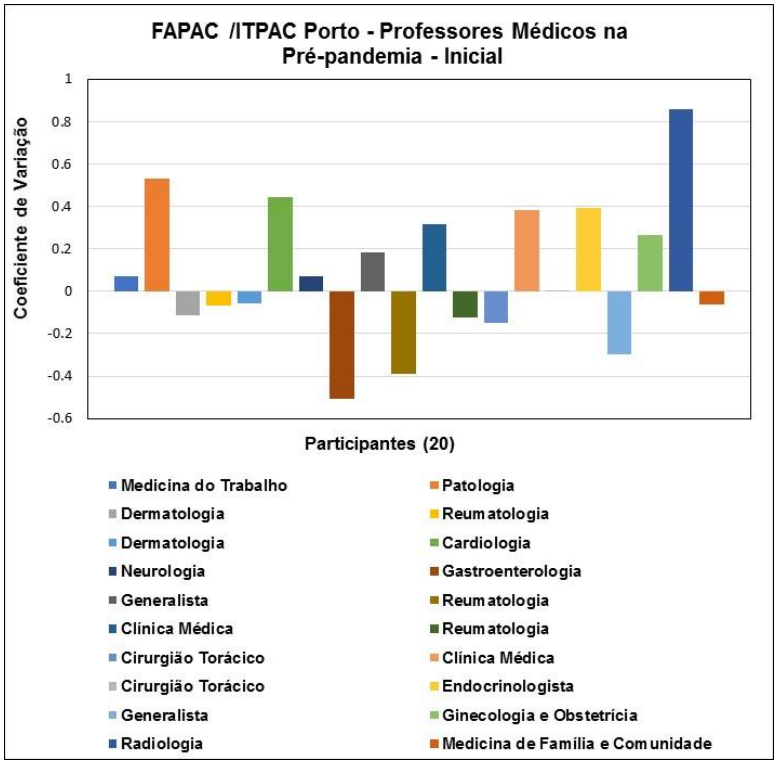
Tabela 23 – Comparação do total dos professores médicos (inicial) e também por gênero quanto à força de associação à “INFORMÁTICA” e ao “MANUSCRITO” na pré-pandemia

Participantes (20)		**Indiferente**	**Fraca**	**Forte**	**Muito Forte**
INFORMÁTICA	**Total (11)**	3 (15%)	3 (15%)	4 (20%)	1 (5%)
	Masculino	3 (15%)	1 (5%)	3 (15%)	1 (5%)
	Feminino	-	2 (10%)	1 (5%)	-
MANUSCRITO	**Total (9)**	6 (30%)	1 (5%)	2 (10%)	-
	Masculino	3 (15%)	-	1 (5%)	-
	Feminino	3 (15%)	1 (5%)	1 (5%)	-

Fonte: autora da tese.

Na Figura 56, apresenta-se os escores das associações implícitas de acordo com a especialidade médica de cada participante. O participante com a especialidade que apresentou uma associação implícita muito forte com relação à “INFORMÁTICA” foi o de radiologia, seguido pel a especialidade de patologia.

Figura 56 – Representação dos escores das associações implícitas de acordo com a especialidade médica na pré-pandemia (inicial)



Fonte: autora da tese.

Essa justificativa está baseada na afirmação de JULIÃO et al. (2021) em que os radiologistas e patologistas são especialistas que, na maioria das vezes, não interagem diretamente com os pacientes, mas apenas com o diagnóstico deles, por meio de imagens. Portanto, para isso, cada vez mais é exigido destes especialistas o uso de *softwares*, sendo inclusive duas especialidades bastante desenvolvidas na telemedicina.

Uma vez aplicado o teste de associação implícita, a próxima etapa da pesquisa foi a apresentação da metodologia multissensorial, descrita a seguir.

4.2.2.2 Aplicação da metodologia multissensorial

Segundo KANDEL et al. (2002) o aprendizado pode produzir novas conexões cerebrais, reconfigurando assim o cérebro.

Com base no trabalho de BARABÁS (2018), um programa multissensorial pode mudar de forma significativa os conceitos de uma pessoa sobre um determinado assunto. Por essa razão, nesta tese será aplicada uma metodologia multissensorial,

para verificar se há alteração da percepção dos participantes desta pesquisa quanto ao uso da informática no auxílio ao diagnóstico médico.

Neste trabalho, foi desenvolvido um programa multissensorial que consistiu em palestras e no uso de um aplicativo móvel dermatológico (*software SkinVision*) que captura imagens de manchas na pele, para verificação da existência de melanomas. Com a utilização do aplicativo, os participantes tiveram a experiência de manuseá-lo entre si, por meio de seus próprios celulares, o que trouxe uma experiência única e inovadora para muitos deles.

Novamente, ressalta-se que neste trabalho utilizou-se apenas as ferramentas neurocientíficas já existentes e não teve como objetivo se aprofundar em suas teorias.

O programa multissensorial foi aplicado ao grupo de professores médicos e foi conduzido na instituição de ensino superior privada FAPAC/ITPAC Porto.

O programa contou inicialmente com as palestras da Dra. Roberta de Carvalho Barabás, a respeito de preconceito, e da Dra. Talita Sales Coelho sobre o *software SKINVIEW,* que foi desenvolvido por ela, semelhante ao *software SkinVision*, mostrando a importância desse tipo de ferramenta para um diagnóstico precoce de possíveis melanomas. Na Figura 57, é mostrada a apresentação das duas palestras.

Figura 57 - Exposição a respeito de alimentos irradiados e a apresentação do *software SKINVIEW*

Fonte: BARABÁS, R. C., 2018.

Fonte: COELHO, T. S., 2016.

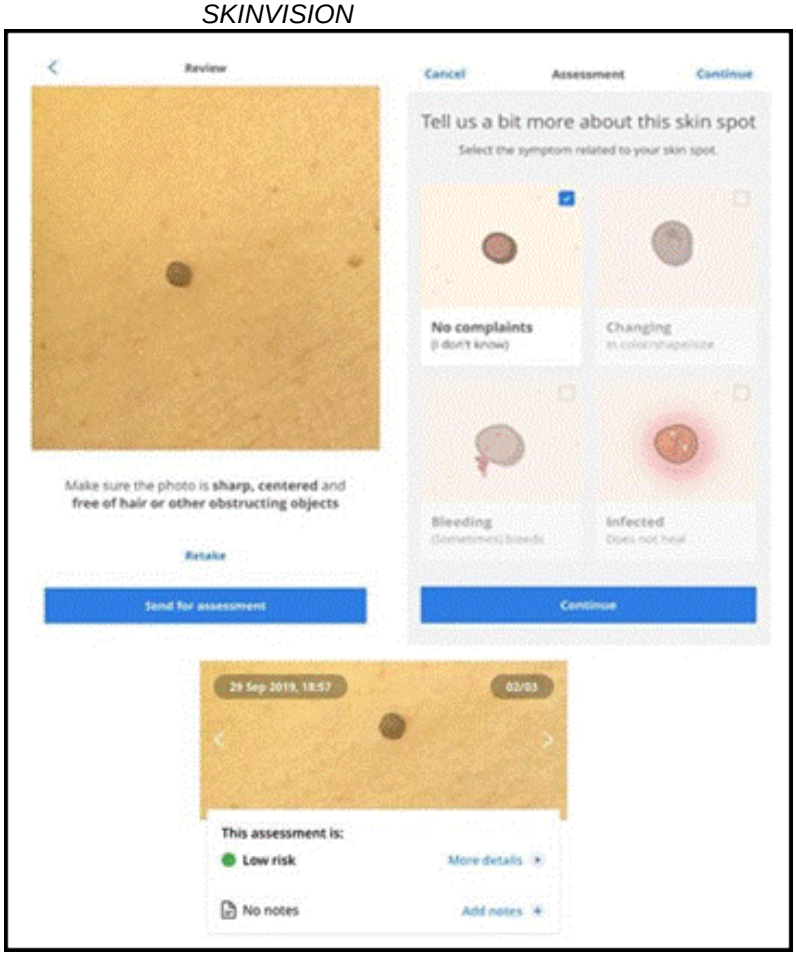
Posteriormente, foi utilizado o aplicativo móvel *SKINVISION* (SKINVISION, 2018) pelos professores médicos, que o testaram entre si. Inicialmente foi feita a captura da imagem de uma mancha na pele dos participantes, (Figura 58), em seguida

algumas informações solicitadas pelo aplicativo foram inseridas e após esses dados serem processados, houve a visualização do grau de malignidade da mancha, sendo baixo ou alto risco, conforme pode ser exemplificado por meio da Figura 59.

Figura 58 – Apresentação e demonstração do aplicativo *SKINVISION*

Fonte: autora da tese.

Figura 59 - Resultado de um caso de análise de uma pinta com o *software SKINVISION*



Fonte: autora da tese.

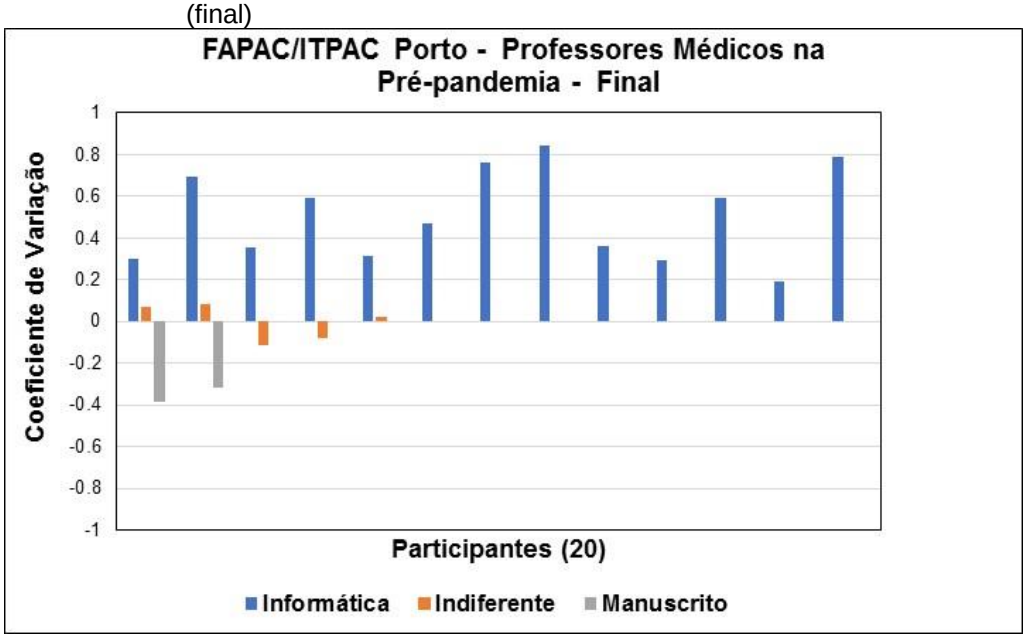
Após esta etapa, o *FreeIAT* foi reaplicado a este grupo de participantes, cujos resultados podem ser vistos a seguir.

4.2.2.3 Reaplicação do teste de associação implícita

O *FreeIAT* customizado foi reaplicado aos participantes, para avaliar se houve mudanças nas associações implícitas após o programa multissensorial.

Na Figura 60 são apresentados os resultados das forças de associação implícita dos professores médicos após o treinamento multissensorial, mostrando que houve um aumento das forças de associação com relação à “INFORMÁTICA”, ou seja, 80% dos participantes foram favoráveis à “INFORMÁTICA”. Essa mudança de paradigma se deve, principalmente, ao treinamento multissensorial, demonstrando que as atitudes implícitas podem ser transformadas a partir de novas informações.

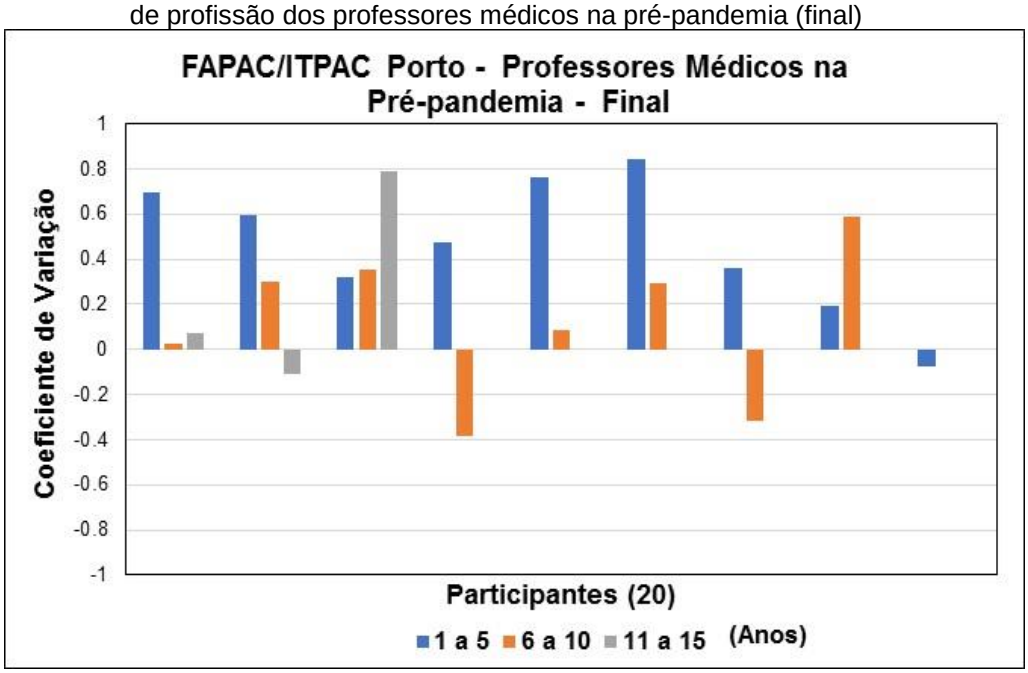
Figura 60 – Representação dos escores das associações implícitas relacionadas à "INFORMÁTICA" e "MANUSCRITO" dos professores médicos na pré-pandemia (final)



Fonte: autora da tese.

Os resultados quanto ao tempo de docência, gênero e idade, Figuras 61 a 63, refletem o mesmo comportamento dos participantes.

Figura 61 - Representação dos escores das associações implícitas de acordo com o tempo de profissão dos professores médicos na pré-pandemia (final)

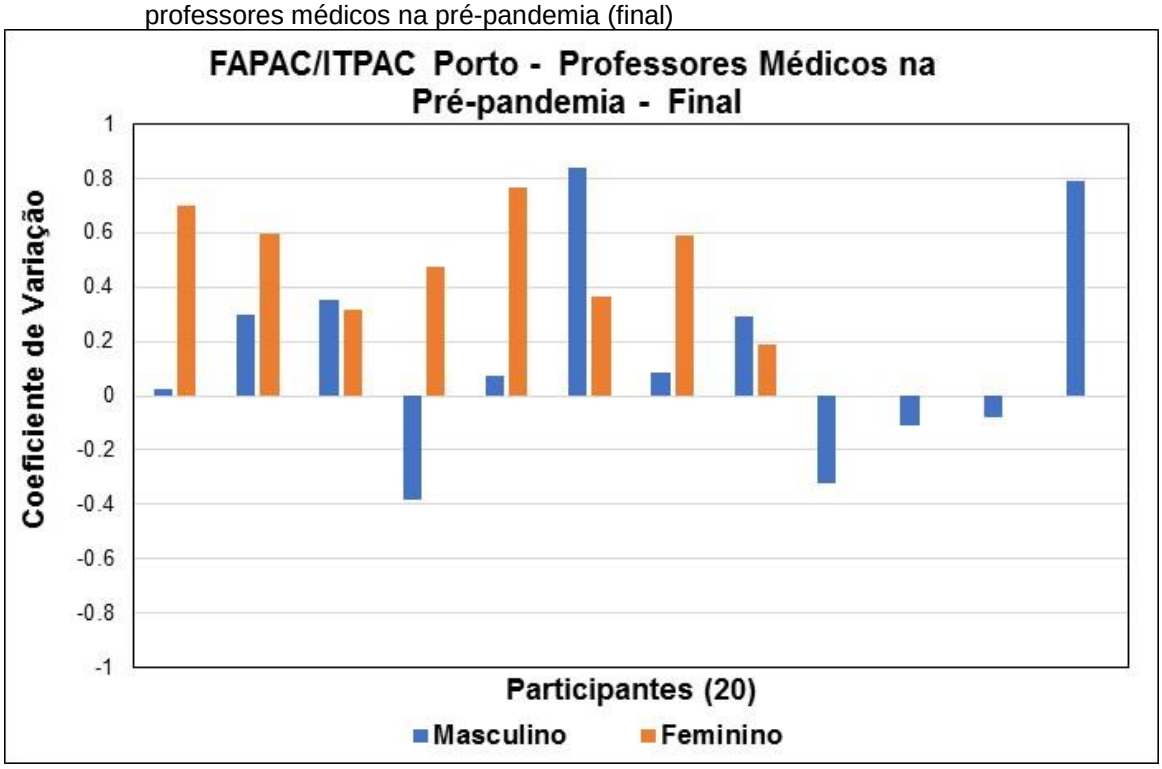


Fonte: autora da tese.

Na Figura 61 é mostrado que 25% dos participantes entre de 6 e 10 anos de docência, ainda continuam com associações implícitas entre fraca e forte com relação ao “MANUSCRITO”.

Na Figura 62 observa-se que 100% das mulheres tiveram associações entre fraca e muito forte com relação a “INFORMÁTICA”, enquanto que 66% dos homens demonstraram, também, associações positivas com relação a “INFORMÁTICA”.

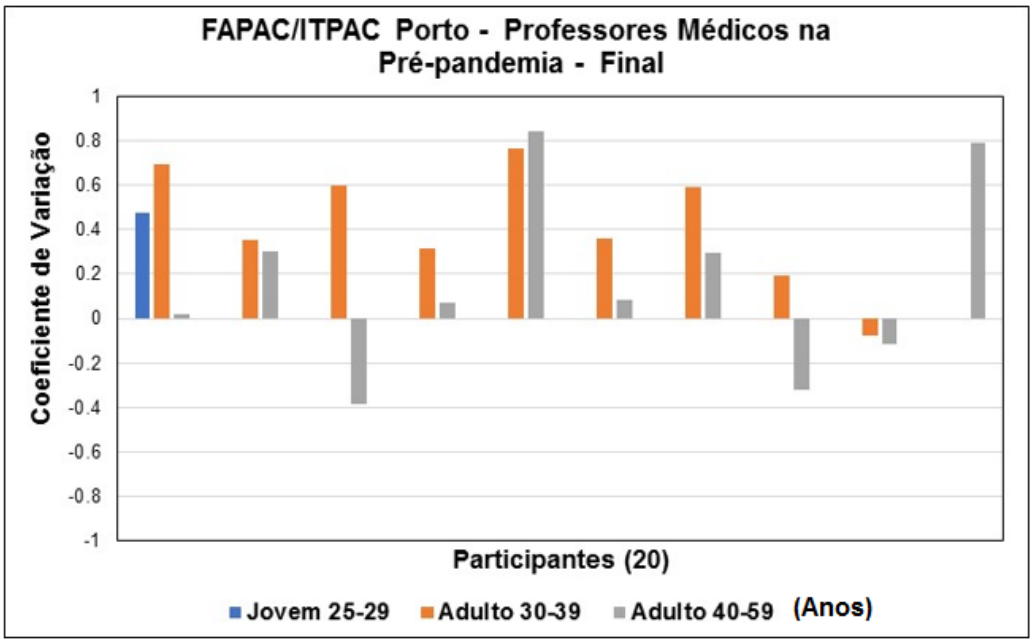
Figura 62 - Representação dos escores das associações implícitas de acordo com o gênero dos professores médicos na pré-pandemia (final)



Fonte: autora da tese.

Quanto à faixa etária dos professores médicos observa-se que apenas 10% dos participantes com faixa etária acima de 40 anos tiveram associações fortes com relação ao “MANUSCRITO”, conforme Figura 63.

Figura 63 - Representação dos escores das associações implícitas de acordo com a faixa etária dos professores médicos na pré-pandemia (final)



Fonte: autora da tese.

Na Tabela 24, apresenta-se o resumo dos resultados para os professores médicos (final) quanto à força de associação total e por gênero para “INFORMÁTICA” e “MANUSCRITO”.

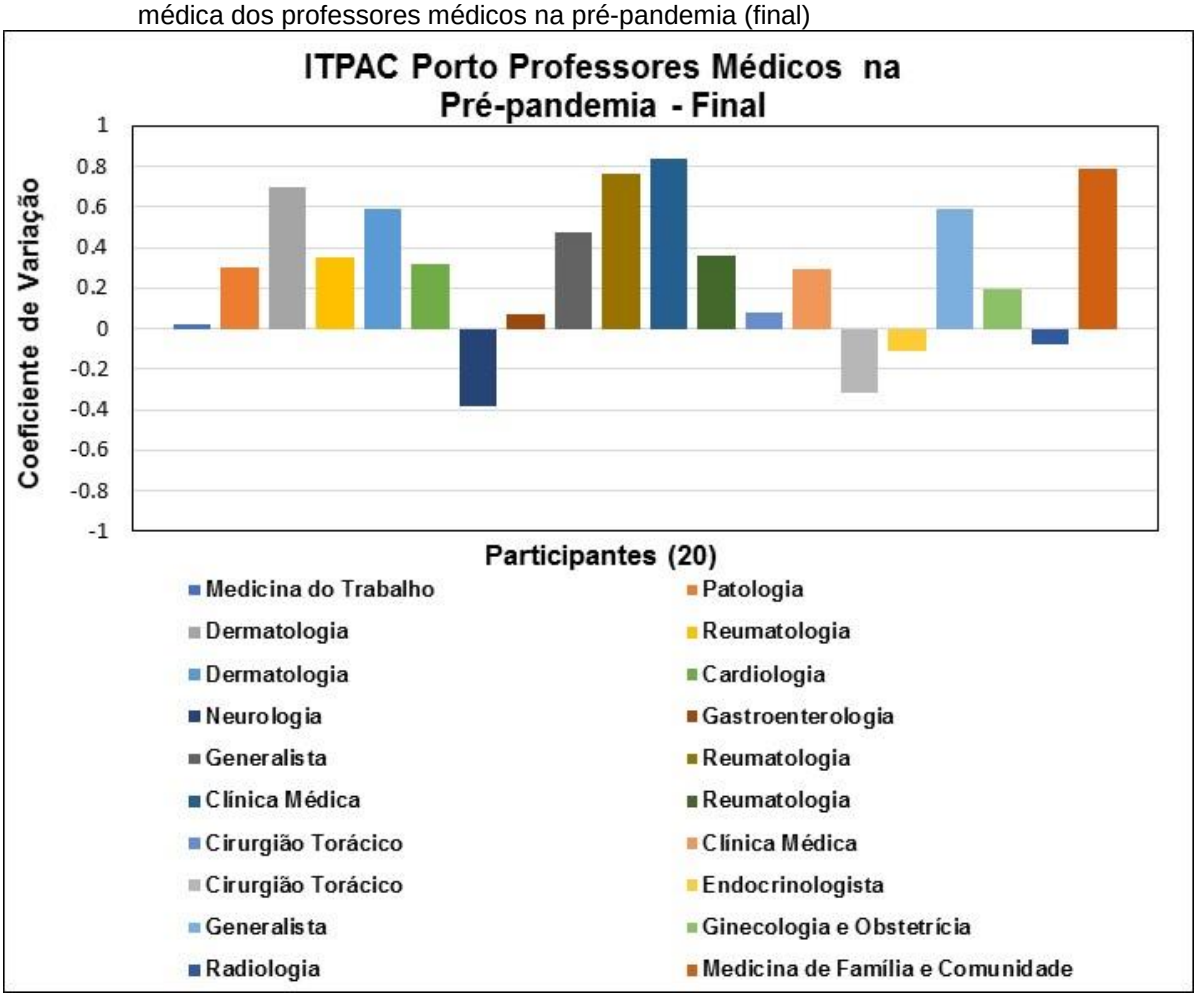
Tabela 24 – Comparação do total dos Professores Médicos (fina) e também por gênero quanto a força de associação a “INFORMÁTICA” e “MANUSCRITO” na pré-pandemia

Participantes (20)		**Indiferente**	**Fraca**	**Forte**	**Muito Forte**	
INFORMÁTICA	**Total (16)**	3 (15%)	4 (20%)	5 (25%)	4 (20%)	
	Masculino	3 (15%)	2 (10%)	1 (5%)	2 (10%)	
	Feminino	-	2 (10%)	4 (20%)	2(10%)	
MANUSCRITO	**Total (4)**	2 (10%)	1 (5%)	1 (5%)	-	
	Masculino	2 (10%)	1 (5%)	1 (5%)	-	
	Feminino	-	-	-	-	

Fonte: autora da tese.

Na Figura 64, são mostrados os escores das associações implícitas de acordo com a especialidade médica de cada participante. O médico com a especialidade que apresentou uma associação implícita muito forte foi o de radiologia, seguido pela associação forte da especialidade de patologia.

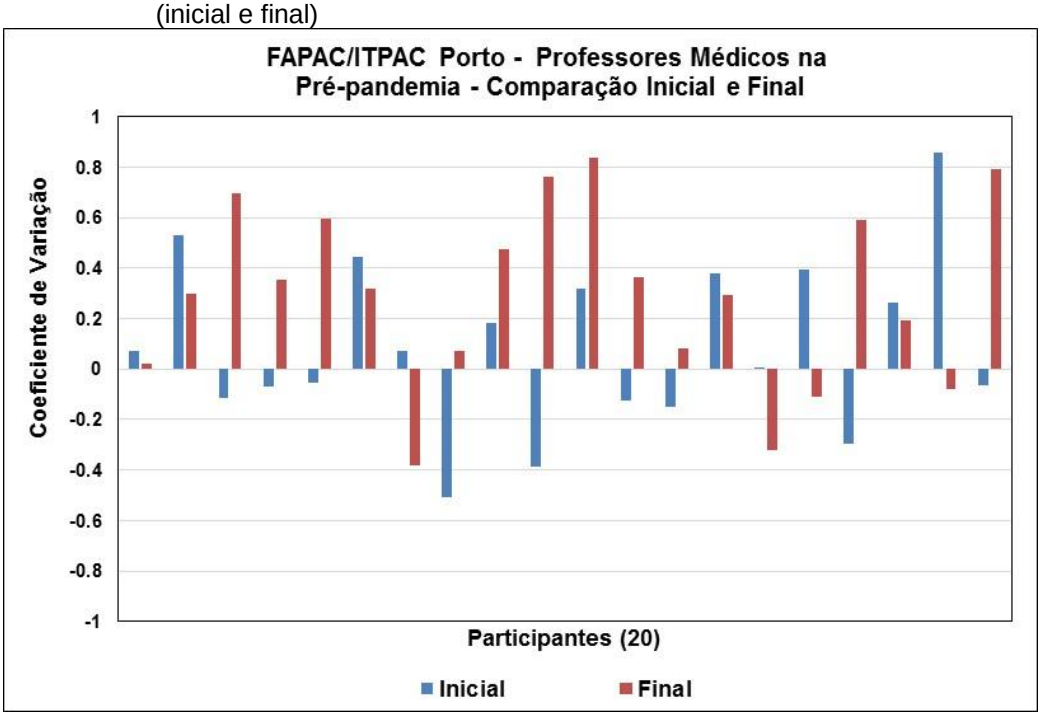
Figura 64 - Representação dos escores das associações implícitas de acordo com a especialidade médica dos professores médicos na pré-pandemia (final)



Fonte: autora da tese.

A comparação dos resultados inicial e final apresentada na Figura 65 mostra que após o treinamento multissensorial, 80% dos participantes apresentaram associações positivas com relação a “INFORMÁTICA”. Houve um aumento de 25% com relação ao mesmo teste, aplicado antes do treinamento multissensorial para este grupo, que passou de 55% para 80%.

Figura 65 – Resultados comparativos dos escores das associações implícitas relacionadas à "INFORMÁTICA" e "MANUSCRITO" dos professores médicos na pré-pandemia (inicial e final)



Fonte: autora da tese.

Na Tabela 25, apresenta-se a comparação das forças de associação por categoria entre as etapas inicial e final da aplicação do *FreeIAT* para os professores médicos.

Tabela 25 – Resultados comparativos das etapas inicial e final da aplicação do *FreeIAT* – professores médicos na pré-pandemia

Preferência	Inicial	Final
Informática	8 (40%)	13 (65%)
Manuscrito	3 (15%)	2 (10%)
Indiferente	9 (45%)	5 (25%)

Fonte: autora da tese.

Por meio da Tabela 26 observa-se a comparação das forças de associação por categoria entre as etapas inicial e final da aplicação do *FreeIAT,* para os professores médicos por gênero, idade e tempo de docência.

Tabela 26 – Resultados inicial e final das forças de associação por categoria - professores médicos na pré-pandemia

Participantes (20)		INFORMÁTICA (%)		MANUSCRITO (%)		INDIFERENTE (%)	
		INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
Professores	**Medicina**	40	65	15	10	45	25
Gênero	**Masculino**	25	25	5	10	30	25
	Feminino	15	40	10	-	15	-
Idade (anos)	**25 a 29**	5	5	-	-	-	-
	30 a 39	15	40	10	-	20	5
	40 a 59	20	20	5	10	25	20
Tempo de docência (anos)	**1 a 5**	25	40	5	-	15	5
	6 a 10	10	20	5	10	25	10
	11 a 15	5	5	5	-	5	10

Fonte: autora da tese.

4.3 Aplicação do teste de associação implícita durante a pandemia

Uma nova coleta de dados para este estudo foi realizada a partir de fevereiro de 2021, praticamente um ano após o início da pandemia da COVID-19 no mundo. Partiu-se do pressuposto de que tanto os professores médicos quanto os acadêmicos de medicina utilizaram, com maior frequência no último ano, *smartphones*, *tablets*, *notebooks*, entre outras ferramentas, para fins pessoais, acadêmicos e profissionais.

Então, para verificar se as forças de associação durante a pandemia seriam maiores ou menores, aplicou-se o teste de associação implícita (*FreeIAT*) para um novo grupo de acadêmicos de medicina do primeiro período que cursaram a disciplina Informática Médica e para um novo grupo de professores médicos.

O teste de associação implícita realizado durante a pandemia foi aplicado para estes novos grupos, devido ao fato de que muitos participantes que fizeram o teste na pré-pandemia não se encontravam mais vinculados a FAPAC/ITPAC Porto, inviabilizando assim, a amostra a ser analisada.

4.3.1 Aplicação do teste de associação implícita para os acadêmicos de medicina

O teste foi primeiramente aplicado para o novo grupo de acadêmicos de medicina que cursaram a disciplina Informática Médica, oferecida na forma remota durante a pandemia, devido ao isolamento social. Foi aplicado o *FreeIAT* customizado para 20 estudantes no primeiro mês da disciplina de forma remota e também de forma presencial.

Para a aplicação do teste de associação implícita de forma remota, foi utilizada a ferramenta *Zoom* que já era conhecida pelos participantes, disponibilizada pela plataforma digital Canvas que é utilizada na FAPAC/ITPAC Porto, sendo assim, foi possível realizar o acompanhamento do teste em tempo real.

Os acadêmicos foram informados durante a ministração da disciplina Informática Médica, cuja professora é a autora desta tese, sobre a importância da participação deles na pesquisa. Fora do período de aula, os mesmos foram contatados pelo aplicativo de mensagem *WhatsApp* e uma vez aceito o convite foram agendados os horários para a realização do teste de associação implícita.

No dia do agendamento foi enviado o *link* da reunião pela plataforma *Zoom* ao acadêmico, como também, os arquivos para a aplicação do *FreeIAT,* a fim de serem baixados e instalados no computador do participante. Na reunião agendada, por meio da ferramenta Zoom, o participante recebeu as instruções para realizar o teste e compartilhou a tela para a sua execução, que foi acompanhada em tempo real. Em média o tempo total gasto, incluindo a explicação e a realização do teste implícito, foi de 25 minutos por participante.

Finalizado o teste, cada participante enviou o arquivo de saída gerado, "*ScoreOnly.txt*", com os dados relativos ao seu teste.

A maioria dos acadêmicos de medicina se mostrou interessada na pesquisa e em saber os resultados finais, o qual foi disponibilizado no final do teste. Um exemplo da aplicação do teste pode ser visto por meio da Figura 66.

A seguir são apresentados os resultados do teste relativos aos 20 participantes no início da disciplina Informática Médica e foi reaplicado novamente após a ministração da disciplina. Em ambos os casos, o teste de associação implícita foi realizado de forma remota e presencial.

Figura 66 - Aplicação do *FreeIAT* para os acadêmicos de medicina na pandemia

Fonte: autora da tese.

A seguir são apresentados os resultados obtidos da aplicação do *FreeIAT* no início e no final da disciplina Informática Médica.

4.3.1.1 Aplicação do FreeIAT antes da disciplina Informática Médica para os acadêmicos de medicina

Por meio das Tabelas 27 e 28, observa-se os participantes do teste, que são no total de 20, discriminados por gênero e por idade, respectivamente.

Tabela 27 – Gênero do grupo de acadêmicos de medicina

Gênero	Participantes n=20	%
Feminino	13	65
Masculino	7	35

Fonte: autora da tese.

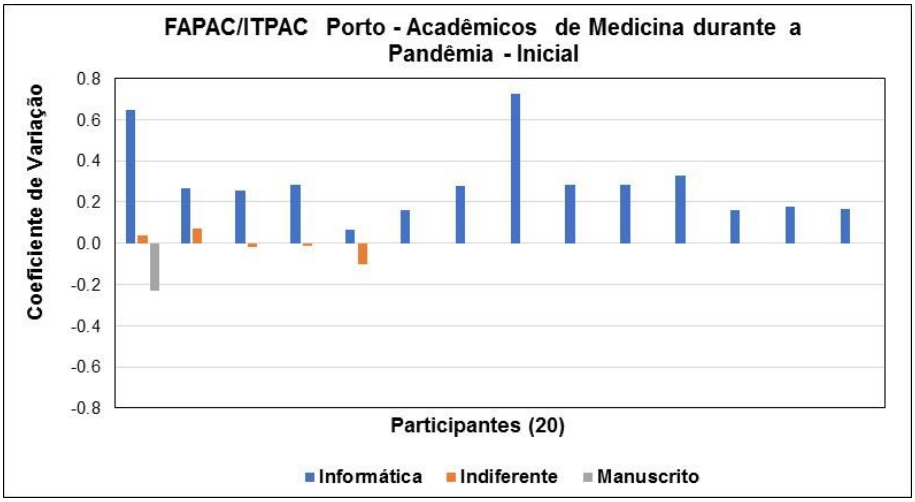
Tabela 28 -– Grupo de idades do grupo de acadêmicos de medicina

Participantes n=20	17 a 24 anos	25 a 30 anos	31 a 39 anos
nº de participantes	16 (80%)	2 (10%)	2 (10%)

Fonte: autora da tese.

Os escores das associações implícitas relacionadas à “INFORMÁTICA” e ao “MANUSCRITO”, para os acadêmicos de medicina durante a pandemia na fase inicial, podem ser vistos por meio da Figura 67. Observa-se que 80% dos participantes apresentaram associações implícitas à “INFORMÁTICA”, sendo que 70% deles demonstraram forças de associação, em sua maioria, entre indiferente e fraco.

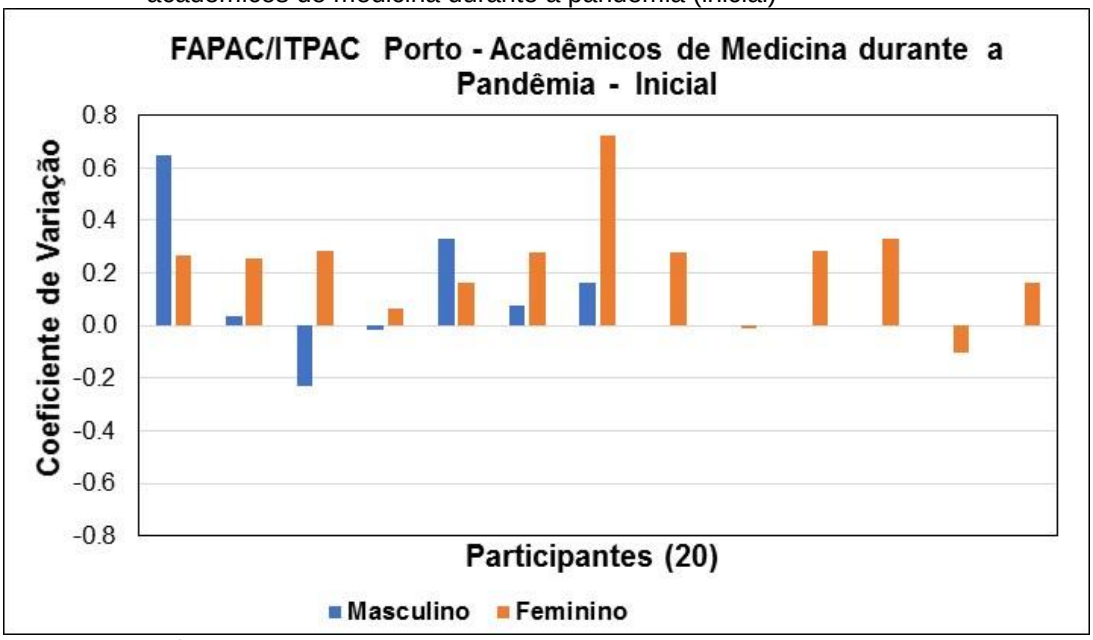
Figura 67 – Representação dos escores das associações implícitas relacionadas à “INFORMÁTICA” e “MANUSCRITO” para os acadêmicos de medicina durante a pandemia (inicial)



Fonte: autora da tese.

Na Figura 68 observa-se que 85% das mulheres tiveram associações entre fraca e muito forte com relação à “INFORMÁTICA”, enquanto que 71% dos homens demonstraram, também, associações positivas com relação à “INFORMÁTICA”. Quanto à força de associação ao “MANUSCRITO”, tanto as mulheres (15%), quanto os homens (29%), demonstraram associações entre indiferente e fraca.

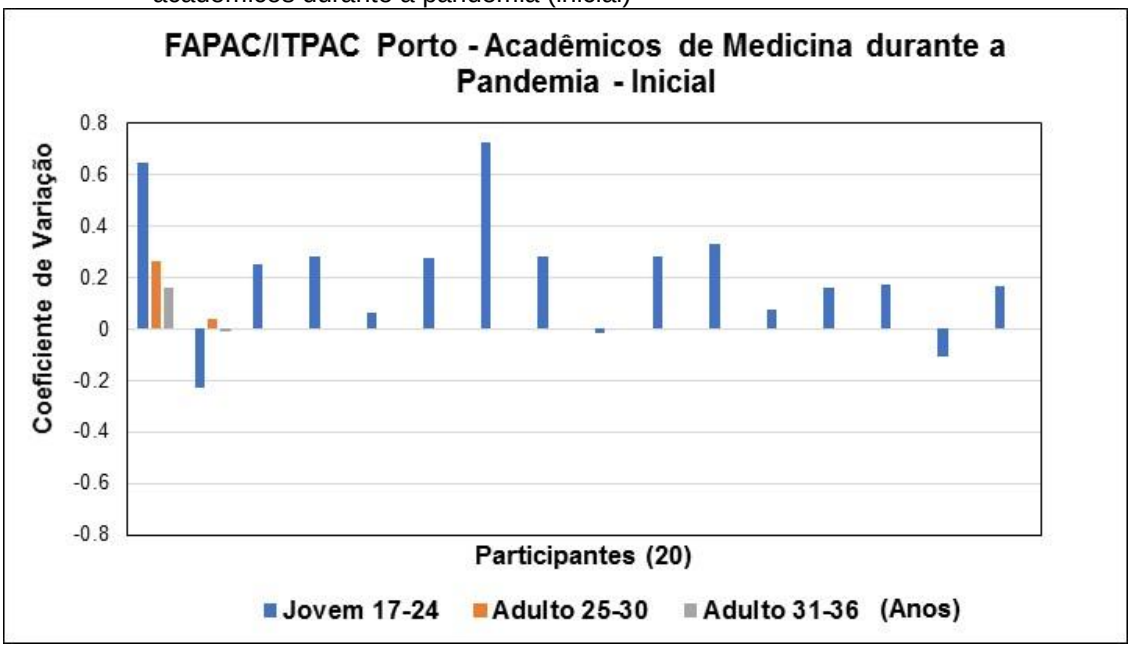
Figura 68 - Representação dos escores das associações implícitas de acordo com gênero dos acadêmicos de medicina durante a pandemia (inicial)



Fonte: autora da tese.

A Figura 69 apresenta as forças de associação quanto à faixa etária dos acadêmicos e observa-se que 65% dos participantes com faixa etária entre 17 e 24 anos tiveram associações positivas à “INFORMÁTICA” e 20% ao “MANUSCRITO”. Os acadêmicos acima de 25 anos, 15% dos participantes, apresentaram associações positivas à “INFORMÁTICA”, sendo que os jovens, entre 17 e 24 anos, foram os que apresentaram forças de associação mais fortes do que o restante dos acadêmicos, o que era esperado pois este grupo pertence à geração digital ou geração Z.

Figura 69 - Representação dos escores das associações implícitas de acordo com a idade dos acadêmicos durante a pandemia (inicial)



Fonte: autora da tese.

Na Tabela 29 é apresentado o resumo dos resultados para os acadêmicos (inicial) durante a pandemia, quanto à força de associação total e por gênero para “INFORMÁTICA” e “MANUSCRITO”.

Tabela 29 – Comparação do total dos acadêmicos de medicina (inicial) e também por gênero quanto à força de associação à “INFORMÁTICA” e ao “MANUSCRITO” durante a pandemia

Participantes (20)		Indiferente	Fraca	Forte	Muito Forte
INFORMÁTICA	Total (16)	3 (15%)	11 (55%)	1 (5%)	1 (5%)
	Masculino	2 (10%)	2 (10%)	1 (5%)	-
	Feminino	1 (5%)	9 (45%)	-	1 (5%)
MANUSCRITO	Total (4)	3 (15%)	1 (5%)	-	-
	Masculino	1 (5%)	1 (5%)	-	-
	Feminino	2 (10%)	-	-	-

Fonte: autora da tese.

4.3.1.2 Reaplicação do *FreeIAT* após disciplina Informática Médica para os acadêmicos de medicina

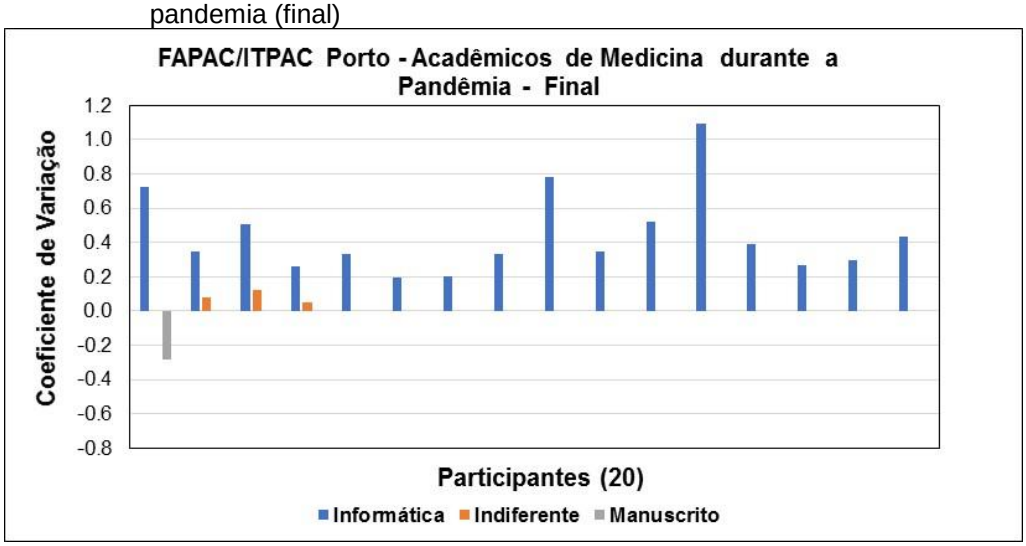
Após a ministração do curso Informática Médica, ou seja, quatro meses após a aplicação inicial do *FreeIAT*, esse teste foi reaplicado novamente, para o mesmo grupo de acadêmicos, a fim de verificar se houve ou não alteração das associações implícitas (final).

Na Figura 70, é mostrado que 95% dos participantes apresentaram associações positivas à “INFORMÁTICA”, sendo que apenas um participante demonstrou associação fraca ao “MANUSCRITO”. Este tipo de comportamento dos participantes reflete o bom aproveitamento da disciplina Informática Médica.

Na Figura 71 verifica-se que 100% dos homens tiveram associação entre fraca, forte e muito forte com relação à “INFORMÁTICA”, enquanto que 92% das mulheres apresentaram, também, associações positivas com relação à “INFORMÁTICA”. Quanto à força de associação ao “MANUSCRITO” apenas uma mulher (18% das mulheres) teve associação fraca.

Quanto à faixa etária dos acadêmicos observa-se que 100% dos participantes com faixa etária entre 17 e 24 anos tiveram associações positivas à “INFORMÁTICA”. Os acadêmicos de 25 a 30 anos, dois dos participantes, apresentaram associações positivas à “INFORMÁTICA”.

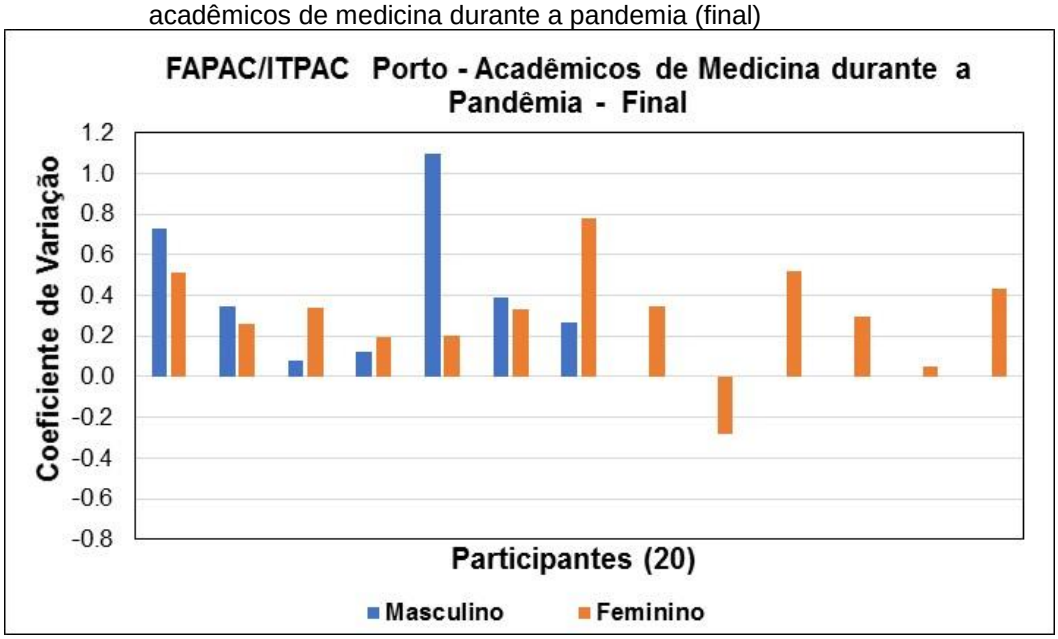
Figura 70 – Representação dos escores das associações implícitas relacionadas à "INFORMÁTICA" e "MANUSCRITO" dos acadêmicos de medicina durante a pandemia (final)



Fonte: autora da tese.

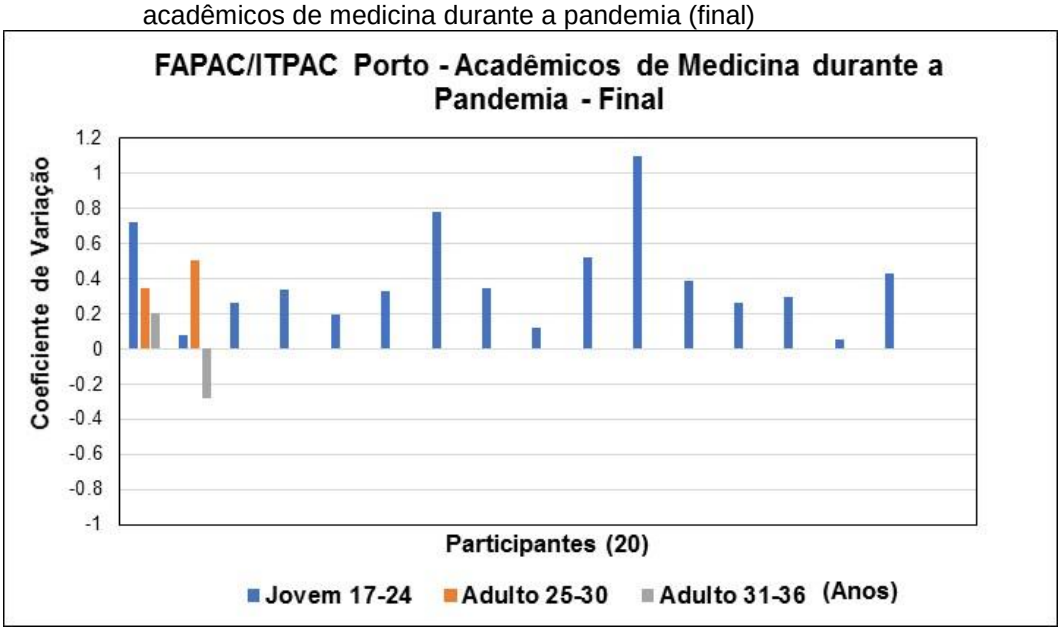
No caso dos acadêmicos acima de 31 anos, dois participantes, um teve associação positiva à "INFORMÁTICA" e um ao "MANUSCRITO", como pode ser visto na Figura 72. Embora apenas um dos acadêmicos acima de 31 anos tenha tido associação ao "MANUSCRITO", no entanto, a força de associação foi fraca.

Figura 71 - Representação dos escores das associações implícitas de acordo com gênero dos acadêmicos de medicina durante a pandemia (final)



Fonte: autora da tese.

Figura 72 - Representação dos escores das associações implícitas de acordo com a idade dos acadêmicos de medicina durante a pandemia (final)



Fonte: autora da tese.

Por meio da Tabela 30 pode ser visto o resumo dos resultados da força de associação total e por gênero para "INFORMÁTICA" e "MANUSCRITO", para os acadêmicos de medicina (final) durante a pandemia.

Tabela 30 – Comparação do total dos Acadêmicos de medicina (final) e também por gênero quanto a força de associação a "INFORMÁTICA" e ao "MANUSCRITO" durante a pandemia

Participantes (20)		Indiferente	Fraca	Forte	Muito Forte
INFORMÁTICA	Total (19)	3 (15%)	9 (45%)	4 (20%)	3 (15%)
	Masculino	2 (10%)	2 (10%)	1 (5%)	2 (10%)
	Feminino	1 (5%)	7 (35%)	3 (15%)	1 (5%)
MANUSCRITO	Total (1)	-	1 (5%)	-	-
	Masculino	-	-	-	-
	Feminino	-	1 (5%)	-	-

Fonte: autora da tese.

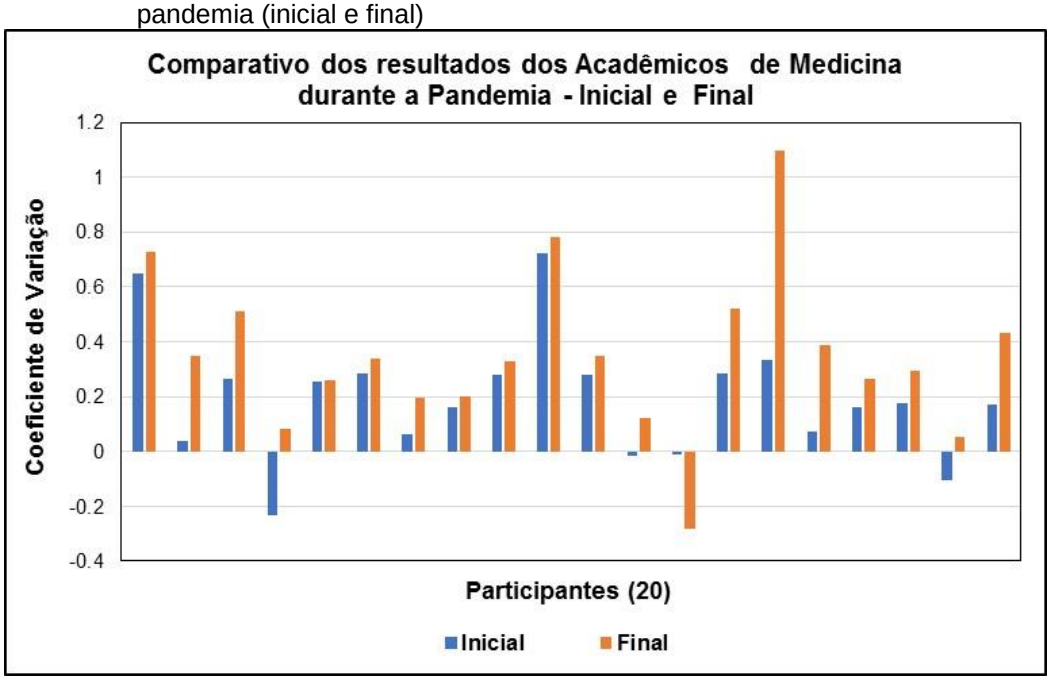
4.3.1.3 Comparação dos resultados do teste implícito inicial e final dos acadêmicos de medicina

A fim de comparar os resultados apresentados pelos acadêmicos de medicina nas fases inicial e final, descritos anteriormente, foi elaborada a Figura 73 que mostra o aumento das forças de associação positivas à “INFORMÁTICA”, após a ministração da disciplina Informática Médica.

95% dos acadêmicos tiveram as forças de associação mais fortes a “INFORMÁTICA” na fase final e apenas um participante apresentou força de associação ao “MANUSCRITO”, no entanto, esta força de associação foi fraca, conforme apresentado na Tabela 31.

Esse resultado pode estar relacionado à mudança que BRAGA et al. (2021) mencionam quanto à interação entre professores e alunos durante a pandemia, que passou a ser mediada por aparatos tecnológicos, em ambientes virtuais de construção colaborativa. Antes do advento da COVID-19 a utilização das tecnologias digitais era opcional, sendo agora uma exigência acadêmica para muitas instituições de ensino superior, pois a mediação tecnológica passou a ser a única forma de dar prosseguimento ao processo formativo de crianças, jovens e adultos, por um longo período.

Figura 73 – Resultados comparativos dos escores das associações implícitas relacionadas à “INFORMÁTICA” e “MANUSCRITO” dos acadêmicos de medicina durante a pandemia (inicial e final)



Fonte: autora da tese.

Na Tabela 31, apresenta-se a comparação das forças de associação por categoria, entre as etapas inicial e final da aplicação do *FreeIAT* para os acadêmicos de medicina.

Tabela 31 – Resultados comparativos das etapas inicial e final da aplicação do *FreeIAT* – acadêmicos de medicina durante a pandemia

Preferência	Inicial	Final
Informática	13 (65%)	16 (80%)
Manuscrito	1 (5%)	1 (5%)
Indiferente	6 (30%)	3 (15%)

Fonte: autora da tese.

Na Tabela 32, é mostrada a comparação das forças de associação, por categorias, entre as etapas inicial e final da aplicação do *FreeIAT* para os acadêmicos de medicina, por gênero e por idade, pois neste caso todos os participantes eram do primeiro período do curso de medicina.

Tabela 32 – Resultados inicial e final das forças de associação por categoria - acadêmicos de medicina durante a pandemia

Participantes (20)		INFORMÁTICA (%)		MANUSCRITO (%)		INDIFERENTE (%)	
		INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
Acadêmicos	**Medicina**	65	80	5	5	30	15
Gênero	**Masculino**	15	25	5	-	15	10
	Feminino	50	55	-	5	15	5
Idade (anos)	**<24**	55	65	5		20	15
	25 a 30	5	10	-	-	5	-
	31 a 36	5	5	-	5	5	-

Fonte: autora da tese.

Dando continuidade ao desenvolvimento desta pesquisa, aplicou-se o teste de associação implícita para um novo grupo de professores médicos da FAPAC/ITPAC Porto.

4.3.2 Aplicação dos testes de associação implícita para os professores médicos durante a pandemia

Durante o período da pandemia da COVID-19 foi realizada a avaliação quanto às associações implícitas para “INFORMÁTICA” e “MANUSCRITO” de um novo grupo de professores médicos da FAPAC/ITPAC Porto. Esse grupo de professores médicos não contém os mesmos participantes que fizeram os testes na pré-pandemia, pelos motivos já explicados anteriormente.

A coleta de dados foi realizada presencialmente, no ambulatório médico da FAPAC/ITPAC Porto, no intervalo das aulas práticas, como pode ser confirmado por meio da Figura 74.

Inicialmente o *FreeIAT* customizado foi aplicado ao grupo de professores médicos, em seguida foi realizado o mesmo treinamento multissensorial da pré-pandemia e finalmente foi reaplicado o teste de associação implícita.

O objetivo desta avaliação foi verificar se neste período de pandemia os professores médicos apresentaram associações mais fortes com relação à “INFORMÁTICA” do que o outro grupo de professores da pré-pandemia.

Figura 74 - Aplicação do *FreeIAT* para professores médicos na pandemia

Fonte: autora da tese.

4.3.2.1 Aplicação do *FreeIAT* antes do treinamento multissensorial para os professores médicos durante a pandemia

O número total de participantes do teste foi de 23 professores médicos, que se encontram discriminados por gênero, por idade e por tempo de docência, nas Tabelas 33, 34 e 35, respectivamente.

Tabela 33 – Gênero do grupo de professores médicos

Gênero	Participantes n=23	%
Feminino	13	57%
Masculino	10	43%

Fonte: autora da tese.

Tabela 34 -– Grupo de idades do grupo de professores médicos

Faixa etária	30 a 39 anos	40 a 59 anos	Acima de 60 anos
nº de participantes (23)	11 (48%)	10 (43%)	2 (9%)

Fonte: autora da tese.

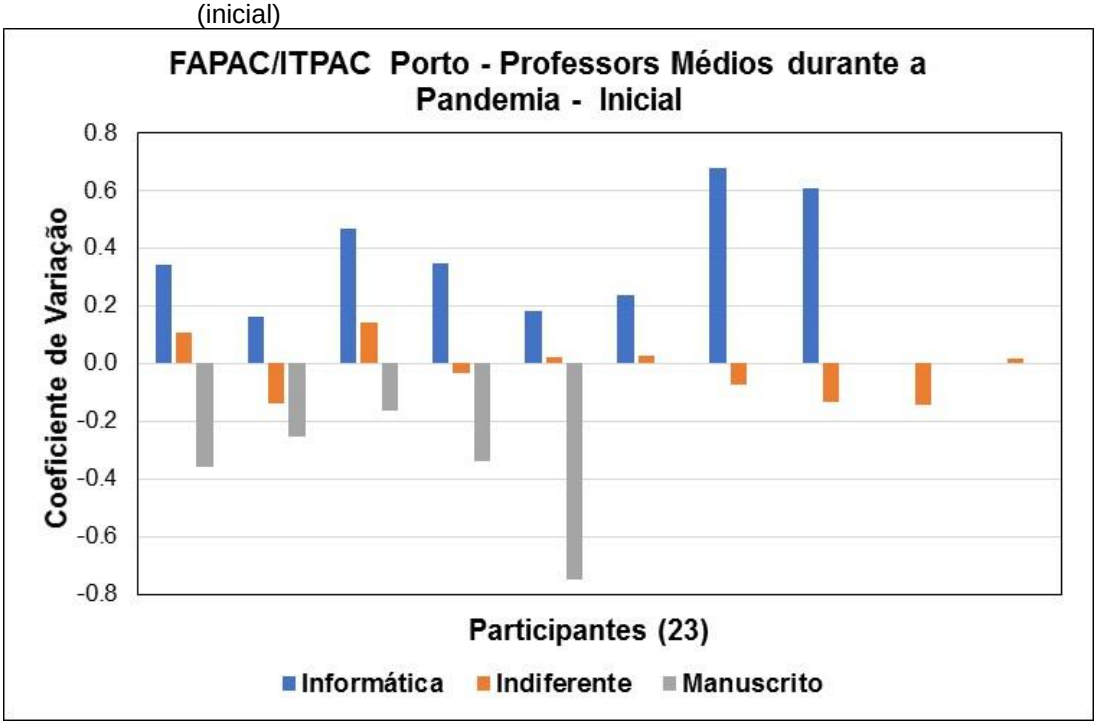
Tabela 35 – Tempo de docência grupo de professores médicos

Tempo de docência	1 a 5 anos	6 a 10 anos	11 a 20 anos
nº de participantes (23)	14 (60%)	4 (18%)	5 (22%)

Fonte: autora da tese.

Na Figura 75, são apresentados os escores das associações implícitas relacionadas a “INFORMÁTICA” e “MANUSCRITO” para os professores de medicina durante a pandemia, na fase inicial.

Figura 75 – Representação dos escores das associações implícitas relacionadas à “INFORMÁTICA” e “MANUSCRITO” – professores médicos durante a pandemia (inicial)

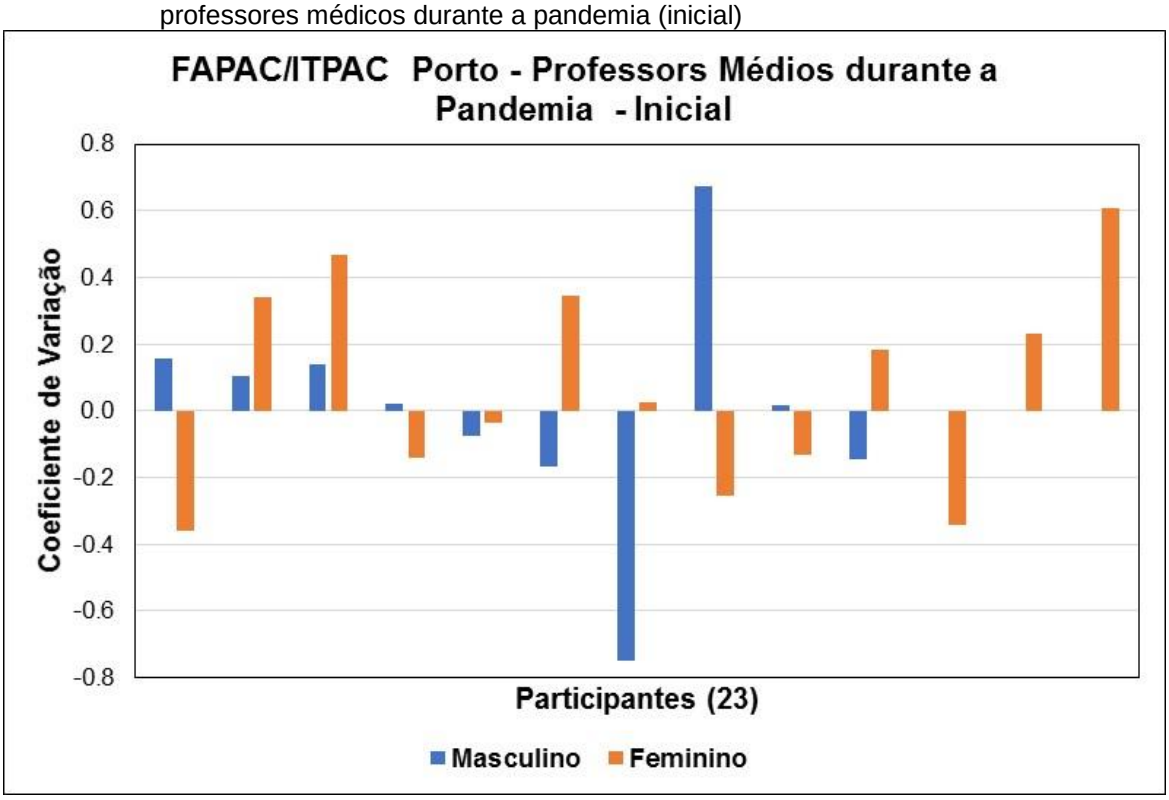


Fonte: autora da tese.

Na Figura 75 verifica-se que 57% dos professores médicos apresentaram associações implícitas à “INFORMÁTICA”, sendo que 40% deles demonstraram em sua maioria forças de associação entre indiferente e fraca.

Na Figura 76, são apresentados os escores por gênero, onde se verifica que 54% das mulheres tiveram associações entre indiferente, fraca e forte com relação à “INFORMÁTICA”, enquanto que 60% dos homens demonstraram, também, associações positivas com relação à “INFORMÁTICA”. Quanto à força de associação ao “MANUSCRITO”, tanto as mulheres (46%) quanto os homens (40%) demonstraram associações entre indiferente, fraca, forte e muito forte.

Figura 76 - Representação dos escores das associações implícitas de acordo com gênero dos professores médicos durante a pandemia (inicial)



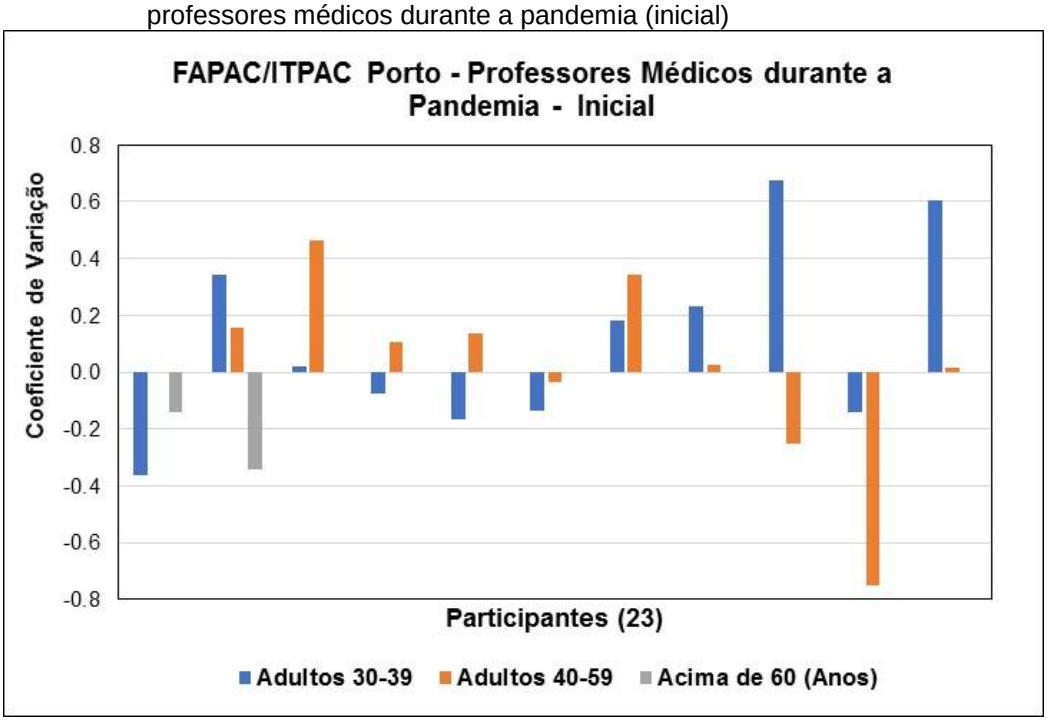
Fonte: autora da tese.

Ao analisar a faixa etária dos professores médicos, observa-se que 22% do total dos participantes, com faixa etária entre 30 e 39 anos, tiveram associações positivas à “INFORMÁTICA”. Quanto à associação ao “MANUSCRITO” apenas 9% do total dos participantes tiveram forças relativas a essa categoria.

Os participantes entre 40 e 59 anos que tiveram associações positivas à “INFORMÁTICA”, correspondem a 13% do total dos entrevistados e 9% do total dos participantes apresentaram associação ao “MANUSCRITO”.

No caso dos participantes acima de 61 anos, que corresponde a um professor médico (4% do total), teve associação ao “MANUSCRITO”, como pode ser visto por meio da Figura 77.

Figura 77 - Representação dos escores das associações implícitas de acordo com a idade dos professores médicos durante a pandemia (inicial)



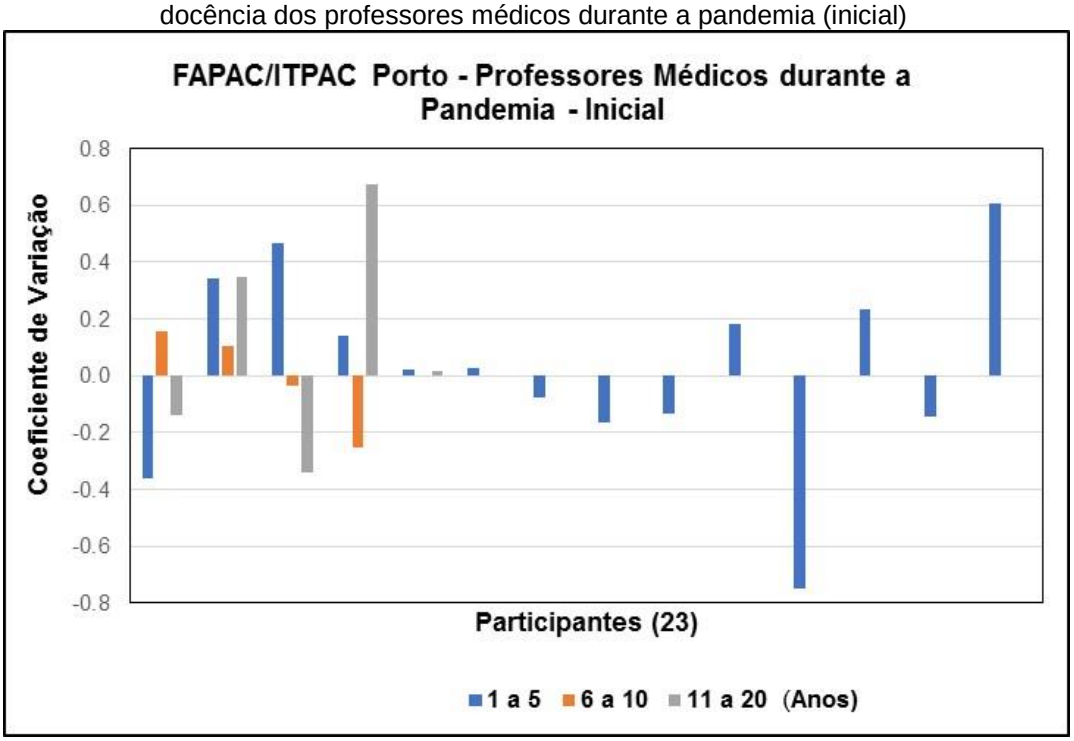
Fonte: autora da tese.

Na Figura 78, é mostrada a força de associação dos professores médicos por tempo de docência.

Verifica-se que quanto menor o tempo de docência, em torno de 1 a 5 anos, 35% do total de participantes, tiveram associação positiva com relação à “INFORMÁTICA”, 21% do total dos participantes ao “MANUSCRITO” e 44% foram indiferentes. Isto demonstra que os professores médicos deste período de trabalho não são necessariamente profissionais com baixa faixa etária, o que justifica esses resultados. Estes médicos fazem parte da geração X que viu a tecnologia surgir, no entanto, o trabalho é a sua filosofia de vida.

Quanto aos professores acima de 6 anos de profissão, 13% dos participantes, tiveram força de associações à “INFORMÁTICA”, 8% ao “MANUSCRITO” e 17% foram indiferentes.

Figura 78 - Representação dos escores das associações implícitas de acordo com o tempo de docência dos professores médicos durante a pandemia (inicial)



Fonte: autora da tese.

A Tabela 36 apresenta o resumo dos resultados para os professores médicos, na fase inicial, quanto às forças de associação total e por gênero para “INFORMÁTICA” e “MANUSCRITO”.

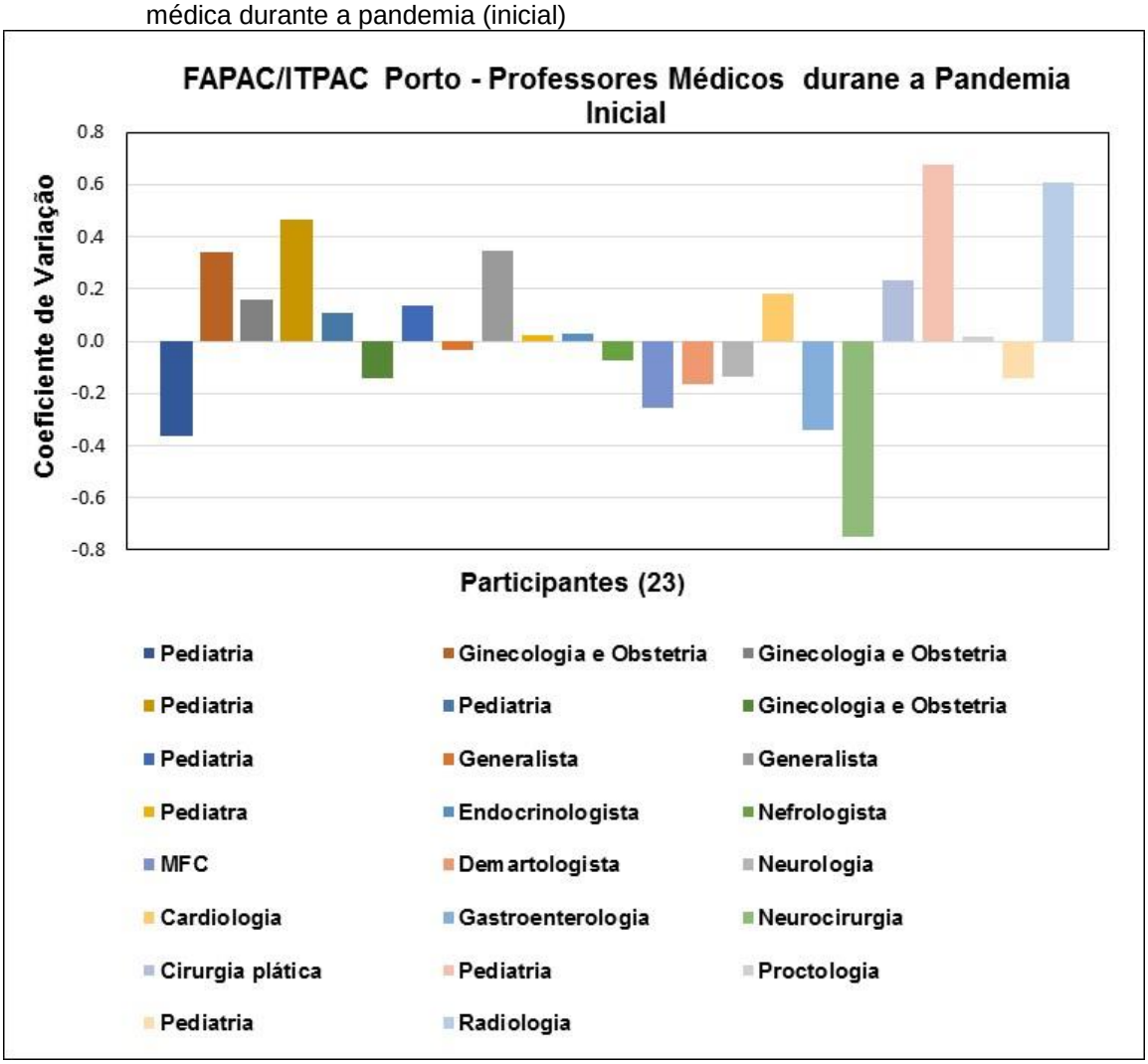
Tabela 36 – Comparação do total dos professores médicos (inicial) e também por gênero quanto a força de associação a “INFORMÁTICA” e ao “MANUSCRITO” durante a pandemia

Participantes (23)		Indiferente	Fraca	Forte	Muito Forte
INFORMÁTICA	Total (13)	5 (22%)	5 (22%)	2 (9%)	1 (4%)
	Masculino	4 (18%)	1 (4%)	-	1 (4%)
	Feminino	1 (4%)	4 (18%)	2 (9%)	-
MANUSCRITO	Total (10)	5 (22%)	3 (13%)	1 (4%)	1 (4%)
	Masculino	2 (9%)	1 (4%)	-	1 (4%)
	Feminino	3 (13%)	2 (9%)	1 (4%)	-

Fonte: autora da tese.

A Figura 79 mostra os escores das associações implícitas, de acordo com a especialidade médica de cada participante. O participante com a especialidade que apresentou uma associação implícita forte com relação à “INFORMÁTICA” foi o de dermatologia, seguido pela especialidade de radiologia.

Figura 79 - Representação dos *scores* das associações implícitas de acordo com a especialidade médica durante a pandemia (inicial)



Fonte: autora da tese.

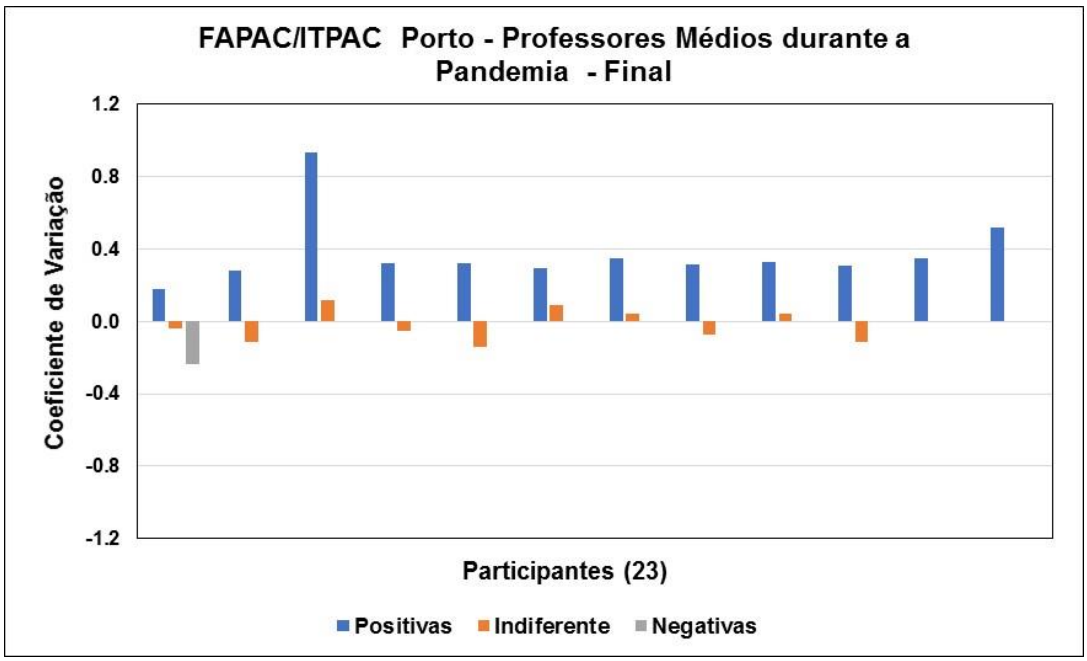
As próximas etapas da pesquisa são descritas no item a seguir.

4.3.2.2 Aplicação do *FreeIAT* após treinamento multissensorial para os professores médicos durante a pandemia

Por meio da Figura 80, verifica-se os escores das associações implícitas relacionadas com “INFORMÁTICA” e “MANUSCRITO” para os professores de medicina durante a pandemia. Observa-se, também, que 69% dos professores

médicos apresentaram associações implícitas à “INFORMÁTICA”, sendo que 43% de todos os participantes demonstraram forças de associação indiferentes.

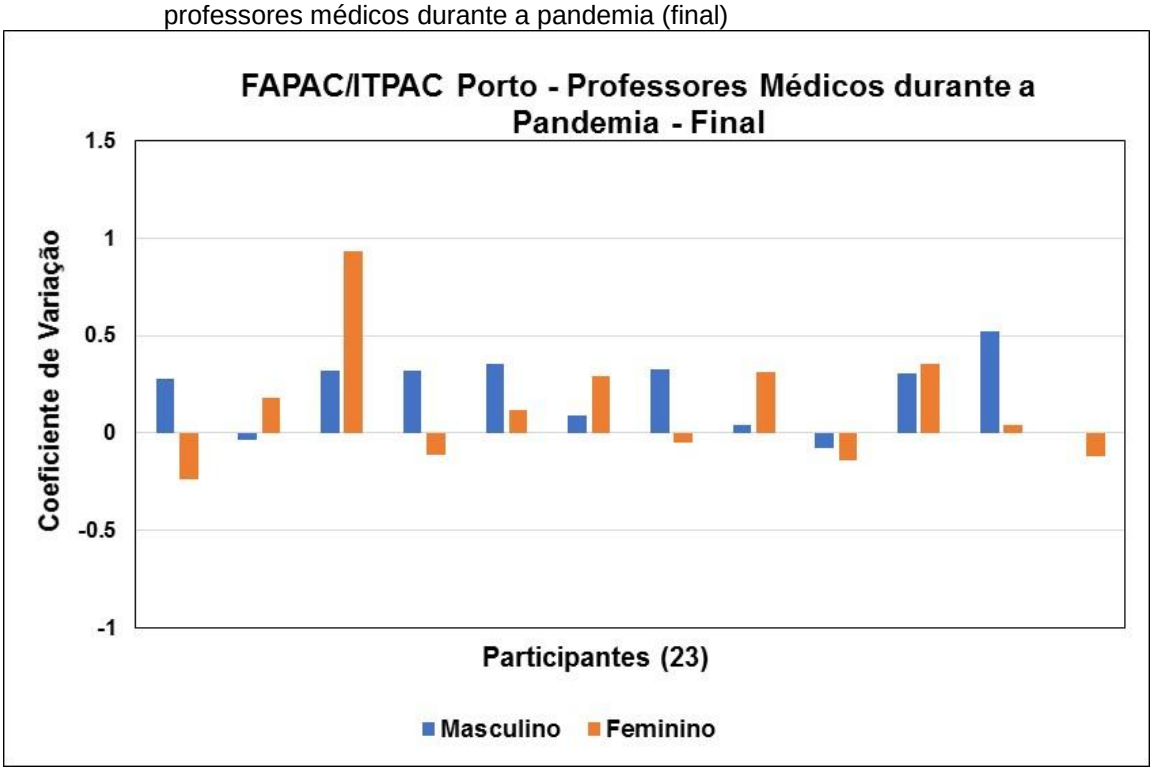
Figura 80 - Representação dos escores das associações implícitas relacionadas à “INFORMÁTICA” e “MANUSCRITO” para os professores médicos durante a pandemia (final)



Fonte: autora da tese.

Na Figura 81 são apresentados os escores por gênero, onde se verifica que 58% das mulheres tiveram associações positivas com relação à “INFORMÁTICA”, enquanto que 73% dos homens demonstraram associações positivas com relação a esta categoria. Quanto à força de associação ao “MANUSCRITO”, tanto as mulheres quanto os homens demonstraram associações entre indiferente e fraca.

Figura 81 - Representação dos escores das associações implícitas de acordo com gênero dos professores médicos durante a pandemia (final)



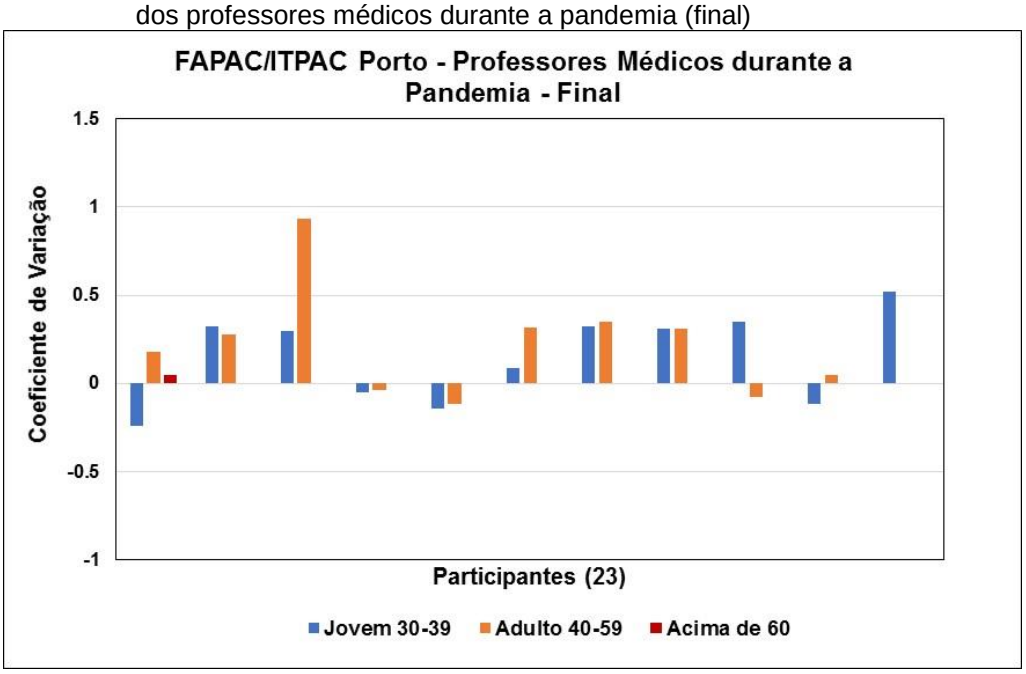
Fonte: autora da tese.

Quanto à faixa etária dos professores médicos, observa-se que 30% do total dos participantes, com faixa etária entre 30 e 39 anos, tiveram associações positivas à “INFORMÁTICA”. No caso da associação ao “MANUSCRITO”, apenas 17% do total dos participantes tiveram forças com relação a esta categoria.

Os professores médicos com faixa etária entre 40 e 59 anos que tiveram associações positivas à “INFORMÁTICA”, correspondem a 30% do total dos entrevistados e 13% do total dos participantes apresentaram associação ao “MANUSCRITO”.

Com relação aos participantes acima de 61 anos, que corresponde a um professor, ou seja 4% do total, teve associação positiva à “INFORMÁTICA”, como pode ser visto na Figura 82.

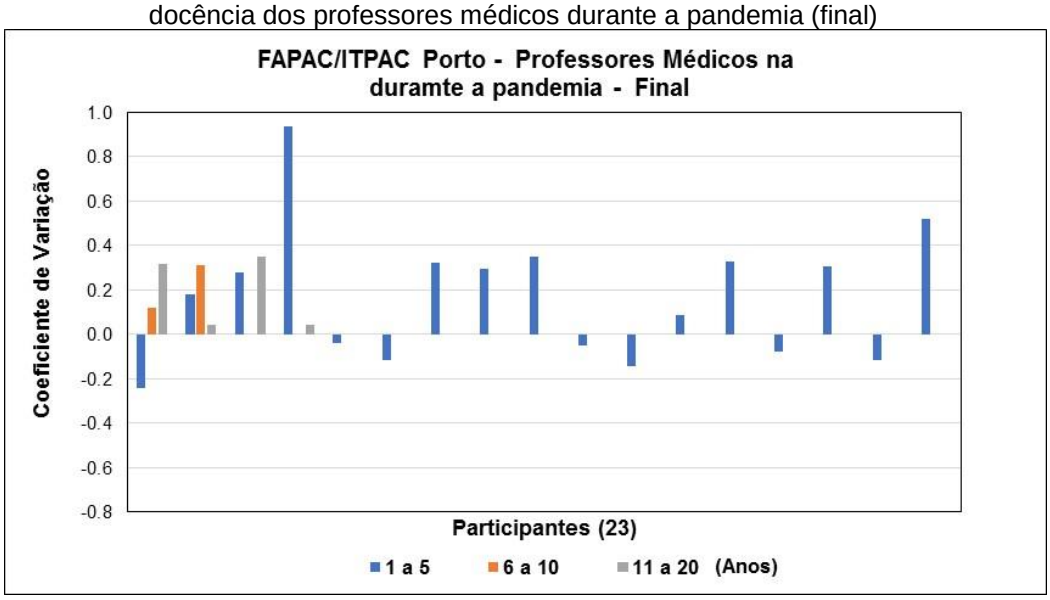
Figura 82 - Representação dos escores das associações implícitas de acordo com a idade dos professores médicos durante a pandemia (final)



Fonte: autora da tese.

A Figura 83 mostra a força de associação dos professores médicos por tempo de docência, no qual os professores com menos tempo de docência tiveram forças de associação mais fortes do que aqueles com mais tempo de trabalho, isto se deve ao fato deles serem mais jovens e, consequentemente, da geração digital.

Figura 83 - Representação dos escores das associações implícitas de acordo com o tempo de docência dos professores médicos durante a pandemia (final)



Fonte: autora de tese.

A Tabela 37 apresenta o resumo dos resultados para os professores médicos, na fase final, quanto às forças de associação total e por gênero para a “INFORMÁTICA” e “MANUSCRITO”.

Tabela 37 – Comparação do total dos professores médicos (final) e também por gênero quanto à força de associação à “INFORMÁTICA” e ao “MANUSCRITO” durante a pandemia

Participantes (23)		**Indiferente**	**Fraca**	**Forte**	**Muito Forte**
INFORMÁTICA	**Total (16)**	4 (17%)	8 (36%)	3 (13%)	1 (4%)
	Masculino	2 (8,5%)	5 (23%)	2 (9%)	-
	Feminino	2 (8,5%)	3 (13%)	1 (4%)	1 (4%)
MANUSCRITO	**Total (7)**	6 (26%)	1 (4%)	-	--
	Masculino	2 (9%)	-	-	-
	Feminino	4 (17%)	1 (4%)	-	-

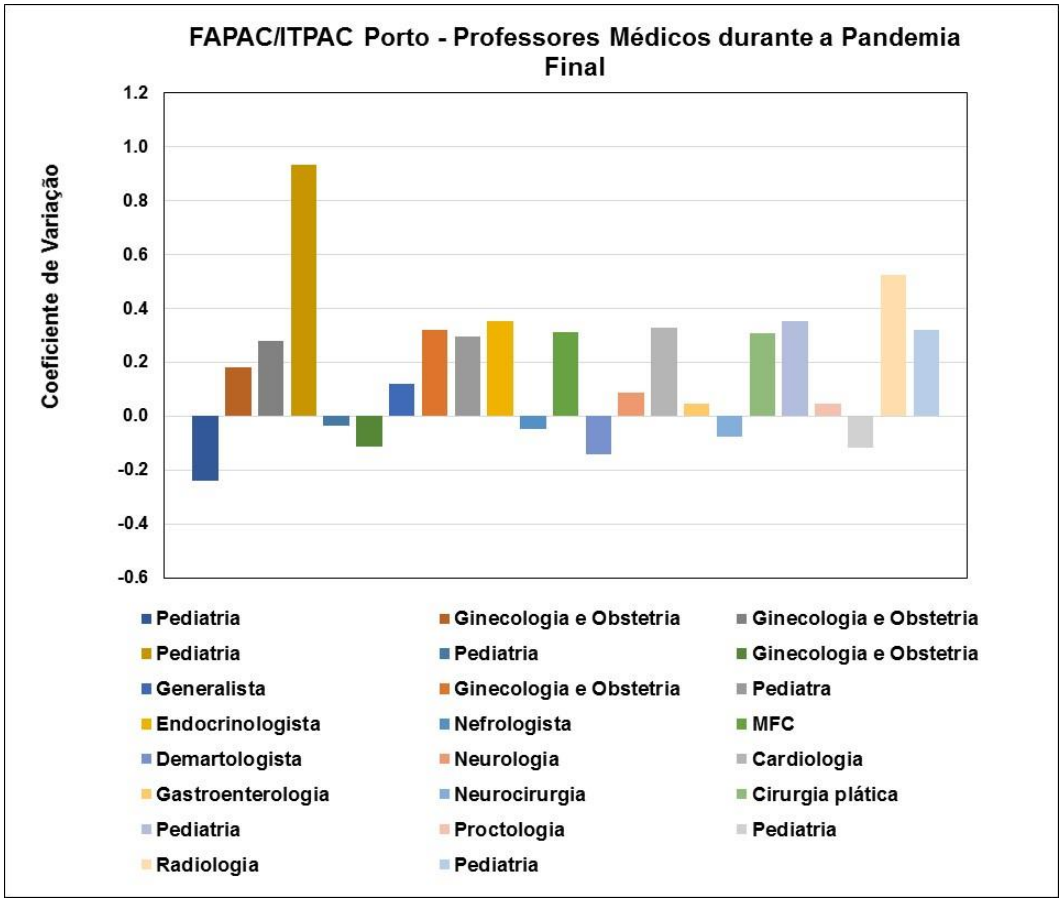
Fonte: autora da tese.

A Figura 84 mostra os escores das associações implícitas de acordo com a especialidade médica de cada participante.

De acordo com CANESQUI et al. (2000) a especialidade médica que faz um alto uso da tecnologia e tem um grande envolvimento profissional com o paciente, é a pediatria, o que coincide com o resultado obtido neste trabalho, pois os pediatras tiveram uma associação à “INFORMÁTICA”. muito forte.

No entanto, tanto na pré-pandemia quanto durante a pandemia, os radiologistas, também, tiveram associações fortes com relação à “INFORMÁTICA”, pelo fato dessa especialidade médica fazer uso das tecnologias digitais, como já mencionado anteriormente.

Figura 84 - Representação dos scores das associações implícitas de acordo com a especialidade médica – durante a pandemia- final



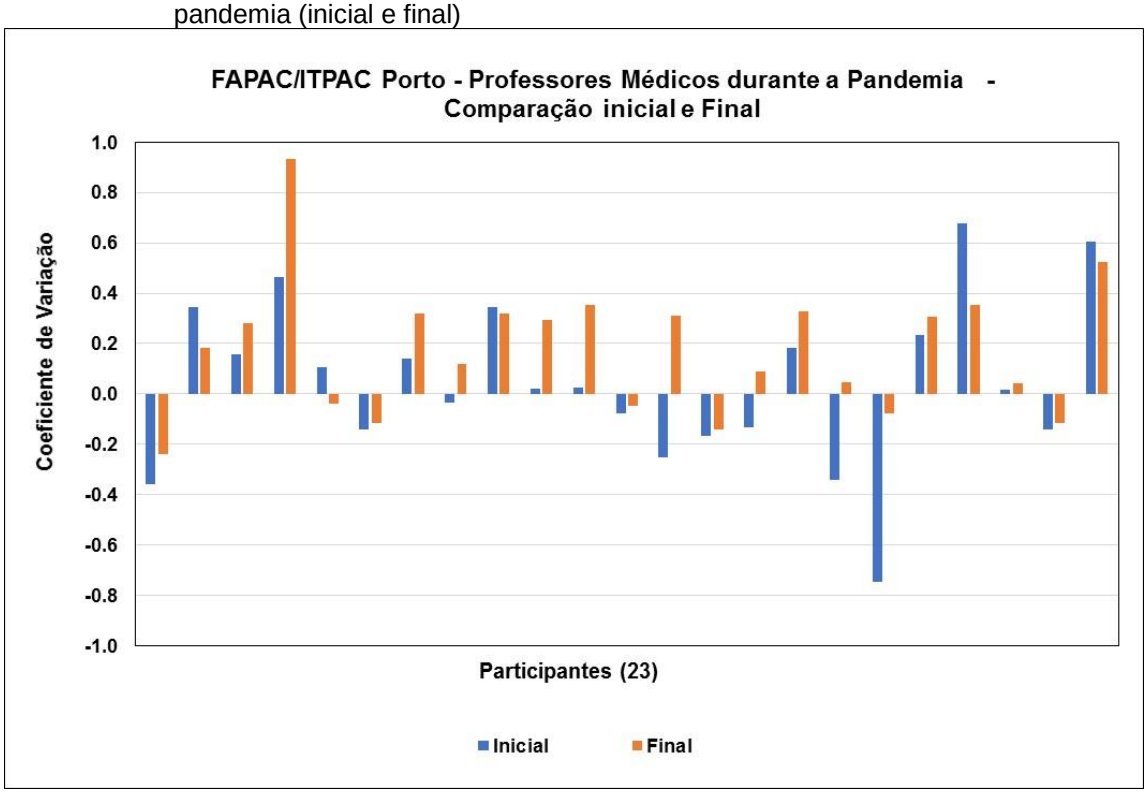
Fonte: autora da tese.

4.3.2.3 Comparação dos professores médicos, resultados inicial e final

Comparando os resultados apresentados pelos professores médicos nas fases inicial e final, durante a pandemia, na Figura 85 é mostrado o aumento das forças de associação positivas à “INFORMÁTICA”, após o treinamento multissensorial.

Observa-se que 70% dos professores médicos tiveram as forças de associação positivas à “INFORMÁTICA” na fase final e 30% dos participantes apresentaram força de associação ao “MANUSCRITO”, sendo que quatro participantes foram indiferentes.

Figura 85 – Resultados comparativos dos scores das associações implícitas relacionadas à "INFORMÁTICA" e "MANUSCRITO" dos acadêmicos de medicina durante a pandemia (inicial e final)



Fonte: autora da tese.

Na Tabela 38 é apresentada a comparação das forças de associação por categoria entre as etapas inicial e final da aplicação do *FreeIAT* para os professores médicos.

Tabela 38 – Resultados comparativos das etapas inicial e final da aplicação do FreeIAT dos professores médicos durante a pandemia

Preferência	Inicial	Final
Informática	8 (35%)	12 (52%)
Manuscrito	5 (21%)	1 (4%)
Indiferente	10 (44%)	10 (44%)

Fonte: autora da tese.

Na Tabela 39, é mostrada a comparação das forças de associação por categoria entre as etapas inicial e final da aplicação do *FreeIAT* para os professores médicos por gênero, por idade e tempo de docência.

Tabela 39 – Resultados inicial e final das forças de associação por categoria – professores médicos durante a pandemia

Participantes (23)		INFORMÁTICA (%)		MANUSCRITO (%)		INDIFERENTE (%)	
		INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
Professores	**Medicina**	35	52	22	4	44	44
Gênero	**Masculino**	9	30	9	-	27	17
	Feminino	26	22	13	4	17	27
Idade (anos)	**30 a 39**	22	26	9	4	17	18
	40 a 59	13	26	9	-	22	22
	>60	-	-	4	-	4	4
Tempo de docência (anos)	**1 a 5**	22	39	14	4	26	31
	6 a 10	4	4	4	-	9	4
	11 a 20	9	9	4	-	9	9

Fonte: autora da tese.

4.4 Comparação dos resultados finais da pré-pandemia e durante a pandemia para os acadêmicos de medicina e professores médicos

Com a ocorrência da pandemia da COVID-19, o relacionamento entre as pessoas de forma geral mudou, principalmente na categoria médica. Por essa razão, foi realizada a comparação apenas dos resultados finais, entre os dois grupos de acadêmicos de medicina e os dois grupos de professores médicos, que foram submetidos ao teste de associação implícita (*FreeIAT*), na pré-pandemia e durante a pandemia, respectivamente.

4.4.1 Comparação dos resultados finais da pré-pandemia e durante a pandemia dos acadêmicos de medicina

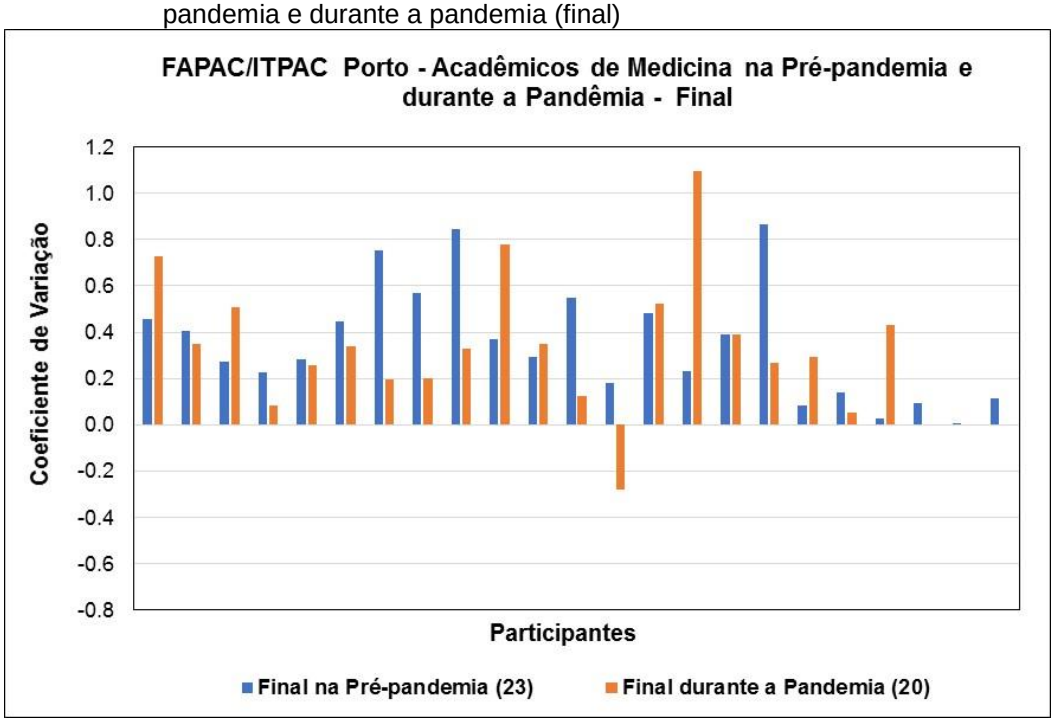
Neste item do trabalho comparou-se os resultados apresentados pelos dois grupos de acadêmicos de medicina nos períodos da pré-pandemia e durante a pandemia, e em ambos os casos os resultados analisados foram os do teste implícito (*FreeIAT*) aplicados após a ministração da disciplina Informática Médica, que correspondem aos resultados finais.

Na Figura 86, é mostrado que na pré-pandemia 100% dos acadêmicos de medicina, um total de 23 participantes, tiveram associações positivas à

“INFORMÁTICA”. No entanto, durante a pandemia, para o outro grupo de acadêmicos de medicina, contendo 20 participantes, observou-se que 95% deles tiveram associações positivas à “INFORMÁTICA” e 5% ao “MANUSCRITO”. Observou-se, também, que durante a pandemia, os participantes tiveram forças de associação à “INFORMÁTICA” mais fortes do que na pré-pandemia.

Essa realidade ancora-se no fato de que as atividades presenciais acadêmicas foram interrompidas devido à pandemia, resultando na continuidade do ensino remoto, alicerçado no uso das TICs, pautadas pela inovação e flexibilidade, com maior alcance geográfico e temporal (SANTOS et al., 2021). No entanto, durante a pandemia ainda houve um acadêmico de medicina, com idade superior a 30 anos, que apresentou, após ter assistido a disciplina Informática Médica, associação fraca ao “MANUSCRITO”. Deve-se ressaltar que houve uma melhora neste aspecto, pois originalmente este mesmo participante havia apresentado uma associação forte ao “MANUSCRITO”.

Figura 86 – Resultados comparativos dos scores das associações implícitas relacionadas à “INFORMÁTICA” e “MANUSCRITO” dos acadêmicos de medicina na pré pandemia e durante a pandemia (final)



Fonte: autora da tese.

Na Tabela 40 é apresentada a comparação das forças de associação por categoria, devido à aplicação do *FreeIAT* para os dois grupos de acadêmicos de

medicina, após a disciplina Informática Médica (resultados finais), na pré-pandemia e durante a pandemia.

Tabela 40 – Resultados comparativos dos resultados finais na pré-pandemia e durante a pandemia da aplicação do *FreeIAT* dos dois grupos de acadêmicos de medicina

Preferência	**Final** **Pré-pandemia** (n° de participantes = 23)	**Final** **Durante a pandemia** (n° de participantes = 20)
Informática	17 (74%)	16 (80%)
Manuscrito	-	1 (5%)
Indiferente	6 (26%)	3 (15%)

Fonte: autora da tese.

4.4.2 Comparação dos resultados finais da pré-pandemia e durante a pandemia dos professores médicos

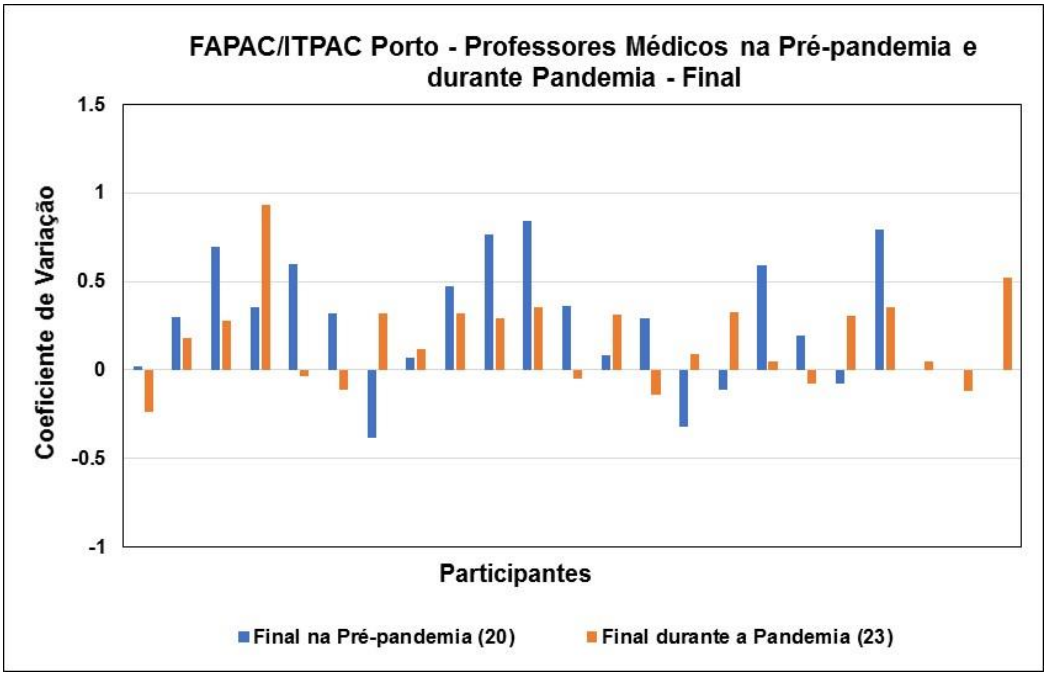
Nos resultados apresentados pelos dois grupos de professores médicos, nos períodos da pré-pandemia e durante a pandemia, verifica-se que em ambos os casos o teste implícito (*FreeIAT*) foi aplicado após o treinamento multissensorial, como podem ser vistos a seguir.

Na Figura 87, é mostrado que na pré-pandemia, 80% dos professores médicos, de um total de 20 participantes, tiveram associações positivas à “INFORMÁTICA”. No entanto, durante a pandemia, em relação ao outro grupo de professores médicos (23 participantes), 70% deles tiveram associações positivas à “INFORMÁTICA” e 30% ao “MANUSCRITO”. Observou-se, também, que durante a pandemia, os professores médicos tiveram menores forças de associação à “INFORMÁTICA” do que na pré-pandemia.

De acordo com o Censo da Educação Superior, em 2018 havia um total de 384.474 professores do ensino superior, sendo que 45,2% atuando na rede pública e 54,8% na rede privada, no Brasil, sendo 38 anos a idade mais frequente entre os docentes (INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA, 2020). Essa faixa etária representa os professores que nasceram na década de 1980, e, portanto, acompanharam a implantação da internet no país. No

entanto, sua popularização ocorreu apenas no final da década de 90. Já os professores com idade mais avançada são culturalmente mais resistentes às mudanças pedagógicas que envolvem as tecnologias, o que pode influenciar a capacidade de compreender e utilizar de forma efetiva os recursos digitais (SANTOS et al., 2021).

Figura 87 – Resultados comparativos dos scores das associações implícitas relacionadas à "INFORMÁTICA" e "MANUSCRITO" dos professores médicos na pré pandemia e durante a pandemia (final)



Fonte: autora da tese.

Na Tabela 41, é apresentada a comparação das forças de associação por categoria quando da aplicação do *FreeIAT* para os dois grupos de professores médicos, após o treinamento multissensorial (resultados finais) na pré-pandemia e durante a pandemia.

Tabela 41 – Resultados finais comparativos da pré-pandemia e durante a pandemia da aplicação do *FreeIAT* dos dois grupos de professores médicos

Preferência	**Final** **Pré-pandemia** (n° de participantes = 20)	**Final** **Durante a pandemia** (n° de participantes = 23)
Informática	13 (65%)	12 (52%)
Manuscrito	2 (10%)	1 (4%)
Indiferente	5 (25%)	10 (44%)

Fonte: autora da tese.

Outra dificuldade enfrentada pelos professores se refere aos aspectos pedagógicos, ou seja, à fragilidade no desenvolvimento de competências direcionadas às estratégias metodológicas, práticas-didáticas e pedagógicas do ensino remoto. Pesquisa realizada no período da pré-pandemia já evidenciava dificuldades na utilização de ferramentas tecnológicas, de plataformas digitais e a falta de formação específica por parte dos professores, que se repetiu durante a pandemia da COVID-19. Assim, a nova realidade educacional tem exigido mudanças quanto à utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) na perspectiva crítica, interativa e motivacional para os estudantes (MACHADO, 2020).

Como já citado anteriormente, até o ano de 2019, a telemedicina era definida e regulamentada pelo CFM, pelo uso de métodos interativos de comunicação de áudio e vídeo, mas apenas com o objetivo de assistência, pesquisa em saúde e educação. O CFM permitia que os profissionais da área realizassem teleconsultas, telecirurgias e telediagnóstico. Em 2020, com a pandemia da COVID-19, foi necessário expandir as possibilidades de atendimento *online* para pacientes em isolamento e, com isso, é preciso ter domínio de ferramentas tecnológicas, com o intuito de flexibilizar as rotinas e aumentar a produtividade, que são inerentes à qualidade dos serviços (CAETANO et al., 2020).

Nesse contexto, essa prática não foi evidenciada durante o teste de associação implícita aplicado durante a pandemia, pois muitos dos professores médicos não faziam uso das tecnologias digitais e tiveram algumas dificuldade em utilizá-las, tanto em sua prática médica, como na pedagógica.

4.5 Pós-processador gráfico do *software FreeIAT*

Como parte dos objetivos desta tese, foi desenvolvido um *software* (pós-processador gráfico) na linguagem de programação *Python*, a fim de facilitar o trabalho dos pesquisadores que utilizam o *software FreeIAT,* quando da aplicação do teste de associação implícita. O *software* denominado *TAIGraph*, tem como objetivo converter de forma rápida e fácil o arquivo *txt* (*ScoresOnly*) em um gráfico.

Vale lembrar que, para os usuários do *software FreeIAT,* os gráficos são construídos a partir da utilização do arquivo '*ScoresOnly.txt'*, conforme demonstrado na Figura 88. Os valores do arquivo '*ScoresOnly.txt'* são dispostos em colunas e em linha específica para cada participante. Os valores das colunas são separados por vírgula e somente a primeira coluna (resultado final) é utilizada para a confecção dos gráficos, conforme Figura 88.

Figura 88 – Tela de saída dos resultados relativos aos participantes, arquivo"*ScoresOnly.tx*t'

ScoresOnly_acad_med_pandemia_inicial_03-04-2021.txt - Bloco de notas

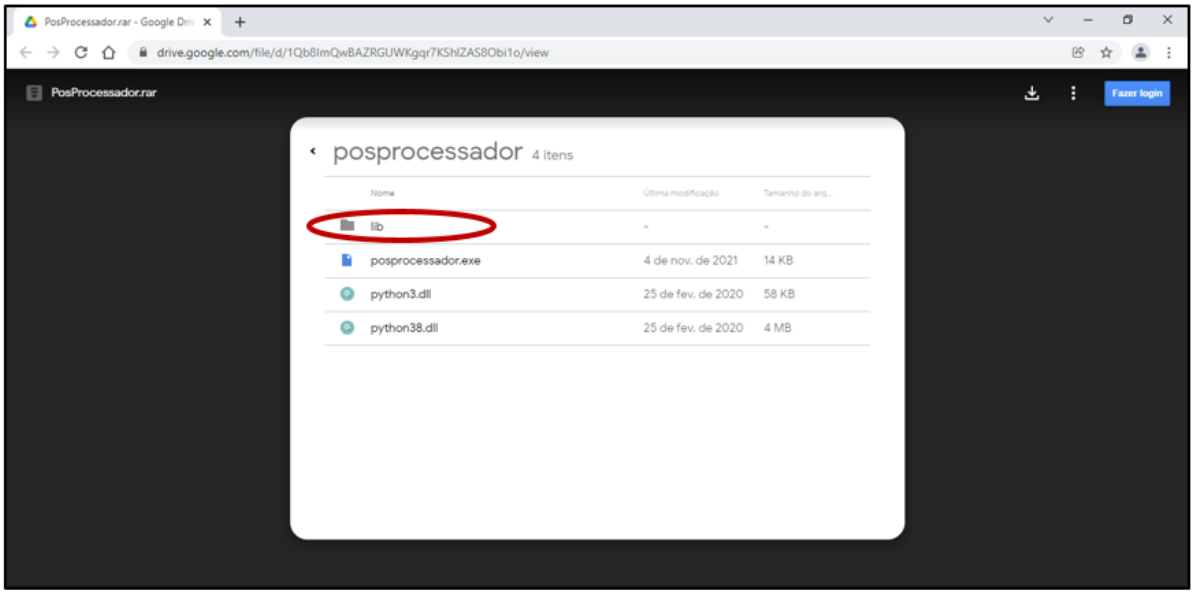
Arquivo Editar Formatar Exibir Ajuda

```
yEst1 0,6494 922,8103 1310,0545 596,3347 940,2500 1321,5333 0,3734 0,9254 02/03/2021 15:04:46
yEst2 0,0373 1087,2712 1108,4746 568,5672 1093,0500 1109,2667 0,1563 -0,0817 31/03/2021 19:21:57
xEst3 0,2657 917,8475 1051,8947 504,5148 915,5500 1070,9833 -0,1027 0,6341 31/03/2021 19:50:29
yEst4 -0,2308 876,7679 798,3636 339,6892 855,5333 786,8500 -0,2670 -0,1946 02/04/2021 18:39:38
xEst5 0,2540 816,7818 949,0000 520,4543 797,4167 924,5500 0,3622 0,1459 02/04/2021 19:12:54
xEst6 0,2850 857,3091 1005,6792 520,5484 835,0000 989,1667 0,4483 0,1218 03/04/2021 09:05:50
xEst7 0,0631 753,8000 773,8571 317,9401 734,3333 763,5167 0,1169 0,0092 03/04/2021 09:28:07
xEst8 0,1610 889,9091 989,8077 620,4164 892,7000 944,3167 0,0762 0,2458 03/04/2021 09:53:49
xEst9 0,2783 819,2830 943,8824 447,7167 782,5500 896,2000 -0,0480 0,6046 03/04/2021 10:14:14
xEst10 0,7246 736,5926 1021,1250 392,6614 708,4833 951,2833 1,0532 0,3961 03/04/2021 10:38:31
xEst11 0,2813 750,6471 857,5472 380,0885 696,8167 809,0500 0,7033 -0,1408 03/04/2021 11:12:35
yEst12 -0,0163 730,5088 725,7407 292,1776 709,7667 703,4667 -0,1066 0,0740 03/04/2021 11:31:38
xEst13 -0,0100 799,4259 795,4808 395,0204 765,4167 774,7667 -0,1731 0,1532 04/04/2021 11:55:32
xEst14 0,2852 725,3333 836,7500 390,6558 706,9833 836,7500 0,4490 0,1214 04/04/2021 12:39:41
yEst15 0,3311 807,4118 975,1154 506,5623 769,2833 966,2333 0,3564 0,3058 04/04/2021 14:34:31
yEst16 0,0740 832,6735 864,3585 428,2833 780,2500 857,0667 0,2067 -0,0588 04/04/2021 15:56:23
yEst17 0,1633 1181,3533 1110,3448 734,7416 1393,1000 1514,6167 0,1993 0,1513 07/09/2021 09:01:31
xEst18 0,1748 1271,0690 1353,2222 469,9163 1279,0500 1369,7500 0,2293 0,1203 07/09/2021 09:56:05
xEst19 -0.1042 769.6000 740.2000 282.1048 769.6000 740.2000 -0.5081 0.5016 07/09/2021 10:42:05
xEst20 0,1686 984,7143 1040,5714 331,2183 970,1000 1016,7667 0,3952 -0,0579 07/09/2021 11:58:34
```

Fonte: autora da tese.

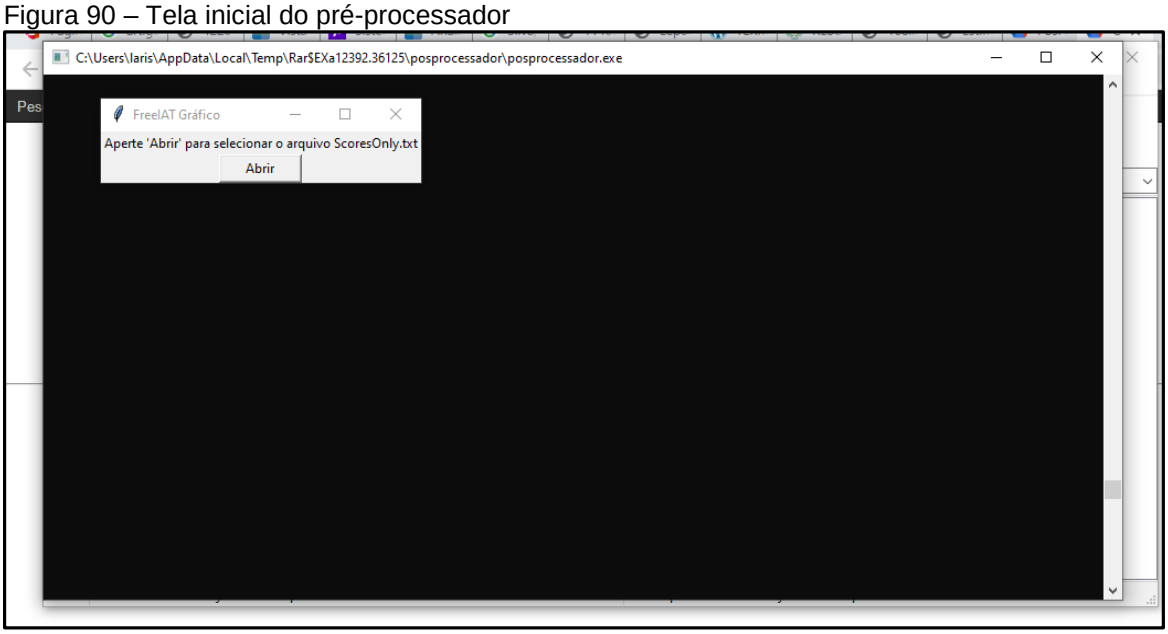
Após o usuário clicar no arquivo executável do *software TAIGraph*, conforme mostra a Figura 89, a primeira tela é apresentada, o que pode ser visto na Figura 90. As linhas de código de programação na linguagem *Python* encontram-se no APÊNDICE 4.

Figura 89 – Arquivo executável do pós-processador gráfico



Fonte: autor da tese.

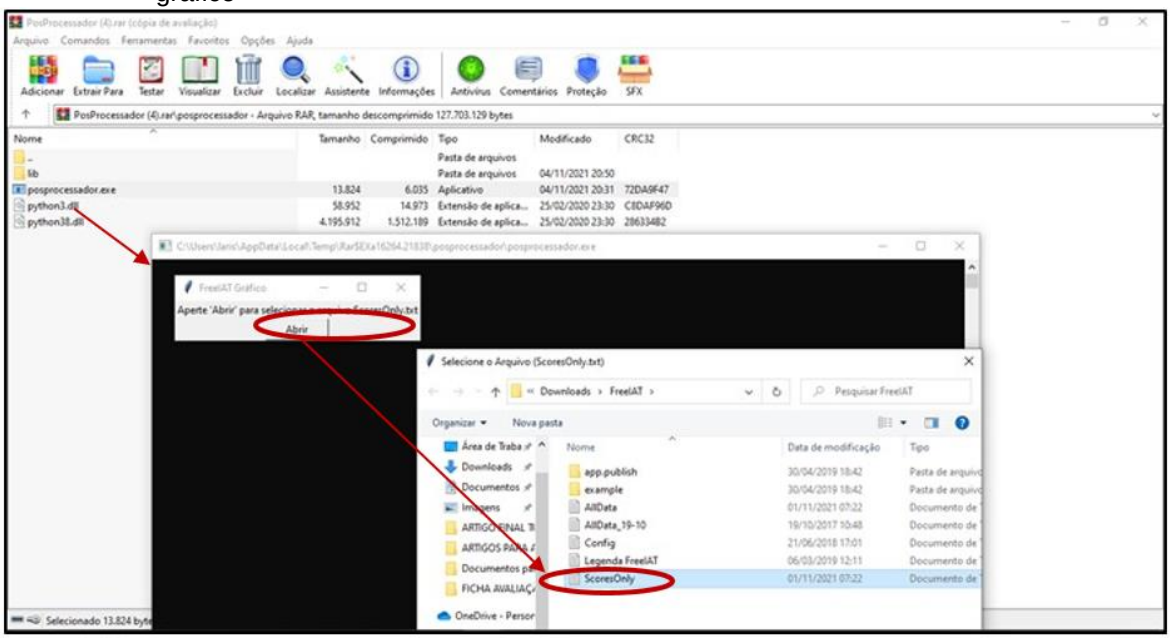
Figura 90 – Tela inicial do pré-processador



Fonte: autora da tese.

Ao acessar a opção ‘Abrir’, o usuário é direcionado a selecionar o arquivo desejado, e neste momento é informado que deverá ser aberto o arquivo *.txt* obtido como resultado da aplicação do *FreeIAT*, conforme a Figura 91.

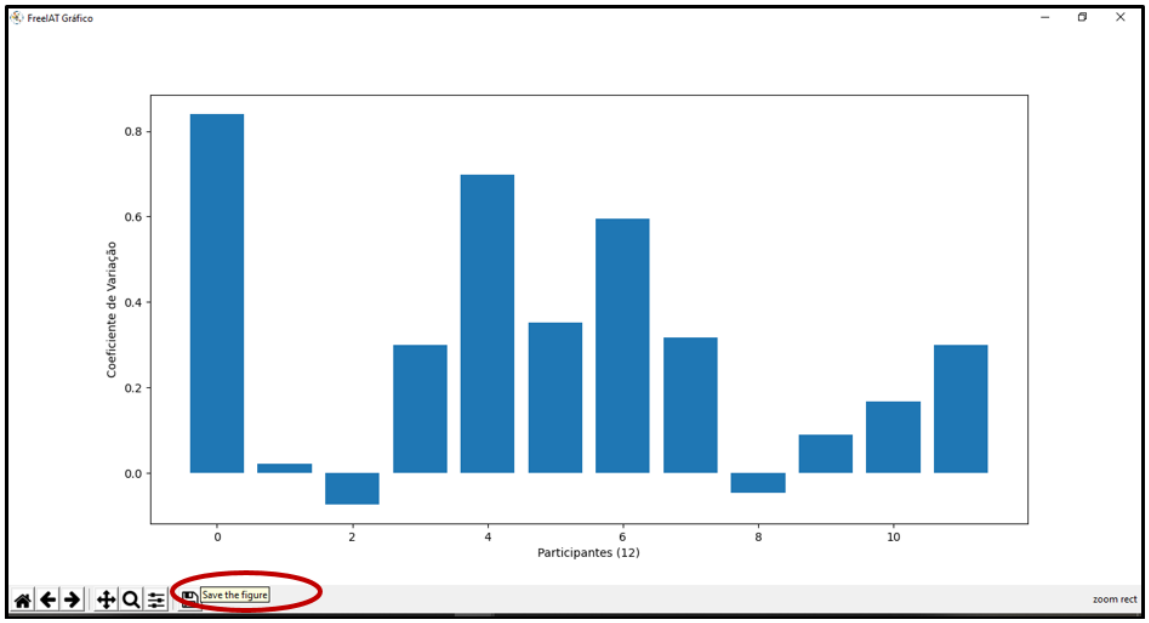
Figura 91 – Tela de seleção do arquivo.*txt* (*ScoresOnly*) a ser selecionado para posterior criação do gráfico



Fonte: autora da tese.

Na sequência, o *software* é capaz de apresentar ao usuário o gráfico pronto, como pode ser visualizado por meio da Figura 92.

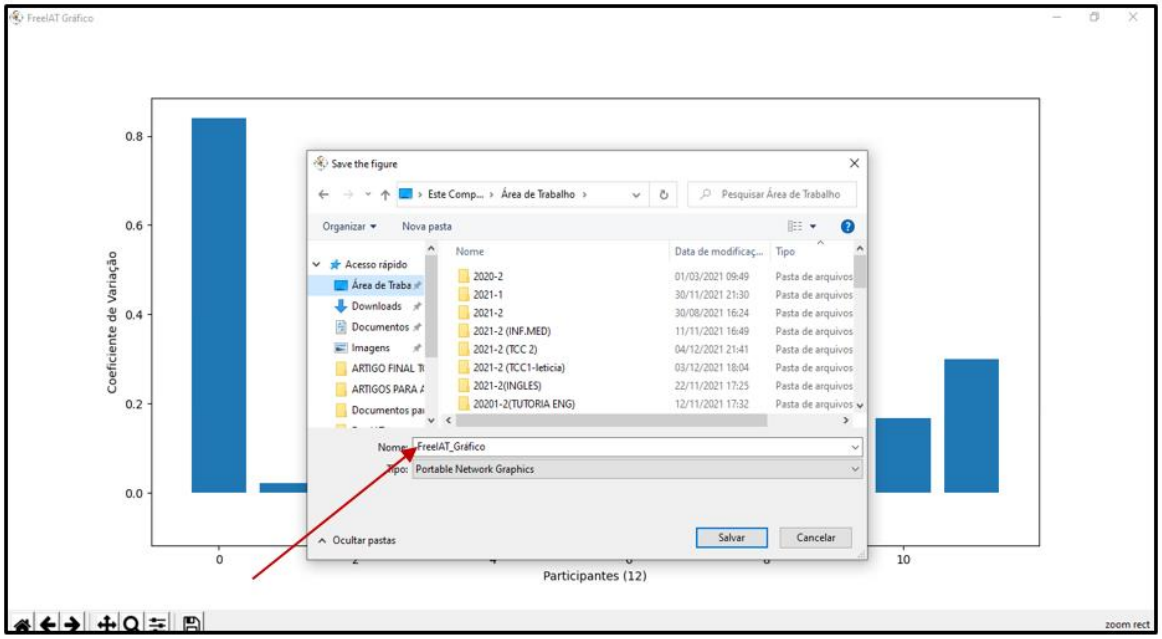
Figura 92 – Tela de apresentação do gráfico pronto gerado pelo pós-processador gráfico



Fonte: autora da tese.

Por fim, o usuário poderá salvar o gráfico clicando na opção “*save the figure*”, representada pela imagem de um disquete, presente na barra de opções inferior, à esquerda, como pode ser observado na Figura 93.

Figura 93 – Tela apresentada após o usuário clicar na opção para salvar o gráfico



Fonte: autora da tese.

5 CONCLUSÕES

Este trabalho inicialmente tinha sido planejado para medir possíveis preconceitos/resistências, quanto à utilização de SADMs na prática médica, usando para esta finalidade testes de associação implícita e explícita. A princípio, foram selecionados dois grupos de participantes, professores médicos e acadêmicos de medicina da FAPAC/ITPAC Porto. No entanto, com o advento da pandemia da COVID-19 este estudo foi realizado para dois momentos diferentes, um com aplicação anterior à pandemia e outro, aplicado durante a pandemia, enriquecendo assim, a pesquisa deste trabalho de doutorado.

Inicialmente foi feito um pré-teste aplicado aos especialistas (professores médicos), na qual constatou-se que tanto as questões do teste de associação explícita, quanto o teste de associação implícita, o *FreeIAT* customizado, apresentaram boa consistência e confiabilidade. No caso específico do *software FreeIAT* customizado, verificou-se que as palavras escolhidas para o teste nas categorias-alvo, “INFORMÁTICA” e “MANUSCRITO”, foram eficientes, uma vez que foi obtida uma boa consistência interna por meio do Alfa de *Cronbach.*

Observou-se também que as respostas conscientes e inconscientes, obtidas por meio do questionário e do *FreeIAT*, respectivamente, mostraram que a tendência dos especialistas em aderir aos SADMs foi equilibrada, o que era esperado, pois os participantes eram familiarizados com os SADMs.

A metodologia utilizada para o grupo de acadêmicos de medicina, na pré-pandemia, consistiu na aplicação do questionário e do FreeIAT customizado antes da disciplina Informática Médica. Neste caso observou-se que os participantes responderam de forma divergente algumas das questões do teste de associação explícita, por esta razão, este teste não foi mais aplicado nas etapas posteriores deste trabalho. Diante dessa constatação, apenas o teste de associação implícita foi aplicado, a partir deste momento, tanto para o grupo de professores médicos, como para o de acadêmicos de medicina, na pré-pandemia e durante a pandemia.

Ainda na pré-pandemia, os acadêmicos de medicina tiveram a ministração da disciplina Informática Médica, no período de quatro meses, e no último mês dessa disciplina o teste implícito foi reaplicado. Os resultados obtidos revelaram que a disciplina utilizada foi eficiente para promover mudanças nas

associações implícitas acerca da “INFORMÁTICA” e “MANUSCRITO”. Após analisar os resultados da reaplicação do *FreeIAT,* foi possível identificar que as associações positivas à “INFORMÁTICA” aumentaram em 22%, não houve associações ao “MANUSCRITO” e as associações indiferentes se mantiveram em 26%.

Para o grupo de professores médicos na pré-pandemia, foi utilizada a metodologia desenvolvida para este trabalho de doutorado, que consistiu inicialmente na aplicação do *FreeIAT* customizado, seguido de um treinamento multissensorial composto da exposição dos vídeos explicativos e da utilização do aplicativo dermatológico *SkinVision* e, finalmente, foi reaplicado o teste. Esse treinamento mostrou-se eficaz para proporcionar mudanças nas associações implícitas de modo positivo, quanto à utilização de SADMs. Essa constatação foi possível por meio dos resultados obtidos da reaplicação do teste (final), onde as associações positivas à “INFORMÁTICA” aumentaram em 15%, reduziram em 5% em relação ao “MANUSCRITO” e diminuíram em 20% as indiferentes, em comparação ao teste inicial.

Durante a pandemia, as metodologias utilizadas na pré-pandemia foram mantidas, tanto para os professores médicos quanto para os acadêmicos de medicina. Infelizmente, os grupos que participaram na pré-pandemia não puderam fazer parte novamente desta amostra, por esta razão, foram selecionados dois novos grupos de participantes, professores médicos e acadêmicos de medicina.

Durante a pandemia verificou-se que as associações implícitas dos acadêmicos de medicina, após a ministração da disciplina Informática Médica e a reaplicação do teste (final), foram positivas à “INFORMÁTICA” e aumentaram em 15%, diminuíram em 5% com relação ao “MANUSCRITO” e houve um decréscimo de 15% nas associações indiferente, em comparação ao teste inicial.

No caso dos professores médicos, o *FreeIAT* foi aplicado antes e depois da metodologia multissensorial, durante a pandemia, e verificou-se que as forças de associação positivas à “INFORMÁTICA” aumentaram em 17%, com relação ao “MANUSCRITO” decresceram 18% e não houve um aumento das associações indiferente.

Convém destacar, portanto, que a metodologia multissensorial específica utilizada neste trabalho, para cada um dos grupos, professores e acadêmicos, teve êxito ao possibilitar mudanças nas associações implícitas, modificando a percepção dos participantes e assim, possibilitando a redução do preconceito/resistência à utilização de SADMs.

Os resultados desta pesquisa suscitam uma reflexão sobre como o conhecimento em relação aos sistemas computacionais, bem como a oportunidade de sua utilização, podem alterar a percepção prévia de um acadêmico ou profissional, com possibilidade de minimizar a resistência quanto ao uso desses sistemas. Estes resultados ratificam a constatação de PANTANO e ZORZI (2009) e GOUVEIA et al. (2012), de que a aprendizagem pode levar a alterações estruturais no cérebro, de forma que a cada nova experiência do indivíduo, as redes de neurônios são reorganizadas, sinapses são reforçadas e surge uma variabilidade de respostas ao ambiente.

A metodologia completa elaborada e utilizada neste trabalho de doutorado poderá ser aplicada para modificar preconceitos implícitos, tanto para os profissionais médicos, quanto para os acadêmicos de medicina, que serão futuros profissionais e assim, tendo maior adesão ao uso de sistemas de apoio ao diagnóstico de forma confiável. Em ambos os casos, o uso de SADMs validados poderá auxiliar no diagnóstico médico mais assertivo, reduzindo assim, as filas de atendimento na rede pública de saúde e consequentemente, os casos de óbitos de pacientes. Ademais, por meio desta pesquisa, pôde-se destacar a importância da inserção da disciplina Informática Médica na matriz curricular do curso de medicina, como forma de apresentar ao acadêmico as mais variadas aplicações da informática na prática médica, com suas limitações e potencialidades.

Com a ocorrência da pandemia da COVID-19, o delineamento prévio desta pesquisa foi ampliado, pois se buscou conhecer a percepção de professores médicos e acadêmicos de medicina, em um momento atípico vivenciado pela população mundial. Um cenário em que nunca se usou tanto a tecnologia em todas as áreas, em virtude da necessidade de se fazer o distanciamento social para evitar a propagação do vírus.

Destaca-se que os resultados finais obtidos durante a pandemia para os professores médicos, tiveram força de associação à “INFORMÁTICA” menor quando comparados com o grupo de professores médicos da pré-pandemia.

Provavelmente, isto se deve ao fato de serem grupos totalmente diferentes, inclusive em número. Este resultado requer um estudo mais detalhado.

A última etapa deste trabalho, foi desenvolver um pós-processador gráfico (*software TAIGraph*) na linguagem de programação *Python,* que se mostrou adequada para esta finalidade. O *software TAIGraph* foi testado e se encontra disponível para ser utilizado, especialmente por pesquisadores que fazem uso do *FreeIAT* nas mais diversas áreas. O *TAIGraph* possui interface amigável ao usuário, sendo capaz de ler os dados do arquivo *.txt* (tipo de arquivo do "*ScoreOnly"*) e transformá-los em gráficos.

Os objetivos propostos neste trabalho foram alcançados de forma satisfatória.

5.1 Trabalhos futuros

Como mencionado anteriormente, é recomendado que alguns dos resultados obtidos durante a pandemia sejam estudados de forma mais profunda e minuciosa, selecionando mais grupos de professores médicos, além de se aprofundar na área de Neurociência, levando, também, em conta o momento que o mundo está vivendo diante da pandemia da COVID-19.

Quanto à metodologia multissensorial utilizada neste trabalho, embora tenha sido eficiente, poderá ser aperfeiçoada, podendo levar a resultados mais positivos quanto ao uso de SADMs, por parte dos profissionais médicos.

Quanto ao *software TAIGraph*, ele poderá ser aperfeiçoado, acrescentando outras funcionalidades que possam facilitar ainda mais o trabalho dos pesquisadores que utilizam o *software FreeIAT*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, F. E. S. ***Desenvolvimento de um sistema para classificação automática de imagens dermatoscópicas para dispositivos móveis.*** 2015. 76 p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação). Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Mossoró.

AMORIM, D. A. ***A avaliação de valores humanos por meio do Teste de Associação Implícita.*** 2016. 92 p. Dissertação (Mestrado em Psicologia Cognitiva). Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

ANDRADE, S. I.; MENDES, P.; CORREA, D. A.; ZAINE, M. F.; OLIVEIRA, A. T. Conflito de gerações no ambiente de trabalho: um estudo em empresa pública. In: Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 9. 25-26 out., 2012, Resende. ***Anais…*** Rio de Janeiro: Associação Educacional Dom Bosco, 2012.

ANDRADE, L. G. S. B.; AGUIAR, N. C.; FERRETE, R. B.; SANTOS, J. dos. Geração z e as metodologias ativas de aprendizagem: desafios na Educação Profissional e Tecnológica. ***Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica***, v. 1, n. 18, p. 1-18, 2020.

BANJAR H.; ADELSON, D.; BROWN, F.; CHAUDHRI, N. Intelligent Techniques Using Molecular Data Analysis in Leukaemia: An Opportunity for Personalized Medicine Support System. ***BioMed Research International.*** v. 2017, 2017.

BARABÁS, R. C***. Neurociências aplicadas ao ensino-aprendizagem de tecnologia nuclear.*** 2018. 179 p. Tese (Doutorado em Tecnologia Nuclear) Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo.

BASSILI, J. N.; BROWN, R. Implicit and explicit attitudes: research, challenges and theory. In: ALBARRACÍN, D.; JOHNSON, B. T.; ZANNA, M. P. (Ed.). ***Handbook of attitudes and attitude change.*** Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2005, p. 543-574.

BINDA FILHO, D. L.; ZAGANELLI, M. V. Telemedicina em tempos de pandemia: serviços remotos de atenção à saúde no contexto da COVID-19. ***Revista Multidisciplinar Humanidades e Tecnologia,*** v. 25, n. 1, p. 115–133, 2020.

BRAGA, D. S.; BRESCIA, A.T.; DANTAS, D. M. P. Acesso e uso de aparatos tecnológicos e internet na educação superior em Minas Gerais. ***SciELO Preprints.*** 2021.

BRASIL. Portaria Nº 343, de 17 de março de 2020. ***Diário Oficial da União***, Brasília, DF, n. 53, p. 39. 18 mar. 2020. Seção 1.

BRASIL. Portaria Nº 467, de 20 de março de 2020. ***Diário Oficial da União***, Brasília, DF, n. 56, p. 1. 23 mar. 2020. Seção 1.

BREWER, A. C.; ENDLY, D. C.; HENLEY, J.; AMIR, M.; SAMPSON, B. P.; MOREAU, J. F.; DELLAVALLE, R. P. Mobile Applications in Dermatology. ***JAMA Dermatology***, v. 149, n. 11, p. 1300-1304, 2013.

BRZOZOWSKI, F.S. ***Explicações reducionistas no discurso científico sobre o Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade desde 1950***. 2013. 283 p. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

CAETANO, R.; SILVA, A. B.; GUEDES, A. C. C. M.; PAIVA, C. C. N.; RIBEIRO, G. R.; SANTOS, D. L.; SILVA, R. M, da. Desafios e oportunidades para telessaúde em tempos da pandemia pela COVID-19: uma reflexão sobre os espaços e iniciativas no contexto brasileiro***. Cadernos de Saúde Pública***, v. 36, n. 5, 2020.

CANESQUI, A. ***Ciências Sociais e Saúde para o Ensino Médico.*** São Paulo: Hucitec, 2000.

CANÓN, A. D. O. ***Apoio ao diagnóstico de tuberculosis pleural e meníngea.*** 2015. 117 p. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica). Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

CAPRARA, A.; RODRIGUES, J. A relação assimétrica médico-paciente: repensando o vínculo terapêutico. ***Ciência & Saúde Coletiva***, v. 9, n. 1, p. 139–146, 2004.

CARVALHO, C. M.; SEIXAS, F.; LAKS, J.; BOECHAT, Y.; CONCI, A.; SAADE, D. C. M. Um Sistema de Suporte ao Diagnóstico de Comprometimento Cognitivo Leve com Adaptação do Modelo de Decisão. In: ESCOLA REGIONAL DE COMPUTAÇÃO APLICADA À SAÚDE (ERCAS), 6. , 2018, Niterói. ***Anais...***. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2018.

CARVALHO, I. ***Modelo computacional para apoio à decisão clínica no diagnóstico de transtornos psicóticos.*** 2020. 107 p. Tese (Doutorado em Ciências de Computação e Matemática Computacional) Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, São Paulo.

CASTANEDA, C.; NALLEY, K.; MANNION, C.; BHATTACHARYYA, P.; BLAKE, P.; PECORA, A.; GOY A.; SUH, K. S. Clinical decision support systems for improving diagnostic accuracy and achieving precision medicine. ***Journal of Clinical Bioinformatics***, v. 5, n. 1, 2015.

CELUPPI, I. C.; LIMA, G. S.; ROSSI, E.; WAZLAWICK, R. S.; DALMARCO, E. M. Uma análise sobre o desenvolvimento de tecnologias digitais em saúde para o

enfrentamento da COVID-19 no Brasil e no mundo. ***Cadernos de Saúde Pública***, v. 37, n. 3, 2021.

COELHO, T. S. ***Implementação de algoritmos computacionais para interpretação de imagens dermatoscópias para diagnósticos de tumores de pele***. 2016. 115 p. Tese (Doutorado em Tecnologia Nuclear) Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo.

COHEN, N. J. Preserved learning capacity in amnesia: evidence for multiple memory systems. In: SQUIRE, L.R.; BUTTERS, N. (Ed.). ***The neuropsychology of memory.*** New York, NY: Guilford Press, 1984, p. 83-103.

COLAFERRO, C. A. ***A contribuição do neuromarketing para o estudo do comportamento do consumidor***. 2011. 174 p. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo.

COMAZZETTO, L. R.; VASCONCELLOS, S. J. L; PERRONE, C. M.; GONÇALVES, J. A Geração Y no Mercado de Trabalho: um Estudo Comparativo entre Gerações. ***Psicologia: Ciência e Profissão***, v. 36, n. 1, p. 145–157, 2016.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA. Código de ética médica: Resolução CFM nº 1931, de 17 de setembro de 2009. ***Diário Oficial da União***, Brasília, DF, p. 90. 24 set. 2009. Seção 1.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA. ***OFÍCIO CFM Nº 1756/2020 – COJUR***. Brasília, DF: Conselho Federal de Medicina, 19 mar. 2020. Disponível em: <https://portal.cfm.org.br/images/PDF/2020_oficio_telemedicina.pdf>. Acesso em: 05 mai. 2021.

CONSENZA, R. M.; GUERRA, L. B. ***Neurociência e educação:*** como o cérebro aprende. Porto Alegre: Artmed, 2011.

CORRÊA JÚNIOR, C. C. M.; LIMA, F. A.; CONCEIÇÃO, I. A.; SOUZA, W. A.; KONRAD, M. R. O gerenciamento das relações entre as múltiplas gerações no mercado de trabalho. ***Educação, Gestão e Sociedade***, v. 6, n. 21, 2016.

DANTAS, B. L.; MARINHO, G. M. G. A.; LEITE, Y. M. ATHAYDE, L. C. C.; BARROS, F. M.; BARRETO, R. G. Sistemas de Apoio à Decisão Médica: uma Inovação na Medicina Oncológica. ***Revista Saúde e Ciência online***, v. 7, n. 2, p. 26-34, 2018.

DUFFETT, R. G. Influence of social media marketing communications on young consumers' attitudes. ***Young Consumers***, v. 18, n. 1, 2017.

FAZIO, R. H.; OLSON, M. A. Implicit Measures in Social Cognition Research: Their Meaning and Use. ***Annual Review of Psychology***, v. 54, n. 1, p. 297–327, 2003.

FERNEDA, E. Redes Neurais e sua aplicação em sistemas de recuperação de informação. ***Ciência da Informação***, v. 35, n. 1, p. 25-30, 2006.

GEORGE, D.; MALLERY, P. ***SPSS for Windows step by step:*** A simple guide and reference. 4. ed. Boston: Allyn & Bacon, 2003.

GOMES, R. F. ***Aquisição e persistência de memória implícita em adultos saudáveis.*** 2011. 127 p. Dissertação (Mestrado em Neurociências) Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

GOUVEIA, V. V.; ATHAYDE, R. A. A.; MENDES, L. A. C.; FREIRE, S; E. A. Introdução às medidas implícitas: conceitos, técnicas e contribuições. ***Revista Diaphora****.* v. 1, n. 1, p. 80–92, 2012.

GOUVEIA, V. V.; MENDES, L. A. C.; FREIRE, S; E. A.; FREIRES, L. A.; BARBOSA, L. H. G. M. Medindo associação implícita com o FreeIAT em Português: um exemplo com atitudes implícitas frente ao poliamor. ***Psicologia Reflexão e Crítica***; v. 27, n. 4, 2014.

GREENWALD, A. G.; MCGHEE, D. E.; SCHWARTZ, J. L. Measuring individual differences in implicit cognition: The Implicit Association Test. ***Journal of Personality and Social Psychology***, v. 74, n. 6, p.1464-1480, 1998.

GREENWALD, A. G; NOSEK, B. A; BANAJI, M. R. Understanding and Using the Implicit Association Test: An Improved Scoring Algorithm. ***Journal of Personality and Social Psychology****,* v. 85, n. 2, p.197-216, 2003.

GUARIZI, D. D.; OLIVEIRA, E. V. de. Estudo da inteligência artificial aplicada na área as saúde. ***Colloquium Exactarum***, v. 6, n. especial, 2014.

HAIR, J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAN, R. L. ***Multivariate Data Analysis***. 6. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2006.

IGAMI, M. P. Z.; VIEIRA, M. M. F. **Guia para a elaboração de teses e dissertações**: Programa de Pós-graduação Tecnologia Nuclear - IPEN/USP. 3. ed. rev. ampl. São Paulo, 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. ***Estimativas 2018: Incidência de câncer no Brasil.*** Coordenação de Prevenção e Vigilância. Rio de Janeiro: INCA, 2017. Disponível em: <http://www.inca.gov.br/>. Acesso em: 5 jan. 2018.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. ***ABC do câncer:*** abordagens básicas para o controle do câncer. 6. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: INCA, 2020. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/livro-abc-6-edicao-2020.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. ***Censo de Educação Superior***: Notas estatísticas. Brasília: INEP, 2020.

IZQUIERDO, I. ***Memória****.* 2. ed. rev. ampl. Porto Alegre: Artmed, 2011.

JACQUES, T. C.; PEREIRA, G. B.; FERNANDES, A. L.; OLIVEIRA, D. A. Geração Z: peculiaridades geracionais na cidade de Itabira-MG. ***Revista Pensamento Contemporâneo em Administração***, v. 9, n. 3, p. 67–85, 2015.

JOHNS HOPKINS UNIVERSITY & MEDICINE. ***COVID-19 Map - Johns Hopkins Coronavirus Resource Center.*** 2020. Disponível em: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>. Acesso em: 12 abr. 2020.

JULIÃO, G. G.; SOUZA, A. C. A. A. D.; SALA, A. N.; ***Tecnologias em Saúde***. Soluções Integradas: Grupo A, 2020.

KAHN, L. W. ***One health and the politic of antimicrobial resistance.*** Baltimore: John Hopkins University Press, 2016.

KANDEL, E. R.; SCHWARTS, J. H.; JESSELL, T. M. ***Princípio da Neurociência***. Editora Manole, 2002.

KRAMER, R; TEIXEIRA, M. T. Contribuições da neurociência na compreensão do processamento sintático. ***Signo.*** v. 39, n. 67, p. 72-78, 2014.

LADEIRA M., FLORES, C. D.; HÖHER, C.; VICARI R. M. Tratamento Eficiente da Incerteza em Sistemas de Apoio à Decisão. In: Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Computação, 20. 17 a 21 de julho, 2000, Curitiba, PR. ***Anais eletrônicos…*** Disponível em: <http://www.niee.ufrgs.br/eventos/SBC/2000/pdf/semish/semi002.pdf >. Acesso em: 05 dez. 2021.

LAKA, M.; MILAZZO, A.; MERLIN, T. Factors that impact the adoption of Clinical Decison Support Systems (CDSS) for antibiotic Management. ***Inernational Journal of Environmental Research and Public Health.*** v. 18, n. 4, 2021.

LANE, K. A.; BANAJI, M.; NOSEK, B. A.; GREENWALD, A. Understanding and using the Implicit Association Test. In: WITTENBRINK, B.; SCHWARZ, N. (Ed.). ***Implicit measures of attitudes***. New York, NY: The Guilford Press, 2007, p. 59-102.

LENT, R. ***Neurociência da mente e do comportamento***. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

LIMA, G. G. B. ***Construção e validação de Teste de Associação Implícita para preferência alimentar.*** 2017. 142 p. Dissertação (Mestrado em Neurociência Cognitiva e Comportamento). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.

LIMA, C. J. M. de; COELHO, R. A.; MEDEIROS, M. S.; KUBRUSLY, M.; MARÇAL, E.; PEIXOTO JÚNIOR, A. A. Desenvolvimento e Validação de um Aplicativo Móvel para o Ensino de Eletrocardiograma. ***Revista Brasileira de Educação Médica***, v. 43 n. 1, p. 166-174, 2019.

LOBO, L. C. Inteligência artificial e medicina. ***Revista Brasileira de Educação Médica.*** v. 41, n. 2, p. 185−193, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1981-52712015v41n2esp>. Acesso em: 14 nov. 2019.

LOBO, L. C. Inteligência artificial, o Futuro da Medicina e a Educação Médica. ***Revista Brasileira de Educação Médica***, v. 42, n. 3, p. 3–8, 2018.

MACHADO JÚNIOR, A. J; PAUNA, H. F. Ensino à distância e telemedicina na área da Otorrinolaringologia: lições em tempos de pandemia. ***Brazilian Journal of Otorhinolaryngology.*** v. 86, n. 3, p. 271–272, 2020.

MACHADO, P. L. P. Educação em tempos de pandemia: o ensinar através de tecnologias e mídias digitais. ***Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento,*** v. 8, n. 6, p. 58-68, 2020.

MALDONADO, J. M. S. V.; MARQUES, A. B.; CRUZ, A. Cruz A. Telemedicina: desafios à sua difusão no Brasil. ***Cadernos de Saúde Pública***, v. 32, n. 2, 2016.

MAMANI, E. F. L. ***Classificação automática de tumors cancerosos usando anotações em imagens e ontologias***. 2017. 107 p. Dissertação (Mestrado em Ciências de Computação e Matemática Computacional). Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo, São Carlos.

MARIN, H. et al. The use of expert systems on the differential diagnosis of urinary incontinence. ***Revista da Escola de Enfermagem da USP***, v. 43 n. 3, 2009.

MASSONE, C; BRUNASSO, A. M. G.; CAMPBELL, T. M.; SOYER, P. Mobile Teledermoscopy - Melanoma Diagnosis by One Click? ***Seminars in Cutaneous Medicine and Surgery.*** v. 28, n. 3, p. 203–205, 2009.

MEADE, A.W.FreeIAT: na open – source program to administer the Implicit Association Test. ***Applied Psychological Measurement***, v.33, p.643, 2009.

MELLO, G.R.D. ***Sepsiscare: aplicativo móvel para o cuidado de enfermagem a pacientes com sepse em unidade de terapia intensiva.*** 2017. 177 p. Dissertação (Mestrado em Enfermagem). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

MELO, F. A. O; SANTOS, D. C.; SOUZA, C. C. M. A geração Y e as Necessidades do mercado de trabalho contemporâneo: “um olhar sobre novos talentos”. In: Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 10. 23-26 out., 2013, Resende. ***Anais…*** Rio de Janeiro: Associação Educacional Dom Bosco, 2013.

MENEZES JUNIOR, J. V. M.; D’CASTRO, R. J.; RODRIGUES, F. M. M.; GUSMÃO, C. M. G.; LYRA, N. R. S.; SARINHO, S. W. InteliMed: Uma experiência de desenvolvimento de sistema móvel de suporte ao diagnóstico médico. ***Revista Brasileira de Computação Aplicada***, v. 3, n. 1, p. 30–42, 2011.

MESQUITA, A. M. F. Cuidados iniciais: o enfermeiro identificando a sepse. In: VIANA, R. A. P. P. ***SEPSE para enfermeiros:*** as horas de ouro: identificando e cuidando do paciente séptico. São Paulo: Ateneu, 2013. cap. 2, p. 25-35.

MORGADO, M. V; AMES, R.F.M; SILVESTRE, L. J. B. Aplicativos móveis na medicina: um estudo das tecnologias e sua relevância no processo de aprendizagem do aluno. ***Revista de Teorias e Práticas Educacionais – RTPE***, v.25, n.1, p.10-15, 2019.

MOSA A. S. M., YOO, I., SHEETS, L. A systematic review of healthcare applications for smartphones. ***BMC Medical Informatics and Decision Making***, v. 12, n. 1, 2012.

MUELLER, J. ***Começando a programar em Python para leigos***. Rio de Janeiro: Editora Alta Books, 2020.

NOGUEIRA, I. A.; CRISTÓVÃO, A. M.; SILVA, K. A.; BÁLLICO, R. D. V. Impactos da implementação da Inteligência Artificial na tomada de decisão médica. ***Revista Eletrônica Gestão & Saúde***, v. 9, n. 1, p. 146-158, 2018.

OLIVEIRA, J. F. de.; ALBERTIN, A. L. Uma análise na relação médico-paciente frente aos recursos das tecnologias da informação. ***Revista de Administração e Inovação***, v. 11, n. 2, p. 132-153, 2014.

OLIVEIRA, R.; NASCIMENTO FILHO, L.; OLIVEIRA, W.; BANDEIRA, T.; OLIVEIRA, M.; BRAGA, R.; OLIVEIRA, C. Sistema de Apoio à Tomada de Decisão na Gestão de Atendimento a Pacientes com Câncer Infanto-Juvenil. In: Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Web: Workshops e Pôsteres, 23. 17-20 out., 2017, Gramado. ***Anais…*** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2017.

PACHECO JUNIOR, J. C. S.; DAMACENA, C.; BRONZATTI R. Pré-ativação: o efeito priming nos estudos sobre o comportamento do consumidor***. Revista Estudos e Pesquisas em Psicologia***, v. 15, n. 1, p. 284-309, 2015.

PANTANO, T; ZORZI, J. L. ***Neurociência aplicada à aprendizagem***. São José dos Campos: Pulso, 2009.

PASINI, C. G. D.; CARVALHO, E.; ALMEIDA, L. H. C. ***A educação híbrida em tempos de pandemia: algumas considerações.*** Santa Maria: Observatório Sócioeconômico da COVID-19 - Universidade Federal de Santa Maria, jun. 2020.

PATRIOTA, C. M. M. ***O uso da informação em saúde para tomada de decisão: um estudo de metanálise***. 2009. 116 p. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública). Fundação Oswaldo Cruz, Recife.

PERKOVIC, L. ***Introdução à computação usando Python****:* um foco no desenvolvimento de aplicações. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

PESCA, M.F.C. ***As atitudes implícitas e explícitas como preditoras do uso do preservativo****.* 2015. 77 p. Dissertação (Mestrado em Psicologia). Universidade de Lisboa, Lisboa.

PESSOA, V, S. ***Análise do conhecimento e das atitudes frente às fontes renováveis de energia: uma contribuição da psicologia***. 2011. 272 p. Tese (Doutorado em Psicologia Social). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.

PISA, I. T.; BOTTÓS, J. M.; GALINA, A. C.; LOPES, P. R. L.; BARSOTTINI, C; N; SILVA FILHO, A. C. R. da; SCHOR, P. Lepo: Sistema de Apoio à Decisão Médica em Oftalmologia Baseado no Sistema Lepidus. In: Congresso Brasileiro de Informática em Saúde, 9. 07-10 nov., 2004, Ribeirão Preto. ***Anais eletrônicos…***

<http://telemedicina.unifesp.br/pub/sbis/cbis2004/trabalhos/arquivos/212.pdf>. Disponível em: Acesso em: 05 dez. 2021.

PLATAFORMA CANVAS. ***Ambiente de Aprendizagem remota da Afya Educacional.*** 2021. Disponível em: <https://afya.instructure.com/courses/28580>. Acesso em: 20 mai. 2021.

PREVENT SENIOR. ***Teleatendimento Prevent Senior.*** 2020. Aplicativo.

RABELO, A. L. A.; PILATI, R.; PORTO, J. B. O. Teste de Associação Implícita para avaliação da preferência profissional em psicologia. ***Revista Brasileira de Orientação Profissional***, v. 17, n. 2, 2016, p. 189-199.

REIS, J. V.; PEDRO, L. R.; GATTO, D. D. O.; FARIAS, E. B. P.; OLIVEIRA, A. T. Sistema especialista na classificação de doenças do sistema urinário. In: International Conference on Information Systems and Technology Management, 16. 29-31 mai., 2019, São Paulo. ***Anais…*** São Paulo: FEA-USP, 2019.

RICCI, F; GAMPIERO, P; LUZI, D. La Telemedicina. In: MACERATINI, Riccardo et al. (org.). ***Il medico on-line***. Roma: Verduci Editore, 2000. p. 233-245.

ROEFS, A; JANSEN, A. Implicit and explicit attitudes towards high-fat foods in obesity. ***Journal Abnormal Psychology***, v. 111, n. 3, 2002, p. 517 - 521.

ROSADO, L. F. C. M. G. ***Sistema automático para diagnóstico de lesões cutâneas baseado em imagens dermoscópicas***. 2009. 72 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Biomédica). Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.

SACCO, A. M. ***Orgulho e preconceito: o desenvolvimento de atitudes raciais implícitas e explícitas em crianças de Porto Alegre e Salvador.*** 2015. 160 p. Tese (Doutorado em Psicologia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Psicologia, Porto Alegre.

SANTOS, G. M. R. F. dos; SILVA, M. E.; BELMONTE, B.R. COVID-19: ensino remoto emergencial e saúde mental de docentes universitários. ***Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil***, v. 21, n. 1, p. 245-251, 2021.

SANTOS, H. A. ***Utilização de um sistema especialista para diagnóstico de patologias ortopédicas dos membros inferiores.*** 2011. 71 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação). Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas.

SANTOS, J. F. dos. ***Sistema inteligente fuzzy para auxílio ao diagnóstico de níveis de risco da gestação integrado à plataforma de telemedicina preneonatal.*** 2015. 97 p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação). Universidade do Estado do Rio Grande do Norte e Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró.

SATO, R. C.; SATO, G. T. K. Probabilistic graphic models applied to identification of diseases. ***Einstein (São Paulo)***, v. 13, n. 2, p. 330-333, 2015.

SCHACTER, D. L.; TULVING, E. ***Memory Systems***. Cambridge: MIT Press, 1994.

SEISDEDOS, N. The “IM” (Impression Management) Scale***. European Review of Applied Psychology***, v. 46, n. 1, p. 45-54, 1996.

SEIXAS, F. L. ***Sistema de apoio à decisão aplicado ao diagnóstico de demência, doença de Alzheimer e transtorno cognitive leve.*** 2012. 176 p. Tese (Doutorado em Computação). Universidade Federal Fluminense, Niterói.

SIEGEL, D.J. ***The developing mind: Toward a neurobiology of interpersonal experience.*** New York: Guilford,1999.

SKINVISION. [Site institucional]. Disponível em: <https://www.skinvision.com/>. Acesso em: 25 jun. 2018.

SOUZA, A. R.; TALON, A. F. Inteligência Artificial Aplicada à Medicina***. Caderno de Estudos Tecnológicos***, v. 1, n. 1, p. 59-72, 2013.

SPIRLANDELLI, L. P.; SANTOS, G. H. D.; RODRIGUES, L.; BANDOS, M. F. C. Sistemas especialistas: um estudo de caso com o Expert SINTA. ***Revista Eletrônica de Sistemas de Informação e Gestão Tecnológica***, v. 1, n. 1, 2011.

SPSS. [Site institucional]. Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/analytics/spss-statistics-software>. Acesso em: 25 de jun. 2018.

STACY A. W.; NEWCOMB, M. D.; AMES, S. L. Implicit cognition and HIV risk behavior. ***Journal of Behavioral Medicine***, v. 23, n. 5, p. 475–499, 2000.

STEWART, B. W.; WILD, C. P. ***Global battle against cancer won’t be won with treatment alone, effective prevention measures urgently needed to prevent cancer crisis.*** International Agency for Research on Cancer, Feb. 2014. (Press Release n. 224).

TAPSCOTT, D. ***A hora da geração digital: como os jovens que cresceram usando a internet estão mudando tudo, das empresas aos governos***. Rio de Janeiro: Agir Negócios, 2010.

TEACHMAN, B. A.; GREGG, A. P.; WOOD, S. R. Implicit associations of fear-relevant stimuli among individuals with snake and spider fears. ***Journal of Abnormal Psychology***, v. 110, n. 2, 2001.

TOLEDO, P. B. F., ALBUQUERQUE, R. A. F., MAGALHÃES, A. R. O comportamento da geração Z e a influência nas atitudes dos professores.In: Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 9. 25-26 out., 2012, Resende. ***Anais…*** Rio de Janeiro: Associação Educacional Dom Bosco, 2012.

VANDERLEI FILHO, D. ***Sistemas de apoio à decisão no diagnóstico médico da hipertensão arterial e das arritmias cardíacas.*** 2005. 189 p. Tese

(Doutorado em Engenharia Elétrica). Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

VELOSO, E. F. R.; DUTRA, J. S.; NAKATA, L. E. Percepção sobre carreiras inteligentes: diferenças entre as gerações y, x e baby boomers. In: Encontro da ANPAD, 32. 06-10 set., 2008, Rio de Janeiro. ***Anais…*** Rio de Janeiro: ANPAD, 2008.

VICTORIA, M. S.; FONTENELLE, L. F. A construção de um novo instrumento para avaliar correlatos implícitos dos sintomas do transtorno obsessivo-compulsivo: primeira versão do Teste de Associação Implícita. ***Archives of Clinical Psychiatry (São Paulo)***, v. 37, n. 5, p. 179–194, 2010.

VICTORIA, M. S.; SOARES, A. B. Avaliação do Teste de Associação Implícita numa amostra de estudantes de Psicologia. ***Revista de Psicologia da Vetor Editora***, v. 9, n. 2, 2008.

WAJSS, D. S***. Qual é a sua tribo? O uso do TAI online no desvelamento de conhecimentos sociais ocultos.*** 2015. 88 p. Dissertação (Mestrado em Psicobiologia). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências Biológicas, Natal.

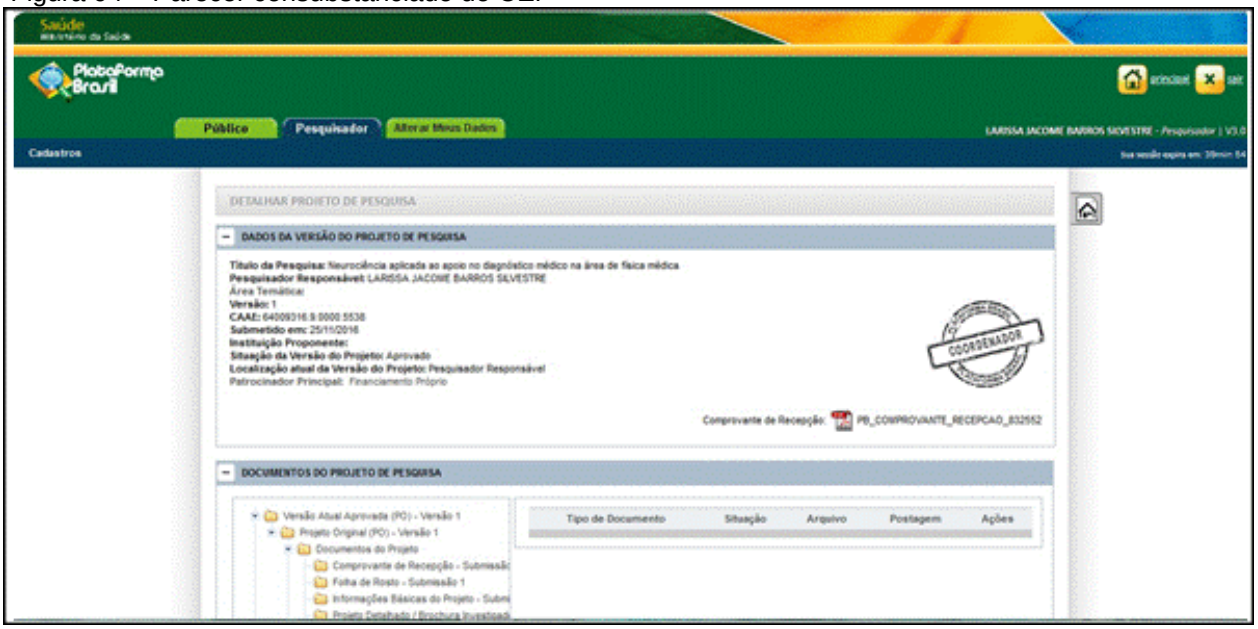
WIERS, R. W.; VAN WOERDEN, N.; SMULDERS, F. T. Y.; DE JONG, P. J. Implicit and Explicit alcohol–related cognitions in heavy and light drinkers. ***Journal of Experimental Social Psychology,*** v. 111, n. 4, p. 648-658, 2002.

YE, J. The role of health technology and informatics in a global public health emergency: practices and implications from the COVID-19 pandemic. ***JMIR Medical Informatics***, v. 8, n. 7, 2020.

ANEXO 1 - APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA – PLATAFORMA BRASIL

A Figura 94 apresenta o parecer consubstanciado do Comitê de Ética e Pesquisa.

Figura 94 – Parecer consubstanciado do CEP



Fonte: PLATAFORMA BRASIL, 2017[4].

[4] Plataforma Brasil. Disponível em:< https://plataformabrasil.saude.gov.br/login.jsf>. Acesso em 2017.

APÊNDICE 1 – Questionário aplicado aos professores médicos

Questionário para Pesquisa de Doutorado IPEN/USP

Título da Pesquisa: Neurociência aplicada ao apoio no diagnóstico médico na área de física médica.

Pesquisador responsável: Larissa J. B. Silvestre

Instituição de Pesquisa: IPEN/ITPAC

Gênero: ( ) masculino ( ) feminino

Idade:__

Especialidade:_____

Tempo de docência no ensino superior:_____

Unidade ITPAC: Porto Nacional

1. Você teve alguma disciplina de Informática na sua graduação?

   ( ) Sim ( ) Não

2. Você sabe o que é um *software*/aplicativo de apoio ao diagnóstico médico?

   ( ) Sim ( ) Não

   Em caso afirmativo responda as questões (3), (4) e (5):

3. Você conhece algum *software* de apoio ao diagnóstico médico?

   ( ) Sim Qual?_____

   ( ) Não

4. Você considera o uso de *software*/aplicativo de apoio ao diagnóstico médico importante na prática clínica?

   ( ) Sim ( ) Não

   Justifique _____

5. Você utiliza ou já utilizou algum *software/*aplicativo de apoio ao diagnóstico médico?

   ( ) Sim ( ) Não

6. Em caso negativo da questão (5), você usaria um *software* de apoio ao diagnóstico médico em sua prática de trabalho?

   ( ) Sim ( ) Não

   Justifique _____

7. Em caso afirmativo da questão (5), você confiaria nos resultados apresentados pelo *software*/aplicativo? ( ) Sim ( ) Não

   Justifique _____

8. Se você fosse um(a) dermatologista, confiaria nos resultados de um *software/*aplicativo que possibilitasse, por meio de uma imagem, a classificação de uma mancha na pele como maligna, benigna ou suspeita?
   ( ) Sim ( ) Não

   Justifique _____

9. Que nível de conhecimento você julga possuir em relação a temas relacionados à Informática aplicada à medicina?
   ( ) nenhum ( ) baixo ( ) médio ( ) alto ( ) muito alto

10. Por favor, fique à vontade para apresentar qualquer consideração que tenha sobre o uso de *software/*aplicativo na prática médica.

    _____

APÊNDICE 2 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

CARTA PARA OBTENÇÃO DO CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PESQUISAS QUE ENVOLVAM ADULTOS E QUESTIONÁRIOS

1. (SEM AVALIAÇÃO CLÍNICA)

Carta para obtenção do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Caro (a) Senhor (a)

Eu, Larissa Jácome de Barros Silvestre, doutoranda do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), portadora do CPF 826.833.791-53, RG 280.168-2 SSP/TO, estando estabelecida na Av. Prof. Lineu Prestes, nº 2.242, CEP 05508-000, na cidade de São Paulo - SP., sendo meu telefone de contato (11) 3133-9492, vou desenvolver uma pesquisa cujo título é Neurociência aplicada ao apoio no diagnóstico médico na área de física médica. O objetivo deste estudo é de é utilizar os conceitos advindos da neurociência para efetuar as medidas da memória explícita e implícita dos profissionais médicos, a fim de verificar a existência ou não de preconceitos em relação ao uso de softwares de apoio à decisão médica, na área de física médica. Este estudo será aplicado a um grupo controle de médicos e estudantes de medicina do ITPAC/TO.

Gostaríamos de convidá-lo para participar como voluntário nesta pesquisa. O (A) Sr. (Sra.) deverá responder um questionário que deverá levar cerca de 20 minutos e, também, o Teste de Associação Implícita (TAI) (GREENWALD et al, 1998), a fim de medir a associação implícita da

memória implícita. Se preferir pode ler antes de aceitar o convite.

As respostas a estas questões não terão qualquer interferência ou questionamento de minha parte ficando o senhor (a) livre para parar de responder as questões a qualquer momento que assim o desejar.

Sua participação não trará qualquer benefício direto ao senhor (a), mas poderá proporcionar um melhor conhecimento a respeito do assunto em estudo, que poderão beneficiar outras pessoas.

Não existe outra forma de obter dados com relação ao procedimento em questão e que possa ser mais vantajoso do que o usado nesta pesquisa.

Informo que o Sr. (a) tem a garantia de acesso, em qualquer etapa do estudo, sobre qualquer esclarecimento de eventuais dúvidas. Se tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica (CEFAC), situado na Rua Cayowaá, 664, CEP 05018-000, em São Paulo – SP, fone/fax: (11) 3868.0818, e-mail alyne@cefac.br.

Também é garantida a liberdade da retirada de seu consentimento a qualquer momento e o senhor (a) pode deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo a qualquer atividade que possa estar ocorrendo ou vir a ocorrer em nossa instituição.

Garanto que as informações obtidas serão analisadas em conjunto com outros pacientes, não sendo divulgado a identificação de nenhum dos participantes.

O Sr.(a) tem o direito de ser mantido atualizado sobre os resultados parciais da pesquisa, e caso seja solicitado, darei todas as informações que o senhor(a) quiser saber. Não existirão despesas ou compensações pessoais para nenhum participante em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

Eu me comprometo a utilizar os dados coletados somente para pesquisa e os resultados deverão ser veiculados por meio de artigos científicos em revistas especializadas e/ou em encontros científicos e congressos, sem nunca tornar possível sua identificação.

Anexo está o consentimento livre e esclarecido para ser assinado caso não tenha ficado qualquer dúvida.

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo da Neurociência aplicada ao apoio no diagnóstico médico na área de física médica. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes.

Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso aos resultados e de esclarecer minhas dúvidas em qualquer tempo.

Concordo voluntariamente em participar deste estudo sabendo que poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidade, prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido anteriormente ao estudo.

Data/ / Assinatura do entrevistado

Nome: Endereço: RG.

Fone: ( )

Data/ / Assinatura do (a) pesquisador (a)

Obs.: PREZADO PESQUISADOR

FAÇA A CARTA E O TERMO DE CONSENTIMENTO EM DUAS VIAS, POIS UMA VIA FICARÁ COM O ENTREVISTADO E OUTRA COM O PESQUISADOR. A SUA CÓPIA E A DO ENTREVISTADO DEVEM ESTAR ASSINADAS.

APÊNDICE 3 – Questionário aplicado aos acadêmicos de medicina

Questionário para Pesquisa de Doutorado IPEN/USP:

Título da Pesquisa: Neurociência aplicada ao apoio no diagnóstico médico na área de física médica.

Pesquisador responsável: Larissa J. B. Silvestre

Instituição de Pesquisa: IPEN/ITPAC PORTO

Gênero: ( ) masculino ( ) feminino

Idade:_____

Período acadêmico: _____

Unidade ITPAC: ( ) Porto Nacional ( ) Araguaína ( ) Palmas

11. Você teve alguma disciplina de Informática na sua formação escolar (fundamental/Médio/Superior)?

    ( ) Sim ( ) Não

12. Você sabe o que é um *software*/aplicativo de apoio ao diagnóstico médico?

    ( ) Sim ( ) Não

    Em caso afirmativo responda as questões (3) e (4):

13. Você conhece algum *software* de apoio ao diagnóstico médico?

    ( ) Sim Qual?_____

    ( ) Não

14. Você considera o uso de *software*/aplicativo de apoio ao diagnóstico médico importante na prática clínica?

    ( ) Sim ( ) Não

    Justifique _____

_____

15. Você usaria um *software* de apoio ao diagnóstico médico em sua prática de trabalho?

    ( ) Sim ( ) Não

    Justifique _____

16. Em caso afirmativo da questão (5), você confiaria nos resultados apresentados pelo *software*/aplicativo? ( ) Sim ( ) Não

    Justifique _____

17. Se você fosse um(a) dermatologista, confiaria nos resultados de um *software/*aplicativo que possibilitasse, por meio de uma imagem, a classificação de uma mancha na pele como maligna, benigna ou suspeita?
    ( ) Sim ( ) Não

    Justifique _____

18. Que nível de conhecimento você julga possuir em relação a temas relacionados à Informática aplicada à medicina?
    ( ) nenhum ( ) baixo ( ) médio ( ) alto ( ) muito alto

19. Quais os critérios que você consideraria importantes no momento de obter um software/aplicativo para uso médico?

    _____

    _____

    _____

20. Quais as especialidades médicas (psiquiatria, dermatologia, urologia, oncologia, cardiologia, hematologia, reumatologia, pneumologia, pediatria, práticas cirúrgicas) ou etapas da consulta clínica você consideraria utilizar um *software* ou aplicativo (anamnese, sinalização de sinais e/ou sintomas, exame clínico, auxílio diagnóstico, indicações do tratamento, monitorização do tratamento).

APÊNDICE 4 – LINHAS DE CÓDIGO COMPUTACIONAL REFERENTE AO PÓS-PROCESSADOR GRÁFICO DO *SOFTWARE FreeIAT*

```
# Pós-processador gráfico do Software FreeIAT
# Escrito em linguagem Phyton
from tkinter import *
from tkinter import filedialog
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
# instancia da interface
interface = Tk()
interface.title('FreeIAT Gráfico')
# funcao abrir arquivos
def botao_abrir():
    interface.filename = filedialog.askopenfilename(initialdir="C:/Users/Desktop",
    title="Selecione o Arquivo (ScoresOnly.txt)",
    filetypes=(('txt files', '*.txt'), ('all files', '*.*')))
    interface.destroy()
# elementos da interface
texto_inicial = Label(interface, text="Aperte 'Abrir' para selecionar o arquivo ScoresOnly.txt")
texto_inicial.pack()
botao_abrir = Button(interface, text="Abrir", padx=20, command=botao_abrir)
botao_abrir.pack()
```

```
# loop da interface

interface.mainloop()

# ler arquivo em .txt.

scores_only = open(interface.filename)

valores = scores_only.readlines()

# tratando os dados.

lista = str(valores).split()

junto = ' '.join(lista)

sem_especial = junto.replace(junto[:5], '').replace("'", '')

virgula_para_ponto = sem_especial.replace(',', '.')

sem_letra = virgula_para_ponto.replace('A', '').replace('B', '').replace('C', '').replace('D',
'').replace('E', '') \

    .replace('F', '').replace('G', '').replace('H', '').replace('I', '').replace('J', '').replace('K', '') \

    .replace('L', '').replace('M', '').replace('N', '').replace('O', '').replace('P', '').replace('Q', '') \

    .replace('R', '').replace('S', '').replace('T', '').replace('U', '').replace('V', '').replace('W', '') \

    .replace('X', '').replace('Y', '').replace('Z', '').replace('a', '').replace('b', '').replace('c', '') \

    .replace('d', '').replace('e', '').replace('f', '').replace('g', '').replace('h', '').replace('i', '') \

    .replace('j', '').replace('k', '').replace('l', '').replace('m', '').replace('n', '').replace('o', '') \

    .replace('p', '').replace('q', '').replace('r', '').replace('s', '').replace('t', '').replace('u', '') \

    .replace('v', '').replace('w', '').replace('x', '').replace('y', '').replace('z', '').replace('Á', '') \

    .replace('Ã', '').replace('Â', '').replace('À', '').replace('á', '').replace('ã', '').replace('â', '') \

    .replace('à', '').replace('É', '').replace('Ê', '').replace('È', '').replace('é', '').replace('ê', '') \

    .replace('è', '').replace('Í', '').replace('Î', '').replace('Ì', '').replace('i', '').replace('î', '') \

    .replace('ì', '').replace('Ó', '').replace('Ô', '').replace('Ò', '').replace('ó', '').replace('ô', '') \

    .replace('ò', '').replace('Ú', '').replace('Û', '').replace('Ù', '').replace('ú', '').replace('û', '') \

    .replace('ù', '')

corrigido = sem_letra.split()

# filtro para remover possiveis caracteres inválidos remanescentes.

final = []

for a in range(0, len(corrigido)):
```

```
    if len(corrigido[a]) > 3:
        final.append(corrigido[a])
# separando os valores.
score_string = final[0::10]
# convertendo score_string de uma lista String para uma Float(reais).
score_d = []
for b in score_string:
    score_d.append(float(b))
# criando um array de n elementos com base na quantidade de elementos dentro da lista,
# resultando no valor do eixo x no gráfico de barras,
x = np.arange(len(score_d))
# criar gráfico
plt.bar(x, score_d)
plt.xlabel(F'Participantes ({len(score_d)})')
plt.ylabel('Coeficiente de Variação')
plt.get_current_fig_manager().canvas.set_window_title("FreeIAT Gráfico")
plt.show()
```

INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES
Diretoria de Pesquisa, Desenvolvimento e Ensino
Av. Prof. Lineu Prestes, 2242 – Cidade Universitária CEP: 05508-000
Fone/Fax(0XX11) 3133-8908
SÃO PAULO – São Paulo – Brasil
http://www.ipen.br

O IPEN é uma Autarquia vinculada à Secretaria de Desenvolvimento, associada à Universidade de São Paulo e gerida técnica e administrativamente pela Comissão Nacional de Energia Nuclear, órgão do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações.