

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO - UNIFESP

MARIA DE FATIMA BAZONI ALBANEZ

**Estudo da Trajetória Navegacional do Médico com interesse em  
Diagnóstico por Imagem em Ambiente Virtual de Aprendizagem no Contexto da  
Educação Continuada**

São Paulo

2020

MARIA DE FATIMA BAZONI ALBANEZ

Estudo da Trajetória Navegacional do Médico com interesse em Diagnóstico  
por Imagem em Ambiente Virtual de Aprendizagem no Contexto da Educação  
Continuada

Dissertação apresentada à Universidade  
Federal de São Paulo - UNIFESP, para  
obtenção do título de Mestre Profissional em  
Ensino em Ciências da Saúde.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Rita Maria Lino  
Tarcia

São Paulo

2020

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO  
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO SUPERIOR EM SAÚDE -  
CEDESS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE  
MESTRADO PROFISSIONAL

Diretor do Cedess: Prof. Dr. Nildo Alves Batista

Coordenadora do Curso de Pós-Graduação: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sylvia Helena Souza da Silva  
Batista (pró tempore)

Vice-Coordenador do Curso de Pós-Graduação: Prof. Dr. Leonardo Carnut (pró  
tempore)

Albarez, MARIA DE FATIMA BAZONI

**Estudo da trajetória navegacional do médico com interesse em diagnóstico por imagem em ambiente virtual de aprendizagem no contexto da educação continuada.** São Paulo. 2020.

162f.

Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Federal de São Paulo. Programa de Pós-Graduação em Ensino em Ciências da Saúde.

Study of the navigational trajectory of the physician interested in diagnostic imaging in a virtual learning environment in the context of continuing education

1. Educação Continuada. 2. Educação a Distância. 3. Mineração de Dados. 4. Tecnologia Educacional. 5. Diagnóstico por Imagem.

MARIA DE FATIMA BAZONI ALBANEZ

Estudo da Trajetória Navegacional do Médico com Interesse em Diagnóstico  
por Imagem em Ambiente Virtual de Aprendizagem no Contexto da Educação  
Continuada

Dissertação apresentada à Universidade  
Federal de São Paulo - UNIFESP, para  
obtenção do título de Mestre Profissional em  
Ensino em Ciências da Saúde.

São Paulo, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Rita Maria Lino Tarcia - Presidente da banca

---

Prof. Dr. Marcos Andrei Ota

---

Prof. Dr. Daniel Lahan Martins

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Kellen Adriana Curci Daros

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Maria Elisabete Salvador Graziosi - Suplente

Aos meus familiares, especialmente ao meu marido Biagio e à minha irmã Edmara, que sempre estiveram presentes, incentivando-me a seguir em frente na busca pelo conhecimento e na superação dos obstáculos, muito comuns para quem trilha caminhos desafiadores. E à minha querida amiga Rita, que despertou em mim o desejo de retornar aos estudos e olhar para a pesquisa científica como instrumento transformador da minha prática profissional.

## Agradecimentos

Agradeço a Deus, fonte de energia positiva que eleva os pensamentos e me faz seguir em frente com a certeza de que estarei segura no momento das minhas escolhas.

À minha querida orientadora, Prof.<sup>a</sup> Dra. Rita Maria Lino Tarcia, que, carinhosamente, acolheu todas as minhas inquietações e soube, com maestria, direcionar-me e orientar-me nos caminhos da pesquisa científica.

À minha amiga Anne, pela torcida, incentivo, por acreditar e me fazer acreditar que venceria este desafio na minha vida.

À Universidade, que abre suas portas para programas de formação profissional, cujos estudos e vagas são fundamentais para a qualificação dos profissionais que atuam na iniciativa privada e nas suas instituições, contribuindo para o crescimento e desenvolvimento do nosso país.

Ao Cetrus, que permitiu que esta pesquisa fosse realizada, em especial aos diretores, Dr. Claudio Pires e Dr. Sebastião Zanforlin, que deram a autonomia e a confiança necessárias para a coleta dos dados.

Aos professores do Cedess, pelas contribuições que só vieram se somar a esta pesquisa, compartilhando saberes e experiências com a generosidade e humildade de quem aprende quando ensina.

Também aos membros da banca examinadora, pelas valiosas contribuições.

Às colegas de mestrado, por todo o companheirismo, dedicação durante os trabalhos em equipe e, em especial, pela amizade construída pelo grupo.

À Kelsy Areco, que ajudou a organizar e analisar os dados.

Ao Thiago KadooKa, Lucas Prandi e Rafael Vilares, que fizeram um excelente trabalho na extração dos dados.

Aos demais colegas de equipe, que se mostraram comprometidos com a resolução de problemas durante a minha ausência, permitindo que acompanhasse as aulas do Mestrado com a concentração e dedicação necessárias para alcançar os resultados esperados.

Aos parentes e amigos, que sempre estiveram ao meu lado, apoiando-me e motivando-me para a superação dos desafios.

A todos os que auxiliaram nesta caminhada acadêmica.

Muito obrigada!

## Resumo

Este estudo descreveu a trajetória navegacional do médico com interesse em Diagnóstico por Imagem por meio da mineração de dados secundários registrados no ambiente virtual de aprendizagem. A pesquisa, em cujos dados ele se apoia, teve caráter exploratório, descritivo, de abordagem quantitativa e envolveu a compreensão da navegação do estudante em um conjunto de objetos virtuais de aprendizagem, o que possibilitou a interpretação dos dados quantitativos coletados por meio da análise dos registros de *logs* gerados pelo sistema tecnológico educacional. Essa pesquisa foi realizada no Cetrus Diagnósticos Ltda. com a utilização das informações arquivadas no Banco de Dados dos estudantes matriculados em seus cursos a distância autoinstrucionais, no tema Diagnóstico por Imagem e que utilizaram o ambiente virtual de aprendizagem para realizar os seus estudos. Foram incluídos, na pesquisa, todos os estudantes que acessaram o ambiente virtual de aprendizagem; e excluídos aqueles que não acessaram. A coleta de dados foi realizada no AVA – Moodle, com base nos registros que geraram dados de relatório de acessos, o que permitiu visualizar cada uma das atividades do curso e o número de vezes em que essa atividade foi acessada. O processo de análise dos dados ocorreu mediante a mineração dos dados selecionados dos campos de interesse e da geração dos infográficos, por meio do pacote estatístico SPSS - Statistical Package e do *software* de planilha eletrônica MS-OFFICE Excell®. Com apoio nos registros planilhados, foi possível obter estatísticas dos dados navegacionais do estudante que permitiram mapear as escolhas que o estudante fez durante os seus estudos. Ao conhecer como esse processo ocorreu, por meio da análise do comportamento navegacional dos estudantes, pôde-se descortinar um cenário que contribuísse para os desenhos pedagógicos dos cursos, favorecendo a aprendizagem e a comunicação, e, em alinhamento com o interesse e a motivação do estudante, concorresse também para orientar as decisões sobre os investimentos na produção de materiais didáticos, identificar riscos e características que indiquem possibilidade de desistência, reprovação ou evasão e para entender a aprendizagem digital, que é própria da contemporaneidade.

Palavras-Chave: Educação Continuada. Educação a Distância. Mineração de Dados. Tecnologia Educacional. Diagnóstico por Imagem



## Abstract

This study describes the medical student's navigational trajectory by mining secondary data recorded in the virtual learning environment. The research, on whose data he relies, had an exploratory, descriptive character, with a quantitative approach and involved the understanding of the student's navigation in a set of virtual learning objects, which made it possible to interpret the quantitative data collected through the analysis of the data log records generated by the educational technological system. This research was carried out on Cetrus Diagnósticos, Ltda, using the information stored in the database of students enrolled in self-instructional distance learning courses, on the topic Diagnostic Imaging and who used the virtual learning environment AVA to carry out their studies. The study included all students who accessed the virtual learning environment; and those who did not have access were excluded. Data collection was performed in the AVA - Moodle, based on the records that generated access report data, which allowed to view each of the course activities and the number of times that this activity was accessed. The data analysis process took place by mining the selected data from the fields of interest and generating the infographics, using the statistical package SPSS - Statistical Package and the spreadsheet *software* MS-OFFICE Excell®. With support in the planned records, it was possible to obtain statistics from the student's navigational data that allowed to map the choices that the student made during his studies. By knowing how this process occurred, through the analysis of students' navigational behavior, it was possible to unveil a scenario that contributed to the pedagogical *designs* of the courses, favoring learning and communication, and, in alignment with the interest and motivation of the student. Student, also compete to guide decisions about investments in the production of teaching materials, identify risks and characteristics that indicate the possibility of dropping out, failing or dropping out and to understand digital learning, which is characteristic of contemporary times.

Keywords: Education, Continuing. Education, Distance. Data Mining. Educational Technology. Diagnostic Imaging.

## Lista de Gráficos

Gráfico 1 - Número de vagas oferecidas em cursos de graduação por modalidade de ensino – Brasil 2014 – 2018.....	20
Gráfico 2 – Evolução do número de cursos de graduação EaD no Brasil.....	21
Gráfico 3 - Número de matrículas no ensino superior na rede pública e privada .....	21
Gráfico 4 – Evolução do total de matrículas em cursos regulamentados totalmente a distância desde 2009 .....	22
Gráfico 5 – Matrículas em cursos em educação a distância contabilizadas desde 2009 .....	23
Gráfico 6 – Taxas de evasão na EaD.....	24
Gráfico 7 – Conhecimento da evasão por modalidade em cursos livres corporativos e não corporativos.....	25
Gráfico 8 - Taxa de evasão percentual dos cursos livres não corporativos e corporativos em 2018.....	25
Gráfico 9 – Utilização da internet por meio de diversos equipamentos.....	26
Gráfico 10 – Distribuição das idades da amostra .....	71
Gráfico 11 – Distribuição das idades por gênero.....	73
Gráfico 12 - Distribuição geográfica dos estudantes nas regiões do Brasil.....	75
Gráfico 13 - Distribuição dos estudantes na capital e fora da capital no Brasil .....	76
Gráfico 14 - Em relação à declaração de residência e sua distribuição geográfica – capital ou fora da capital por região do Brasil.....	83
Gráfico 15 – Distribuição geográfica total dos estudantes na capital ou fora da capital .....	85
Gráfico 16 – Número e a situação de matrícula dos estudantes .....	86
Gráfico 17 – Matrícula dos estudantes nas Subáreas .....	86
Gráfico 18 – Situação de matrícula do estudante por Subárea .....	87
Gráfico 19 – Estudantes que evadiram .....	88
Gráfico 20 – Intervalo de evasão.....	91
Gráfico 21 – Número de acessos ao AVA por hora.....	95

Gráfico 22 – Número de acessos ao AVA por dia da semana .....	97
Gráfico 23 – Total de cliques nos 90 dias por Subáreas .....	98
Gráfico 24 – Total de cliques por carga horária de curso concluído.....	99
Gráfico 25 – Último dia do clique do estudante que concluiu o curso .....	100
Gráfico 26 – Dia do último clique por estudante.....	101
Gráfico 27 – Distribuição total dos estudantes que concluíram os cursos e dia do último clique .....	111
Gráfico 28 - Distribuição dos estudantes concluintes da Subárea 1 – Ultrassonografia Geral e dia do último clique .....	112
Gráfico 29 – Distribuição dos estudantes concluintes da Subárea 1 por carga horária total de 10 horas e dia do último clique .....	113
Gráfico 30 – Distribuição dos estudantes concluintes da Subárea 1 por carga horária total de 25 horas e dia do último clique .....	114
Gráfico 31 – Distribuição dos estudantes concluintes da Subárea 2 – Ginecologia e Obstetrícia e dia do último clique .....	115
Gráfico 32 Distribuição dos estudantes concluintes da Subárea 2 por carga horária total de 15 horas e dia do último clique .....	117
Gráfico 33 – Distribuição dos estudantes concluintes da Subárea 3 – Ecocardiografia e Ecografia Vascular e dia do último clique.....	118
Gráfico 34 – Distribuição dos estudantes concluintes da Subárea 4 – Tomografia e Ressonância Magnética e dia do último clique.....	121
Gráfico 35 - Atribuição de nota ao curso pelo estudante.....	122
Gráfico 36 – Média das notas atribuídas aos cursos em cada uma das subáreas..	123
.....	123

## Lista de Mapas

Mapa 1 – Mapa mental sobre a pesquisa .....	31
Mapa 2 – Mapa conceitual sobre o percurso metodológico .....	58
Mapa 3 - Mapa de distribuição de tomógrafos computadorizados em uso no Brasil entre os meses maio e junho de 2018, Brasil – 2019.....	78
Mapa 4 - Mapa de distribuição de aparelhos para ressonância magnética em uso no Brasil entre os meses maio e junho de 2018, Brasil – 2019.....	79
Mapa 5 - Mapa de distribuição de aparelhos de ultrassonografia em uso no Brasil entre os meses maio e junho de 2018, Brasil – 2019.....	80

## Lista de Ilustrações

Quadro 1 - Alguns dos LMS para a Gestão da Aprendizagem mais bem avaliados pelos seus usuários de acordo com o Capterra .....	48
Figura 1 - Proposta de resolução de um caso clínico.....	63
Figura 2 - Apresentação da resolução do caso clínico .....	64

## Lista de Tabelas

Tabela 1 – Cursos e características: nome dos cursos, subárea, carga horária total e número de estudantes por curso.....	60
Tabela 2 - Distribuição dos cursos e estudantes por Subárea .....	70
Tabela 3 – Distribuição dos estudantes em relação ao gênero.....	72
Tabela 4 – Distribuição das matrículas dos estudantes nos cursos concluídos .....	92
Tabela 5 – Dispositivos eletrônicos mais utilizados para acesso ao AVA .....	93
Tabela 6 – Navegador mais utilizado para acesso ao AVA.....	94
Tabela 7 – Sistema Operacional mais utilizado para acesso ao AVA.....	94
Tabela 8 - Dia do último clique dos estudantes que concluíram os cursos por carga horária .....	100
Tabela 9 – Número de cliques nos objetos virtuais de aprendizagem de todos os estudantes concluintes.....	102
Tabela 10 – Número de cliques nos objetos virtuais de aprendizagem dos estudantes concluintes na Subárea 1 – Ultrassonografia Geral .....	104
Tabela 11 – Número de cliques nos objetos virtuais de aprendizagem dos estudantes concluintes na Subárea 2 – Ginecologia e Obstetrícia.....	105
Tabela 12 – Número de cliques nos objetos virtuais de aprendizagem dos estudantes concluintes na Subárea 3 – Ecocardiografia e Ecografia Vascular .....	107
Tabela 13 – Número de cliques nos objetos virtuais de aprendizagem dos estudantes concluintes na Subárea 4 – Tomografia e Ressonância Magnética.....	108
Tabela 14 – Distribuição dos estudantes concluintes da Subárea 1 por carga horária total de 15 horas e dia do último clique .....	113
Tabela 15 – Distribuição dos estudantes concluintes da Subárea 2 por carga horária total de 10 horas e dia do último clique .....	116
Tabela 16 – Distribuição dos estudantes concluintes da Subárea 2 por carga horária total de 25 horas e dia do último clique .....	118
Tabela 17 – Distribuição dos estudantes concluintes da Subárea 3 - Ecocardiografia e Ecografia Vascular por carga horária total de 20 horas e dia do último clique .....	119

Tabela 18 – Distribuição dos estudantes concluintes da Subárea 3 - Ecocardiografia e Ecografia Vascular por carga horária total de 20 horas e dia do último clique .....	120
Tabela 19 - Nota média atribuída por Subárea .....	122
Tabela 20 – Emissão dos certificados de conclusão de curso .....	125

## Lista de Siglas

Abed	Associação Brasileira de Educação a Distância
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACCME	Accreditation Council for Medical Education
ACR	American College Radiology
AMB	Associação Médica Brasileira
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
BCG	Boston Consulting Group
CBR -	Colégio Brasileiro de Radiologia
Cedess	Centro de Desenvolvimento do Ensino Superior em Saúde da UNIFESP
CGI –	Comitê Gestor da Internet no Brasil
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa da UNIFESP
CME -	Continuing Medical Education Credit
Cetrus	Centro de Ensino em Tomografia, Ressonância e Ultrassonografia de São Paulo\SP
Cremsp	Conselho Regional de Medicina do Estado de São Paulo
DMB –	Demografia médica no Brasil
DM	Data Mining ou Mineração de Dados
Moodle	Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment
EaD	Educação a Distância
EDM	Educational Data Mining
ECR –	European Society of Radiology
FAQ	Frequently Asked Questions ou Perguntas mais frequentes
H5P -	HTML5 Package
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICDE	Conselho Internacional de Educação Aberta e a Distância
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem do Cetrus
Inep	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação



<i>Link</i>	Termo empregado no campo da Informática como uma referência à hiperligação (Conexão com outro site)
LMS	Learning Management System
NGDLE	Next Generation Digital Learning Environment ()
MEC	Ministério da Educação
MOOC	Massive Open <i>On-line</i> Course ou Curso <i>on-line</i> aberto e massivo
Moodle	Modular Object Oriented Distance Learning ou Ambiente de Aprendizagem
MySQL	Gerenciador de Banco de Dados Relacional
Ovas	Objetos Virtuais de Aprendizagem
PCC	Projeto Pedagógico do Curso
PNE	Plano Nacional de Educação do Ministério da Educação
PNBL	Programa Nacional de Banda Larga
PostgreSQL	Gerenciador de Banco de Dados Objeto Relacional
SEED	Secretaria de Educação a Distância
Senac	Serviço Nacional do Comércio
Site	Servidor ou endereço que se encontra na rede mundial de computadores, sítio.
SQL	Structured Query Language ou Linguagem de Consulta Estruturada
SUS	Sistema Único de Saúde do Brasil
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDIC –	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
Twitter	Rede Social
UAB	Universidade Aberta do Brasil
UEL	Universidade Estadual de Londrina
UNIFESP	Universidade Federal de São Paulo
Unifil	Centro Universitário Filadélfia
Wi-fi	Wireless Fidelity ou fidelidade sem fio

## Sumário

<b>Introdução</b> .....	<b>17</b>
<b>Capítulo 1 - Educação continuada na área da Saúde por meio da Educação a Distância</b> .....	<b>32</b>
1.1 Educação Continuada na área da Saúde.....	32
1.2 Educação a Distância.....	36
1.2.1 Contexto Geral.....	36
1.2.2 Cursos autoinstrucionais.....	42
1.2.3 Aprendizagem digital.....	43
1.2.4 Ambiente Virtual de Aprendizagem.....	46
1.2.5 Objetos virtuais de aprendizagem.....	49
1.2.6 Navegação em Ambientes Virtuais de Aprendizagem .....	52
1.2.7 Mineração de Dados – <i>Data Mining</i> (DM) .....	53
1.2.8 Etapas da mineração de dados.....	55
1.2.9 Tipos de tarefas de mineração de dados .....	55
1.2.10 Limitações na Mineração de Dados.....	56
<b>Capítulo 2 - Percurso Metodológico</b> .....	<b>58</b>
2.1 Tipo de estudo.....	58
2.2 Pesquisa quantitativa .....	60
2.2.1 Cenários da pesquisa.....	60
2.2.1.1 Cenário 1 - Instituição e seus cursos autoinstrucionais a distância na área de diagnóstico por imagem. ....	60
2.2.1.2 Cenário 2 - Banco de Dados MySQL do AVA.....	65
2.2.1.3 Cenário 3 - Relatórios – <i>Google Analytics</i> .....	65
2.2.2 Participantes da pesquisa .....	65
2.2.3 Coleta de dados quantitativos .....	66
2.2.4 Análise dos dados quantitativos.....	66

2.3	Aspectos Éticos .....	67
2.4	Análise de Risco e Benefício .....	67
<b>Capítulo 3 - Resultados e Discussões .....</b>		<b>69</b>
3.1	Dados dos cursos .....	69
3.2	Dados dos estudantes .....	70
3.2.1	Perfil de todos os estudantes .....	70
<b>Conclusões .....</b>		<b>127</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>		<b>133</b>
<b>ANEXOS .....</b>		<b>143</b>
<b>APÊNDICES .....</b>		<b>155</b>

## Introdução

### Apresentação

Sou graduada em Educação Física e em Tecnologia de Processamento de Dados, com Especialização em Educação a Distância pelo Senac/Curitiba – Pr.

Em 2003, comecei a trabalhar na SOMAY, empresa conveniada de Instituições de Ensino Superior na oferta de Cursos de Pós-graduação *Lato Sensu*. Nessa empresa, fui responsável por buscar e manter as parcerias com as Instituições de Ensino Superior, empresas privadas e públicas e hospitais, necessários para a implantação dos cursos de Pós-graduação *Lato Sensu*. Fui responsável pela captação dos projetos pedagógicos com profissionais das áreas de Enfermagem, Farmácia, Administração e Engenharia, pela orientação da legislação educacional, pela organização das equipes de vendas, pelos controles acadêmicos e pela implantação e gerenciamento do ambiente virtual de aprendizagem em seis Instituições de Ensino Superior, nos Departamentos de Pós-Graduação. Em 2009, tive o primeiro contato com EaD, por meio dos ambientes virtuais de aprendizagem. Iniciei o uso profissional desses ambientes como repositório de materiais e, à medida que a aceitação de estudantes e professores crescia, novos recursos didáticos foram sendo incorporados, sempre apoiando os cursos de especialização presenciais. Esse contato foi apaixonante e levou-me a buscar formação na área. Iniciei em 2009/2010 uma Especialização *Lato Sensu* em Educação a Distância (Senac/Curitiba).

Em 2011, assumi a coordenação da secretaria acadêmica da Faculdade Pitágoras, de Londrina (Grupo Kroton). Nessa Instituição, pude aplicar toda a minha experiência na implantação de Centros de Pós-Graduação e conhecer todos os processos educacionais formais exigidos na condução de cursos de Graduação, do processo seletivo à formatura, vivenciando especialmente as visitas avaliativas do Ministério da Educação (MEC). Cada dia em que atuei nessa Instituição foi desafiador e uma experiência muito rica; aprendi muito.

Em 2012, fui convidada para trabalhar na UNIBED, empresa responsável pelo gerenciamento de 65 Polos de EaD, da UNOPAR/Kroton, nas regiões Centro-Oeste e Norte do Brasil. Tinha muito interesse em conhecer o processo dessa Instituição, pioneira na EaD/Brasil. Nessa empresa, ministrei treinamentos e apoiei, especialmente, as campanhas de captação e gestão acadêmica de estudantes. No

período em que atuei nessa atividade, alcançamos o segundo lugar no ranking de estudantes matriculados das seis grandes áreas distribuídas no Brasil. Foi uma passagem rápida, em que pude observar e vivenciar os processos de EaD com apoio nos polos presenciais.

Em 2013, iniciei minhas atividades no Cetrus – Centro de Ensino para médicos na área de diagnóstico por imagem, com a responsabilidade de criar e gerenciar o departamento acadêmico e todas as formalidades da área que um Centro de Ensino com foco em qualidade deve ter. A primeira atividade foi iniciar a documentação dos cursos ofertados (planos de cursos, normas internas e acadêmicas e outras).

A próxima atividade igualmente importante e desafiante foi a implantação do ambiente virtual de aprendizagem, nomeado iCetrus. A plataforma foi inicialmente utilizada como repositório de material e apoio nos cursos presenciais. Com a adesão de estudantes e palestrantes, começamos a utilizar outros recursos didáticos e, hoje, a plataforma conta com mais de 16.000 médicos cadastrados e ávidos por conteúdo científico atualizado.

Desde a implantação da plataforma, fui a maior incentivadora, na direção da IES e entre os professores, do desenvolvimento de projetos de cursos no modelo educacional a distância. Com isso, recebi da direção o desafio de implantar e promover um centro de EaD/Cetrus.

No ano de 2016, iniciei o primeiro projeto piloto de um curso totalmente *on-line* para médicos. O projeto surpreendeu pela adesão e satisfação dos estudantes matriculados, desafiando-nos para novos projetos. Em 2017, um novo curso nos mesmos moldes foi lançado e igualmente aceito. Nesse mesmo ano, iniciamos o planejamento de um projeto maior na oferta de cursos nas mais diversas áreas médicas e que gerou o modelo educacional a distância do Cetrus.

Em outubro de 2017, motivada pelo momento e cenário profissional, prestei o processo seletivo para o Mestrado Profissional em Ensino em Saúde, no Cedess/UNIFESP – SP e fui aprovada. O contato com outros profissionais da saúde e com professores, além do ambiente favorável à pesquisa que encontrei no programa, contribuiu diretamente para a minha prática profissional, qualificando os processos e a tomada de decisões.

Em meados de dezembro de 2017, a direção do Cetrus decidiu formalizar no MEC o pedido de autorização e credenciamento para a oferta de cursos de graduação

a distância e presencial. A instituição recebeu as visitas de credenciamento para EaD em dezembro de 2018 e para autorização de curso em fevereiro de 2019, feita pelos avaliadores do MEC/Inep, e ambas atribuíram a nota máxima, tanto na avaliação do curso presencial como na avaliação institucional.

Diante desse cenário promissor e da minha vivência, muitos questionamentos e inquietações mobilizaram-me a buscar as melhores respostas para fortalecer o conhecimento na área do ensino em saúde e promover o uso de tecnologia e ambientes virtuais no ensino para médicos e outros profissionais da área saúde.

Sinto-me orgulhosa com os resultados alcançados até o momento e motivada para novos desafios.

### **Contextualizando a Pesquisa**

Para a compreensão das motivações que nortearam o presente estudo, torna-se importante contextualizar a pesquisa que fundamentou as respostas aos objetivos aqui propostos.

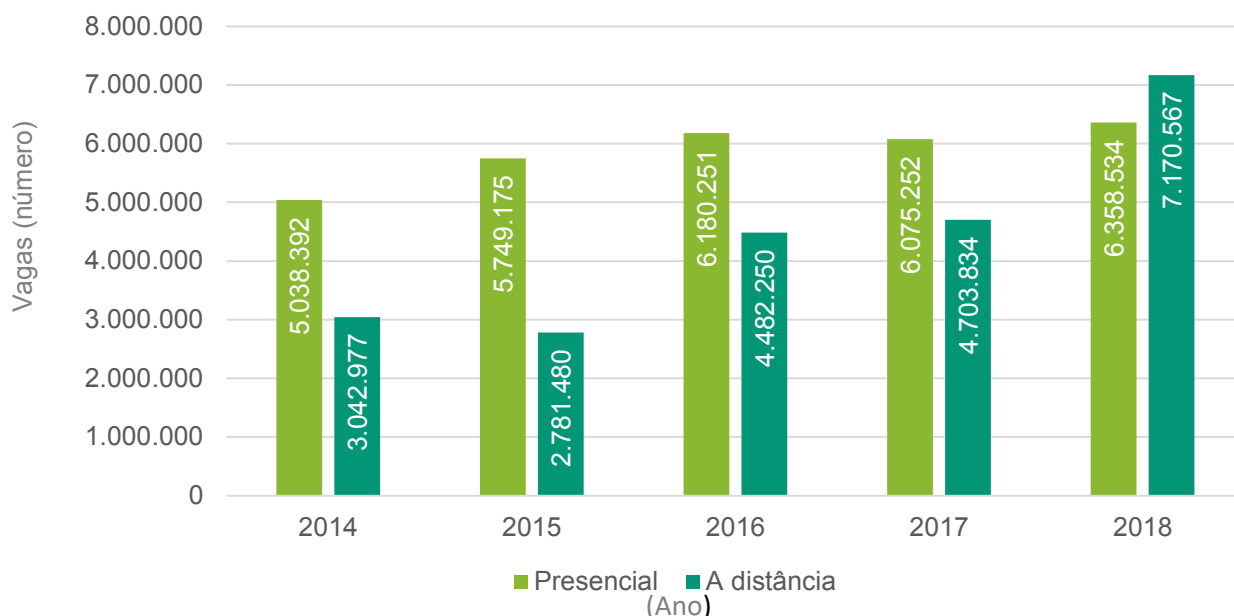
A Educação a Distância (EaD) no Brasil é baseada na mediação tecnológica e pode atender a uma contingência muito maior de estudantes quando comparada ao modelo presencial; está fortemente ligada à inovação e aos processos de mudanças educacionais. A EaD está consolidada como uma modalidade de educação eficaz, pois possibilita formação de qualidade e acesso à aprendizagem, constituindo-se, assim, como uma forma de democratização do conhecimento. O avanço tecnológico e o crescimento do alcance das redes de internet e dos dispositivos de acesso contribuíram, significativamente, para o crescimento desse modelo de ensino (ARRUDA, 2015).

Segundo o Decreto executivo nº. 9.057, de 25 de maio de 2017, capítulo I, Artigo 1º, que regulamenta o Art. 80 da Lei 9.394/96 (LDB), Lei de Diretrizes e Bases da Educação, a educação a distância é considerada como:

A modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com pessoal qualificado, com políticas de acesso, com acompanhamento e avaliação compatíveis, entre outros, e desenvolva atividades educativas por estudantes e profissionais da educação que estejam em lugares e tempos diversos (BRASIL, 2017, cap. I, art. 1º).

Dados do Censo da Educação Superior (2019) mostram que o número de vagas na educação a distância vem crescendo ano a ano e, pela primeira vez, superou o número de vagas disponíveis na modalidade presencial.

Gráfico 1 - Número de vagas oferecidas em cursos de graduação por modalidade de ensino – Brasil 2014 – 2018.

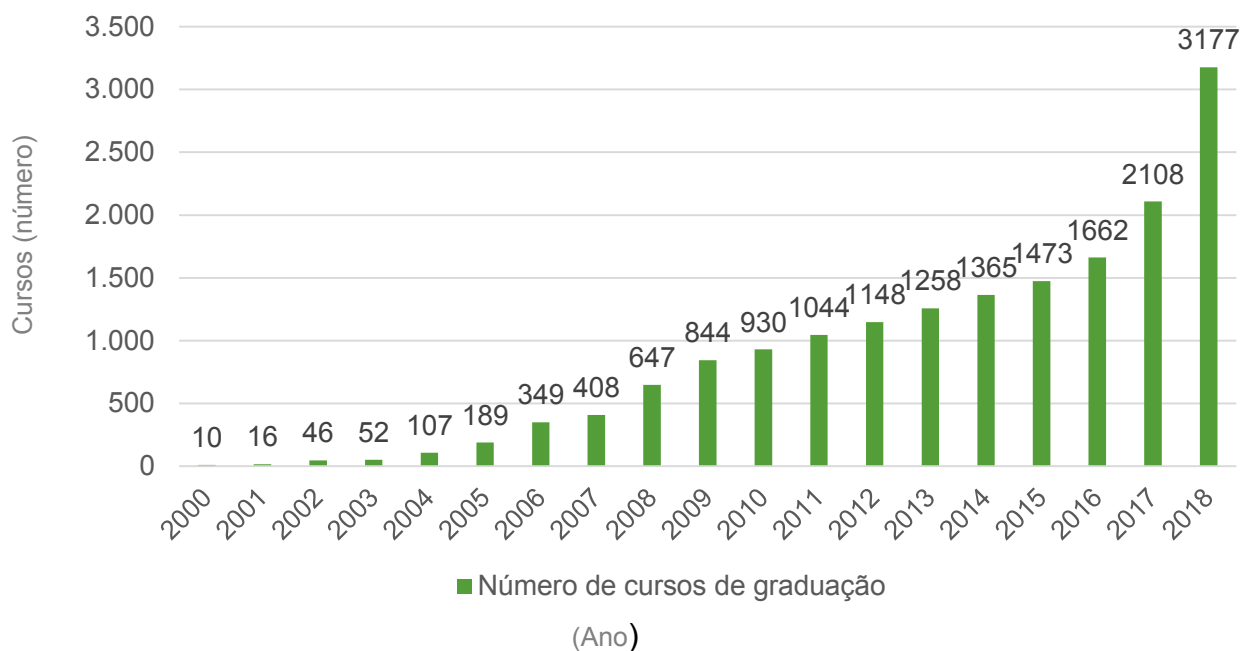


Fonte: MEC/Inep; Censo da Educação Superior 2018.

O número de ingressos em cursos de graduação a distância tem crescido substancialmente nos últimos anos, dobrando sua participação no total de ingressantes de 20%, em 2008, para 40%, em 2018. Nos últimos 5 anos, os ingressos nos cursos de graduação presenciais diminuíram 13%, conforme dados do Censo da Educação Superior (2019).

Esse aumento deu-se também em função do aumento do número de cursos de graduação nessa modalidade. No ano de 2018, houve um crescimento de 50,7% no número de cursos ofertados, conforme destacado no gráfico 2.

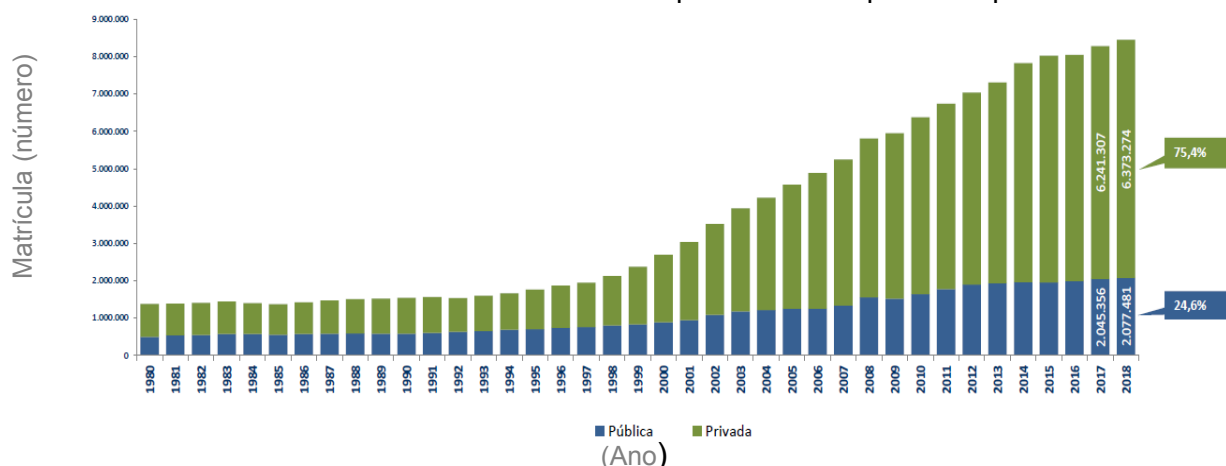
Gráfico 2 – Evolução do número de cursos de graduação EaD no Brasil



Fonte: MEC/Inep; Censo da Educação Superior 2018.

O número de matrículas em cursos de graduação apresentou um crescimento anual de 3,8%. Nos últimos dez anos o crescimento de matrículas no ensino superior foi de 56,4%. Em 2018, o crescimento foi de 1,9%. A rede privada é responsável por 3 de cada 4 matrículas efetivadas no ensino superior. Em 2018, o crescimento na rede pública foi de 1,6% e na rede privada, 2,1%, conforme destacado no gráfico 3.

Gráfico 3 - Número de matrículas no ensino superior na rede pública e privada

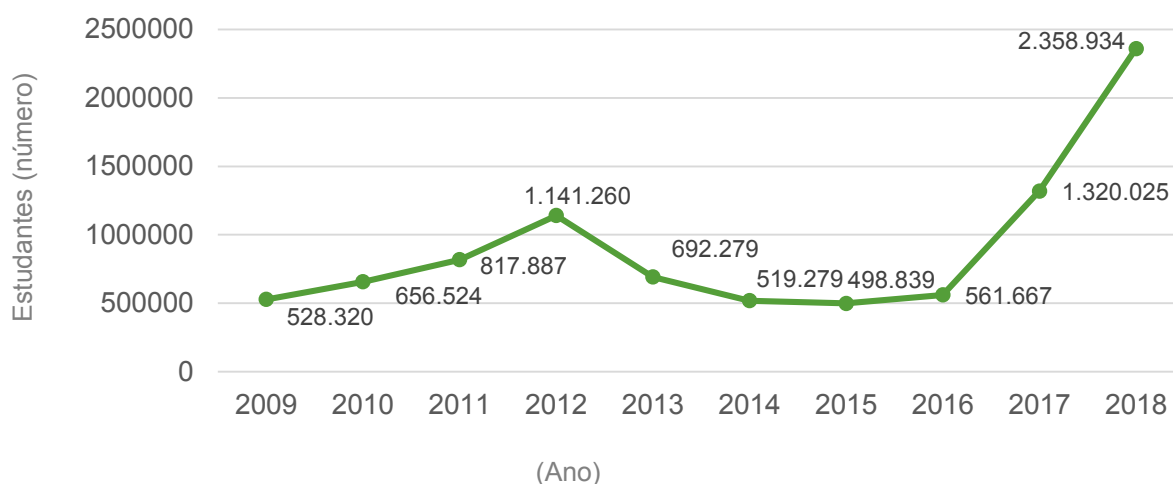


Fonte: MEC/Inep; Censo da Educação Superior 2018.



A educação totalmente a distância atingiu mais de 2 milhões de estudantes em 2018 e já representa 24,3% dos estudantes matriculados no ensino superior, conforme apresentado no gráfico 4.

Gráfico 4 – Evolução do total de matrículas em cursos regulamentados totalmente a distância desde 2009

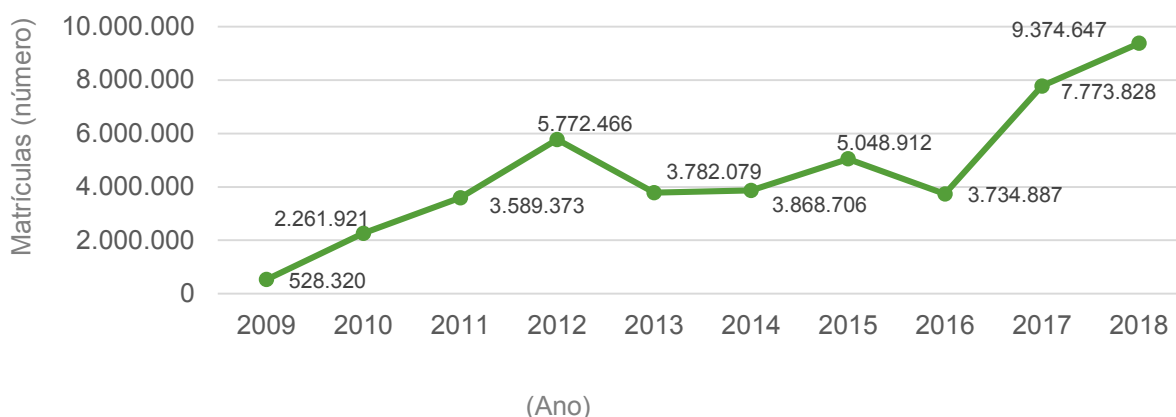


Fonte: Censo EAD.BR 2018.

Para a contextualização dos dados de matrículas e dos avanços da EaD no Brasil, também serão apresentados os dados do censo da Abed (2019), por apresentarem, em conjunto com os dados de graduação, os dados da educação a distância em cursos livres corporativos e não corporativos, que se assemelham aos cursos e estudantes objetos deste estudo.

De acordo com o Censo da Abed (2019), houve um crescimento expressivo no número de matrículas no período de 2016 e 2017, conforme destacado no gráfico 5.

Gráfico 5 – Matrículas em cursos em educação a distância contabilizadas desde 2009



Fonte: Censo EAD.BR 2018.

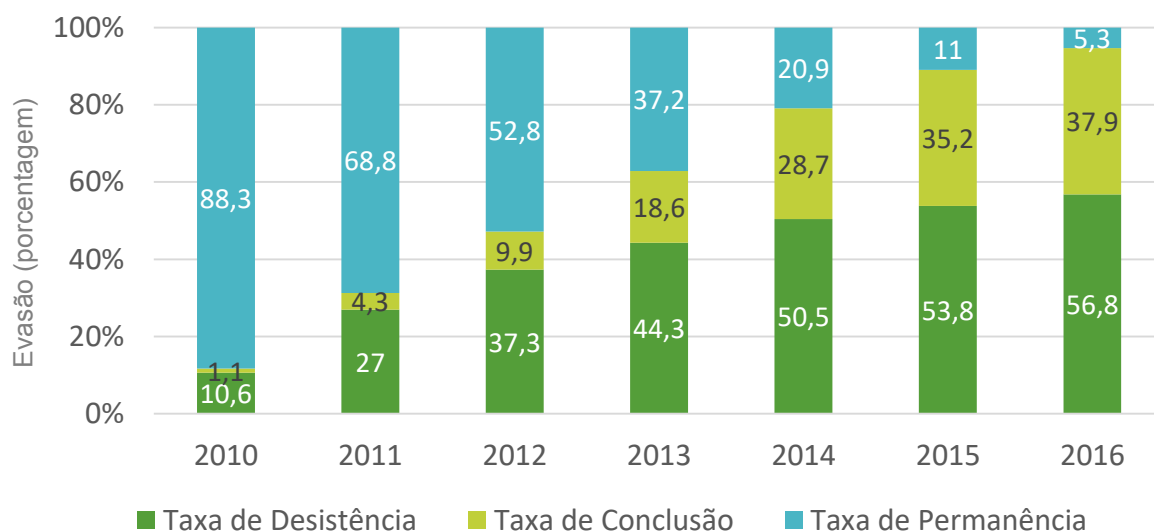
Segundo Bielschowsky e Matsuda (2018), esse movimento crescente e significativo tem desafiado cada vez mais profissionais que atuam na área da educação a buscar alternativas de cursos de formação inovadores, aplicáveis à prática profissional e de altíssima qualidade, atendendo às exigências do mundo contemporâneo e do novo perfil de estudantes – que escolhe como, quando e onde aprender – e também de todo seu potencial transformador da sociedade.

Os educadores, representantes das Instituições de ensino e de governo e os setores organizados da sociedade civil vêm discutindo o cenário da educação a distância no Brasil. Os índices de evasão na EaD são alarmantes e as estratégias para conhecer suas causas e propor ações de redução precisam estar presentes nas propostas de ensino e aprendizagem e de atenção ao estudante.

As taxas de evasão, de acordo com o Censo da EaD no Brasil (2019), variam entre 26% a 50% dos estudantes matriculados.

Pode-se verificar, no gráfico 6, a evolução da trajetória dos estudantes por meio dos indicadores de desistência, conclusão e permanência. Observa-se que as taxas de desistência crescem desproporcionalmente às taxas de permanência.

Gráfico 6 – Taxas de evasão na EaD

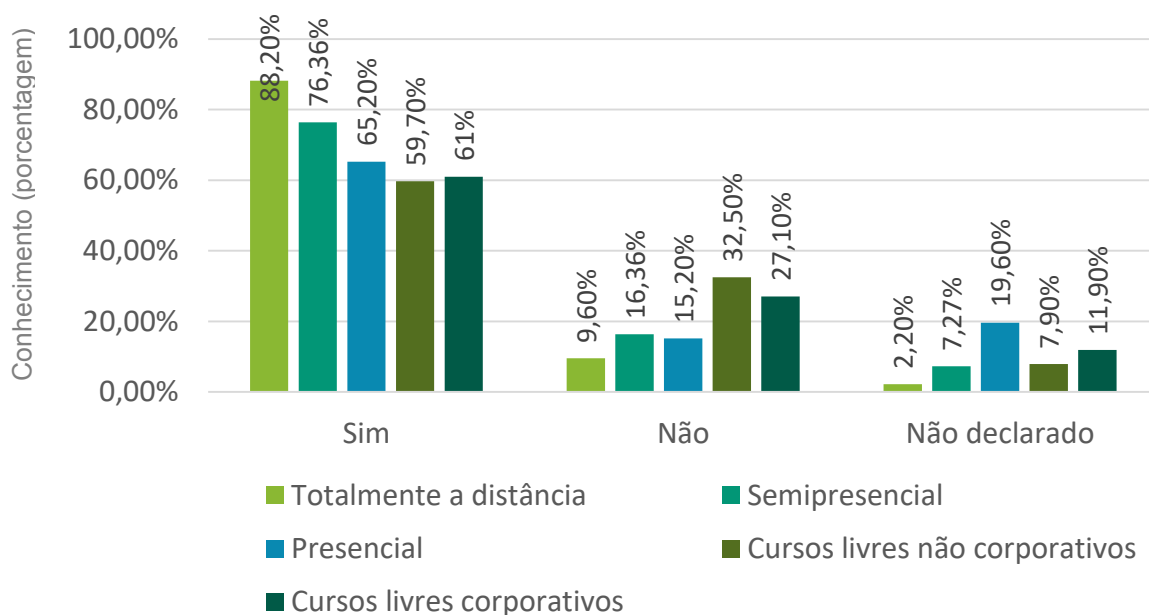


Fonte: MEC/Inep; Censo da Educação Superior 2018).

Sabe-se que muitos motivos podem levar um estudante à evasão, no entanto a maioria das causas era desconhecida pelas Instituições de Ensino até o ano de 2017.

O Censo da EaD, publicado em 2019, apresentou resultados bem diferentes quanto ao critério do conhecimento da evasão. Sabe-se que o nível de conhecimento sobre os motivos da evasão aumentou significativamente, conforme apresentado no gráfico 7, o que não aconteceu com os cursos livres corporativos e não corporativos, que apresentam taxas de desconhecimento relativamente altas e desconhecidas.

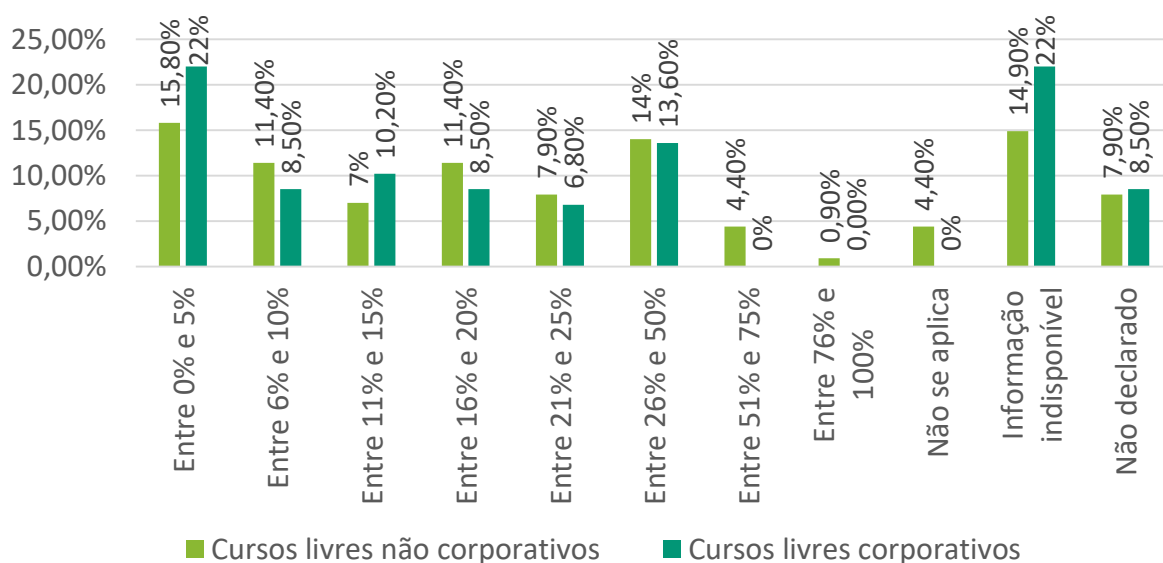
Gráfico 7 – Conhecimento da evasão por modalidade em cursos livres corporativos e não corporativos



Fonte: Censo EAD.BR 2018.

Quando, na pesquisa, se consideram os cursos livres, voltam a altas taxas de desconhecimento, como mostra o gráfico 8.

Gráfico 8 - Taxa de evasão percentual dos cursos livres não corporativos e corporativos em 2018



Fonte: Censo EAD.BR 2018.

Esse dado reforça a necessidade de buscar, por meio de pesquisas, os motivos da evasão e, conhecendo-os, aplicar estratégias de redução dessas taxas.

Uma proposta pedagógica alinhada com os desafios contemporâneos da sociedade – que considera estudantes cada vez mais autônomos e conectados às novas tecnologias, seguida de programas avaliativos que assegurem formação de qualidade e acompanhada pelos órgãos responsáveis pelo ensino superior no Brasil pode contribuir para a redução desses números.

Entretanto, o crescimento da oferta da educação a distância no Brasil é dependente de investimentos em infraestrutura tecnológica. O investimento federal na infraestrutura de comunicação via internet, ao criar o Programa Nacional de Banda Larga (PNBL), por meio do Decreto nº 7.175 /2010, expandiu e massificou o acesso à internet banda larga no Brasil, especialmente em regiões mais carentes em infraestrutura e tecnologia. O programa não alcançou os resultados esperados, mas foi o primeiro passo para popularizar o acesso à banda larga por meio de pequenos e médios provedores em acordo com a Telebrás, atingindo cada dia mais pessoas e permitindo que elas se conectem ao mundo.

Estudos do *Boston Consulting Group* (BCG, 2017), durante o 61º Painel Telebrasil, evento realizado em Brasília, em 2017, pela Associação Brasileira das Telecomunicações (Telebrasil), mostram que, apesar da iniciativa do governo federal na ampliação do acesso à internet, o Brasil, hoje, oferece conexão de internet a 59% dos brasileiros.

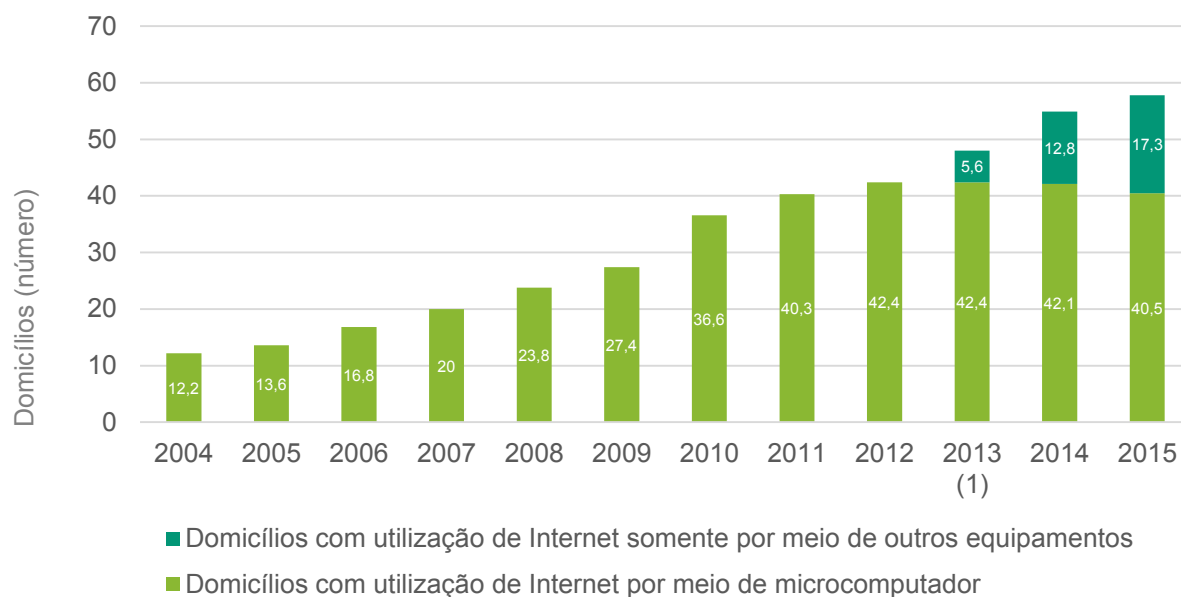
Apesar dos avanços nos últimos anos quanto à acessibilidade, as redes de banda larga ainda precisam ampliar sua abrangência: 46% dos domicílios brasileiros ainda não possuem nenhum tipo de conexão com a Internet, de acordo com o Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br, 2017)<sup>2</sup>. Sem acesso, as oportunidades de desenvolvimento econômico e social que poderiam ocorrer, como resultado da expansão de banda larga, acabam por ser negadas a indivíduos e organizações.

O gráfico 9, mostra o percentual de domicílios particulares permanentes com utilização de internet por meio de computadores e somente por meio de outros equipamentos, no total de domicílios particulares permanentes – Brasil (2004/2015)<sup>1</sup>.

Gráfico 9 – Utilização da internet por meio de diversos equipamentos

---

<sup>1</sup> Em 2013 ampliou-se a investigação da utilização da internet por meio de diversos equipamentos (microcomputador, telefone móvel, *tablets* e outros)



(Ano)

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento. Pesquisa por amostra de domicílios 2004/2015.

A internet é uma das ferramentas essenciais na EaD. De acordo com o Comitê Gestor da Internet no Brasil – CGI, o Brasil é um país desigual em vários aspectos e isso impacta diretamente a Educação, situação que fica ainda mais séria quando se fala de EaD. A falta de investimentos necessários para garantir a eficiência e a produtividade nas empresas, nas organizações da sociedade civil e do governo, sobretudo em áreas como a educação, pode comprometer os avanços da EaD e, assim, excluir uma parte significativa da população brasileira da formação, da qualificação profissional e da inclusão digital (CGI.br, 2017)<sup>2</sup>.

Mediante a internet, o estudante conecta-se com o mundo virtual de aprendizado e é capaz de relacionar-se com o conhecimento, com a instituição, com professores, tutores colegas de curso e todo material que é disponível *on-line*.

Além disso, os investimentos que consolidam a implantação da tecnologia 5G podem trazer avanços muito importantes para a educação a distância.

As redes de comunicação estão caminhando para sua próxima etapa evolutiva em direção ao 5G. As redes 5G são desenvolvidas para fornecer uma plataforma de

<sup>2</sup> CGI.br. O Comitê Gestor da Internet no Brasil tem a atribuição de estabelecer diretrizes estratégicas relacionadas ao uso e desenvolvimento da internet no Brasil.

rede flexível, ágil, escalonável e programável, na qual diferentes serviços com requisitos variados podem ser implantados e gerenciados dentro de limites de desempenho rigorosos (YOUSAF et al, 2017).

A rede 5G, quando implantada, será capaz de trazer, com ela, uma variedade de novas tecnologias capazes de proporcionar experiências e aplicações totalmente inéditas e, ainda, de gerar novas aplicações e modelos de negócios que podem melhorar drasticamente a qualidade de vida em todo o mundo. Com ela, será possível comunicação massiva entre máquinas com baixo serviço de latência e alta confiabilidade.

Com os avanços nas redes de computadores, multimídia e tecnologias de comunicação, foi possível desenvolver uma tecnologia de robô remoto para aplicações em saúde. Com isso, durante a pandemia do COVID-19 e com a necessidade de isolamento e redução do contato físico entre médico e paciente, foi possível examinar pacientes com COVID-19 remotamente com a utilização de um sistema de ultrassom auxiliado por robô baseado na tecnologia 5G. Trata-se de avanços da ultrassonografia telerrobótica para avaliação cardiopulmonar de pacientes (YE et al, 2020).

Na área educacional, esses recursos permitem a implantação de estratégias educacionais inovadoras, como, por exemplo, as que aplicam a realidade aumentada e a realidade virtual. Elas podem ser amplamente utilizadas, especialmente para a educação em saúde, e suportadas pelos ambientes virtuais de aprendizagem. Tanto a realidade aumentada como a realidade virtual requerem infraestrutura capaz de fornecer vídeos 360° de baixa latência e alta qualidade, de forma a garantir uma ótima experiência de aprendizagem, podendo ser vivenciadas em vários dispositivos remotos e móveis. A tecnologia 5G fornecerá serviços que poderão gerar perspectivas na implantação de soluções educacionais renovadas (BARATE, 2019).

Na perspectiva da EaD *on-line*, o relacionamento do estudante com os estudos e processos de aprendizagem é realizado nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), sustentados pelas tecnologias de comunicação, entre elas, a internet. No entanto, a qualidade do processo educativo dependerá de uma boa proposta pedagógica, de materiais didáticos multimídia estruturados, da excelência e do comprometimento do professor e dos demais envolvidos no processo de ensino e

aprendizagem e, especialmente, do compromisso do aprendiz (DIAS; PEREIRA; SCHMITT, 2017).

No AVA, a participação de todos os membros do curso é registrada por meio de *logs*, ou seja, mediante um registro com informações relativas à ocorrência de determinados eventos, como, por exemplo, a maneira como o estudante navega no ambiente e a escolha dos caminhos que decide trilhar, avançar ou voltar. Dessa forma, é possível verificar e comprovar as trilhas que foram percorridas por uma ou várias vezes assim como as trilhas que continuam disponíveis ao percurso à espera das suas passagens. Essa análise é possível porque, durante o caminho, sempre que um *click* é realizado no ambiente, um *log* é registrado (DIAS, 2002).

Com base nestes registros, é possível avaliar o comportamento do estudante ao acionar o AVA e o modo como ele realiza os seus estudos nesse ambiente.

Nesse sentido, esta pesquisa foi motivada com objetivos claros e utilizou as informações extraídas do AVA que registraram as interações dos estudantes com as atividades educativas propostas e com o próprio AVA. Para conhecer a trajetória dos estudantes, utilizou-se a sistemática de mineração de dados, por meio da qual foi possível verificar os registros de *logs* gerados por sistemas computacionais.

Os ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) são amplamente utilizados na Educação a Distância pelas Instituições de Ensino públicas ou privadas, nas esferas da graduação, pós-graduação, extensão e também de cursos livres com objetivo da formação continuada. Estão disponíveis na internet e permitem a integração entre várias mídias, linguagens, recursos e outras tecnologias que potencializam a sua utilização. Esses ambientes virtuais podem ser programados para inserção de objetos educacionais bem distribuídos e planejados de acordo com os objetivos educacionais a serem alcançados (ZANCANARO; SANTOS; TODESCO, 2011).

De acordo com Santos (2003), um ambiente virtual pode ser definido como um espaço que envolve pessoas, objetos técnicos e virtuais. É um espaço em que a comunicação entre os estudantes pode acontecer em qualquer lugar, a qualquer hora, na modalidade de um para um, um para muitos, muitos para um e muitos para muitos. São utilizados para promover não só o acesso à informação, por meio de materiais didáticos, mas também o armazenamento e a disponibilização de documentos, a comunicação síncrona e assíncrona, o gerenciamento dos processos administrativos,



acadêmicos e pedagógicos, a produção de atividades individuais ou em grupo e a mediação entre os processos de ensino e aprendizagem.

O AVA suporta a combinação de várias mídias, contudo nem sempre estas são disponibilizadas de maneira inteligente, seja para atender às expectativas dos estudantes, seja para alcançar os objetivos educacionais propostos. Sendo assim, é possível que muitos estudantes interrompam seus estudos ou não utilizem todos os recursos disponíveis no ambiente para complementar a sua formação ou, ainda, que não busquem conhecer e usar as mais diversas estratégias didáticas oferecidas em cursos *on-line* por serem pouco curiosos.

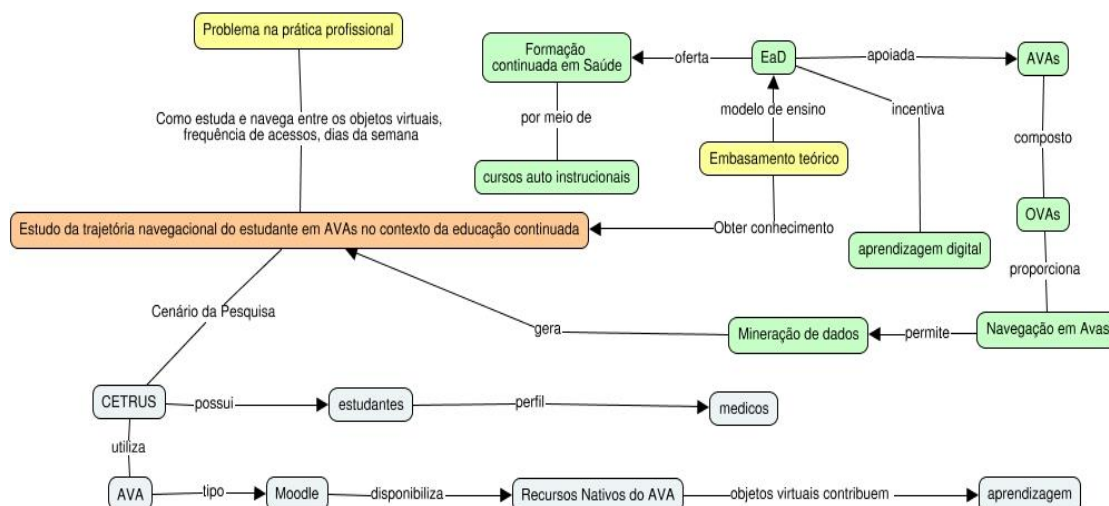
Ao conhecer como esse processo ocorre, por meio da análise do comportamento navegacional de estudantes inscritos em cursos *on-line*, pode-se descortinar um cenário que contribua para os desenhos pedagógicos dos cursos, favorecendo a aprendizagem e a comunicação, e, em alinhamento com o interesse e a motivação do estudante, concorra para orientar as decisões sobre os investimentos na produção de materiais didáticos, descobrir características e comportamentos que indiquem riscos de desistência, reprovação ou evasão, construir ferramentas que facilitem a prática docente e para o entendimento da aprendizagem digital, que é própria da contemporaneidade.

Diante do exposto e das inquietações que motivaram o presente estudo, emergiram as questões norteadoras cujas respostas foram obtidas ao final da pesquisa.

Dessa forma, perguntou-se, neste estudo, conforme detalhado no mapa mental da pesquisa (Mapa 1) qual é a trajetória navegacional do estudante médico em ambientes virtuais de aprendizagem no contexto da educação continuada? Quem é o estudante que opta pelo estudo *on-line*? Existe preferência do objeto educacional quando ele navega pelo AVA? Em que momento ele estuda e qual sua permanência no AVA? Quais dispositivos eletrônicos de acesso ele utiliza? Qual sua preferência na escolha do objeto de aprendizagem? Há diferença na navegação entre um estudante que conclui o curso e um estudante que não o conclui? Qual o padrão de acesso? Há um padrão de comportamento e de trajetória navegacional em ambientes virtuais por parte dos estudantes médicos? É possível melhorar as condições de aprendizagem em ambientes virtuais de aprendizagem com base na comparação entre estudantes concluintes e desistentes?

Diante de tais questões, elaborou-se o seguinte mapa mental:

Mapa 1 – Mapa mental sobre a pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora.

Este estudo pretende contribuir para a reflexão e a atenção na construção de cursos *on-line* que consideram o padrão de navegação do estudante médico em ambientes virtuais de aprendizagem.

### Objetivos e questões norteadoras

Diante desse contexto, foram estabelecidos os objetivos que se pretendia alcançar com o desenvolvimento da pesquisa.

O objetivo geral desta pesquisa é descrever a trajetória navegacional do médico com interesse em diagnóstico por imagem por meio de dados secundários registrados no ambiente virtual de aprendizagem.

Para alcançar o objetivo geral e responder às questões norteadoras, traçaram-se os objetivos específicos a seguir, os quais nortearam toda a pesquisa.

1. Caracterizar o perfil de aprendizagem dos estudantes médicos.
2. Identificar dispositivos e objetos virtuais de aprendizagem mais acessados.
3. Analisar a rotina de estudos e o acesso ao ambiente virtual de aprendizagem.
4. Definir o padrão de navegação no ambiente virtual de aprendizagem.

## Capítulo 1 - Educação continuada na área da Saúde por meio da Educação a Distância

### 1.1 Educação Continuada na área da Saúde

A educação continuada inclui todas as experiências educacionais que aumentam a base de conhecimentos e as habilidades do indivíduo; é uma extensão do modelo escolar e acadêmico e objetiva atualizar conhecimentos científicos teórico-práticos de profissionais. Seu foco está voltado para as especialidades e atualizações técnicas que podem contribuir para a prática, transformando-a de forma a qualificar as ações em ambientes profissionais (GIRADE et al., 2006).

É uma educação que informa os novos descobrimentos da ciência e suas consequências para a ação no mundo do trabalho (COLLARES, 1999).

De acordo com a *Organización Panamericana de Salud* (OPAS, 1978 apud OGUISSO, 2000), a educação continuada é definida como um processo permanente e dinâmico de ensino e aprendizagem, que complementa a formação básica, objetivando atualização e melhor capacitação de pessoas e grupos frente às mudanças técnico-científicas e às necessidades sociais.

Para melhor compreensão da educação continuada, é preciso considerar duas outras expressões: a educação permanente e a educação em serviço. Essas expressões são as mais utilizadas na literatura quando se fala de educação em saúde, no entanto educação continuada e educação permanente apresentam-se mais consolidadas e com marcantes diferenças conceituais.

Uma outra expressão vem se destacando na comunidade médica: a *lifelong learning*, a “aprendizagem ao longo da vida”, que pode ser definida como um conceito que envolve um conjunto de atividades em busca de informações e de habilidades com motivação sustentada para aprender e a capacidade de reconhecer as próprias necessidades de aprendizagem (HOJAT et. al. 2009).

A educação permanente em saúde é definida, segundo a Portaria nº 1996, de 20 de agosto de 2007, que dispõe sobre as diretrizes da Política Nacional de Educação Permanente em Saúde, da seguinte forma:

Educação Permanente é aprendizagem no trabalho, onde o aprender e o ensinar se incorporam ao cotidiano das organizações e ao trabalho. A educação permanente baseia-se na aprendizagem

significativa e na possibilidade de transformar as práticas profissionais (BRASIL, 2007).

Esse processo de aprendizagem no trabalho, no qual o aprender e o ensinar são agregados ao cotidiano das organizações e as propostas de educação partem da problematização da própria prática, traz inúmeros benefícios tanto para o paciente como para a comunidade, pois melhora a qualidade da assistência, aumenta a confiança no trabalho da equipe e, ainda, reduz o tempo de permanência nos serviços de saúde. Esse contexto traz como resultado uma maior procura pelo serviço de saúde por parte da população, maior credibilidade do público, melhor qualidade no atendimento prestado aos pacientes e redução de custos.

Nesse cenário, a educação permanente assume o quadrilátero da formação, promovendo a integração dos elementos da formação, da atenção, da gestão e do controle social em saúde e, por isso, torna-se tão desafiadora e necessária (CECCIM et al., 2004).

De acordo com Peixoto et al. (2013), a educação em serviço é voltada para os profissionais da saúde e objetiva o desenvolvimento profissional, por meio de programas e ações educativas que consideram as experiências vividas, as formas individuais de aprender e de assimilar conteúdos e que buscam torná-los mais preparados para aplicar as técnicas e os conceitos adquiridos na sua prática diária, qualificando os serviços prestados e a comunicação com os usuários dos serviços de saúde e com seus trabalhadores.

No contexto da formação continuada, é importante mencionar a educação médica continuada, que, de acordo com a organização norte-americana responsável pelos processos e padrões de qualidade da educação médica – *Accreditation Council for Continuing Medical Education* (ACCME), consiste em

[...] atividades educacionais que servem para manter, desenvolver ou melhorar o conhecimento, habilidades, além de relacionamento e desempenho profissional que médicos utilizam para prover serviços a pacientes, ao público ou à profissão (ACCREDITATION COUNCIL FOR CONTINUING MEDICAL EDUCATION, traduzido por LEITE, M.T. et al., 2009, p. 142).

Os rápidos avanços tecnológicos, o crescente número de publicações e vários estudos apontam um quadro que exige dos médicos uma especial atenção para sua formação contínua (OGUISSO, 2000).

A graduação em medicina e seus seis anos de estudos e dedicação não são mais suficientes para o exercício profissional pleno. O diploma de graduação passa a ser uma permissão para continuar a sua formação. Uma das possibilidades de avanço e qualificação profissional são as residências médicas, que, no Brasil, estão bem estruturadas e controladas, mas que, pela carência de vagas, possibilita acesso a um número cada vez menor de formandos em medicina (CAMANHO, 2014).

Frente aos dados apresentados pelos órgãos regulamentadores do exercício profissional médico, conforme descrito abaixo, e considerando que os cursos de graduação não têm gerado profissionais totalmente capacitados para todas as áreas do saber, verifica-se a necessidade de investimentos por parte dos profissionais e das Instituições que recebem esses residentes médicos. Tendo em vista a promoção de um elevado padrão de assistência, esses investimentos são fundamentais para a qualificação da prática profissional em saúde.

O Conselho Regional de Medicina do Estado de São Paulo (Cremesp) aponta o baixo nível de formação que os profissionais vêm recebendo nas Instituições de Ensino, alegação validada pelos números alarmantes de reprovações em exames profissionais e de títulos. Na medicina, por exemplo, no exame realizado pelo Cremesp, em 2017, 88% dos médicos avaliados não souberam interpretar o resultado de um exame de mamografia e erraram a conduta terapêutica de uma paciente; 78% erraram o diagnóstico laboratorial de diabetes mellitus; 75% não conseguiram identificar conduta para paciente com hemorragia digestiva alta; 74% não souberam responder à pergunta sobre metabolismo dos carboidratos; 70% não acertaram a nutrição apropriada após quadro agudo de pancreatite; 60% demonstraram pouco conhecimento sobre doenças parasitárias (chagas, leishmaniose, esquistossomose), formas de veiculação e contaminação; 57% erraram a avaliação para paciente com alteração da válvula aórtica sintomática; 54% não conseguiram avaliar o comportamento da frequência cardíaca e da pressão arterial durante a gravidez; 50% não souberam respeitar a autonomia do paciente; 40% não souberam fazer a suspeita de uma apendicite aguda (Cremesp, 2017).

Diante do exposto e considerando o crescimento acelerado das mudanças no conhecimento médico, a formação continuada assume um papel fundamental na correção desses desvios de aprendizagem e pode contribuir para que profissionais possam ter suas habilidades estimuladas e desenvolvidas por meio de formas alternativas de ensino e que vão além da formação acadêmica formal, como, por exemplo, o uso das tecnologias digitais, que possibilitam o desenvolvimento de novos canais educacionais, como a introdução da modalidade de ensino a distância (EAD) (AVELINO et al., 2017).

Os centros de excelência em ensino e pesquisa podem, por meio dessa modalidade educacional a distância, fomentar a educação médica continuada e oferecer acesso ao conhecimento, especialmente para os profissionais que estão longe dos grandes centros e em locais cuja população sofre ainda mais com a precariedade dos atendimentos. Dessa forma, contribuirão para a atualização do profissional que está em busca da manutenção de suas competências teórico-práticas científicas (LEITE et al., 2010).

É preciso considerar que, para que a educação médica continuada alcance seus objetivos, trazendo benefícios à prática clínica, é preciso oferecer formação voltada para as exigências profissionais às quais os médicos são submetidos e para o compromisso com a promoção de um ensino médico de excelência, envolvendo a criação de metas de aprendizagem e o desenvolvimento de planos com base na reflexão e na autoavaliação individuais (LI, Su-Ting T. et al., 2010).

Diante dos constantes avanços científicos e tecnológicos e das atuais exigências do mundo do trabalho, o especialista em radiologia e diagnóstico por imagem, além do que lhes é oferecido tradicionalmente em programas de Residência Médica, para a aquisição de novas competências e habilidades específicas, pode contar, em sua formação continuada, com as escolas médicas especializadas e as entidades de classe que os representam.

No campo da educação continuada para radiologistas, encontram-se Instituições nacionais e internacionais que também oferecem cursos de formação semelhantes aos cursos objeto desta pesquisa. O Colégio Brasileiro de Radiologia - CBR é uma entidade nacional que representa oficialmente a especialidade no Brasil e reúne os médicos especialistas em Radiologia e Diagnóstico por Imagem assim como aqueles que utilizam um dos métodos do CBR como atividade secundária.

Também atua no campo da educação médica com a oferta do PEC-On-line. Este é um Programa de Educação Continuada em Diagnóstico por Imagem e em outras áreas que fomenta o desenvolvimento de cursos focados em temas relevantes e presentes na atuação diária do médico radiologista<sup>3</sup>.

O CBR tem, na sua base, uma composição de 12.223 médicos especialistas em Radiologia, ou seja, 3,2% do total de médicos do Brasil, de acordo com o Censo da Demografia Médica Brasileira (2018).

No cenário internacional, destacam-se o *European Society of Radiology* (ECR) e o *American College Radiology* (ACR). O ACR é uma sociedade médica profissional que representa cerca de 40.000 radiologistas de diagnóstico, oncologistas de radiação, radiologistas de intervenção, médicos de medicina nuclear e físicos médicos. Possui uma área especializada para a educação médica continuada *on-line*, nomeada *Lifelong Learning e Continuing Medical Education Credit* (CME), e oferece uma variedade abrangente de opções educacionais para melhor atender às necessidades de aprendizado<sup>4</sup>.

O ECR possui uma plataforma de *e-learning* que oferece conteúdos selecionados e aprendizado *on-line* por meio de um canal de assinatura, com imensa variedade de temas<sup>5</sup>.

Nesse contexto, a educação médica no modelo educacional a distância apresenta-se como uma alternativa de formação continuada.

## 1.2 Educação a Distância

### 1.2.1 Contexto Geral

Para melhor compreensão dos avanços da EaD, apresenta-se, aqui, um histórico resumido da evolução da educação a distância no Brasil.

Na última década do século XIX, já havia registros, no Brasil, da oferta de cursos profissionalizantes na modalidade EaD. Esses cursos não eram ofertados por estabelecimentos de ensino, e sim por professores particulares. Jornais do Rio de

---

<sup>3</sup> Disponível em: <https://cbr.org.br/cursos/> Acesso em: 01 ago. 2020.

<sup>4</sup> Disponível em: <https://www.acr.org/> Acesso em: 01 ago. 2020.

<sup>5</sup> Disponível em: <https://www.myesr.org/> Acesso em: 01 ago. 2020.

Janeiro e que também circulavam regionalmente convidavam as pessoas para deles participar. O curso de datilografia pode ser citado como exemplo. Entretanto, segundo Maia e Mattar (2007), a EaD surgiu, efetivamente, em meados do século XIX, beneficiada pelo desenvolvimento de meios de transportes e comunicação, tendo se destacado o ensino por correspondência. Em 1904, instalou-se, no Brasil, a Escola Internacional, uma organização norte-americana que oferecia cursos por correspondência voltados para pessoas que estavam em busca de empregos nos setores de comércio e serviços. Esse ano foi marcado como referência para o início da EaD no Brasil (LITTO et al., 2009).

O ensino por correspondência no Brasil seguiu por cerca de vinte anos. Em 1923, entrou, no cenário educacional a distância, o rádio. Foi fundada, no Rio de Janeiro, a Rádio Sociedade do Rio de Janeiro, uma iniciativa privada, que levou preocupações ao governo pela possibilidade de transmitir programas considerados perturbadores da ordem, especialmente pelos revolucionários de 1930. Diante desse cenário, a rádio tinha como função principal difundir a educação popular no Brasil por meio de um sistema moderno de difusão, que alcançava várias regiões do Brasil e de outros países do continente. No ano de 1936, sem alternativas para dar continuidade ao trabalho da rádio e sem apoio do governo, os fundadores precisaram doar a emissora para o Ministério da Educação e Saúde, não existente até 1930. A educação via rádio foi o segundo meio de transmissão a distância do conhecimento. Muitos programas foram criados em várias regiões do Brasil, a partir da criação do Serviço de Radiodifusão Educativa do Ministério da Educação, em 1937. Destaca-se a Universidade do Ar, criada pelo Senac, que, em 1950, já alcançava 318 localidades (ALVES, 2009).

Com a revolução deflagrada em 1969, muitas iniciativas foram extintas e, além de liquidar a rádio educativa no Brasil, essa desconstrução também foi uma das responsáveis pela queda do Brasil no *ranking* internacional dos principais países desenvolvedores da EaD no mundo, especialmente até os anos de 1970. A partir dessa época, outros países avançaram e o Brasil manteve-se paralisado até o final do milênio, quando novas ações voltaram a acontecer e teve início uma fase de crescimento e desenvolvimento nessa modalidade educacional (ALVES, 2009).

No final da década de 1990, iniciou-se um processo gradual de substituição ao uso do sistema de correspondência por ferramentas tecnológicas de gestão



administrativa, *e-mails* e outros mensageiros. Olhava-se para o rádio como um forte aliado na disseminação de ideias que pudessem ser apropriadas pelas pessoas. Com o uso de linguagem radiofônica adequada e de conteúdos significativos, o rádio deixou de ser apenas um transmissor de conhecimentos e passou a um promotor de momentos de interação e compartilhamento de ideias ainda naqueles tempos.

Foi no início da década de 1960 que a televisão passou a ser usada para fins educacionais. No final dessa década e início da década de 1970, vários grupos, como fundações e universidades, receberam incentivos para a instalação de canais de difusão educacional. No entanto, nem todos os grupos promoveram o crescimento dessa modalidade; muitos programas eram transmitidos em horários incompatíveis com os dos estudantes, obtendo resultados abaixo do esperado. Um programa de formação com resultados positivos que pode ser citado e que atendeu a um número incontável de pessoas foi o Telecurso de 1º e 2º graus, oferecido por iniciativa da Fundação Roberto Marinho. A televisão passou a ofertar programas educacionais mais adequados quando surgiu o sistema de TV fechada (TV por assinatura). Assim, novas emissoras puderam dedicar-se à educação, como as TVs universitárias, o Canal Futura, a TV Cultura e a TV Escola mantida pelo governo federal que gera bons programas (ALVES, 2009).

Para Alves, (2009), o uso da TV pode ser potencializado com a era da TV digital, mesmo que lentamente, pois os expectadores podem interagir entre si e diretamente com os conteúdos, o que favorece os processos educativos.

Nas décadas seguintes, os computadores pessoais e a internet ajudaram a consolidar a EaD por todo o sistema educacional brasileiro e, com os avanços tecnológicos, a EaD pôde reinventar-se e utilizar-se das TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação, para promover e ofertar cursos com a utilização de recursos tecnológicos inovadores. Em 1996, foi liberada a internet no Brasil para fins educacionais. Anteriormente a essa data, apenas as universidades e os centros de pesquisas tinham licença de uso (VIEIRA, 2017). A internet chegou revolucionando a educação pela sua riqueza de aplicações: divulgação, pesquisa, apoio ao ensino e comunicação (MORAN, 1997).

O acesso da população à internet de banda larga trouxe uma explosão de novos recursos e possibilidades para o desenvolvimento educacional.

Moran (1997) ressalta que ensinar na e com a internet pode trazer resultados bastante significativos à aprendizagem, mas ela deverá estar integrada a outras tecnologias ao ser usada na educação. É preciso integrar o humano e o tecnológico dentro de um olhar pedagógico inovador, aberto e criativo.

A partir de 2005, a internet começou a provocar mudanças expressivas na educação presencial e a distância. A educação presencial passou a adotar recursos que antes eram somente utilizados na educação a distância e desenraizou-se o conceito de aprendizagem temporalizada e localizada. Iniciou-se uma fase do aprender *on* e *off-line*, em que estudantes podem estar juntos ou separados. Com o surgimento das redes, a EaD deixou de ser uma atividade solitária e, agora, atividades em grupos e ferramentas de comunicação síncrona fazem parte dos processos de ensino e aprendizagem, provocando uma mudança profunda nessa modalidade de ensino e promovendo ensino e aprendizagem de forma mais flexível e interativa (MORAN, 2005)

Da década de 2010 em diante, a Educação a distância passou por diferentes mudanças, pois a tecnologia e a velocidade de acesso às informações, por meio de computador, *tablet* e/ou celular, propiciaram o acesso mais rápido à informação. Com isso, o número de cursos e as ofertas de vagas cresceram significativamente e ampliou-se a diversificação de temas (MEC/Inep; Censo da Educação Superior, p. 34).

Com a disponibilidade da internet, o crescimento do uso dos AVAs – Ambientes Virtuais de Aprendizagem e de tecnologias que potencializaram e tornaram possível a aprendizagem móvel e a aprendizagem baseada em *games*, realidade aumentada, simuladores de ambientes e cenários, *big data*, mineração de dados educacionais permitiu a criação de trilhas de aprendizagem e de simulações de cenários mais adaptados à realidade e ao interesse do estudante, de forma a despertar, nele, a capacidade da autoaprendizagem (XAVIER, 2013).

Diante da oferta e dos avanços tecnológicos, é necessário cuidado e atenção com os assuntos que derivam da legislação que regulamenta a EaD no Brasil.

A primeira legislação que tratou da modalidade foi a LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação, cujas origens datam de 1961. Em sua reforma, dez anos depois, incluiu-se um artigo específico sobre o ensino supletivo, segundo o qual este poderia ser desenvolvido em classes ou mediante rádio, televisão, correspondência e outros

meios. Com a nova LDB, de 1996, a EaD passou a ser possível em todos os níveis educacionais. E a nova legislação foi além, inseriu, mesmo de maneira indireta, os cursos livres a distância, ministrados pelas chamadas “universidades corporativas” e outros grupos educacionais.

Vergara (2000, p. 182) define universidade corporativa como

[...] é um conceito inspirado no tradicional conceito de universidade, é abrigado pelo ambiente empresarial e diz respeito ao desenvolvimento de funcionários, clientes, fornecedores, franqueados e até da comunidade. É uma maneira de formar, integrar e consolidar a base de conhecimentos da empresa, tornando tal base acessível a seus funcionários.

Em 1990, foi implementada, no Brasil, por meio de projeto de lei, a Universidade Aberta do Brasil (UAB). Houve, então, a inclusão do artigo 80, que propôs a difusão de programas de ensino a distância, na LDB/96. Foi a partir dessa inclusão que ações entre universidades e o MEC promoveram e fortaleceram a oferta de cursos nessa modalidade de ensino (VIEIRA, 2017).

A nova LDB apresentou a EaD como uma modalidade de ensino que acompanha os avanços do sistema educacional brasileiro e vem recebendo especial atenção do Governo Federal por meio do MEC – Ministério da Educação, incentivando o seu crescimento como uma educação capaz de democratizar o acesso ao ensino superior (MUGNOL, 2009).

O Decreto publicado em 26 de maio de 2017, atualizou a legislação que regulamenta a educação a distância no Brasil. Define, ainda, que a oferta de pós-graduação *Lato Sensu* EAD, não necessita de credenciamento específico, ou seja, as instituições que já possuem o credenciamento EAD, estão autorizadas a ofertar essa modalidade. O Decreto também regulamenta a oferta de cursos a distância para o ensino médio e para a educação profissional técnica de nível médio.

A educação a distância, no ano de 2017, foi marcada pela flexibilização da regulamentação e, conseqüentemente, da oferta de cursos a distância, por meio da Portaria Normativa nº 11, de 20 de junho de 2017, e pelo grande crescimento do número de matrículas.

No ano de 2018, foi publicada a Portaria MEC nº 1.428, de 28 de dezembro de 2018, que dispõe sobre a oferta, por Instituições de Educação Superior – IES, de

disciplinas na modalidade a distância em cursos de graduação presencial. Essa portaria foi revogada pela Portaria 2.117, de 6 de dezembro de 2019.

A Portaria 2.117, de 6 de dezembro de 2019, autoriza as Instituições de Ensino Superior a introduzir a oferta de carga horária na modalidade de EAD na organização pedagógica e curricular de seus cursos de graduação presenciais até o limite de 40% da carga horária total do curso.

Segundo dados da Associação Brasileira de Educação a Distância - Abed, o número de instituições que ofertam cursos superiores na modalidade EaD cresceu 64% no período de 2009 a 2017, passando de 225 para 351. O número de estudantes cresceu 61%, passando de 528.320 para 1.320.025 no mesmo período. Segmentando os números, contabilizam-se 1.320.025 estudantes em cursos totalmente a distância regulamentados, 1.119.031 estudantes em cursos semipresenciais regulamentados, 3.839.958 estudantes em cursos livres e 1.459.813 estudantes em cursos corporativos.

Por se tratar de uma modalidade de ensino e aprendizagem ainda em desenvolvimento no Brasil e diante de números tão expressivos, é preciso analisar esse crescimento e prospectar o futuro de maneira a garantir o aprimoramento dessa modalidade, com vistas à qualidade do ensino, à organização e à estrutura das instituições de educação a distância, aos novos papéis e responsabilidades de professores e estudantes bem como à melhor forma de utilizar as tecnologias de comunicação (BIELSCHOWSKY, 2018).

Nesse sentido, os Referenciais de Qualidade para Educação a Distância, propostos pela Secretaria de Educação a Distância do Ministério da Educação (SEED/MEC), fornecem orientações que subsidiam a discussão dos Projetos Pedagógicos dos Cursos, orientando e fixando bases para que a busca da qualidade aconteça de forma contínua e permanente (RODRIGUES et al., 2014).

Para a oferta e manutenção dos cursos a distância é preciso que o planejamento esteja pautado em processos descentralizados, horizontalizados, mais integralizados e flexíveis, alinhados aos referenciais de qualidade, fundamentalmente nos aspectos pedagógicos, recursos humanos e de infraestrutura. Fatores como estratégias organizacionais e gerenciais, formação pedagógica e tecnológica dos professores e estrutura tecnológica à disposição influenciam diretamente o processo de planejamento e desenvolvimento de cursos em EAD.

### 1.2.2 Cursos autoinstrucionais

Os cursos autoinstrucionais são modelos educacionais de aprendizagem *on-line* em que o estudante se conecta a uma plataforma virtual de aprendizagem e, nela, encontra conteúdos prontos, materiais de estudo e diversas formas de organização da aprendizagem. Os cursos autoinstrucionais podem ser assíncronos e com algum grau de tutoria; os estudantes inscrevem-se neles a qualquer momento e estudam sozinhos (MORAN, 2007).

Entre as mais recentes iniciativas de *e-learning*, estão os cursos chamados MOOC – do inglês, *massive open line course*. São cursos abertos, ofertados numa plataforma virtual de ensino e aprendizagem com o objetivo de oferecer oportunidade de ampliar conhecimentos de forma rápida, barata e prática ao maior número de pessoas. São ofertados, em geral, por instituições de ensino, e, em sua maioria são gratuitos, com certificação ou não, e seguem o modelo autoinstrucional. Os proponentes dos MOOCs viram, neles, o potencial para propiciar a redução do custo de uma educação de alta qualidade, fornecendo conteúdo *on-line* de universidades de prestígio em grande escala para milhões de estudantes (SOUZA; CYPRIANO, 2013).

Os MOOCs, segundo Mattar (2013), possibilitam aprendizagem social e informal interativa com baixo custo e oferta em larga escala (escalabilidade). Apesar de incipiente, essa tendência é fomentada pelos MOOCs com o uso de videoaulas e ferramentas múltiplas, como áudio, *wikis* e *blogs* como elementos principais de aprendizagem.

O que mais chama a atenção nesses cursos é a alta taxa de evasão. Mesmo com um número de milhares de participantes inscritos, a taxa de conclusão para esses cursos está abaixo de 13%. Os motivos para a desistência são baixos ou nenhuma motivação, não compreensão dos conteúdos e, para muitos, a falta de alguém a quem recorrer para pedir ajuda (ONAH, SINCLAIR, BOYATT, 2014).

Ao avaliarem a satisfação geral dos estudantes nos cursos MOOCs, Palmer et al. (2018), utilizando, para isso, especificamente o NPS – *Net Promoter Score*, concluíram que, embora os cursos tenham baixa taxa de conclusão, os estudantes que os concluíram ficaram satisfeitos e os recomendariam a outras pessoas.

Depois do advento dos MOOCS, vieram os novos formatos de aprender, pesquisar, comunicar-se e construir grandes redes de troca de saberes. São as chamadas “comunidades virtuais de aprendizagem”, termo empregado para *designar* a formação de grupos na internet, nos quais os usuários interagem de maneira compartilhada, trocando informações sobre um determinado tema e construindo conhecimento de maneira cooperativa. Essas comunidades não precisam estar necessariamente ligadas a uma instituição formadora; são usuários que se interessam pelo mesmo assunto e se organizam de maneira a compartilhar informações científicas, coletar novas ideias, conduzir, discutir e desafiar pesquisas, buscar desenvolvimento pessoal e educação continuada. Pode-se citar, nesse caso, o *Twitter*, uma plataforma que permite essas ações por meio da troca de arquivos digitais, amplamente utilizada pela comunidade médica e outros profissionais de saúde (CHOO et al., 2015).

Choo (2015) menciona, em sua pesquisa, que o *Twitter* está mudando drasticamente o formato de interação entre os médicos e que estes devem aproveitar essa ferramenta para ampliar as discussões de casos clínicos e acadêmicos. Ela alerta para os possíveis riscos de informações equivocadas, o que, no entanto, poderá ser corrigido pela participação de usuários mais informados.

Atualmente os AVAs são preparados para integrar as redes sociais e tornam-se recursos de ensino e aprendizagem nos cursos a distância. A integração das redes sociais pode ser um recurso capaz de contribuir com o ensino, no sentido da formação integral dos indivíduos, gerando uma aprendizagem mais colaborativa e significativa (FISCHER, 2019).

No cenário das redes sociais, estão presentes, obrigatoriamente, os nativos digitais e, ocasionalmente, os imigrantes digitais, cada qual utilizando esse espaço de acordo com suas habilidades, interagindo e aprendendo em rede, de forma a garantir uma aprendizagem digital contínua.

### **1.2.3 Aprendizagem digital**

A sociedade avança rapidamente e, com ela, a informação e o conhecimento. Essa transformação requer das pessoas novas competências e habilidades; essa competência digital entendida não somente como conhecimentos e atitudes em

relação às tecnologias da informação, mas também por sua aplicação efetiva a uma finalidade específica (MORENO, 2013).

Ao voltar os olhos para a formação das pessoas, Delgado (2012) afirma que é preciso conhecer as competências digitais para construir situações didáticas e de aprendizagem que considerem essas habilidades dos indivíduos e dos grupos que compõem o meio educativo. “Nossos estudantes mudaram radicalmente. Os estudantes de hoje não são os mesmos para os quais o nosso sistema educacional foi criado” (PRENSKY, 2001, p. 01).

Há uma escassez de pesquisas que objetivam conhecer as competências digitais dos estudantes; a maioria delas concentra-se nas competências digitais dos professores. Na pesquisa, com uma amostra de estudantes, foram mapeadas as competências digitais dos estudantes EaD e foi possível listar seis competências digitais: Alfabetização Digital, Fluência Digital, Comunicação Digital, Gestão da Informação, Trabalho em Equipe e Organização. Concluiu-se que, apesar de vários conceitos teóricos sobre competência digital, é importante mapear essas competências e preparar os estudantes para as mais diferentes abordagens e contextos da EaD. Com a pesquisa, ainda se inferiu que as propostas pedagógicas que utilizam as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) devem estar em constante atualização (SILVA K., BEHAR, 2019).

Nesse contexto, as TDIC têm contribuído significativamente com a construção de meios que suportam os processos de ensino e aprendizagem e também possibilitam estruturar informações, controlar e registrar processos, ampliar a comunicação e a motivação, dentre outras possibilidades. No cenário educacional, as TDIC colaboram com a eliminação da barreira espaço-temporal entre professor e estudante e com a produção do ensino flexível, a ampliação e a expansão da oferta educacional, a promoção de uma aprendizagem cooperativa e autônoma e do ensino individualizado, a capacitação da aprendizagem ao longo da vida. Propiciam, ainda, a interatividade e a interconexão dos estudantes, a adaptação dos meios às necessidades e características dos estudantes e também a comunicação e interação com o ambiente de estudantes portadores de necessidades educacionais especiais (MORENO, 2013).

Prenski (2001) ressalta que o estudante da era digital (sujeitos nascidos a partir de 1982) não processa a informação como os estudantes das gerações anteriores. O

contato com computadores, videogames, câmeras de vídeo, telefones celulares e todos os outros brinquedos e ferramentas da era digital, além do *e-mail*, da Internet e das mensagens instantâneas, é uma experiência que levou esse estudante a desenvolver diferentes formas de estruturar o pensamento. Também conceitua os chamados “imigrantes digitais”: aqueles que não nasceram no mundo digital e que, no entanto, em alguma época da vida, adotaram um ou muitos aspectos da nova tecnologia no seu cotidiano. Embora possam adaptar-se e aprender a usar as novas tecnologias, ainda são migrantes digitais e apresentam uma forma própria de lidar com elas, que os diferencia.

Para Gisbert (2011), é preciso desenvolver estratégias apropriadas para garantir que os estudantes que não são considerados nativos digitais desenvolvam competência digital durante sua formação.

Uma das tecnologias aliadas à educação que tem crescido – e esse crescimento deve-se ao avanço da internet – são os AVAs. Esses espaços interativos de compartilhamento de saberes e de comunicação são ambientes propícios para a integração de diversas tecnologias que, aliadas, permitem a oferta de estratégias de ensino e aprendizagem mais inovadoras e propiciam ao estudante o acesso a várias formas de apresentação dos conteúdos, de forma a garantir que todos possam aprender utilizando-se de tecnologias diferenciadas e voltadas para um estudante mais participativo, colaborativo e disposto a novas formas de aprender (TARCIA, 2012).

Ao lidar com essa diversidade de estudantes, nativos digitais ou não, o professor assume um papel muito importante na sua missão de elaborar estratégias didáticas que permitam ao estudante o desenvolvimento dos saberes de maneira efetiva, interagindo e mediando atividades que possam criar um ambiente benéfico a uma aprendizagem coerente, dialógica e interativa (NOVIKOF, 2013).

Moran (2001) coloca um outro desafio ao professor e outros profissionais da educação, o de integrar as tecnologias em projetos pedagógicos, inovadores e participativos.



### 1.2.4 Ambiente Virtual de Aprendizagem

A área da educação recebeu grandes benefícios com o uso da internet e mídias digitais. Por meio do uso de novas tecnologias, surgiram os ambientes virtuais de aprendizagem (AVA).

Os ambientes virtuais de aprendizagem, nos quais professores, tutores e estudantes interagem, surgiram no Brasil a partir da década de 1990 e consolidaram-se como o tipo de plataforma de ensino e aprendizagem a distância mais utilizado nas instituições de ensino brasileiras. Esses ambientes expandiram juntamente com os avanços de infraestrutura e disponibilidade de acesso à internet e da oferta de cursos EaD (SANTOS, D., 2017).

Ambientes virtuais de aprendizagem ou LMS (*Learning Management System*), em português Sistema de Gestão de Aprendizagem, são sistemas computacionais disponíveis na internet, destinados ao suporte de atividades mediadas pelas tecnologias de informação e comunicação. Permitem integrar múltiplas mídias, linguagens e recursos, apresentar informações de maneira organizada, desenvolver interações entre pessoas e objetos de conhecimento, elaborar e socializar produções tendo em vista atingir determinados objetivos (ALMEIDA, 2003).

Esses ambientes, geralmente, oferecem uma interface gráfica e algumas ferramentas, tais como: ferramentas de instrução (textos, atividades, livros, vídeos); ferramentas de pesquisa de opinião (enquetes, questionários); ferramentas de administração (perfil do estudante, cadastro, emissão de senha, criação de grupos, banco de dados, configurações, diários de classe, geração de controle de frequência e geração de relatórios, gráficos e estatísticas de participação) e, ainda, ferramentas de comunicação assíncrona (fórum, *e-mail*, *blog*, mural) e síncrona (*chat*, *webaulas*); e ferramentas de avaliação e de construção coletiva (testes, trabalhos, *wikis*, glossários) (PAIVA, 2010).

De acordo com Dillenbourg; Schneider e Synteta (2002), os ambientes virtuais de aprendizagem são espaços de informação projetados, nos quais as interações educativas acontecem. Nesse cenário educativo, os estudantes não são apenas consumidores de informação; eles atuam ativamente, são atores nos processos de ensino e aprendizagem contribuindo para o enriquecimento e as relações sociais. Quando a interação acontece, os estudantes são capazes de construir atividades e

compartilhar objetos virtuais de aprendizagem. Os autores também argumentam que o uso de um ambiente de aprendizagem virtual não garante eficácia por si só; deve estar integrado a cenários pedagógicos ricos, os quais devem lucrar com as suas várias funcionalidades facilitadoras.

O Moodle foi o ambiente utilizado nesta pesquisa, pois, além de, há tempos, ser utilizado com sucesso em cenários de ensino e aprendizagem, é um *software* de código fonte aberto, o que permite que seu uso seja totalmente adaptado à realidade de seus usuários e possibilita acesso ilimitado aos conteúdos e flexibilidade quanto ao ritmo e tempo individual e à escolha do local mais favorável para o estudo (TOBASE et al., 2017).

Atualmente os ambientes virtuais mais populares destacados na EaD são Chamilo, Teleduc e Moodle (*Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment*). Segundo informações da página em português do Moodle na *web* ([http://docs.moodle.org/pt\\_br/](http://docs.moodle.org/pt_br/)), esse AVA “já foi traduzido para mais de 70 línguas” e há centenas de milhares de sites que usam essa plataforma.

No universo dos AVAs, pesquisas avançam para desenvolver uma nova geração de ambientes virtuais de aprendizagem com objetivo de ampliar os recursos do LMS ou substituí-los completamente, tornando-os cada vez mais adaptáveis, inteligentes, amigáveis, personalizados, customizáveis, adaptativos, intuitivos, integrados e projetados para contribuir com a aprendizagem dos estudantes. Essa nova geração assume o compromisso de ser múltipla, oferecendo aos professores, *designs* educacionais e também aos estudantes opções escaláveis, excelentes e integradas. Contam com instrumentos de análise da aprendizagem que permitem aos desenvolvedores dos cursos avaliar e analisar as atividades e os padrões de comportamento ou progresso dos estudantes no AVA, permitindo identificar possíveis lacunas de aprendizagem e etapas necessárias para atingir os objetivos educacionais. (PANAGIOTIDIS, 2018).

O programa de desenvolvimento dos novos LMSs volta-se para a evolução de um ambiente mais integrado, composto por uma imensa variedade de aplicativos e por vários serviços pedagógicos interconectados para adaptar-se a práticas educativas mais emergentes, como a combinação de várias mídias em uma comunidade interconectada de estudantes e professores. São chamados de *New Generation Digital Learning Environment* (NGDLEs). Os LMSs da próxima geração

estão sendo projetados como ambientes de aprendizado digital, que são sistemas interoperáveis, capazes de suportar personalização, colaboração e aprendizado flexível (BROWN, DEHONEY & MILLICHAP, 2015).

Nesse sentido, os NGDLE trazem uma proposta de utilização voltada para um sistema de aprendizado e não mais como um gerenciamento de aprendizagem. (BECKER et al., 2017). Trazem nativamente relatórios gerenciais de aprendizagem e de navegação do estudante assim como dados sobre a sua rotina e trajetória de estudos. Esses recursos nativos permitem que usuários possam facilmente ter acesso a esses dados não sendo necessários profissionais programadores ou com formação específica para acesso ao banco de informações geradas pelo próprio sistema.

Quadro 1 - Alguns dos LMS para a Gestão da Aprendizagem mais bem avaliados pelos seus usuários de acordo com o Capterra.

Nome	Uso	Home page
EDSBY	Ensino fundamental e médio	<a href="https://www.edsby.com/">https://www.edsby.com/</a>
CANVAS	Ensino, fundamental, médio e superior	<a href="https://www.instructure.com/canvas/pt-br">https://www.instructure.com/canvas/pt-br</a>
MOODLE	Customizável para todos os níveis educacionais, voltados para a Educação a Distância	<a href="https://moodle.org/?lang=pt_br">https://moodle.org/?lang=pt_br</a>
BRIGHTSPACE D2L	Ensino, fundamental, médio, superior e setor empresarial	<a href="https://www.d2l.com/pt-br/">https://www.d2l.com/pt-br/</a>
EasyLMS	LMS desenvolvido para criar provas, cursos e avaliações online	<a href="https://www.easy-lms.com/pt/">https://www.easy-lms.com/pt/</a>
SCL	Ensino, fundamental, médio, superior	<a href="https://getscl.com/">https://getscl.com/</a>
EUREKOS	Categoria de programa de treinamento de clientes. Premio Excellence in Learning, 2019	<a href="https://eurekos.com/">https://eurekos.com/</a>
edX	cursos online abertos.	<a href="https://www.edx.org/">https://www.edx.org/</a>
SchoolBox	Ensino, fundamental, médio	<a href="https://schoolbox.com.au/">https://schoolbox.com.au/</a>
Populi	Ensino Superior – 10 a 1000 alunos	<a href="https://populi.co/">https://populi.co/</a>
NEO LMS BRASIL	Ensino, fundamental, médio e superior	<a href="https://www.neolms.com/brasil">https://www.neolms.com/brasil</a>

Fonte: <https://www.capterra.com.br/directory/30020/learning-management-system/software#buyers-guide>.

Na área do ensino em saúde, o uso dos ambientes virtuais de aprendizagem encontra-se em expansão. Estudos evidenciam que o uso dessa estratégia de educação contribui positivamente para a formação continuada dos profissionais de saúde e dos estudantes, pois facilita a aquisição e a compreensão de informações técnicas e científicas, dentro do tempo disponível de cada profissional, o que permite atualização contínua e melhoria de habilidades e processos, além de orientar mudanças na prática profissional com ênfase na qualidade (ALAVARCE et al., 2015; TRONCHIM et al., 2015). Na enfermagem, a construção e a validação de cursos *on-*

*line* apontam o ambiente virtual de aprendizagem como um espaço de saber de alta qualidade, promotor de reflexão, raciocínio clínico e tomada de decisão, garantido por um ensino interativo e contínuo (AVELINO et al., 2017; ALAVARCE et al., 2015; TOBASE et al., 2017).

O Moodle é uma plataforma virtual de aprendizagem projetada para fornecer aos educadores, administradores e estudantes um único sistema seguro e integrado para criar ambientes de aprendizado personalizados. É administrado por uma comunidade global de programadores, desenvolvedores e *designers* de todo o mundo que pode oferecer formas alternativas de aprendizado e recriar um espaço realista, com recursos tecnológicos e midiáticos que criam um ambiente moderno por meio dos objetos virtuais de aprendizagem (SALVADOR, SAKUMOTO, MARIN, 2013).

### **1.2.5 Objetos virtuais de aprendizagem**

Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVAs) são recursos educacionais que podem ser autônomos. Entre eles estão as videoaulas, os textos, infográficos, os mapas mentais, as animações, as imagens e outros. É definido como “Unidade de conteúdo digital, autocontida e independente, a qual está associada com um ou mais objetivos de aprendizagem e tem como objetivo primário a habilidade de reuso em diferentes contextos educacionais” (NIKOLOPOULOS et al., 2012, p. 113).

O termo objeto de aprendizagem foi popularizado por Wayne Hodgins, em 1994, no projeto *Computer Education Management Association* (CedMA) (POLSANI, 2003; FRIESEN, 2005).

Pode-se dizer, também, que objeto virtual de aprendizagem é qualquer recurso digital usado com fins educacionais inserido num ambiente virtual de aprendizagem e que, necessariamente, apresenta as características de adaptabilidade, reusabilidade, durabilidade, acessibilidade e interoperabilidade (WILLEY, 2000).

Resumidamente, um objeto virtual de aprendizagem é um recurso digital que pode ser utilizado para o suporte no ensino delineado sob uma perspectiva pedagógica e integrado ao processo de ensino e aprendizagem. É por meio dele que o estudante se relaciona com o tema a ser estudado, e o resultado dessa aprendizagem está diretamente ligado à satisfação e à facilidade no acesso ao objeto proposto.

A escolha dos objetos virtuais que comporão um curso *on-line* deve ser desenvolvida considerando vários aspectos que possam garantir não só um aprendizado eficaz mas também a reutilização parcial ou integral do objeto virtual, o qual precisa ser produzido segundo determinados critérios e processos tecnológicos e pedagógicos, pois a escolha errada poderá impactar o acesso ao objeto e o processo de aprendizagem, gerando baixa adesão do estudante e, ainda, caso o problema não seja rapidamente identificado e alterado, aumentar os números relativos à evasão (CARNEIRO; SILVEIRA, 2014).

Um dos aspectos mais importantes refere-se à linguagem a ser utilizada na comunicação com o estudante. Conhecer o perfil da Instituição e do estudante é fundamental para decidir qual será a melhor forma de comunicação com este durante o processo formativo. É preciso refletir sobre o que deve ser considerado ao propor um objeto virtual de aprendizagem e sobre a forma como essa construção acontece. (FERREIRA; MENDONÇA, G.; MENDONÇA, A., 2007).

Alguns princípios pedagógicos de cursos de Educação a Distância (EAD) podem ser utilizados como referência para nortear o planejamento e a construção dos objetos de aprendizagem.

O princípio da usabilidade do *design* engloba estudos na área da ergonomia focados em interface-usuário-sistema, e o objetivo é criar um objeto que promova facilitação de acesso e satisfação com o seu uso. Na usabilidade pedagógica, o foco é proporcionar uma experiência significativa de aprendizagem.

Braga et al. (2012) destacam que os OVAs podem ser desenvolvidos de várias formas, sem seguir regras ou padrões. Contudo, para garantir que eles sejam eficazes para o aprendizado e possam ser reutilizados parcial ou integralmente nas atividades, devem ser produzidos segundo critérios e processos tecnológicos e pedagógicos.

Uma vez feito o planejamento adequado para o uso dos OVAs, estes podem contribuir significativamente para a aprendizagem na área da saúde e provocar impacto positivo nas médias de aprendizagem em cenários de simulação clínica e no sentimento de pertença do estudante em relação ao grupo (ALVAREZ, MARCON DAL SASSO, 2011).

Ao desenvolver os cursos a distância, é fundamental a participação de uma equipe multidisciplinar desde o momento do planejamento, passando pela implementação até a gestão do curso. A equipe é responsável pela elaboração das

estratégias didáticas e pela seleção dos Ovas mais apropriados que permitam desenvolver, com qualidade, uma solução educacional adequada para o problema de aprendizagem identificado (MOORE; KEARSLEY, 2008).

Nesse contexto, a presença do *Design* Educacional (DE) na equipe multidisciplinar faz-se fundamental, tendo em vista o papel que exerce. Porém ainda há pouca clareza sobre o papel que esse profissional desempenha e as atividades que deve executar. Um reflexo disso é que há instituições, por exemplo, que atuam com a oferta de cursos a distância, mas que não contam com a presença de um DE, acreditando que profissionais com perfil técnico, como o *webdesigner* ou o *designer* gráfico, são suficientes para viabilizar projetos educacionais.

De acordo com Mill, Ribeiro e Oliveira (2010 apud NEVES, 2012), o DE participa ativamente de todo o processo de construção, planejamento, avaliação e adequação dos cursos oferecidos, e também atua na produção de materiais didáticos e atividades que valorizem e suportem o processo de ensino-aprendizagem alinhados à proposta pedagógica do curso e aos seus objetivos. Assume papel na seleção das tecnologias que serão empregadas assim como na definição de questões como prazo para desenvolvimento, custos envolvidos, equipe necessária, entre outras.

Pode-se também dizer que o trabalho do DE é motivar e envolver o estudante, bem como potencializar a construção do conhecimento, com a utilização de técnicas, materiais e produtos educacionais em situações didáticas específicas, a fim de facilitar a aprendizagem com fundamento nos princípios de aprendizagem e instrução conhecidos (FILATRO, 2008).

Segundo o *Designer* de Experiência (*UX Design*), trazer a melhor experiência na navegação e na relação com o curso gera um impacto positivo no estudante, aumentando seu desejo de manter-se conectado ao AVA e motivação para aprender.

De acordo com o DE, o UX e os demais profissionais envolvidos na produção de cursos a distância e de seus objetos virtuais de aprendizagem, é possível, ainda, conhecer o estudante *on-line*, a forma como tem se comportado ou navegado diante dos objetos virtuais e os produtos que ele tem gerado para aquisição do seu aprendizado com base no processo de mineração de dados ou *data mining*. Para isso, é importante o entendimento sobre a navegação em ambientes virtuais de aprendizagem.

### 1.2.6 Navegação em Ambientes Virtuais de Aprendizagem

A navegação na internet é provedora no acesso à informação e molda experiências do usuário. A maneira como este interage com a informação nem sempre está totalmente sob o seu domínio; trata-se de uma navegação estruturada (SAGÁZ; FADEL, 2017).

A navegação em espaços virtuais pode acontecer de duas formas: a caçada, quando se está em busca de alguma informação precisa e se deseja obtê-la de forma rápida, e a pilhagem, quando, vagorosamente, interessado por um assunto, o usuário vai alternando o interesse e saltando de *link*<sup>6</sup> a *link* e de um site a outro (LEVY, 2000).

Um bom projeto de navegação deve considerar a seguinte dinâmica: ser facilmente apreendido; ter consistência; prover *feedbacks*; oferecer contextualização, permitindo que os elementos de navegação estejam sempre visíveis; oferecer alternativas de visualização; prover economia de ações, ou seja, evitar o uso de muitos *clicks* para se chegar a uma informação; prover mensagens visuais claras; e apoiar os comportamentos dos usuários (FLEMING, 1998).

À medida que aumenta o uso das plataformas de ensino e aprendizagem, aumenta também a necessidade de pesquisa sobre a qualidade de algumas particularidades dessas plataformas. Por isso a usabilidade e a experiência do usuário tornaram-se focos nas pesquisas. A usabilidade e a relação com um objeto, um sistema, produtos ou serviços por parte dos usuários é que levam a atingir o objetivo de uso com eficácia e satisfação numa situação particular. Ao falar da *UX experience*, o que se espera do usuário são respostas relacionadas ao sentimento, percepções e emoções que surgem a partir da experiência antecipada ou não com um determinado objeto, sistema ou produto (NAKAMURA, OLIVEIRA, CONTE, 2018).

Os desenvolvedores de *sites* e ambientes virtuais de aprendizagem estão cada vez mais preocupados em oferecer a melhor experiência de navegação para o

---

<sup>6</sup> *Link* é uma palavra de origem inglesa. É um termo bastante empregado no campo da tecnologia, em especial na informática, como uma referência à hiperligação. De acordo com o Dicionário Michaelis da Língua Portuguesa, *link*, no contexto da hipermídia e do hipertexto, é o endereço que aparece em destaque e que, a um clique do mouse, permite a conexão com outro site. Nesse contexto, pode-se estabelecer um comando clicável por meio de uma frase, imagem ou somente uma palavra que permite o redirecionamento a outro site.

usuário. Isso significa que alguns pilares estão em foco durante a construção desses ambientes virtuais de aprendizagem.

A integração entre o DE e o UX *Designer* une forças para o planejamento e a estruturação de cursos a distância. Enquanto o DE cuida da seleção da melhor metodologia, objetos de aprendizagem, avaliação etc., o UX preocupa-se com a experiência do estudante não somente com a plataforma, mas também com todo o processo de inserção no curso, do andamento até a completa finalização.

A estética do ambiente, se for atrativa, fortalece a confiança, aumenta a produtividade dos usuários e diminui a ocorrência de erros. No entanto, beleza sozinha não garantirá uma boa navegação; é preciso que seja funcional. Nesse caso, o foco é a usabilidade, que define com que facilidade e eficiência o usuário irá navegar pelo ambiente virtual de aprendizagem. Essa é uma qualidade importante, pois contribui para a satisfação do usuário e reduz as taxas de evasão. Outro pilar que, necessariamente, deve ser considerado é o da arquitetura da informação, que trata da forma como o conteúdo ou a informação são organizados no ambiente virtual; é preciso destacar aquilo que é mais importante, gerando a atenção do usuário. Um ambiente precisa prever os fluxos de interação e prever os caminhos que o usuário irá percorrer. Assim ele não se sentirá perdido e saberá encontrar os percursos que poderá seguir durante a sua navegação. Todos esses pilares alinhados a um conteúdo relevante elevarão as chances de causar uma boa experiência ao usuário (KALBACH, 2009).

Sistemas computacionais são capazes de acompanhar a navegação dos usuários e conseguem marcar todos os espaços que foram navegados. Essas informações podem ser extraídas pela técnica de mineração de dados.

### **1.2.7 Mineração de Dados – *Data Mining* (DM)**

Explorar dados oriundos de ambientes educacionais e também administrativos e analisá-los representa uma área de pesquisa emergente e tem por objetivo desenvolver métodos que explorem esses dados, para entender melhor e fazer descobertas sobre o comportamento do estudante e sobre os cenários em que ele aprende, fornecendo insumos para que gestores, professores, tutores e estudantes possam investigar eventuais padrões descobertos (ROMERO e VENTURA, 2007).



*Data Mining*, ou mineração de dados, é o processo de "mineração" ou extração de dados do servidor, ou seja, do local onde os dados são guardados. A coleta e o tratamento desses dados colaboram para a elaboração de relatórios que fundamentam a tomada de decisão. A mineração de dados consiste em buscar padrões e combinações de dados que ajudem a melhorar os processos decisórios institucionais e, por consequência, o próprio negócio (SANTOS FILHO, 2017).

Assim como muitas áreas afetadas pelo *Big Data*, a área educacional também vem incorporando cenários dessa tecnologia. Isso ocorre devido ao crescente número de dados que a área vem gerando, por conta das mais variadas abordagens educacionais, demandando análises detalhadas e voltadas para um melhor planejamento e execução de ações na área educacional.

De acordo com Baker, Isotani e Carvalho (2011), "Mineração de Dados Educacionais" (do inglês, *Educational Data Mining* ou EDM) é definida como a área de pesquisa que tem como principal foco o desenvolvimento de métodos para explorar conjuntos de dados coletados em ambientes educacionais. Assim, é possível compreender, de forma mais eficaz e adequada, os estudantes e a forma como eles aprendem, o papel do contexto no qual a aprendizagem ocorre, além de outros fatores que influenciam a aprendizagem, ou a mineração dos dados.

De acordo com o (ICDE, 2019), Conselho Internacional de Educação Aberta e a Distância, a prática da mineração de dados tem crescido muito nos últimos dez anos e tem grande valor no apoio ao sucesso do estudante, além de informar aos pedagogos e gestores a melhor forma de alocar recursos e informar a estratégia institucional. As diretrizes do ICDE também ressaltam a necessidade de uma prática ética no acesso aos dados. Questões como a transparência, propriedade e controle dos dados, validade e confiabilidade dos dados, responsabilidade institucional e obrigação de agir, comunicação, valores culturais, inclusão, consentimento e responsabilidade devem conduzir a prática de acesso aos dados.

Os dados do relatório do ICDE (2019) podem levar ao desenvolvimento de diretrizes éticas nacionais relacionadas à análise de aprendizado por meio da mineração de dados.

### **1.2.8 Etapas da mineração de dados**

Na mineração de dados, é importante que o pesquisador conheça os tipos de dados que irá coletar e, assim, escolher o método mais adequado. Os dados podem ser categorizados em dois tipos: dados qualitativos e dados quantitativos. Eles devem ser organizados para que sigam uma sequência de passos baseada no entendimento do objetivo que se espera alcançar com a sua mineração.

O primeiro passo é este: clareza sobre o que se deseja pesquisar.

O segundo exige o entendimento dos dados e de sua relevância para o problema a ser pesquisado.

Ao preparar os dados e organizá-los para a aplicação da técnica de mineração, cumpre-se o terceiro passo.

No quarto passo, inicia-se a modelagem dos dados, momento da escolha das técnicas de mineração que serão aplicadas, que podem ser de natureza qualitativa, na qual os dados apresentam valores nominais e ordinais, ou quantitativa, fonte desta pesquisa, na qual eles são representados por valores numéricos (CAMILO; SILVA, 2009). Durante o processo de mineração, diversas técnicas devem ser testadas e combinadas a fim de que comparações possam ser feitas e, então, a melhor técnica (ou combinação de técnicas) seja utilizada.

A partir dessa escolha e aplicação, segue-se para o quinto passo: o de avaliação, considerado um passo crítico, motivo pelo qual a participação de especialistas de dados, conhecedores do negócio e tomadores de decisões é fundamental.

Por fim, no sexto e último passo, acontece a distribuição; depois de testado o modelo com dados reais, é necessário que os envolvidos conheçam os resultados.

### **1.2.9 Tipos de tarefas de mineração de dados**

A mineração de dados é comumente classificada pela sua capacidade em realizar determinada tarefa. As tarefas mais comuns são: descrição, classificação, estimação, predição, agrupamento e associação.

Descrição é a tarefa utilizada para descrever os padrões e as tendências revelados pelos dados. A descrição geralmente oferece uma possível interpretação

para os resultados obtidos. A tarefa de descrição é muito utilizada em conjunto com as técnicas de análise exploratória de dados, para comprovar a influência de certas variáveis no resultado obtido. É nesta tarefa que os estudos desta pesquisa irão se concentrar.

Quando se associa cada registro de dados minerados a uma classe determinada, realiza-se a tarefa de classificação. A estimativa – diferentemente da classificação, que trabalha com classes pré-definidas – lida com valores numéricos contínuos. A tarefa de predição, bastante similar às tarefas de descrição e classificação, visa descobrir o valor futuro, como, por exemplo, predizer o número de acessos ao AVA nos três meses seguintes. O agrupamento tem em vista identificar e aproximar os registros que apresentam comportamentos e características semelhantes. Separar comportamentos suspeitos de evasão pode ser um exemplo de agrupamento. E, por último, a associação verifica ou identifica características que se relacionam entre si (CAMILO; SILVA, 2009).

#### **1.2.10 Limitações na Mineração de Dados**

A mineração de dados também apresenta limitações que devem ser analisadas, como, por exemplo, o uso de grandes números de variáveis, o alto conhecimento exigido dos usuários, problemas estatísticos, a precisão dos dados e padronizações e privacidade dos dados.

Para driblar a limitação de formação específica para a aplicação da técnica de mineração de dados, várias são as ferramentas que podem ser utilizadas para a mineração de dados por profissionais de diversas áreas de formação e não somente por profissionais da área de tecnologia da informação, tornando a aplicação de mineração de dados uma tarefa menos técnica.

Estudos de Romero, Ventura e García (2008) mostram que a mineração de dados educacionais pode promover um ensino mais personalizado e de melhor qualidade ao se utilizar os resultados por ela gerados. Os dados de mineração registrados por sistemas inteligentes têm o potencial de descobrir informações de valor para estudantes, professores, autores, desenvolvedores e pesquisadores; informações que podem tornar a educação mais eficiente, eficaz e responsiva às necessidades individuais.

Na mineração de dados educacionais, a busca pelo conhecimento da trajetória navegacional é realizada de forma que os estudantes não sejam identificados; apenas as suas características são identificadas.

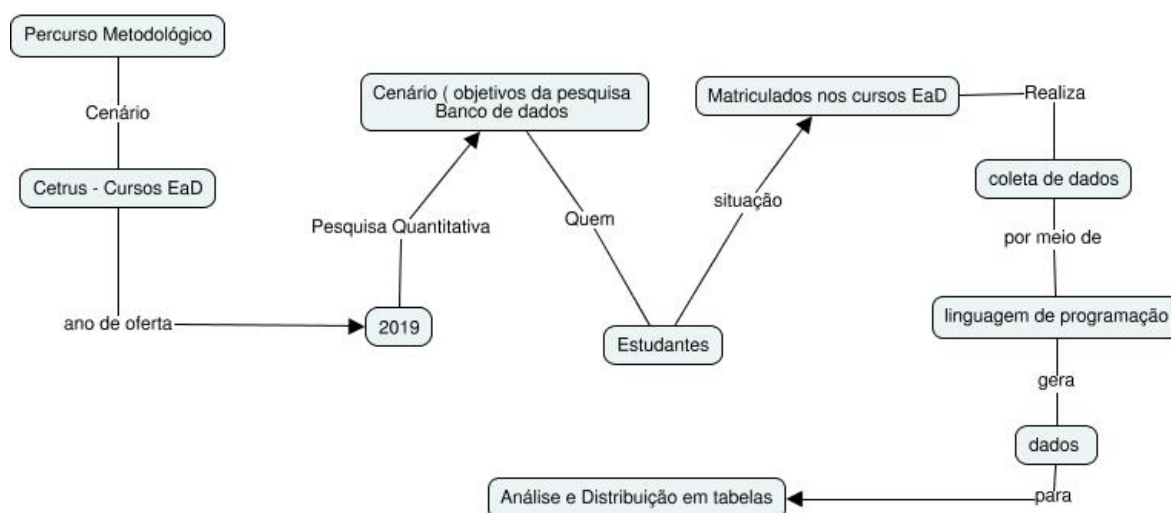
## Capítulo 2 - Percurso Metodológico

### 2.1 Tipo de estudo

Esta é uma pesquisa de caráter exploratório, descritivo, de abordagem quantitativa, que se caracteriza pelo emprego da quantificação tanto nas modalidades de coleta de informações quanto no tratamento das informações por meio de técnicas estatísticas, desde as mais simples até as mais complexas (SILVA, D; LOPES; BRAGA, 2014).

O mapa conceitual abaixo sintetiza o percurso metodológico desta pesquisa de acordo com os objetivos específicos propostos.

Mapa 2 – Mapa conceitual sobre o percurso metodológico



Fonte: Elaborado pela autora.

O estudo envolveu a compreensão da navegação do estudante em um conjunto de objetos virtuais de aprendizagem, examinando-se os dados estatísticos coletados automaticamente do AVA, com a utilização da técnica de mineração de dados e as informações gráficas geradas por desses dados.

A extração dos dados exigiu a participação de profissional especializado, que utilizou a estrutura de dados do AVA com o apoio da ferramenta gráfica Mysql

Workbench, que fornece uma interface fácil de usar na execução das muitas tarefas envolvidas no trabalho com banco de dados.

Foi escolhido um caminho para a extração dos dados e seu detalhamento segue descrito. As tabelas de usuários geradas no AVA foram cruzadas com as tabelas de dados e informações pessoais desses usuários. Após isso, outro cruzamento foi realizado com a tabela de notas, a fim de conseguir as notas de cada estudante em cada OVA. Em seguida, cruzou-se com cada tipo de OVA do AVA para conseguir o nome do OVA especificado.

Por fim, todos esses dados foram cruzados com a tabela de *Logs* para conhecer quantas tentativas e cliques foram realizados em cada um dos objetos virtuais de aprendizagem.

Conforme exposto na Mapa 2, a pesquisa foi realizada com base nos cursos *on-line* autoinstrucionais do Cetrus, na área de Diagnóstico por Imagem. A base geral foi composta de 1100 estudantes. Para a pesquisa, foram considerados os estudantes matriculados no período de 01/01/2019 a 17/07/2019. O período selecionado foi considerado em virtude da confiança dos registros no Banco de Dados Moodle 3.1.10+ (Build: 20180209).

A pesquisa, no entanto, guarda as limitações inerentes às bases de dados secundárias consultadas, que dependem da alimentação, completude e atualização garantidas pelos órgãos de origem.

A tabela 1 representa os cursos e as suas características, cujos estudantes foram selecionados para esta pesquisa.

Tabela 1 – Cursos e características: nome dos cursos, subárea, carga horária total e número de estudantes por curso

Nome do Curso	Subárea	Número de módulos	Carga horária total do curso (horas)	Número de estudantes
BI-RADS	2	5	25	4
Estudo Ultrassonográfico das Hérnias Abdominais	1	4	25	34
Ultrassonografia do Trato Gastrointestinal	1	3	15	13
Ultrassonografia dos Níveis Cervicais e Linfonodos	1	2	10	10
Massas Anexiais e IOTA	2	3	15	51
Translucência Nucal	2	3	15	18
Colo e Prematuridade	2	2	10	15
Função Diastólica	3	4	20	12
Valvopatias Aórticas e Mitrais	3	4	20	14
Ultrassonografia do Quadril Pediátrico	1	3	15	15
RM Neuro: Doenças Desmielinizantes, Demenciais e da Hipófise	4	3	15	3
Avaliação Ultrassonográfica das Fístulas Arteriovenosas	3	4	20	11
Abdome Agudo - Avaliação por Tomografia Computadorizada e Ressonância Magnética	4	5	25	21
Biópsia de Mama Guiada por US	2	2	10	2

\* Não foi possível identificar o curso realizado por um dos estudantes participantes da pesquisa

## 2.2 Pesquisa quantitativa

A pesquisa foi realizada em três bancos de dados, conforme descritos nos itens a seguir.

### 2.2.1 Cenários da pesquisa

#### 2.2.1.1 Cenário 1 - Instituição e seus cursos autoinstrucionais a distância na área de diagnóstico por imagem.

Atualmente, o Centro de Ensino atua no segmento de formação profissional continuada, atendendo a médicos formados, muitos dos quais com experiência profissional. Considerando o perfil do seu público, os cursos são desenvolvidos com base na Andragogia, teoria que orienta a aprendizagem de adultos e profissionais. O termo foi definido por Malcolm Knowles na década de 1970.

Pedagogicamente, os cursos oferecidos a distância, objeto deste estudo, utilizam os princípios das metodologias ativas e consideram o estudante como protagonista da sua trajetória formativa e de sua aprendizagem, estando ao centro dos processos educativos.

Os cursos oferecidos na modalidade a distância no Centro de Ensino são disponibilizados no formato autoinstrucional e didaticamente organizados em Módulos Temáticos. Os módulos são constituídos pelos seguintes componentes didáticos: Fundamentação Teórica, Sistematização de Conhecimentos, Aplicação Prática e Material Complementar.

O processo avaliativo do curso é continuado e realizado em cada módulo. Ao atingir os objetivos educacionais do módulo, o estudante está apto a seguir para o módulo seguinte. No caso de o estudante não atingir os objetivos educacionais previstos, ele deve retomar todo o material, rever suas dificuldades e refazer as atividades. Para ser aprovado, o estudante deve obter nota acima de 90% em todas as atividades realizadas.

Os cursos são totalmente *on-line*, por isso, para que possa realizá-los, o estudante, obrigatoriamente, deverá ter um dispositivo conectado à internet. São ofertados de maneira que o estudante consiga seguir com seus estudos individualmente e sem a necessidade de um orientador de conteúdo ou de navegação na plataforma virtual; são os chamados cursos autoinstrucionais.

O Centro de Ensino adota um modelo pedagógico que distribui a carga horária do curso de maneira uniforme entre os módulos e também utiliza os mesmos objetos virtuais. Com isso, o estudante não é surpreendido com diferentes formatos e ganha *expertise* na navegação à medida que avança nos módulos. Para promover uma aprendizagem mais significativa, são propostas atividades que envolvem e desafiam o estudante ao propiciar um profundo contato com o conteúdo, o qual é exposto em videoaulas. A avaliação do conhecimento se dá não só por meio de testes de múltipla escolha a cada módulo, mas também nas atividades que preparam o profissional para



as vivências práticas, mediante resolução simulada de casos clínicos desde os mais simples até os mais complexos e raros.

Os cursos são ofertados considerando como público-alvo médicos que já atuam em sua prática profissional, realizando exames em diagnóstico por imagem e desejam dar continuidade à sua formação, e que, com essa finalidade, buscam cursos mais ágeis e voltados para área anatômica específica do método em diagnóstico por imagem.

A carga horária dos cursos varia de acordo com o seu número de módulos. Cada módulo temático é composto por objetos virtuais de aprendizagem, que, juntos, compõem uma carga horária semanal de cinco horas de estudo, as quais o estudante pode dividir à sua maneira. Dessa forma, um curso com dois módulos é composto por dez horas de estudo e, assim, sucessivamente até o máximo de cinco módulos previstos nos cursos do Centro de Ensino.

Os módulos temáticos dos cursos são compostos por múltiplos objetos virtuais de aprendizagem, de forma a atender às mais diferentes formas de aprendizagem. A fundamentação teórica é trabalhada nas videoaulas e sessões de perguntas e respostas. Os vídeos gravados simulam o ambiente de sala de aula presencial, e exercícios de sistematização do conhecimento, no formato de perguntas de múltipla escolha, são aplicados. Segue-se o momento da aplicação do conhecimento na prática, em que se utiliza o objeto virtual de aprendizagem, especialmente programado em linguagem HTML, com a finalidade de desafiar o estudante para a resolução do caso clínico apresentado. Somente após sua completa resolução, ele poderá ter acesso à resposta do professor e comparar com a sua resposta. Esse método avaliativo, que transcorre por meio do objeto virtual nomeado “Caso Clínico”, segue exemplificado nas figuras 1 e 2.

O caso clínico é uma proposta educativa que permite ao estudante relacionar a teoria com a prática. É, nesse momento, que o estudante associa o seu conhecimento em anatomia, patologia e clínica médica com os achados das imagens. No enunciado da atividade, é descrita a história clínica de um(a) paciente e são disponibilizadas para visualização as imagens e/ou vídeos relacionados àquela história clínica, conforme figura 1.

Figura 1 - Proposta de resolução de um caso clínico

Pós-Curso

- Casos Clínicos Comple... ✓
- Modelo de Laudos ✓
- Material Complementar ✓
- Conteúdo para Downl... ✓

Espejo do(a) Professo...

### Caso Clínico 1

**História Clínica**

Paciente de 28 anos, G1, P0, A1 com curetagem uterina há 3 anos. Desde então não consegue engravidar.

Observe o vídeo a seguir.

00:15

**Faça você mesmo!**

Qual a sua hipótese diagnóstica?

Comparar

Fonte: Curso de US Transvaginal – <https://icetrus.com.br>

Após a visualização das imagens e/ou vídeos, o estudante poderá digitar a sua resposta na caixa “Faça você mesmo”. Nesse momento, o estudante também exercita a redação dos laudos de exames em Diagnóstico por Imagem. Após a sua digitação, ao clicar na palavra “comparar”, apresenta-se a resposta do professor, o que permite ao estudante comparar a sua resposta com a do professor e verificar o resultado da sua aprendizagem, conforme a figura 2.

Figura 2 - Apresentação da resolução do caso clínico

**Pós-Curso**

- Casos Clínicos Comple...
- Material de Leitura
- Material Complementar
- Conteúdo para Downl...

• Espaço para Profess...

• Adicionar um bloco

### Caso Clínico 1

**História Clínica**  
 Paciente de 28 anos, G1, P0, A1 com curetagem uterina há 3 anos. Desde então não consegue engravidar.  
 Observe o vídeo a seguir.

**Faça você mesmo**

Qual a sua hipótese diagnóstica?

Resposta:

**Comparar**

**Anotações do professor**

Comentários

**Sinéquia na cavidade uterina.**  
 Observe que próximo à região fúndica, levemente à direita da linha média, é possível perceber uma trave isocóica em relação ao miométrio, que cruza a cavidade uterina, no sentido antero-posterior. Esta trave é uma sinéquia. Os fatores de risco mais importantes relacionados com as sinéquias são a curetagem uterina e as infecções, como a doença inflamatória pélvica. É comum a associação entre sinéquias e infertilidade.  
 Outros achados eventualmente relacionados com as sinéquias são a diminuição do volume do fluxo menstrual ou, mesmo a amenorreia e um endométrio que não espessa na segunda fase do ciclo menstrual.

**Fechar**

Fonte: Fonte Curso de US Transvaginal – <https://icetrus.com.br>

Outros objetos virtuais que compõem o módulo são: *links* para hipertextos, imagens, esquemas, artigos científicos e outros materiais selecionados pelo professor para fornecer ao estudante uma seleção de materiais complementares à qual ele possa recorrer caso deseje se aprofundar em um tema.

O AVA utilizado pelo Centro de Ensino possui diversos recursos que possibilitam a interação e a cooperação entre estudantes e professores. A interface do AVA é responsiva e adapta-se a dispositivos móveis como celulares e *tablets*. Isso permite que o mesmo curso, conteúdo ou atividade sejam acessados tanto por intermédio de computadores e *notebooks* quanto por *smartphones*.

No ambiente virtual, é possível disponibilizar vários tipos de mídias, como arquivos em PDF, apresentações, vídeos, áudios, *e-books*, dentre outros.

Para qualificar o processo de interação, o AVA foi construído seguindo os princípios da navegabilidade e usabilidade.

#### **2.2.1.2 Cenário 2 - Banco de Dados MySQL do AVA**

No cenário 2, o Banco de Dados MySQL do AVA foi utilizado para identificar o perfil sociodemográfico de todos os estudantes.

Nesse mesmo banco de dados do AVA, foram coletados os dados que possibilitaram a identificação dos objetos virtuais de aprendizagem mais acessados e a rotina de estudos e de acesso ao ambiente virtual de aprendizagem e também para definir o padrão de navegação no ambiente virtual de aprendizagem, que são os demais objetivos desta pesquisa.

#### **2.2.1.3 Cenário 3: Relatórios – *Google Analytics***

Neste cenário, foram usados os Relatórios do *Google Analytics* para identificar os dispositivos eletrônicos mais utilizados para acesso ao curso *on-line*, dias da semana, horários de acessos e tempo médio de duração do acesso ao AVA, que é o segundo objetivo da pesquisa.

Os Bancos de Dados dos três cenários de pesquisa estão instalados em máquinas servidoras que se encontram no *DataCenter* do Setor de Tecnologia da Informação, localizado nas instalações do Cetrus. Para esta pesquisa, o acesso a esse Banco de Dados foi possível por meio de usuário e senha devidamente autorizados pelo responsável institucional, conforme pode ser verificado no Apêndice B.

### **2.2.2 Participantes da pesquisa**

O quadro de estudantes do Centro de Ensino, na ocasião da pesquisa era de 1100 estudantes nos cursos a distância, número que englobava situações de

estudantes com cursos concluídos, dos que estavam ainda cursando e daqueles que evadiram.

Para realizar a pesquisa, considerou-se um determinado período de matrículas, decisão tomada em virtude da qualidade e da fidedignidade dos dados de acessos registrados no banco de dados do AVA.

O critério de inclusão de participantes na pesquisa foi ter sido matriculado em pelo menos um dos cursos *on-line* ofertados no período entre 01/01/2019 e 17/07/2019.

Os 224 estudantes participantes da pesquisa são médicos que realizam exames e descrevem relatórios (laudos) nas áreas da Ultrassonografia Geral, Ressonância Magnética e Ecocardiografia. As especialidades presentes na linha de formação dos estudantes são Ginecologia e Obstetrícia, Clínica Geral, Radiologia, Pediatria, Cardiologia, Urologia, Anestesia e Cirurgia Geral.

### **2.2.3 Coleta de dados quantitativos**

Foram coletadas as seguintes variáveis: gênero, idade, UF, Região do Brasil, dia da semana de maior acesso, tipos de dispositivos, tipos de objetos virtuais de aprendizagem e número de cliques. O levantamento dos dados foi feito por meio de comandos da linguagem SQL que constam no Apêndice B.

Os dados foram extraídos do Banco de Dados Moodle 3.1.10+ (Build: 20180209), por meio de comando SQL, e realizado pelo administrador do Banco de Dados, com base na seleção das variáveis que se desejava conhecer.

Os resultados dessas consultas foram tabulados em planilhas eletrônicas do pacote MS OFFICE Excel, e os dados de identificação dos estudantes foram preservados no anonimato.

### **2.2.4 Análise dos dados quantitativos**

O estudo quantitativo foi realizado por meio de *software* de planilha eletrônica MS-Office Excel®.

Os dados coletados foram armazenados em planilha eletrônica MS-Office Excel®. A análise dos dados foi feita com o auxílio da ferramenta de tabela dinâmica

do MS-Office Excel®, para a construção dos gráficos e do pacote estatístico SPSS, - Statistical Package, para a análise descritiva.

A análise da significância estatística é considerada um procedimento para verificar a divergência entre uma hipótese estatística e os dados observados, utilizando uma medida de evidência ( $p_{\text{valor}}$ ).

Assumiu-se o nível de significância Alfa de 5%.

O teste de qui-quadrado foi utilizado, nesta pesquisa, para estudar a associação entre duas variáveis categóricas. Karl Pearson foi o mestre desse teste de enorme aplicabilidade nos estudos científicos. Sua utilização é destinada à comparação de dados nominais, os quais podem ser separados por categorias, como gênero, idade, entre outros. Sua utilização constitui uma medida da discrepância entre as frequências observadas e as esperadas.

### **2.3 Aspectos Éticos**

Foram tomados todos os cuidados em relação às questões éticas para obtenção dos dados para esta pesquisa. A pesquisa foi realizada após a aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Anexo A.

Para a pesquisa em Banco de Dados, os nomes dos participantes não foram considerados e permanecem no anonimato. No anexo C, encontra-se a Carta de Anuência da Instituição, autorizando o acesso aos Bancos de Dados do Cetrus concedida pelo responsável institucional.

A Carta de Anuência da Instituição foi cuidadosamente elaborada com a explicitação dos objetivos geral e específico da pesquisa e devidamente autorizada pelo responsável pela Instituição, conforme anexo C, assim como o Termo de Confidencialidade e Sigilo, conforme anexo D.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo CEP de número 0408/2019.

### **2.4 Análise de Risco e Benefício**

Sobre o risco à dignidade da pessoa humana, a Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde, faz menção à “possibilidade de danos

à dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual do ser humano, em qualquer fase de uma pesquisa e dela decorrente”.

Considerando essa questão mencionada pela Resolução, destaca-se que esta pesquisa não ofereceu riscos aos envolvidos, uma vez que apresenta subsídios científicos que a justificam. Além disso, acredita-se que a melhoria nos processos educativos mediante recursos tecnológicos, na percepção de quem os utiliza, não poderia ser obtida por outro meio a não ser pela técnica da mineração de dados.

## Capítulo 3 - Resultados e Discussões

O presente capítulo apresenta os resultados quantitativos.

### 3.1 Dados dos cursos

Para o melhor entendimento dos resultados quantitativos foi necessário descrever o formato dos cursos bem como suas diferenças e pontos em comum.

Os cursos têm seus conteúdos apresentados no formato de trilhas de aprendizagem. Nesses casos, sob dois pontos de vista: o primeiro, que dita a sequência de conteúdo e as atividades definidas pelo professor ao planejar o curso e, posteriormente, disponibilizá-lo no ambiente virtual; e o segundo ponto, que mostra a trilha que o estudante percorre durante sua interação com os objetos virtuais de aprendizagem.

Os conteúdos são disponibilizados em módulos, compostos por atividades que são programadas para que os estudantes dediquem, ao menos, cinco horas de estudo semanal. Para cada módulo do curso, somam-se cinco horas de atividades de estudo. Os tipos de atividades propostas, se repetem ao longo dos módulos, dando ao estudante maior conforto, em virtude da sua familiarização ao lidar com os objetos virtuais de aprendizagem disponíveis.

Para favorecer a compreensão dos resultados, a descrição está detalhada na tabela 1, que se encontra no capítulo anterior.

A tabela 1 representa a distribuição dos cursos por Subáreas do conhecimento, sendo 1 a Subárea da Ultrassonografia Geral; 2 a Subárea da Ginecologia e da Obstetrícia; 3 a Subárea da Ecocardiografia e da Ecografia Vascular; e por último a de número 4, a Subárea da Tomografia e da Ressonância Magnética. A carga horária total é distribuída por módulos e cada um deles representa cinco horas, portanto o número de módulos multiplicado por cinco resulta na carga horária total de cada curso.

Para esta pesquisa, foram selecionados 14 cursos *on-line* autoinstrucionais da área de Diagnóstico por Imagem, os quais foram subdivididos nas seguintes Subáreas: 1 – Ultrassonografia Geral, 2 – Ginecologia e Obstetrícia, 3 – Ecocardiografia e Ecografia Vascular e 4 – Tomografia e Ressonância Magnética.



O público-alvo eram médicos com experiência profissional e que dominavam a técnica do exame de imagem, mas que buscavam aprimoramento da técnica ou ampliação da sua área de atuação profissional.

Para conhecer o panorama de distribuição de matrículas dos estudantes nas Subáreas, destaca-se a tabela 2.

Tabela 2 - Distribuição dos cursos e estudantes por Subárea

Subárea	Distribuição dos cursos	Distribuição dos estudantes
1	28,6%	32,14%
2	35,71%	40,18%
3	21,43%	16,52%
4	14,29%	10,71%

De acordo com a quantidade de cursos por Subárea, nota-se que os estudantes estão distribuídos de maneira proporcional entre as Subáreas. Aproximadamente 36% dos cursos estão concentrados na Subárea Ginecologia e Obstetrícia (A2) e concentra 41% dos estudantes. Segue a Subárea Ultrassonografia Geral (A1) com 29% dos cursos e 32% dos estudantes. A Subárea Ecocardiografia e Ecografia Vascular (A3) contém quase 21% dos cursos e 16% dos estudantes. E finalmente, a Subárea de Tomografia e Ressonância Magnética com 14% dos cursos e 11% dos estudantes.

$$A2 > A1 > A3 > A4$$

Depois de conhecidos os cursos e suas características, importante é conhecer o perfil dos estudantes.

## 3.2 Dados dos estudantes

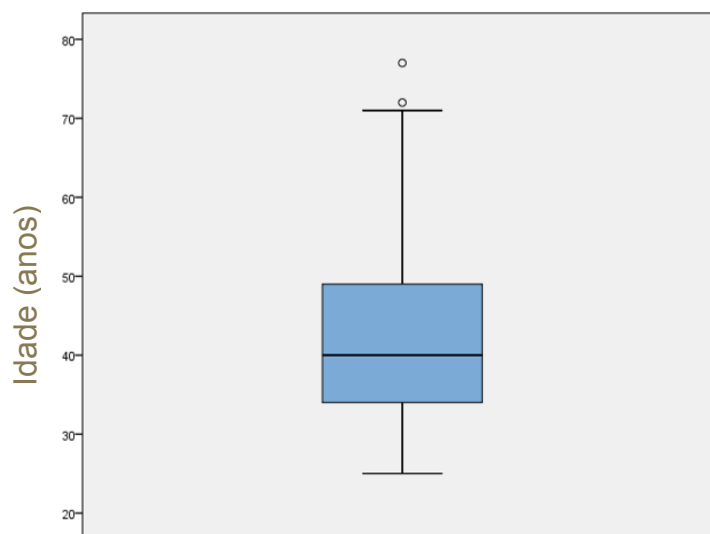
### 3.2.1 Perfil de todos os estudantes

Fizeram parte da amostra em estudo 224 estudantes.

A amostra apresentou os seguintes resultados e respondeu ao primeiro objetivo específico da pesquisa da seguinte forma:

Em relação à idade:

Gráfico 10 – Distribuição das idades da amostra



Fonte: Elaborado pela autora.

No gráfico 10, apresenta-se a distribuição das idades da amostra. Percebe-se que os estudantes matriculados nos cursos pertencem a uma ampla faixa de idade que vai de 25 anos a 77 anos. A mediana das idades é próxima de 40 anos e metade da amostra está, aproximadamente, na faixa etária entre 35 e 50 anos. Percebe-se também que dois estudantes estão acima de 65 anos.

Esse resultado era esperado devido ao perfil de público-alvo exigido para a matrícula nos respectivos cursos. Um dos requisitos para ingresso no curso era o domínio da técnica básica de exames em diagnóstico por imagem, de forma a garantir um melhor aproveitamento. Entende-se, então, que se requeria do estudante sólido conhecimento de anatomia, princípios físicos da formação de imagens e técnicas importantes ao diagnóstico por imagem.

O conhecimento das particularidades de alguns sistemas e das propriedades dos órgãos e tecidos a serem examinados são pré-requisitos para um exame de alta qualidade. É importante saber como e por que a imagem se forma e qual a influência recebida para que se possa explorar, ao máximo, o potencial da técnica (Hagen, 2009).

Portanto, o conhecimento dos fundamentos físicos relacionados com a formação das imagens torna-se imprescindível para facilitar a interpretação das imagens, o que resulta no diagnóstico correto e seguro para os pacientes (Dias, 2014).

Compreende-se, então, que os estudantes deveriam ser médicos que já passaram por etapas de formação consideradas necessárias para fazer um curso com essas características.

Outro resultado que merece ser destacado é o da amplitude da faixa etária dos estudantes que estavam investindo na sua formação continuada. Na amostra, observa-se uma faixa de estudantes acima de 50, 60 e 70 anos, todos imigrantes digitais convivendo com nativos digitais, utilizando os espaços de aprendizagem, cada qual a sua maneira, interagindo e aprendendo coletivamente. Toda a interação desses estudantes com o espaço digital permite o desenvolvimento das capacidades de imaginação, memorização e de aplicação das técnicas de comunicação, favorecendo o desenvolvimento de competências diferentes das utilizadas normalmente (MACHADO, 2016).

Todos as pessoas passam a ser principiantes em determinados assuntos com muita frequência. Assim, o conceito trazido por Hojat (2009), sobre *lifelong learning* – a motivação sustentada para aprender e a capacidade de reconhecer as próprias necessidades de aprendizagem – fica mais evidente e importante.

Por isso, aprender ao longo da vida tem se tornado uma condição imprescindível para enfrentar as crescentes exigências de construção de uma sociedade inclusiva. Talvez porque já se viva em constante mudança, condição provocada pelos avanços da tecnologia e pelas novas soluções que surgem diariamente e também porque, sendo as mudanças cada vez mais constantes, conseqüentemente será preciso buscar novos conhecimentos com mais velocidade do que no passado.

Em relação ao gênero, tem-se o que se apresenta na tabela 3.

Tabela 3 – Distribuição dos estudantes em relação ao gênero

Gênero	Estudantes	Porcentagem
Masculino	113	50,4%
Feminino	111	49,6%
Total	224	100%

Tem-se uma distribuição em que 50,4% da amostra é do gênero masculino e 49,6% é do gênero feminino. Observa-se que não há um distanciamento expressivo

quando comparados os gêneros masculino e feminino; pelo contrário, a amostra apresenta-se dividida ao meio quanto ao gênero.

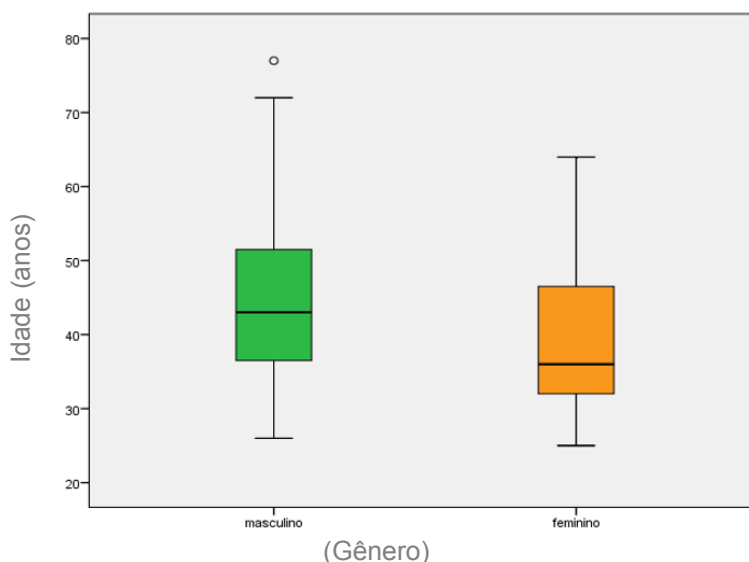
Esse resultado é concernente ao que se conhece sobre a população médica no Brasil.

Apesar de os homens ainda constituírem a maioria entre os médicos, com 54,4% do total de profissionais, cabendo às mulheres uma representação de 45,6%, essa distância vem caindo a cada ano, pois já se constata que o sexo feminino predomina entre os médicos mais jovens, com índices de 57,4%, no grupo até 29 anos, e 53,7%, na faixa entre 30 e 34 anos<sup>7</sup>.

Outra situação observada, desde 2004, é a das mulheres formando maioria nas escolas médicas e, por consequência, desde 2009, elas já são a maioria em inscrições nos conselhos de classe. Essa tendência pode ser esperada em virtude do maior crescimento populacional de mulheres no País. A população brasileira é composta por 48,2% de homens e 51,8% de mulheres, segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua, 2019)<sup>8</sup>.

Em relação à idade e ao gênero:

Gráfico 11 – Distribuição das idades por gênero



Fonte: Elaborado pela autora.

<sup>7</sup> Segundo dados da pesquisa Demografia Médica no Brasil - 2018. Disponível em: [https://portal.cfm.org.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=27509:2018-03-21-19-29-36&catid=3](https://portal.cfm.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=27509:2018-03-21-19-29-36&catid=3) Acesso em: 03 jul. 2020

<sup>8</sup> Segundo dados da pesquisa Demografia Médica no Brasil - 2018. Disponível em: [https://portal.cfm.org.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=27509:2018-03-21-19-29-36&catid=3](https://portal.cfm.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=27509:2018-03-21-19-29-36&catid=3) Acesso em: 03 jul. 2020.

O gráfico 11 mostra a distribuição da população estudada em relação ao gênero. A mediana das idades dos homens é maior que a mediana das idades das mulheres, respectivamente 45 anos e 39 anos. Observa-se uma distribuição maior de idades para os homens (de 26 a 77 anos) em relação à das mulheres (de 25 a 67 anos).

Quando se compara a média de idade dos estudantes da pesquisa com a média nacional de idade, observa-se que o resultado é muito semelhante: os homens são mais velhos, com média de idade de 47 anos, e as mulheres, com média de 42 anos<sup>9</sup>.

Uma constatação que vai ao encontro dos resultados da pesquisa Demográfica Médica no Brasil - 2018 é a de que a média de idade do conjunto dos médicos em atividade no País tem caído ao longo dos anos. Hoje é ela de 45,4 anos, indicando que a Medicina no Brasil está remoçando. A tendência é resultado principalmente do aumento da entrada de novos médicos em função da abertura de mais cursos de graduação em Medicina<sup>10</sup>.

Os resultados também apresentam outra característica dos profissionais médicos que estão em contínuo aprimoramento profissional: estes abrangem desde o jovem recém-formado até os profissionais com mais de 60 anos e, possivelmente, com mais de 30 anos de atuação profissional.

Radiologia e Diagnóstico por Imagem é uma especialidade predominantemente masculina. Dentre os médicos radiologistas em atividade hoje no País, 62,4% (8.030) são homens e 37,6% (4.838) são mulheres. Os especialistas concentram-se, em sua maioria, nas faixas etárias entre 30 a 54 anos. A média de idade dos radiologistas é de 46,1 anos, que corresponde aos índices de 47,5 anos entre homens e 43,7 anos entre as mulheres (SHEFFER, 2019).

Comparando esses dados com os resultados da pesquisa, identifica-se que os estudantes são mais jovens, o que confirma os dados da Demográfica Médica no

---

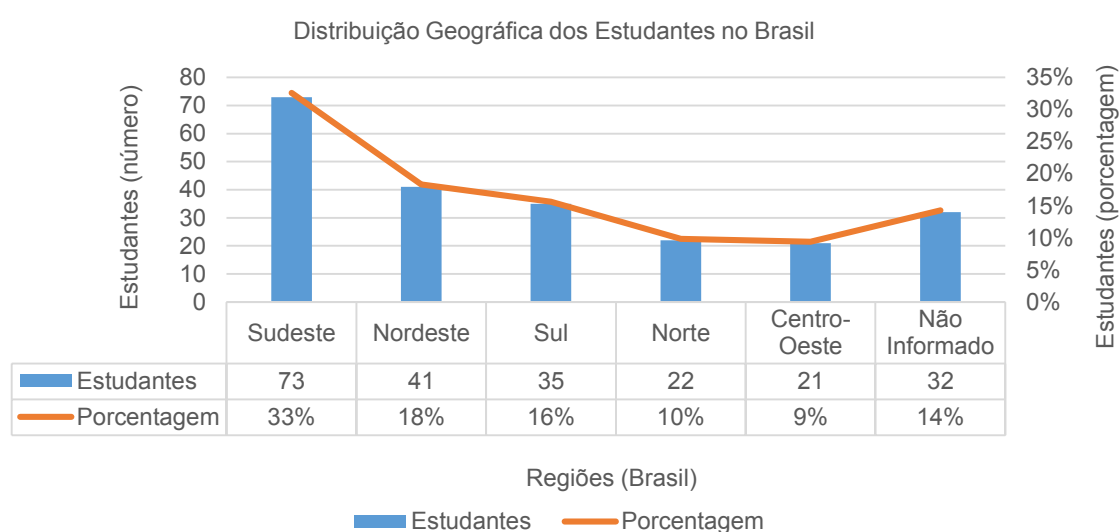
<sup>9</sup> Dados da pesquisa Demografia Médica no Brasil - 2018. Disponível em: [https://portal.cfm.org.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=27509:2018-03-21-19-29-36&catid=3](https://portal.cfm.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=27509:2018-03-21-19-29-36&catid=3) Acesso em: 03 jul. 2020.

<sup>10</sup> Dados da pesquisa Demografia Médica no Brasil - 2018. Disponível em: [https://portal.cfm.org.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=27509:2018-03-21-19-29-36&catid=3](https://portal.cfm.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=27509:2018-03-21-19-29-36&catid=3) Acesso em: 03 jul.2020.

Brasil - 2018, que descreve, como já se disse, que a população médica no Brasil está remoçando.

Em relação à distribuição geográfica, observa-se, no gráfico 12, que a amostra é constituída por 224 estudantes distribuídos em ordem decrescente da seguinte forma: 73 estudantes na região sudeste, 41 na região nordeste, 35 na região sul, 21 e 22 nas regiões norte e centro-oeste respectivamente. Não foi possível identificar a região de origem de 32 estudantes.

Gráfico 12 - Distribuição geográfica dos estudantes nas regiões do Brasil



Fonte: Elaborado pela autora.

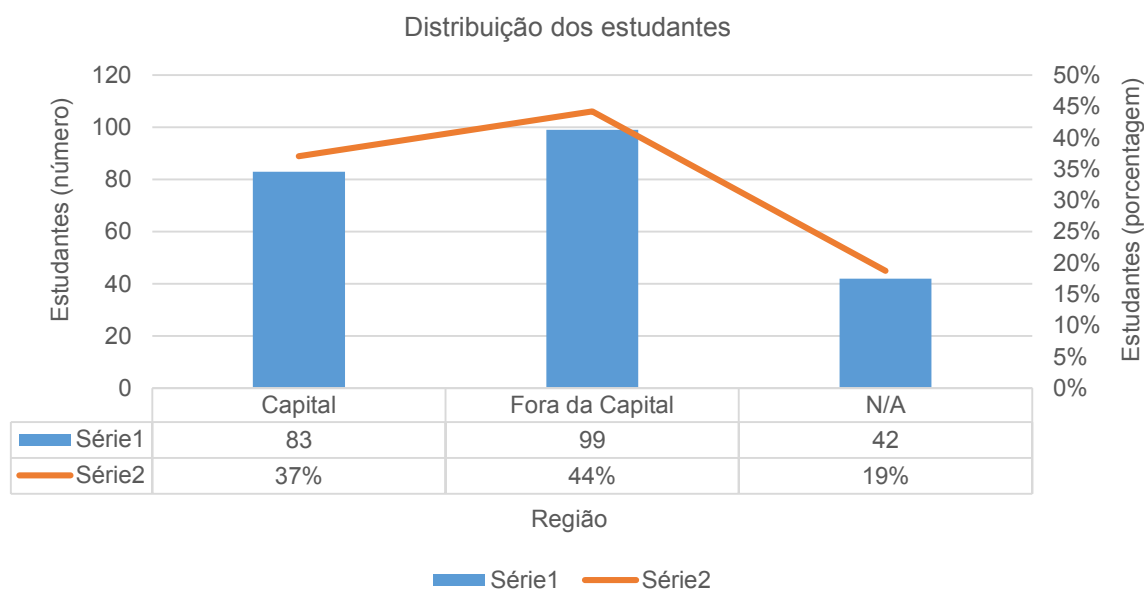
De acordo com a base de dados da Instituição, essa distribuição também foi encontrada nos seus cursos presenciais.

Ao buscar outros elementos que ajudem a elucidar essa distribuição, encontrou-se o estudo da Demografia Médica no Brasil publicado em 2018.

Esse estudo apresenta, de maneira bastante esclarecedora e didática, a distribuição dos médicos nos estados federativos do País e também responde a outro ponto de interesse desta pesquisa, que é conhecer onde o médico exerce a sua função profissional: nas capitais ou fora delas?

Em relação ao local de atuação profissional – capital ou fora da capital:

Gráfico 13 - Distribuição dos estudantes na capital e fora da capital no Brasil



Fonte: Elaborado pela autora

Conforme apresentado no gráfico 13, 37% dos estudantes estão distribuídos nas capitais do País, enquanto 44% declararam residir fora da capital e ainda 19% não declararam sua origem regional ou seu local de atuação profissional.

O resultado desse estudo mostra que muitos dos estudantes estão fora das capitais. Alguns aspectos podem ser considerados nessa situação: um deles é a própria natureza dos cursos; outro, o modelo educacional a distância, que carrega consigo uma série de vantagens para esse público consumidor; ou, ainda, as características de atuação profissional do médico no interior.

De acordo com a Demografia Médica no Brasil (DMB) - 2018, houve um crescimento na oferta de cursos de graduação em medicina no interior do Brasil, no entanto ela menciona que esse fato não contribuiu para a fixação do médico no interior.

Essa desigualdade é histórica, e lidar com ela tem sido um desafio enorme para a sociedade. O Ministério da Saúde foi criado em 1953 e, mesmo no século XXI, ainda se convive com a falta de médicos nas áreas mais carentes e no interior do Brasil. É verdade que a convivência com a escassez de médicos nessas áreas ocorre há mais de meio século, contudo as políticas atuais de saúde e educação não são suficientes e eficazes para alterar esse cenário (MACIEL FILHO, BRANCO, 2008).

Stralen et al. (2017), na pesquisa intitulada *Percepção de médicos sobre fatores de atração e fixação em áreas remotas e desassistidas: rotas da escassez*, apresenta um cenário mais atualizado. No entanto, a má distribuição de médicos continua sendo um problema persistente e grave no Brasil e também em outros países.

Scheffer et al. (2019), em *O Perfil do médico especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem no Brasil*, apresenta os dados do Censo da Radiologia, que trazem à tona concentração de profissionais nos grandes centros e a carência desses profissionais no interior. O País tem 318 escolas médicas, com 32,2 mil vagas no primeiro ano, e um total de 452,8 mil médicos, segundo a última publicação da Demografia Médica no Brasil, de 2018. Do total de radiologistas em atividade, mais da metade concentra-se no Sudeste.

Um impedimento para a atuação do médico com interesse em Diagnóstico por Imagem fora dos grandes centros é a ausência de equipamentos, especialmente para os de exames de Tomografia Computadorizada e Ressonância (SCHEFFER, 2019), conforme destacado nos mapas 3 e 4.



Mapa 3 - Mapa de distribuição de tomógrafos computadorizados em uso no Brasil entre os meses maio e junho de 2018, Brasil – 2019



Fonte: CNES/DataSUS - 2018, Scheffer M. *et. al.* O perfil do médico especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem. I

Mapa 4 - Mapa de distribuição de aparelhos para ressonância magnética em uso no Brasil entre os meses maio e junho de 2018, Brasil – 2019

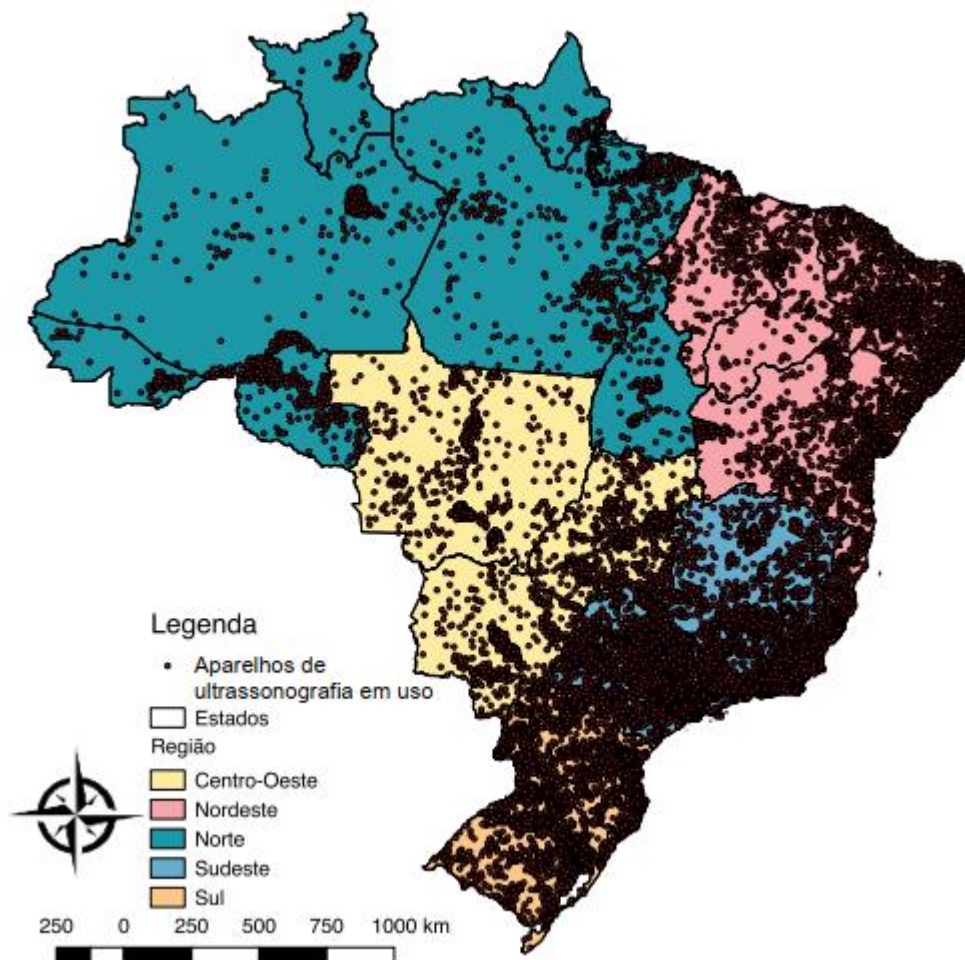


Fonte: CNES/DataSUS – 2018, Scheffer M. *et. al.*. O perfil do médico especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem

No entanto, para atuar nessa área profissional e com alguns exames específicos, o médico pode, inclusive, empreender, pois não precisa de estrutura hospitalar especializada, como em outras áreas médicas, principalmente quando não há a oferta de procedimentos invasivos, o que acaba simplificando o atendimento nesses locais. Ademais, o risco de complicações e emergências também diminui quando não há exames invasivos.

A área de Ultrassonografia é uma das que se beneficia desses aspectos, conforme se pode observar no mapa de distribuição de aparelhos de ultrassonografia em uso no Brasil (Mapa 5), nos meses de maio e junho de 2018, de acordo com a pesquisa do perfil do médico radiologista no Brasil (SCHEFFER, 2019)

Mapa 5 - Mapa de distribuição de aparelhos de ultrassonografia em uso no Brasil entre os meses maio e junho de 2018, Brasil – 2019



Fonte: CNES/DataSUS – 2018, Scheffer M. et. al., O perfil do médico especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem. 2019.

Importante destacar que, no Brasil, não há estudos científicos sobre o mercado de atuação do radiologista. Essa é uma preocupação que se pretende seja objeto de pesquisa do CBR nos próximos anos. A verdade é que o mercado precisa de especialistas e generalistas. As duas áreas são importantes, mas há uma tendência à subspecialização. É importante que se conheça a radiologia como um todo, especialmente por parte dos jovens radiologistas (SCHEFFER, 2019).

Outro aspecto a ser considerado é a regulamentação da Telemedicina no Brasil, em fevereiro de 2019, pelo Conselho Federal de Medicina (CFM). A partir dessa data, médicos passaram a poder realizar consultas *on-line*, telecirurgias e telediagnósticos, entre outras formas de atendimento a distância, conforme a Resolução nº 2.227/18

De acordo com o Scheffer (2019), na sua pesquisa sobre o perfil do médico especialista em radiologista e diagnóstico por imagem, a telerradiologia pode ser vista como uma maneira valiosa para compensar a ausência de radiologistas, sobretudo em locais afastados dos grandes centros. Ela permite que um exame radiológico seja enviado via internet de um local a outro, onde estará um profissional especializado, que produzirá o laudo.

Nesse caso, duas estratégias podem ser implementadas. Na primeira, o médico pode residir no interior e realizar o seu trabalho remotamente, recebendo as imagens por meio digital em sua própria residência, o que possibilita que ele dedique parte do seu tempo a atendimento em clínicas e hospitais da região. Na segunda, o médico generalista proprietário de pequenas clínicas e consultórios e residente no interior pode contar com esse serviço em situações especiais.

Outra tecnologia que vem despontando é a da ultrassonografia a distância. Recentemente, no FUTURECON 2019, a Ericsson, em parceria com a TIM Brasil, apresentou a sua nova solução para o setor de saúde: uma luva tátil inteligente que permite a realização de exame ultrassonográfico a distância. O atendente, ao submeter o paciente ao exame, posiciona a luva, e as imagens são transmitidas em tempo real para um médico que se encontra em outro local, possibilitando a elaboração do laudo de avaliação e diagnóstico, sem a necessidade de estar presente. Toda a operação é apoiada na tecnologia 5G, que permite controle remoto do procedimento<sup>11</sup>.

Dessa forma, moradores de cidades pequenas não precisam se deslocar até grandes centros urbanos para fazer ultrassonografia, tomografia ou mamografia com qualidade.

---

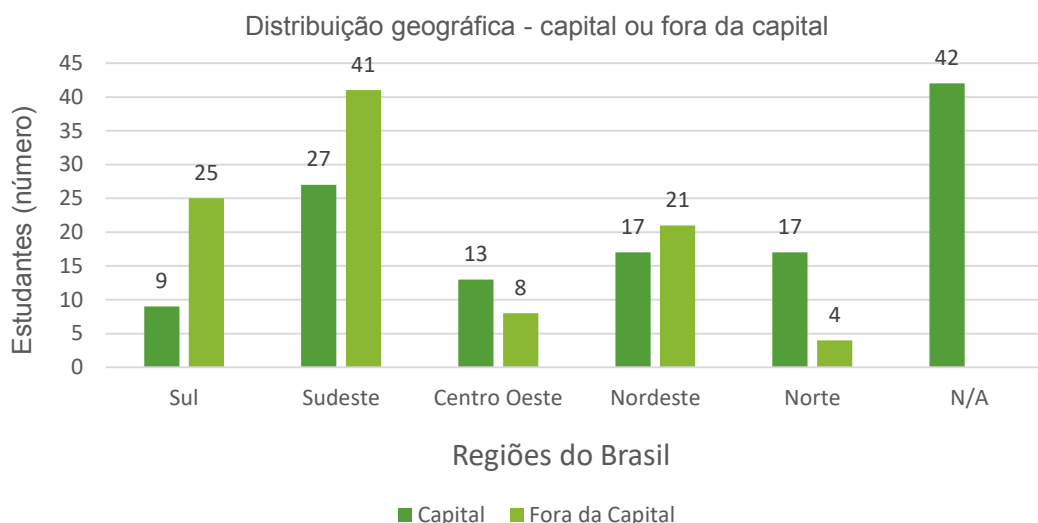
<sup>11</sup> Disponível em: <https://www.futurecom.com.br/pt/imprensa/Release-do-Expositor/TIM-demonstra-na-Futurecom-solucoes-para-Saude-Industria-e-Seguranca.html> Acesso em: 03 jul. 2020.

Ainda de acordo com Stralen et al. (2017), os estudos de estratégias realizados por gestores e planejadores de recursos humanos em saúde devem considerar os fatores que levam o médico a decidir como e onde exercer sua atividade profissional. Essa deve ser uma atividade contínua para atrair e fixar esses profissionais no interior, a fim de criar evidências que possam contribuir na tomada de decisões.

Para alguns estudantes que se dedicam a outras classes de especialidades médicas, o método diagnóstico por imagem pode ser um serviço profissional adicional a ser usado em seu consultório ou clínica para atendimento aos pacientes. Nesse caso, podem se enquadrar os médicos ginecologistas, obstetras e clínicos, que adicionam ao seu atendimento os serviços de ultrassonografia, e os cardiologistas, que adicionam os serviços de ecocardiografia. O método de diagnóstico por imagem auxilia a medicina na descoberta de doenças e traz mais segurança aos pacientes quanto ao melhor tratamento das inúmeras patologias hoje existentes. E para o médico, auxilia-o na sua conduta clínica e na formação do diagnóstico, além de garantir um rendimento extra.

Pode-se considerar que a integração dos recursos que o médico necessita para prestar um bom atendimento ao seu paciente – como acesso à formação continuada, por meio dos cursos a distância, vínculo de trabalho e condições, remuneração, políticas públicas em saúde e tecnologias acessíveis para a realização dos exames e a possibilidade de adicionar o serviço de diagnóstico por imagem ao atendimento em seu consultório ou clínica – podem ser fatores contributivos para a fixação do médico com interesse em diagnóstico por imagem no interior do País.

Gráfico 14 - Em relação à declaração de residência e sua distribuição geográfica – capital ou fora da capital por região do Brasil.



Fonte: Elaborado pela autora.

Ainda se pode observar, no gráfico 14, a distribuição dos estudantes entre a capital e fora da capital por estado da confederação. Dos estudantes válidos da amostra que vivem no sul do Brasil, 74% vivem fora da capital, enquanto 26% são moradores da capital. No Sudeste e no Nordeste também se encontra o mesmo cenário observado no Sul: no Sudeste, 60% estão fora da capital e 40%, na capital e, no Nordeste, 45%, na capital, e 55%, fora da capital. A região Nordeste apresenta um equilíbrio maior na distribuição dos estudantes nas capitais e fora delas. Em relação às regiões Centro-Oeste e Norte, há uma inversão, pois, a maioria dos estudantes da amostra vive na capital e não fora dela. Na região Centro-Oeste, nota-se a seguinte representação: 62%, na capital e 38%, fora da capital e, na região Norte, 81% dos estudantes está na capital e 19%, fora dela.

A análise dos resultados apresentados no gráfico 14 apoia-se nos dados da DMB, 2018.

A região Sudeste concentra o maior número de médicos do Brasil e também as cidades litorâneas e do interior com maior qualidade de infraestrutura hospitalar. Nessa região, destaca-se o estado de São Paulo. Das cem cidades mais desenvolvidas do Brasil, 58 estão no estado de São Paulo. É o que revela o Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM), 2018. O Rio de Janeiro, por outro lado, não ficou nem entre as 500 cidades com as melhores notas. O baixo desempenho da

capital fluminense foi puxado, essencialmente, pela retração no IFDM Emprego e Renda.

O Sudeste é a região com maior densidade médica por habitante, com razão de 2,81 contra 1,16, no Norte, e 1,41, no Nordeste. Nos seus quatro estados, o Sudeste tem 244.304 médicos para uma população de 86.949.714 moradores. O estado de São Paulo, por sua vez, com a mesma razão da região Sudeste (2,81), concentra 21,7% da população e 28% do total de médicos do País.

A região Sudeste apresenta 49,3% dos médicos na capital e 43,5% deles fora da capital, o que significa uma diferença de apenas 5,8%. Nesse caso, a amostra desta pesquisa não apresentou a mesma proporção. Os resultados mostraram que os médicos que atuam fora da capital representam 31% mais quando comparados aos médicos da capital.

Pode-se entender que os médicos do interior, apesar de serem em menor número, tiveram maior interesse em cursos desta natureza.

Na região Norte, por exemplo, a distribuição dos médicos, de acordo com a DMB, 2018, ocorre com 71,9% deles nas capitais e apenas 11,3% fora dela. Nesta pesquisa, a relação foi muito semelhante aos dados da DMB, 2018

A Região Norte é a que possui a menor quantidade de médicos por habitantes e chamam especial atenção as disparidades existentes entre as capitais e o interior (SILVEIRA; PINHEIRO, 2014).

Enquanto esta pesquisa apresenta um resultado de 45,6% dos médicos na capital e 54,4% fora da capital, na comparação deste resultado com os dados da DMB, 2018, observa-se grande diferença. A DMB, 2018, menciona que as capitais têm quatro vezes mais médicos do que os municípios do interior brasileiro.

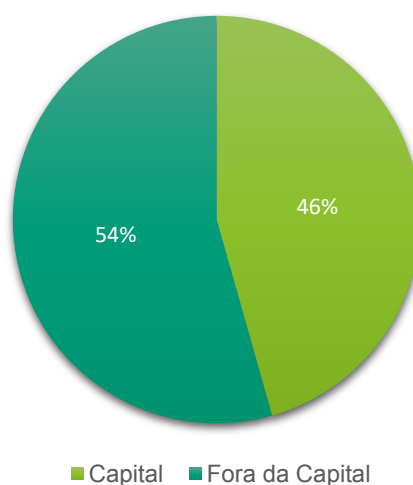
De acordo com o presidente da Associação Médica Brasileira (AMB), Lincoln Lopes Ferreira (DMB, 2018), dentre as muitas preocupações da AMB para a não fixação do médico no interior, uma delas chama a atenção e pode ser sanada pela educação a distância; é a falta de acesso a programas de educação continuada.

Diante dos resultados da pesquisa e do que diz a DMB, 2018, pode-se dizer que a educação continuada a distância passa a ser um elemento fundamental para o exercício da medicina atualizada. Com ela, a preocupação da não acessibilidade à formação continuada do médico do interior pode deixar de existir. E, ainda, contribui para a interiorização do médico com interesse em diagnóstico por imagem no Brasil.

Por isso é possível afirmar que os médicos que buscaram formação continuada a distância no Centro de Ensino estão atuando, com maior frequência, no interior do Brasil, comprovando a importância do fortalecimento e da ampliação dos serviços da Telerradiologia, Ultrassonografia Telerrobótica, e Telemedicina e a importância da oferta de cursos *on-line* como contribuição à formação continuada desses profissionais.

Gráfico 15 – Distribuição geográfica total dos estudantes na capital ou fora da capital

Distribuição geográfica total dos estudantes



Fonte: Elaborado pela autora.

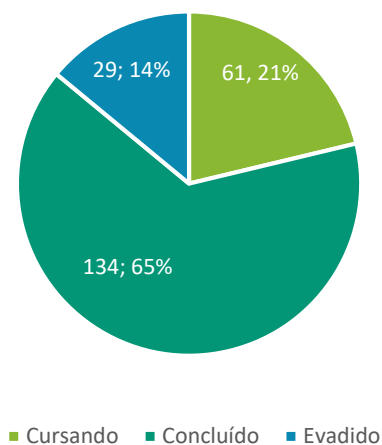
O gráfico 15 apresenta a porcentagem válida de estudantes da capital e fora da capital. Foram considerados apenas os estudantes que declararam essa informação. Observa-se que 46% dos estudantes estão distribuídos na capital enquanto 54% estão fora da capital

Depois de conhecer o perfil do estudante, faz-se necessária a apresentação da situação de matrícula dos estudantes nos cursos e nas respectivas Subáreas. Esta amostra foi acompanhada no período de 01 de janeiro a 17 de julho de 2019 e apresentou a seguinte situação de matrícula dos estudantes.



Gráfico 16 – Número e a situação de matrícula dos estudantes

Situação de matrícula dos estudantes/número/porcentagem

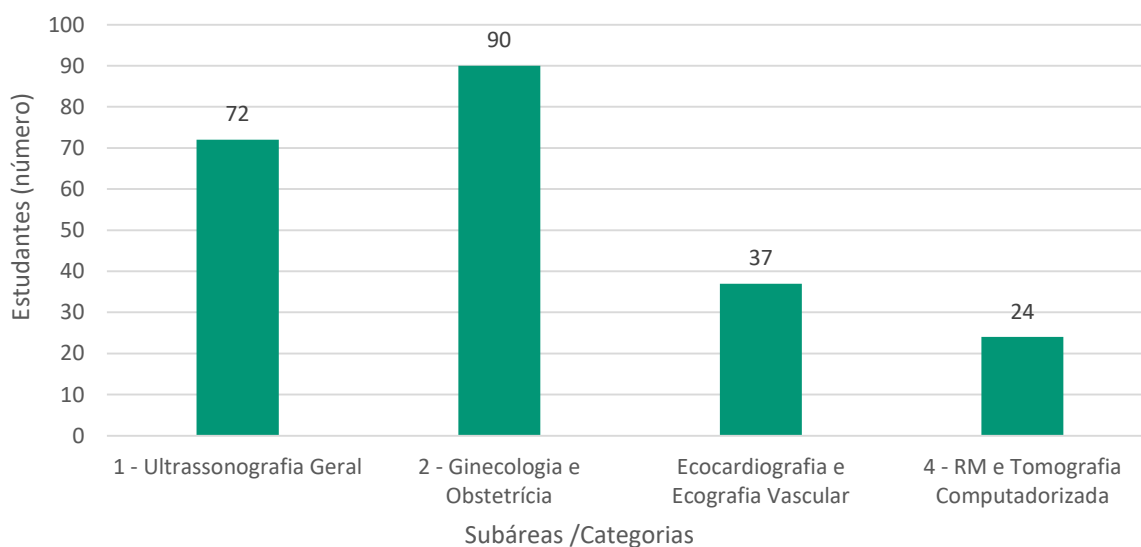


Fonte: Elaborado pela autora.

O gráfico 16 apresenta a distribuição dos estudantes de acordo com a sua situação de matrícula. As três possíveis situações em que o estudante se encontra são: estudante cursando, estudante concluído e estudante evadido. De acordo com essas situações, apresenta-se o seguinte cenário: 21% dos estudantes estão na situação cursando, 65%, na situação de concluídos e 14%, na situação de evadidos.

Gráfico 17 – Matrícula dos estudantes nas Subáreas

Estudantes Matriculados nas respectivas subáreas

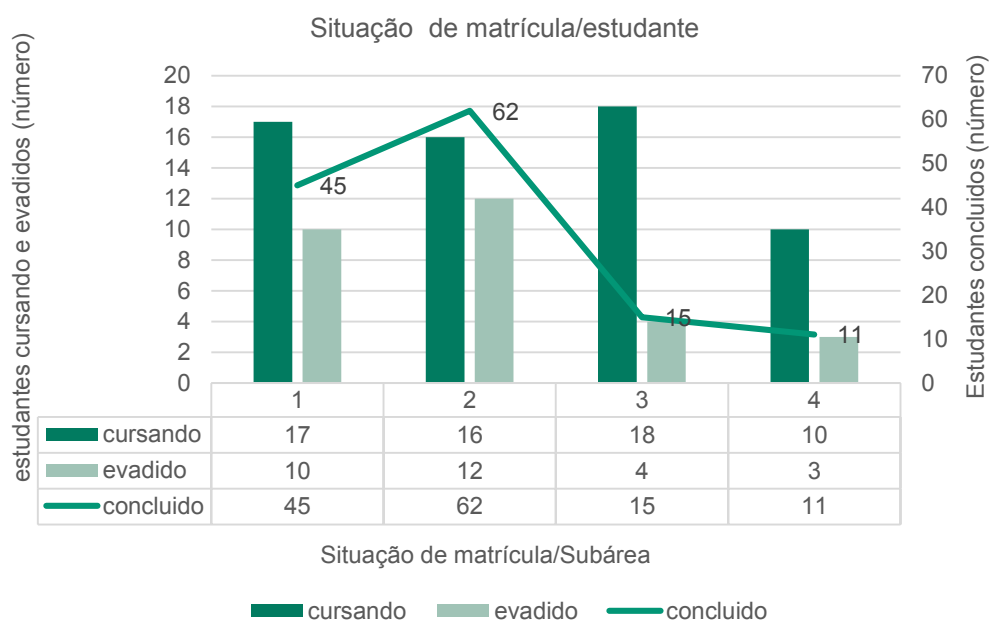


\*Não foi possível conhecer a Subárea de um estudante concluinte

Fonte: Elaborado pela autora.

O gráfico 18 apresenta a situação de matrícula do estudante de acordo com as Subáreas. São 32 % para a subárea 1, 40% para a subárea 2, 16,5% para a subárea 3 e 10% na subárea 4.

Gráfico 18 – Situação de matrícula do estudante por Subárea



\* Não foi possível conhecer a Subárea de um estudante concluinte  
 Fonte: Elaborado pela autora.

O gráfico 18 apresenta a distribuição dos estudantes na situação de matrícula de acordo com a Subárea. Observa-se, na Subárea 1 - Ultrassonografia Geral, que dos 72 estudantes, 62,5% dos estudantes concluíram os cursos, 13,8% evadiram e 23,6% dos estudantes encontravam-se cursando. A Subárea 2 - Ginecologia e Obstetrícia, primeira área no número de estudantes, apresentou a distribuição da seguinte forma: 68,1% concluíram, 13,1% estavam na situação de evadidos e 18,6% permaneciam cursando, dos seus 90 estudantes matriculados. Em relação à Subárea 3 – Ecocardiografia e Ecografia Vascular, com 37 estudantes matriculados, a distribuição comportou-se da seguinte forma: 40,5% dos estudantes concluíram o curso, 10,8% evadiram e 48,6% permaneciam cursando. Por fim, a Subárea 4 – Tomografia e Ressonância Magnética apresentou a seguinte distribuição: 45,8% concluíram, 12,5% evadiram e 41,6% estavam cursando, considerando os 24 estudantes matriculados nesta Subárea.

Os gráficos 16 a 18 são importantes para a compreensão dos dados que foram considerados na pesquisa e as devidas categorizações. Os estudantes estão divididos nas seguintes situações de matrícula: cursando, concluídos e evadidos. Os cursos estão categorizados nas subáreas, 1, 2, 3 e 4: ultrassonografia geral, ginecologia e obstetrícia, ecocardiografia e ecografia vascular e tomografia e ressonância magnética, respectivamente.

Gráfico 19 – Estudantes que evadiram

Taxa de evasão - Porcentagem



Fonte: Elaborado pela autora.

O gráfico 19 apresenta o número de estudantes que evadiram e, portanto, não concluíram o curso dentro do período de 90 dias. Do total de estudantes matriculados, 12% evadiram. Assim observa-se que, na Subárea 1, 13% dos estudantes evadiram, e a Subárea 2 apresentou 13% de evasão, seguida da Subárea 3, que se apresentou com 11% da evasão, mostrando uma leve queda em relação às anteriores e, por fim, da Subárea 4, com 13% de evasão.

De acordo com dicionários da língua portuguesa, considera-se evasão “desistência; ação de abandonar alguma coisa: evasão escolar”. Considera-se evasão quando o estudante abandona completamente o curso sem o completar, independentemente de ter chegado ou não a cursar alguma aula.

A evasão é uma preocupação nas Instituições de Ensino e nos cursos livres semelhantes aos desta pesquisa. As taxas costumam ser bastante expressivas e, na maioria dos casos, as causas são desconhecidas (Censo EAD.BR 2018).

No contexto desta pesquisa, observa-se uma taxa de evasão relativamente baixa, quando comparada às taxas de cursos semelhantes. É o caso de cursos não corporativos e *on-line*, conforme é descrito no Censo EAD.BR 2018 (*vide* gráficos 7 e 8).

As causas de evasão envolvem uma série de variáveis complexas que tornam muito difícil explicar o porquê de o estudante evadir-se ao fazer um curso.

Os motivos que levaram à desistência dos estudantes investigados nesta pesquisa são desconhecidos. De acordo com a literatura, sabe-se que os principais fatores que contribuem para a evasão podem relacionar-se a causas relativas ao próprio programa, que não atende às expectativas do estudante; à falta de apoio e interação institucional; às metodologias do ensino tradicional aplicadas à educação a distância; à escolha inadequada do objeto virtual de aprendizagem; aos fluxos de navegação e interação inapropriados; às causas que dizem respeito a fatores situacionais; à falta de planejamento para o estudo e administração do tempo; e/ou a causas relacionadas à dificuldade pessoal de adaptação à educação a distância (KOWALSKI et al., 2020).

Um conjunto de ações pedagógicas voltadas para os estudantes com maior probabilidade de evasão podem ser adotadas. A comunicação sobre a modalidade educacional e sobre o programa do curso deve ser bastante clara com os estudantes desde o momento em que ele se interessa pelo curso até o momento da entrega de todo o conteúdo programático do curso e todas as metodologias prometidas. De acordo com Kowalski et al. (2020), considerando que uma das maiores causas da evasão é a dificuldade para se adaptar à cultura da EaD, a evasão pode ser combatida antes mesmo de o estudante iniciar o curso, adotando ações de acolhimento que possam auxiliá-lo nessa nova modalidade educacional e formando os tutores para isso.

Soma-se a essas ações a comunicação síncrona frequente, com a participação de professores que possam promover a aproximação do estudante com os colegas e a sua frequência regular no AVA. Além disso, é extremamente importante manter um canal de comunicação simples com os estudantes, seja com os professores, para tirar dúvidas e resolver exercícios, ou com o Centro de Ensino, nos setores de atendimento.

Adotar um procedimento de comunicação assíncrona por meio de sistemas computacionais programados para disparar mensagens estratégicas pode ser mais uma dessas ações.

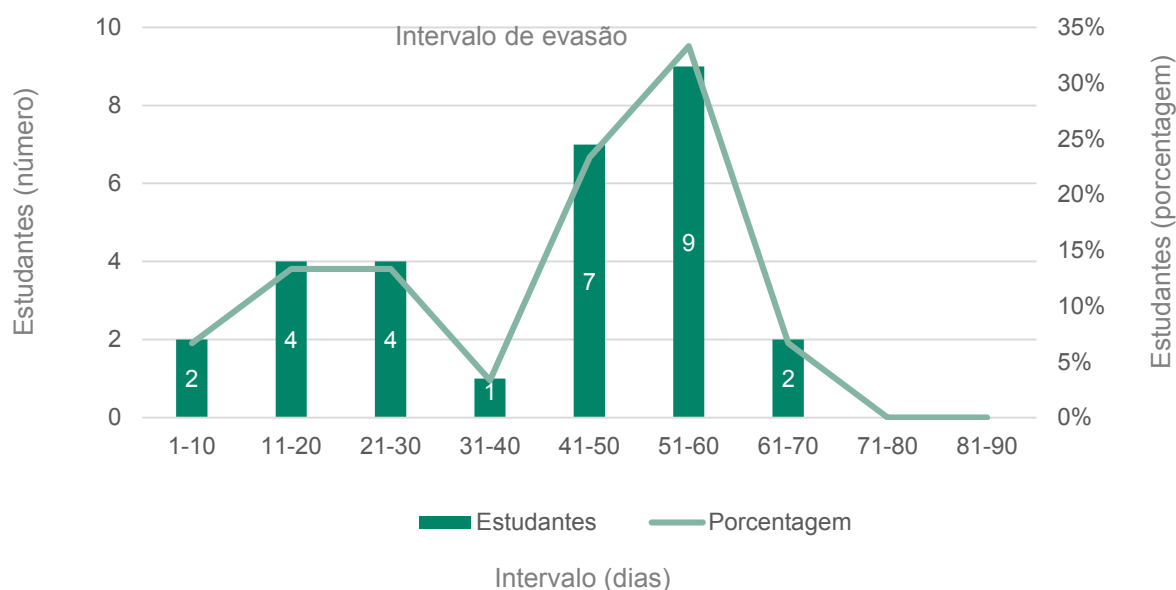
A presença de um tutor de aprendizagem acompanhando o estudante com regularidade, estabelecendo uma estratégia de vínculo favorece o acolhimento, a autoconfiança e, por consequência, melhora o desempenho. Isso, aliado ao uso de relatórios gerados pelo AVA sobre a navegação e o comportamento no ambiente virtual, pode contribuir significativamente para a redução da evasão. A ausência do estudante no AVA pode ser percebida pelos sistemas computacionais, que são programados para identificar comportamentos sugestivos de evasão (BIZARRIA, 2015).

Sendo assim, é importante que, ao planejar os cursos a distância, estejam previstos recursos humanos e tecnológicos que possibilitem desenvolver estratégias de combate à evasão assim como fortalecer estratégias já conhecidas e que contribuam para o desempenho e a motivação do estudante nas atividades educativas. A equipe deve preocupar-se em conhecer os motivos da evasão e dedicar especial atenção a isso, utilizando pesquisas frequentes com o objetivo de identificar oportunidades de melhoria do processo e redução dessas taxas.

Adotar o uso sistemático de um protocolo de estratégias comunicacionais síncronas e assíncronas, com um forte corpo de atendentes, tutores ou professores, que promovam todo o acompanhamento ao estudante ao longo da sua trajetória no curso, dando suporte no momento de surgimento de dúvidas relacionadas à aprendizagem, ao uso da tecnologia, à navegação no AVA e à adaptação a essa nova forma de estudar e aprender, passa a ser uma importante tarefa da equipe de EaD.

Utilizar-se das técnicas de mineração de dados para conhecer e aproveitar os dados armazenados em banco de dados, transformando-os em informações úteis e consistentes sobre os estudantes propensos a evadir, completa um conjunto de ações potencialmente eficazes na redução da evasão.

Gráfico 20 – Intervalo de evasão



Fonte: Elaborado pela autora.

O gráfico 20 apresenta os intervalos de dias em que acontece a evasão. São 29 estudantes. Nota-se que, nos primeiros 10 dias do curso, 7% dos estudantes acessaram o AVA e, por alguma razão, deixaram de acessar e dar continuidade ao curso. Observa-se também que, entre os intervalos de 11 a 30 dias, mais 27% pararam de acessar o AVA. Somando, constata-se que, nos 30 primeiros dias do curso, a evasão chegou a 37% dos estudantes. Nos intervalos posteriores, o crescimento continuou e, no intervalo entre 41 e 50 dias, o índice já totalizava 93% de evasão.

Os estudantes da EaD *on-line* no Brasil são adultos, de diversas gerações e, nem sempre, são digitalmente competentes em sua aprendizagem. O estudante da EaD precisa de competências para enfrentar suas dificuldades. Dentre as competências que o estudante adulto em EaD necessita e, talvez, uma das primeiras no *ranking* de importância é a da administração do tempo, que deve ser guiada pelo cumprimento de uma agenda. O estudante da EaD precisa manter uma certa assiduidade. Para isso, é importante que ele saiba lidar com prazos, formas de organização e autoconhecimento (SILVA K., BEHAR, 2019).

Uma das hipóteses que pode ser levantada e, nesta pesquisa, não pôde ser confirmada é a do estudante que, não conseguindo administrar o tempo de estudo, faz nova tentativa de concluir o seu curso ao final deste, mas não consegue porque o

tempo que restou não foi suficiente. Pode-se entender que o grupo que desiste nos primeiros 30 dias do curso ou não se adequou ao modelo de estudos *on-line* ou não teve suas expectativas atendidas pelo conteúdo.

Conhecendo o intervalo de evasão, pode-se utilizar as ferramentas de comunicação com o estudante de maneira mais assertiva, programando mensagens motivacionais e de atenção para os estudos, de forma a assegurar a manutenção e/ou retorno do estudante.

Tabela 4 – Distribuição das matrículas dos estudantes nos cursos concluídos

Número de matrículas por curso	Frequência	Porcentagem válida	Porcentagem da amostra total
1	116	86,6%	51,8%
2	15	11,2%	6,7%
3	1	0,7%	0,4%
4	2	1,5%	0,9%
Total	134	100%	59,8%
Não Concluídos	90		40,2%
Total da amostra	224		100%

Na tabela 4, está representado o número de cursos em que o estudante se matriculou e concluiu. Observa-se que parte da amostra de estudantes matriculou-se e concluiu mais de um curso: 11,2% matricularam-se em dois cursos, 0,7% matricularam-se em três cursos e 1,5% matricularam-se em quatro cursos.

Uma hipótese para isso é a própria característica dos cursos, que são planejados no formato de trilhas de aprendizagem, uma vez que integram um conjunto de temas em uma sequência apropriada, possibilitando ao estudante apreender os conteúdos de maneira mais eficaz (LOPES, 2019).

O modelo educacional a distância também pode ser um atrativo, pois traz a facilidade de o estudante estabelecer seu ritmo de busca por novas informações e conhecimentos, potencializando o desenvolvimento da sua autonomia. São modelos que colocam o estudante como protagonista, dando a ele a responsabilidade de administrar o seu tempo para realizar e concluir os seus estudos. (GOTTARDI, 2015). Esse modelo pode ser uma opção vantajosa para muitos profissionais, especialmente para o público-alvo desta Instituição, que está distribuído por todo o País. A redução

do tempo de deslocamento e de investimentos é forte aliada deste modelo educacional nos tempos modernos.

Esses elementos, integrados à manutenção da qualidade formativa, ao comprometimento com os processos de ensino e aprendizagem, ao atendimento personalizado, à inovação metodológica e tecnológica e à formação docente, podem permitir à Instituição ocupar um lugar de destaque no meio educacional, de forma a garantir a fidelização do seu estudante ao longo da sua jornada formativa, que, nos tempos atuais, se estende ao longo da vida.

E, ainda, destaca-se a importância da oferta, sempre que possível, de um conjunto de cursos que permitam um percurso formativo e levem o estudante a matricular-se em mais de um curso.

Para responder ao objetivo 2, especificamente, os dispositivos de acesso ao AVA, foi utilizado o relatório de dados via *Google Analytics*. Trata-se de um serviço oferecido gratuitamente pelo Google que, a partir de uma conta e site cadastrados no seu servidor, oferece a possibilidade de o usuário emitir relatórios. No caso desta pesquisa, foram selecionados os relatórios que apresentavam os dados de tipos de dispositivos eletrônicos, navegadores *Web* e sistemas operacionais utilizados para acesso ao AVA.

Tabela 5 – Dispositivos eletrônicos mais utilizados para acesso ao AVA

Dispositivo eletrônico	Utilização para acesso ao AVA
<i>Desktop</i>	68,65%
Mobile	21,15%
Tablet	10,20%

Três dispositivos eletrônicos de acesso ao AVA apresentaram-se como principais. O *desktop* foi o dispositivo mais usado pelos estudantes; cerca de 68% dos estudantes que acessaram o AVA utilizaram-se dessa tecnologia. Em seguida estavam os dispositivos móveis, que atingiram 21% dos acessos, e o tablet, que recebeu 10% dos acessos.



Tabela 6 – Navegador mais utilizado para acesso ao AVA

Navegador	Percentual de utilização nos acessos
Chrome	55,66%
Safari	29,50%
Firefox	5,66%
Edge	3,80%
Samsung internet	2,32%
Internet Explorer	2,23%
Opera	0,46%
Puffin	0,19%
Android Browser	0,09%
Android Webview	0,09%

A tabela 6 apresenta, em ordem decrescente, os programas mais utilizados pelos estudantes para interagir com os objetos do AVA. O *Google Chrome* encabeçou o *ranking* dos navegadores de internet mais utilizados, absorvendo mais da metade da preferência nos acessos, tendo atrás de si o Safari, da Apple, com cerca de 30% dos acessos. Surgiram, na pesquisa, outros navegadores, mas não alcançaram números tão significativos como os dos anteriormente citados. Portanto, cerca de 85% da amostra utilizou os navegadores das gigantes da tecnologia, Google e Apple.

Tabela 7 – Sistema Operacional mais utilizado para acesso ao AVA

Sistema Operacional	Percentual de utilização nos acessos
Windows	52,04%
iOS	22,17%
Macintosh	15,40%
Android	8,72%
Linux	1,30%
Tizen	0,37%

A tabela 7 confirma os dados representados na tabela anterior, uma vez que os *softwares* mais utilizados foram Windows e IOs, os quais se identificam com os programas do *Google Chrome* e Safari.

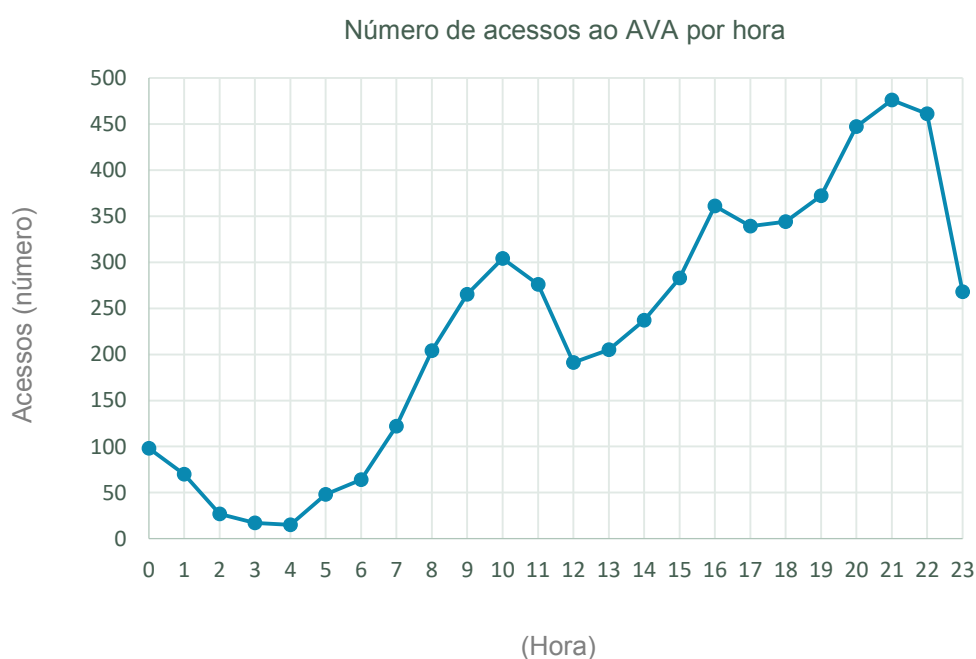
Conforme exposto por Kalbach (2009), cursos *on-line* podem ser projetados com *layouts* adaptativos para dispositivos como *smartphone*, *tablets* e *desktops* sem perder a navegabilidade, legibilidade do conteúdo e a facilidade de manutenção. Ou seja, a criação de uma única aplicação para essa variedade de dispositivos, navegadores e sistemas operacionais permite uma experiência de aprendizagem positiva.

Por isso, o conhecimento de todo esse conjunto de programas, sistemas e equipamentos que se ajustam às necessidades do estudante deve ser considerado ao se desenhar um projeto de curso mediado por tecnologias. Conhecer os equipamentos e os *softwares* que o estudante utiliza para acessar o AVA permite escolher, com mais assertividade, o modelo de desenvolvimento dos cursos *on-line* e seus objetos educacionais mais adequados.

Para responder ao objetivo 3 desta pesquisa, foram obtidos os dados gerados pelos relatórios do *Google Analytics*. O relatório mediu os acessos dos estudantes ao AVA e foi possível verificar o número de acessos assim como os dias da semana, os horários e a média de duração dos acessos que os estudantes realizaram no período da coleta de dados, representados nos gráficos 21 e 22 abaixo.

Esses dados permitiram conhecer uma parte da rotina de estudo dos estudantes.

Gráfico 21 – Número de acessos ao AVA por hora



Fonte: Elaborado pela autora.

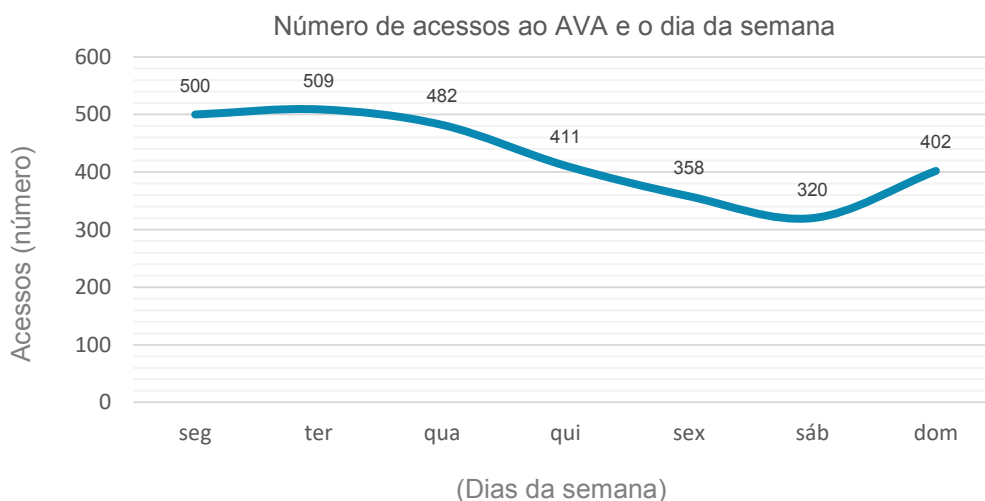
O gráfico 21 apresenta os dados considerando o horário na sua linha horizontal e o número de acessos na sua linha vertical. Observando o gráfico, nota-se que há acessos nas vinte e quatro horas do dia e percebe-se uma linha crescente ao longo do dia. Nas primeiras horas, ou seja, na madrugada, o número de acessos é menor e, por volta das 7 horas da manhã, há um crescimento que se prolonga até perto das 11 horas, quando volta a cair para retomar o crescimento por volta das 13 horas. A partir desse horário, a linha crescente permanece até atingir o seu pico máximo por volta das 16 horas. Após um pequeno declínio entre 17 e 18 horas, observa-se novamente um crescimento até às 21 horas e 30 minutos e a tendência de queda a partir das 22 horas.

Estar com o estudante é uma maneira de conhecer as suas expectativas e frustrações em relação ao curso. Muitas estratégias podem ser planejadas e executadas com base nessa informação, como, por exemplo, a programação de encontros virtuais e webconferências, avaliações e, ainda, a contratação de profissionais para suporte ao estudante, com horários mais assertivos e, conseqüentemente, mais produtivos.

Estudos mostram essa aplicação em várias situações. Uma delas foi a ampliação do horário comercial de atendimento, para finais de semana e feriados, nos cursos de graduação presenciais em uma universidade rural de médio porte no Texas, EUA. Essa ação foi mediada pelo uso de tecnologias e também de *softwares* de comunicação *on-line* que permitiam ao estudante maior interação com o professor e com os colegas, mesmo com limitações da tecnologia daquele tempo. Os autores desse estudo também constataram que os estudantes que se sentem atendidos em suas necessidades tendem a recomendar a instituição (EDWARDS; HELVIE-MASON, 2010).

Com isso, ao conhecer os horários em que os estudantes acessam o AVA, torna-se possível adotar estratégias de comunicação com o estudante – sejam elas assíncronas, por meio de tecnologias digitais, ou síncronas, apoiadas pela presença de professores ou tutores – ou, ainda, construir modelos automatizados que possam ser usados para prever resultados futuros e adotar ações mais precisas na comunicação.

Gráfico 22 – Número de acessos ao AVA por dia da semana



Fonte: Elaborado pela autora.

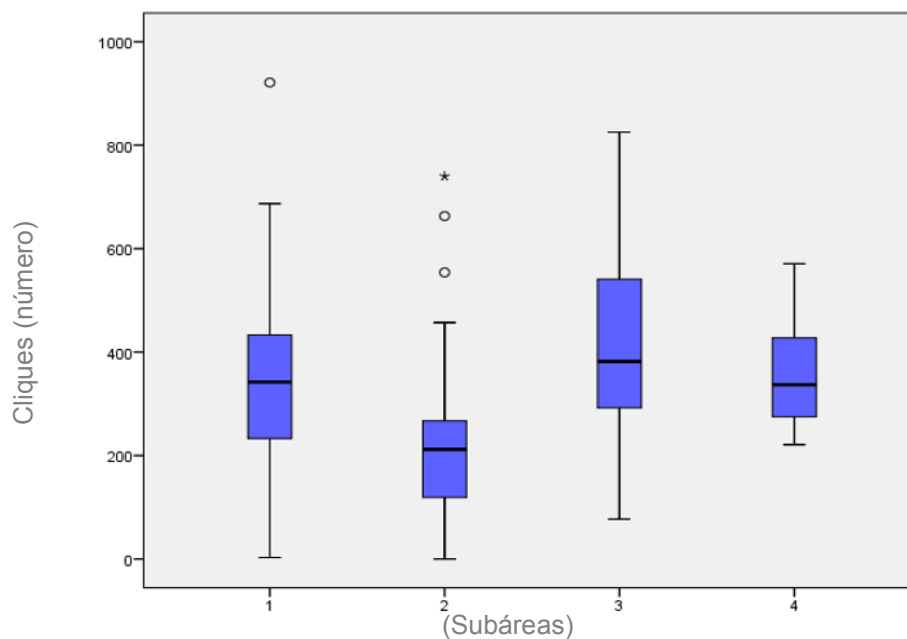
Como é possível observar na Gráfico 22, os estudantes acessam o ambiente virtual de aprendizagem mais amplamente às segundas e terças-feiras, com quase igual número de acessos. Na quarta-feira, o número de acessos ainda é alto, comparado ao restante da semana, no entanto, começa a reduzir a partir de quinta-feira, voltando a crescer no domingo.

Conhecer os horários de acesso, ou a maior parte deles, alinhados aos dias da semana pode elevar, qualitativamente, o nível de comunicação entre toda a comunidade dos cursos.

Dessa forma, a equipe gestora pode, engenhosamente, alocar os investimentos em recursos humanos, instalações físicas e tecnológicas mais assertivamente, distribuindo pessoas, espaços físicos e tecnologia nos dias e horários mais estratégicos e, ainda, permitir o compartilhamento de espaços e recursos tecnológicos com outras equipes da instituição em horários diferenciados.

Em relação ao número de cliques por área:

Gráfico 23 – Total de cliques nos 90 dias por Subáreas



O número de cliques representa o número de vezes que o estudante clicou em algum objeto dentro do AVA. Os objetos no AVA são dispostos de maneira a facilitar a navegação do estudante. Além dos objetos voltados exclusivamente à aprendizagem, estão presentes, nesse ambiente, os objetos que proporcionam a navegação na página, como fechar, abrir, seguir em frente, retornar, dentre outros.

Observa-se, no gráfico 23, que, em todas as Subáreas, a mediana está entre 200 e 400 cliques. O número máximo de cliques é observado na Subárea 3, que é de 800 cliques dentro da distribuição normal. Também se observa que, na Subárea 4, não há nenhum estudante com clique zero e que a distribuição entre o mínimo e o máximo de cliques foi a menor e que varia de 200 a 400 cliques.

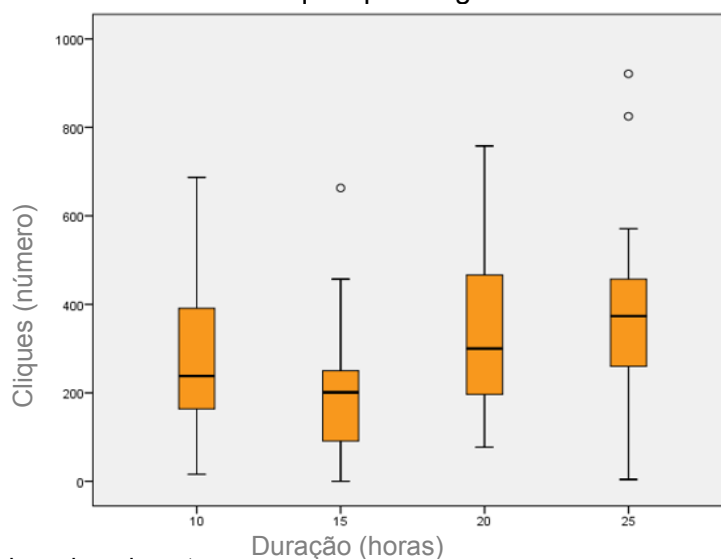
Por outro lado, a Subárea 3 é a que contém, na sua distribuição, a maior amplitude de cliques, quase 800 cliques, enquanto a Subárea 4 tem 400 cliques.

Esse comportamento de número de cliques por área pode ser resultado da própria natureza das subáreas. A subárea 3 pode ter objetos virtuais de aprendizagem que levem o estudante a diferentes interações com o AVA, enquanto a subárea 4 restringe essa variabilidade de número de cliques.

Contudo, não é possível confirmar essa hipótese somente com os dados representados no gráfico 23. Certamente a variável horas de curso, ou carga horária

total de curso, deve ser um fator importante para determinar o número de cliques do estudante. Essa influência pode ser verificada no gráfico 24.

Gráfico 24 – Total de cliques por carga horária de curso concluído



Fonte: Elaborado pela autora.

Para melhor compreensão dos dados do gráfico 24, é importante relembrar a tabela 1 - Cursos e características. A variável carga horária de 10 horas possui os cursos das Subáreas 1 e 2, sendo um curso da Subárea 1 e 2 cursos da Subárea 2, totalizando 3 cursos e 27 estudantes.

Na variável carga horária de 15 horas, têm-se os cursos das Subáreas 1, 2 e 4. Da Subárea 1 e 2, são 2 cursos e, da Subárea 4, apenas 1 curso. A maior parte dos estudantes, cerca de 70%, concentra-se na Subárea 2; 27% deles na Subárea 1 e apenas 3%, na Subárea 4, totalizando 100 estudantes.

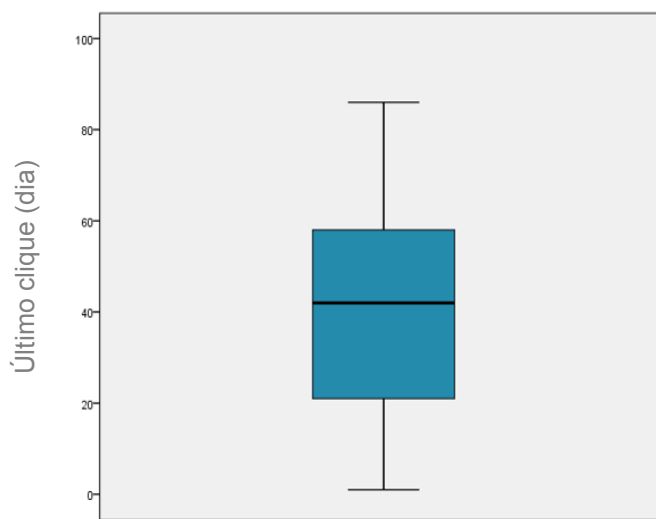
Observando a variável carga horária de 20 horas, percebe-se que se destacam os cursos das Subáreas 1 e 3, sendo 3 cursos da Subárea 3 e apenas um curso da Subárea 1. Neste caso, tem-se um total de 70 estudantes, que se dividem entre as Subáreas em um índice de 50% em cada uma.

A variável carga horária de 25 horas possui apenas um curso.

Esse comportamento mostra que os cliques têm uma forte dependência do número de horas do curso. A natureza das Subáreas também influencia o número de cliques, porém com menor intensidade. Ainda assim, pode-se dizer que em ambos os casos o número de cliques manteve-se muito próximo do intervalo de 200 a 400 cliques, excluindo a variável duração de 15 horas.

Dia do último clique de todos os estudantes que concluíram o curso.

Gráfico 25 – Último dia do clique do estudante que concluiu o curso



Fonte: Elaborado pela autora.

No gráfico 25, tem-se a representação do dia em que os estudantes concluintes realizaram o último clique. Observa-se que mais da metade da amostra realizou o último clique entre o 21º e 39º dias, enquanto uma outra parte da amostra concluiu o curso entre o 40º e 58º dias aproximadamente; uma porção muito pequena utilizou mais tempo para concluir o seu curso.

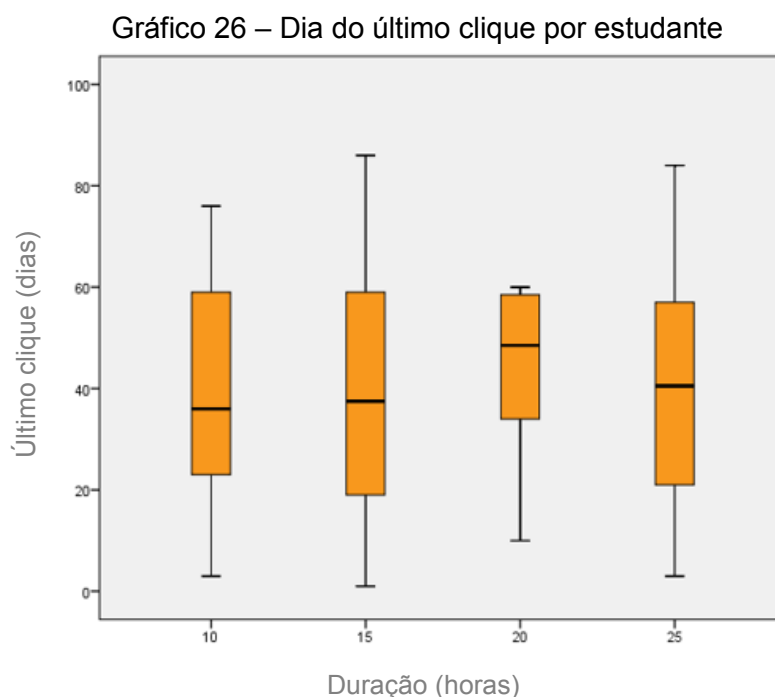
Tabela 8 - Dia do último clique dos estudantes que concluíram os cursos por carga horária

Carga horária	Dia do último clique
10h	76
15h	86
20h	60
25h	84

De acordo com a tabela 8, pode-se dizer que pelo menos um estudante que se matriculou e concluiu um curso com carga horária de 10 horas o fez em 76 dias. Observa-se também que pelo menos um estudante utilizou 86 dias para concluir um curso de 15 horas, enquanto o estudante de um curso de 20 horas o fez em 60 dias. O total de 84 dias foi o que pelo menos um estudante usou para acessar o AVA e concluir o seu curso.

Esses resultados estão bem acima da média da maioria dos estudantes, conforme destacado no gráfico 26. Os estudantes que realizaram cursos com 10 horas, 15 horas e 25 horas, utilizaram 38 dias em média para concluí-lo. Apenas os estudantes que realizaram cursos com 20 horas concluíram-no em 43 dias em média.

Em relação ao último dia de acesso ao curso, os estudantes concluintes também se comportaram conforme o gráfico 24.



Fonte: Elaborado pela autora.

Em relação à distribuição do número de cliques representado no gráfico 26, observa-se que os estudantes dos cursos de carga horária total de 10h, 15h e 25h, quase se igualaram quanto à realização do último clique, utilizando 39 dias para concluir os seus estudos. Apenas os cursos com 20 horas apresentaram um distanciamento quando comparados aos demais com menos horas; nestes casos, a média ficou em 43 dias.

Esses resultados mostram que os estudantes que concluem os cursos o fazem nos primeiros 50 dias do curso e que aqueles que não os concluem já mostram sinais disso no início do intervalo entre 30 a 40 dias. Isso significa que o estudante matriculado que não realizou a média de cliques do período é um forte candidato a evadir-se e também que é bem provável que ele não indique o curso, tampouco se matricule novamente.



Ou seja, 62% dos cliques são realizados pelos concluintes no intervalo do primeiro ao vigésimo dia, chegando a 74% no trigésimo dia, considerando todos os cursos das subáreas 1, 2, 3 e 4 em números absolutos e comportando-se igualmente na média de cliques.

Importante destacar que há uma queda significativa do número de cliques após os 60 dias. Esse dado pode ser um forte indicador para a definição dos prazos para conclusão do curso a serem disponibilizados aos estudantes.

Dando continuidade a responder ao objetivo 3 desta pesquisa, voltam-se os olhos para os objetos virtuais de aprendizagem.

Os objetos virtuais de aprendizagem selecionados para o acompanhamento do comportamento dos estudantes foram adequados de forma a garantir um padrão de objetos virtuais de aprendizagem presentes em todos os cursos, independentemente da carga horária total do curso no qual o estudante estava matriculado.

Para isso, adotaram-se o curso com menor carga horária e os objetos virtuais de aprendizagem comuns entre os demais cursos e referentes apenas aos módulos 1 e 2 de cada curso. Os objetos virtuais de aprendizagem pesquisados foram: testes 1 e 2, videoaulas 1, 2, 3 e 4, materiais complementares 1 e 2 e casos clínicos 1 e 2.

O comportamento dos estudantes concluintes nesses objetos virtuais de aprendizagem segue descrito nas tabelas 9 a 13.

Tabela 9 – Número de cliques nos objetos virtuais de aprendizagem de todos os estudantes concluintes

Todos estudantes concluintes das Subáreas – 1, 2, 3 e 4										
Número de estudantes										134
Objetos virtuais de aprendizagem	Testes		Videoaulas				Materiais Complementares		Casos Clínicos	
	1	2	1	2	3	4	1	2	1	2
Identificacao do OVA	1	2	1	2	3	4	1	2	1	2
Cliques/Número	1938	2534	1032	1038	429	390	501	186	155	109
Cliques/Porcentagem	23%	30%	12%	12%	5%	5%	6%	2%	2%	1%
Estudantes que que não clicaram/Número	11	19	12	12	4	2	28	33	45	55
Cliques/Média	14	19	8	8	3	3	4	1	1	1

A tabela 9 representa o número de estudantes concluintes das Subáreas 1, 2, 3 e 4 e o comportamento em relação à interação com os objetos virtuais de aprendizagem. São 134 estudantes que concluíram os cursos.

Os objetos virtuais de aprendizagem selecionados foram: testes, videoaulas, materiais complementares e casos clínicos. Foram considerados os testes, as videoaulas e materiais complementares presentes nos módulos 1 e 2 de todos os cursos. As videoaulas consideradas foram as de número 1 e 2 do módulo 1 e também as videoaulas 1 e 2 do módulo 2, totalizando 4 videoaulas de cada curso. Apenas em um dos cursos foram utilizadas 3 videoaulas do primeiro módulo e só 1 videoaula do segundo módulo, em virtude da disposição dos objetos virtuais no respectivo curso. Os casos clínicos avaliados foram aqueles disponíveis no módulo 2 de cada curso, respectivamente os casos de número 1 e 2.

São representados, na tabela 9, na primeira linha, a divisão das Subáreas; na segunda linha, o número de estudantes concluintes; na terceira linha, a seleção de objetos virtuais de aprendizagem; na quarta linha o número que identifica o OVA, na quinta linha, o número de cliques efetivados pelos estudantes; na sexta linha, a porcentagem de cliques no OVA em relação ao total de cliques no curso, na sétima linha o número de estudantes que não clicaram ou os cliques não foram registrados no AVA; e, por fim, na oitava linha, a média de visualizações ou cliques efetivados pelos estudantes em cada um dos objetos virtuais de aprendizagem.

Em relação aos testes, observa-se que o número de cliques no Teste 1 é menor que o número de cliques no Teste 2. Há um significativo aumento, de 23,5%, no número de cliques do Teste 1 em relação ao do Teste 2. No Teste 1, não foi possível identificar o número de vezes que 11 estudantes interagiram com o objeto e, no Teste 2, não foi possível identificar a interação de 19 estudantes com o objeto. No objeto Teste 1, a média foi de 14 cliques por estudante. No objeto Teste 2 a média foi de 19 cliques por estudante, crescendo em torno de 30% em relação ao Teste 1. Os cliques nos Testes 1 e 2 representaram 23% e 30% do total de cliques efetivados pelos estudantes,

As videoaulas 1 e 2 têm números aproximados de cliques, cerca de 12% do total de cliques do curso foram realizados nas videoaulas 1 e 2, mas há uma diminuição de cliques nas videoaulas 3 e 4, quando comparadas às videoaulas 1 e 2. Entretanto as videoaulas 3 e 4, quando comparadas entre si, também apresentam número de cliques aproximado. Observa-se que não foi registrado, no AVA, o comportamento de 12 estudantes em sua interação com o objeto Videoaula 1. O mesmo aconteceu em relação ao objeto Videoaula 2 com 12 estudantes, ao objeto

Videoaula 3 com 4 estudantes e, por fim, ao objeto Videoaula 4 com 2 estudantes. A média de cliques dos estudantes nas Videoaulas 1 e 2 foi de 8 cliques e, nas Videoaulas 3 e 4, foi de 3 cliques. As videoaulas representaram 12% e 5% do total de cliques realizados no curso, respectivamente.

Os materiais complementares recebem mais cliques no primeiro contato do estudante com esse objeto MC1, e o número de acessos diminui em 63% no MC2, comparado aos acessos realizados no MC1. Os cliques totais ficam em 6% para o MC1 e 2% para o MC2.

Nos casos clínicos CC1 e CC2, o número de cliques comportam-se de maneira aproximada. Não foi registrada, no AVA, a interação de 45 estudantes com o objeto C1 e de 55 estudantes com o objeto C2. A média de cliques entre os estudantes nos objetos C1 e C2 foi de um clique. Os cliques totais ficam em 2% para o MC1 e 1% para o MC2.

Tabela 10 – Número de cliques nos objetos virtuais de aprendizagem dos estudantes concluintes na Subárea 1 – Ultrassonografia Geral

Todos estudantes concluintes da Subárea – 1										
Objetos virtuais de aprendizagem	Número de estudantes						45			
	Testes		Videoaulas				Materiais Complementares		Casos Clínicos	
Identificacao do OVA	1	2	1	2	3	4	1	2	1	2
Cliques/Número	320	177	517	477	131	119	105	50	61	52
Cliques/Porcentagem	16%	9%	26%	24%	7%	6%	5%	2%	3%	3%
Estudantes que não clicaram/Número	11	13	5	5	5	5	4	24	13	14
Cliques/Média	7	4	11	11	3	3	2	1	1	1

A tabela 10 traz informações sobre a interação dos estudantes da Subárea Ultrassonografia Geral com os objetos virtuais de aprendizagem. Nesta Subárea, foram selecionados 45 estudantes que concluíram os cursos.

Observa-se, na tabela, que o número de cliques dos Teste 1 foi 56% maior que o número de cliques do Teste 2. Por isso a média de cliques do Teste 1 é de 7 cliques, enquanto a do Teste 2 é de 4 cliques. Em relação ao Teste 1, não foi registrado, no AVA, o número de cliques de 11 estudantes e, no Teste 2, o número de cliques de 13 estudantes. 16% dos cliques do curso, foram efetivados no Teste 1, enquanto 9% no Teste 2.

As videoaulas 1 e 2 tiveram número de acessos aproximado. A tabela mostra que 5 estudantes de cada videoaula não tiveram o registro da sua interação no AVA com esses objetos virtuais de aprendizagem. A média de cliques nessas videoaulas ficou em 11 cliques por estudante.

Os cliques nas videoaulas 3 e 4 também tiveram número aproximado, no entanto, este ficou muito distante do número de cliques das videoaulas 1 e 2. O número de cliques das videoaulas 1 e 2 comparado ao das videoaulas 3 e 4 foi aproximadamente 4 vezes maior. Por isso, a média de cliques para a videoaula 1 e 2 foi de 11, para a videoaula 3 e 4, 3 cliques em média. O maior número de cliques dos cursos foram realizados nas videoaulas 1 e 2, 26% e 24% respectivamente. Nas videoaulas 3 e 4, a porcentagem diminuiu para 7% e 6% do total de cliques.

Os materiais complementares MC1 e MC2 aparecem com uma diferença de cliques entre eles de 50%. Quanto a esses objetos, não foi registrado, no AVA, o número de cliques de 4 estudantes no MC1 e de 24 estudantes no MC2. A média de cliques dos estudantes nesses objetos foi de 2 cliques. Os cliques nos materiais complementares representam em média 3% dos cliques.

Nos casos clínicos CC 1 e CC2, o número de cliques também se aproxima. Não foi registrada, no AVA, a interação de 13 estudantes com o objeto C1 e de 14 estudantes com o objeto C2. A média entre os cliques dos estudantes para os objetos C1 e C2 foi de um clique. A interação dos estudantes com os casos clínicos é de 3% do total de cliques efetivados nos cursos da Subárea 1.

Tabela 11 – Número de cliques nos objetos virtuais de aprendizagem dos estudantes concluintes na Subárea 2 – Ginecologia e Obstetrícia

Todos estudantes concluintes da Subárea – 2										
Objetos virtuais de aprendizagem	Número de estudantes						62			
	Testes		Videoaulas				Materiais Complementares		Casos Clínicos	
	1	2	1	2	3	4	1	2	1	2
Identificacao do OVA										
Cliques/Número	1007	1839	324	383	200	184	143	84	37	25
Cliques/Porcentagem (%)	24%	44%	8%	9%	5%	4%	3%	2%	1%	1%
Estudantes que que não clicaram/Número	11	13	5	5	5	5	4	24	13	14
Cliques/Média	16	30	5	6	3	3	2	1	1	0

Na tabela 11, apresentam-se os dados relativos ao número de cliques realizados pelos estudantes da Subárea Ginecologia e Obstetrícia nos objetos virtuais de aprendizagem dentro do AVA. Foram 62 estudantes que concluíram os cursos.

Nota-se uma margem de distanciamento de quase o dobro de cliques, quando se compara o número de cliques dos Teste 1 e o do Teste 2. No caso do Teste 1, não foi registrada, no AVA, a interação de 11 estudantes com esse objeto. A média foi de 16 interações, considerando apenas os estudantes concluintes que efetivaram os cliques. Cerca de 24% dos cliques efetivados nos cursos da Subárea 2 foi efetivado no Teste 1, enquanto no Teste 2, foi de 44%.

O número de cliques nas videoaulas 1 e 2 aproxima-se. Não interagiram com essas videoaulas 5 estudantes. A média de cliques nas videoaulas 1 e 2 foi de 6 cliques.

Os cliques nas videoaulas 3 e 4 foram reduzidos, chegando quase à metade do número de cliques efetivados nas videoaulas 1 e 2. Foram 5 os estudantes que não interagiram com as videoaulas. Nas videoaulas 3 e 4 a média foi de 3 cliques.

A porcentagem de cliques efetivados nas videoaulas em relação ao número total de cliques efetivados no curso foi de 8%, 9%, 5% e 4%, respectivamente. Neste caso o interesse pelo objeto Videoaula tem uma redução.

Os materiais complementares MC1 e MC2 aparecem com uma diferença de cliques entre eles de 41%. Não foi registrado, no AVA, o número de cliques nesses objetos de 4 estudantes, no MC1, e 24 estudantes, no MC2. A média de cliques dos estudantes nesses objetos foi de 2 cliques para o MC1 e 1 clique para o MC2.

Observa-se, na tabela 11, que os cliques nos casos clínicos reduziram em relação aos de todos os demais objetos virtuais e restringiram-se a uma média de 1 clique por estudante no CC1 e no CC2. Ou seja, apenas 1% dos cliques totais do curso foram efetivados no CC1 e no CC2.

Tabela 12 – Número de cliques nos objetos virtuais de aprendizagem dos estudantes concluintes na Subárea 3 – Ecocardiografia e Ecografia Vascular

Todos estudantes concluintes da Subárea – 3										
Número de estudantes						15				
Objetos virtuais de aprendizagem	Testes		Videoaulas				Materiais Complementares		Casos Clínicos	
	1	2	1	2	3	4	1	2	1	2
Identificacao do OVA	1	2	1	2	3	4	1	2	1	2
Cliques/Número	426	400	88	105	40	55	48	36	38	18
Cliques/Porcentagem (%)	34%	32%	7%	8%	3%	4%	4%	3%	3%	1%
Estudantes que que não clicaram/Número	1	1	0	0	2	0	0	3	1	7
Cliques/Média	28	27	6	7	3	4	3	2	3	1

Na tabela 12, encontram-se os dados relativos a 15 estudantes concluintes da Subárea 3, Ecocardiografia e Ecografia Vascular.

Observando os dados do Teste 1 e do Teste 2, verifica-se que o número de cliques efetivados pelos estudantes foi de 426 cliques no Teste 1 e 400 cliques no Teste 2, ou seja, eles estão muito próximos. Os estudantes que não clicaram foram apenas 1, um para cada objeto virtual. A média de cliques nesses casos foi de 28 para o Teste 1 e 27 para o Teste 2. Nestes objetos foram registrados 34% e 32% dos cliques efetivados nos cursos, respectivamente.

As videoaulas 1 e 2 apresentam-se com números de cliques semelhantes. Todos os estudantes interagiram com esses objetos virtuais.

Por outro lado, os cliques nas videoaulas 3 e 4 têm número aproximado entre si e, ao mesmo tempo, distante do das videoaulas 1 e 2. Os estudantes clicaram cerca do dobro de cliques nas videoaulas 1 e 2 quando comparadas com as videoaulas 3 e 4. Foram 2 os estudantes que não clicaram ou não interagiram com a videoaula 3, ao passo que, com a videoaula 4, todos os estudantes interagiram.

Observa-se uma redução dos cliques nos materiais complementares em relação aos realizados nas videoaulas e nos testes. Comparando o MC1 e o MC2, ambos tiveram número de cliques próximo. Entre os dois, o MC2 apresentou um número menor de cliques e maior de estudantes que não clicaram nele, pois 3 estudantes não interagiram com o MC1 e 2 não clicaram no MC2.

Observa-se, na tabela 12, que os cliques nos casos clínicos se reduziram em relação a todos os demais objetos virtuais e restringiram-se a uma média de 2 cliques por estudante, 1 em cada objeto CC1 e CC2.

Tabela 13 – Número de cliques nos objetos virtuais de aprendizagem dos estudantes concluintes na Subárea 4 – Tomografia e Ressonância Magnética.

Todos estudantes concluintes da Subárea – 4										
Objetos virtuais de aprendizagem	Número de estudantes						11			
	Testes		Videoaulas				Materiais Complementares		Casos Clínicos	
Identificacao do OVA	1	2	1	2	3	4	1	2	1	2
Cliques/Número	185	118	103	73	58	36	31	26	21	20
Cliques/Porcentagem (%)	28%	18%	15%	11%	9%	5%	5%	4%	3%	3%
Estudantes que que não clicaram/Número	0	3	1	1	0	0	1	3	0	0
Cliques/Média	17	11	9	7	5	3	3	2	2	2

A tabela 13 representa os dados referentes ao número de cliques que os estudantes concluintes do Subárea Tomografia e Ressonância Magnética efetivaram. Estão representados os dados de 11 estudantes.

Observa-se, na tabela 13, que os dados, de forma geral, apresentam-se em uma linha decrescente, na qual o maior número de cliques está no Teste 1 e no Teste 2, seguidos das videoaulas 1, 2, 3 e 4, número esse que continua se reduzindo no MC 1 e MC2 e, ainda mais, no CC1 e no CC2.

Nas videoaulas 1, 2, 3 e 4, apenas dois estudantes não clicaram. A média de cliques nesse objeto ficou em 9, 7, 5 e 3, nessa ordem.

Constata-se que os dados do Teste 1 e do Teste 2 estão ligeiramente distantes entre si. Foram 3 os estudantes que não clicaram; todos no Teste 2. A média de cliques nestes casos foi de 17 para o Teste 1 e 11 para o Teste 2.

Embora os materiais complementares tenham recebido cliques dos estudantes, estes foram reduzidos em comparação com os das videoaulas e dos testes. Foram 4 estudantes que não clicaram, sendo 1 no MC1 e 3 no MC2.

Os cliques nos casos clínicos reduziram-se em relação aos de todos os demais objetos virtuais e restringiram-se a uma média de 1 clique por estudante no CC1 e no CC2. Todos os estudantes clicaram no CC1 e CC2.

Considerando os resultados das tabelas 09 a 13, observa-se que os cliques foram bastante elevados nos testes, chegando a 2.534 cliques. Esse resultado pode ter origem nas regras do curso, uma vez que foi estabelecido que o estudante somente avançaria para o próximo módulo se acertasse todas as questões dos testes, mesmo que tivesse que os repetir inúmeras vezes.

Outros dados relevantes são o alto número de cliques nas videoaulas e o baixo número de estudantes que, nelas, não clicaram, quando se estabelece a comparação com os demais objetos, excluindo os testes.

É possível perceber, pelos resultados, que a interação com os objetos virtuais vai diminuindo à medida que o curso avança. Esse comportamento é semelhante entre todas as subáreas e mostra uma característica comum entre os estudantes, independentemente dos cursos.

O estudante convive com o vídeo muito ricamente fora do ambiente educacional. O vídeo é capaz de estimular múltiplos sentidos e permite que o imaginário do estudante adentre ao conteúdo, facilitando os processos de retenção da informação e de aprendizagem. Ao olhar para o cenário dos canais existentes de vídeos, como, por exemplo, o *Youtube*, e para a tecnologia à disposição para a sua produção, como a presença de *webcams* e microfones nos computadores pessoais, *notebooks* e principalmente em *tablets* e *smartphones*, fica evidente a exposição do estudante a esse tipo de objeto. Por isso, o vídeo no ambiente educacional ganha cada vez mais importância (BARRÉRE, 2014).

O comportamento do estudante nos cursos pode ser respondido pelo seu interesse por esse tipo de objeto virtual de aprendizagem e também pelo fato de o conteúdo ser transmitido por meio da videoaula, único momento de o estudante conectar-se com o professor, mesmo que de maneira assíncrona. Outro fator que pode justificar essa escolha é a utilização de animações e demonstrações de exames no vídeo. Estudos mostram essa predileção dos estudantes (DOTTA, 2013). No caso das videoaulas, o resultado mostra que os estudantes visualizaram as videoaulas em média uma vez.

Por isso, a produção das videoaulas é desafiante, porque não se trata apenas de elaborar conteúdos, mas de pensar e incluir estratégias didáticas, isto é, de compreender a importância da escolha dos critérios sobre como ela deve ser produzida e apresentada, incluindo o tempo de duração, sempre adequado para que o estudante permaneça concentrado do início ao fim. Uma das preocupações de estudiosos para o uso desse objeto virtual de aprendizagem é a sua baixa interatividade. No entanto, estudos apresentam que já existem novas tecnologias no mercado para equilibrar essa preocupação (BARRÉRE, 2014).



É possível que os vídeos interativos sejam materiais manipuláveis. Nesse formato, os vídeos possibilitam ao estudante a navegação em outros materiais e até em outros vídeos, de acordo com os *links* inseridos, e ainda o acesso a outros materiais clicáveis, como imagens, figuras e textos complementares. A tecnologia disponível para o desenvolvimento desses recursos pode ser H5P, HTML, *Camtasia Studio*, o *Windows Movie Maker*, dentre outros. A disponibilidade desse recurso pode auxiliar o professor na contextualização dos conteúdos apresentados (MOGETTI; BROD; LOPES, 2019).

O modelo pedagógico das videoaulas ministradas nos cursos do Centro de Ensino é aquele que o professor discursa para uma câmera e segue um roteiro, na maior parte das vezes, utilizando a narrativa como estratégia, enriquecida com imagens, animações, vídeos e palavras-chave, de forma a manter o estudante atento durante toda a videoaula. A sugestão é a inserção dos novos recursos tecnológicos que permitam maior interação com o estudante.

Os dados de cliques também mostram que o acesso ao material complementar (MC) 1 é maior que o acesso ao MC2, o que pode sugerir que, após conhecer os tipos de materiais e conteúdos ofertados nesse objeto virtual, haja um desinteresse seja pelo formato dos materiais ou conteúdo, seja por inadequação do modelo de objeto virtual proposto ou conteúdos muito complexos, entre outros. E, ainda, o objeto pode ser idealizado para leitura *off-line* a partir de *download*, o que pode explicar a interação marcada apenas por uma tentativa. No Centro de Ensino, foram adotados como material complementar *links* para artigos científicos.

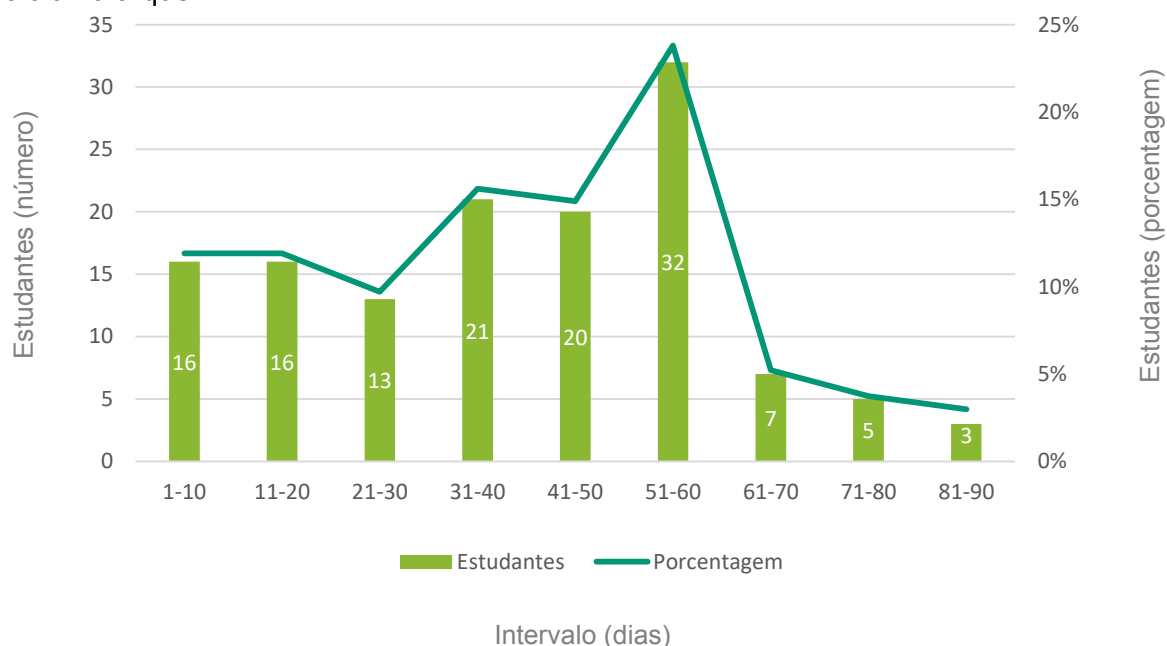
Observa-se, também, que, em relação aos objetos virtuais para apresentação dos casos clínicos, o número de cliques foi relativamente baixo. Pode-se dizer que esse resultado tenha sido gerado em virtude da proposta educativa do caso clínico, que se trata de uma resolução de problema e, numa única vez, pode-se conhecer o resultado da proposta educativa, não oferecendo desdobramentos para que novos acessos sejam realizados.

Todo o mapeamento sobre a interação dos estudantes com os objetos virtuais de aprendizagem gerou resultados que são uma contribuição aos profissionais da equipe de EaD do Centro de Ensino. Inicialmente dois profissionais podem ser acionados, o DE e o UX, para analisar a diversidade de cliques por objeto virtual e, nesse sentido, rever as estratégias educacionais e navegacionais para identificar as

oportunidades de melhoria e, se necessário, propor substituições de objetos virtuais, assim como exclusões e adaptações, de forma a melhorar a interação dos estudantes com os objetos virtuais e, ainda, atender às expectativas de aprendizagem do estudante e de sua navegação e experiência com o AVA.

Para responder ao objetivo 3 sobre o período utilizado para a realização do curso, distribuíram-se os 90 dias previstos em intervalos de 10 dias.

Gráfico 27 – Distribuição total dos estudantes que concluíram os cursos e dia do último clique



\* Não foi possível identificar o dia do último clique de um estudante concluinte.  
Fonte: Elaborado pela autora.

O gráfico 27 representa a distribuição dos estudantes nos intervalos de dias em que eles concluíram o seu curso. Verifica-se, no gráfico, que foram considerados concluintes 133 estudantes. Em relação ao número de dias e aos acessos à plataforma, os estudantes que concluíram os cursos comportaram-se da seguinte forma: 12% deles concluíram o curso entre o primeiro dia de acesso e o 10º dia de acesso; 12% concluíram entre o 11º e o 20º dias; 9,7% concluíram entre o 21º e o 30º; 15,6% concluíram entre o 31º e o 40º; 14,9% entre o 41º e o 50º; 23,8% no intervalo entre o 51º e 60º; 5,22% entre o 61º e o 70º; e, finalmente, 6,7 entre o 71º e o 90º dias.

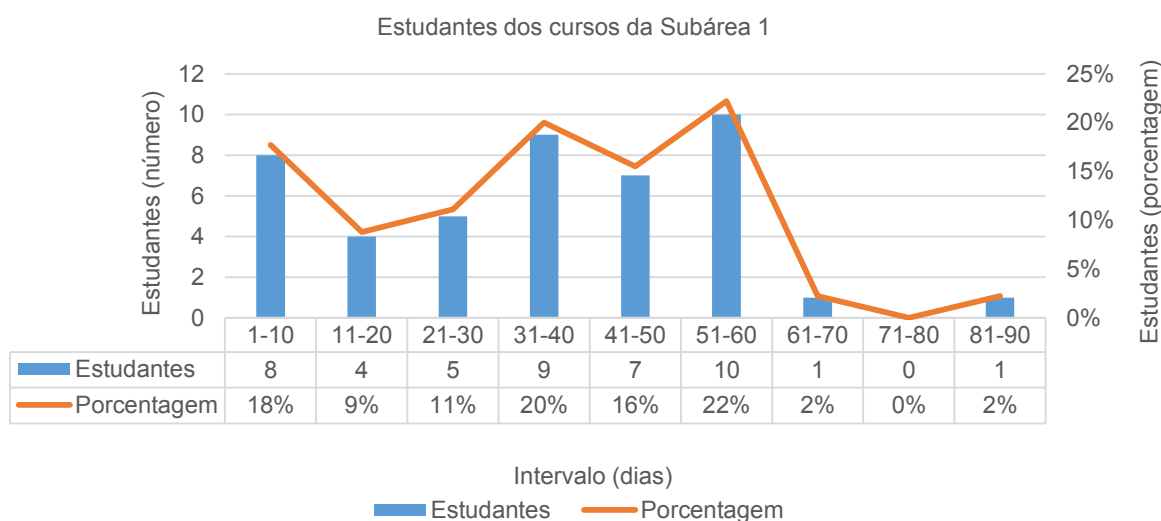
Observa-se que 33,5% dos estudantes concluíram os cursos entre o primeiro dia até o 30º dia; 30,5% concluem entre o 31º e o 50º dias. Entre o 51º e o 70º dias,

29% e, por fim, no período entre o 70º e o 90º dias, 6,7% dos estudantes concluíram os cursos.

Observa-se que 65% dos estudantes concluíram os cursos no período de até 50 dias. Entre o 51º e o 70º dias, foram 29% concluintes e, após o 70º dia, apenas 6,7% concluíram seus cursos.

Esse resultado indica que o período estabelecido para a conclusão dos cursos e dos acessos ao AVA está alinhado com o comportamento do estudante.

Gráfico 28 - Distribuição dos estudantes concluintes da Subárea 1 – Ultrassonografia Geral e dia do último clique

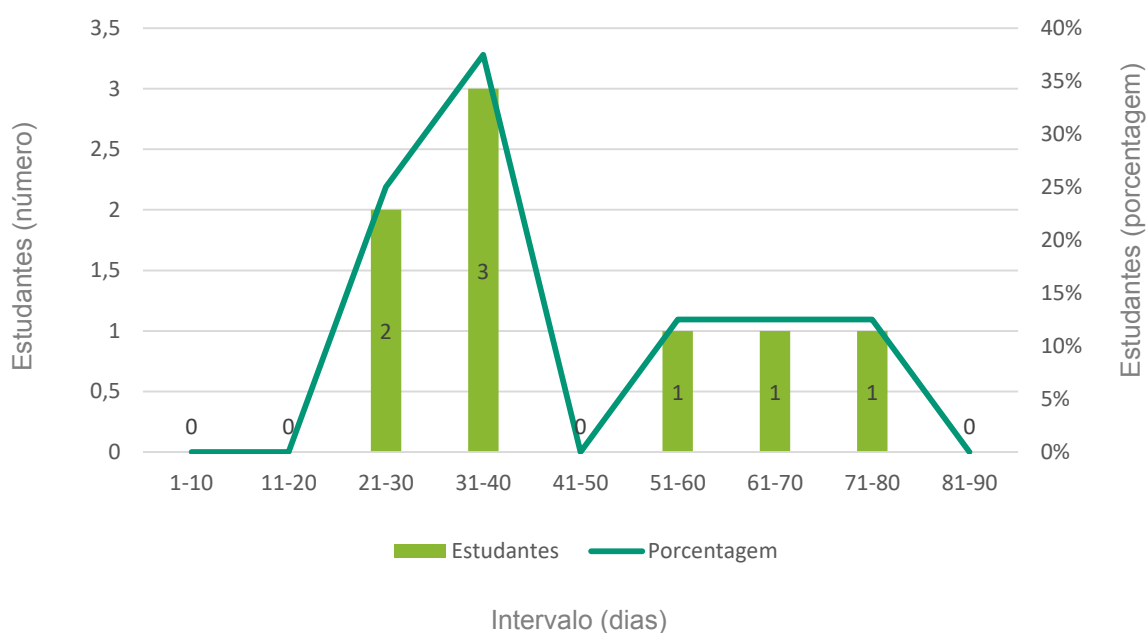


Fonte: Elaborado pela autora.

Dos 134 estudantes que concluíram o curso, 45 deles, ou seja, 33,5% pertenciam à Subárea 1, Ultrassonografia Geral, conforme gráfico 28 que apresenta os dados dos cursos de Estudo Ultrassonográfico das Hérnias Abdominais, Ultrassonografia do Trato Gastrointestinal, Ultrassonografia dos Níveis Cervicais e Linfonodos e Ultrassonografia do Quadril Pediátrico. Os dados apresentados no gráfico mostram que 17,7% concluíram no intervalo de 1 a 10 dias; 8,8% utilizaram o intervalo de 11 a 20 dias; 11,1% concluíram na faixa dos 21 a 30 dias. A partir do 31º até o 40º dia, 20% dos estudantes concluíram; no intervalo entre 41 e 50 dias houve a conclusão de 7 estudantes, ou seja, 15,5%, e acima de 51º dia até o 60º dia, 22,2% da amostra concluiu os seus cursos. E ainda no período entre o 61º até o 90º dia, 2 estudantes, ou seja, 4,4% da amostra, concluíram o curso.

Pode-se considerar, com base nos dados apresentados no gráfico, que 35,3% dos estudantes, concluíram os cursos em até 30 dias; 75,5% em até 60 dias, e, nos últimos 30 dias do curso, apenas 4,44% dos estudantes.

Gráfico 29 – Distribuição dos estudantes concluintes da Subárea 1 por carga horária total de 10 horas e dia do último clique



Fonte: Elaborado pela autora.

O gráfico 29 apresenta os dados dos 8 estudantes que concluíram os cursos com carga horária total de 10 horas, referentes à área 1, Ultrassonografia Geral, representando exclusivamente os estudantes do curso Ultrassonografia dos Níveis Cervicais e Linfonodos. Observa-se que 25% dos estudantes concluíram o curso no intervalo de 21 a 30 dias; 37,5% na faixa dos 31 a 40 dias, enquanto os demais 37,5% concluíram os cursos a partir do 51º dia. Para os cursos de 10 horas da área 1, pode-se observar que 62,5% da amostra concluiu o curso e deu o último clique em até 50 dias.

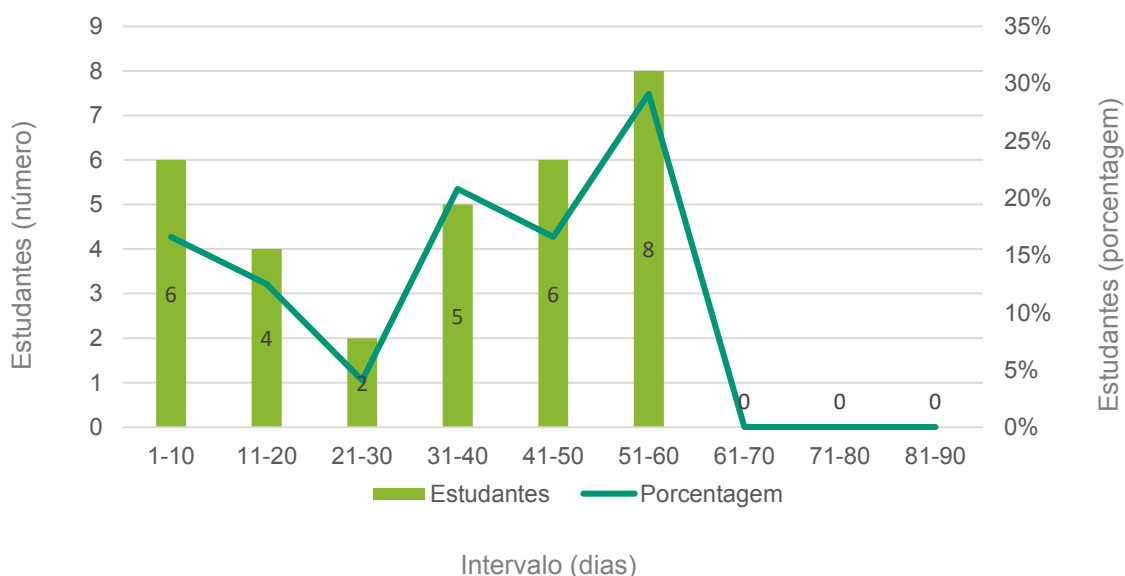
Tabela 14 – Distribuição dos estudantes concluintes da Subárea 1 por carga horária total de 15 horas e dia do último clique

15h	Intervalo/dia	Estudantes	Porcentagem
Cursos da subárea 1	1-10	2	33%
	11-20	1	16%
	21-30	0	0,0%
	31-40	1	16%
	41-50	0	0,0%
	51-60	1	16%
	61-70	0	0,0%
	71-80	1	17%
	81-90	0	0,0%
	90	6	100%

\*Não foi possível identificar o dia do último clique de um estudante concluinte

A tabela 14 apresenta os dados dos estudantes que concluíram os cursos com carga horária total de 15 horas, referentes à área 1, Ultrassonografia Geral, dos cursos Ultrassonografia do Quadril Pediátrico e Ultrassonografia do Trato Gastrointestinal. Foram 6 estudantes. Observa-se que 33% dos estudantes concluíram o curso no intervalo de 1 a 10 dias, 34% na faixa dos 11 a 40 dias, enquanto os demais 34% concluíram os cursos a partir do 51º dia. Para os cursos de 15 horas da área 1, pode-se observar que 70% da amostra concluiu o curso e deu o último clique em até 50 dias.

Gráfico 30 – Distribuição dos estudantes concluintes da Subárea 1 por carga horária total de 25 horas e dia do último clique

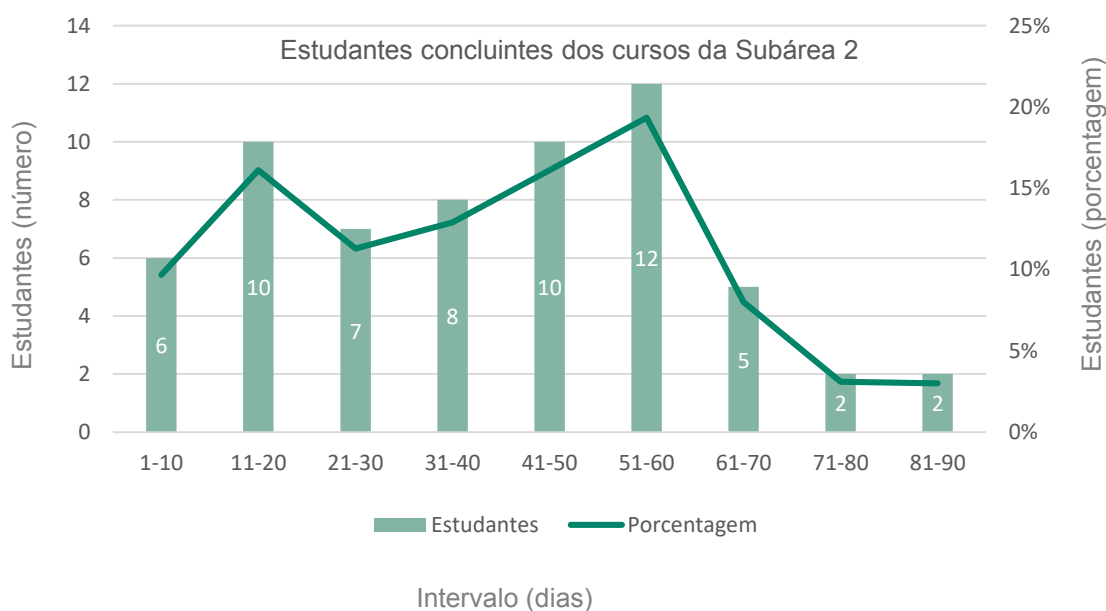


\*Não foi possível identificar o dia do último clique de um estudante concluinte  
Fonte: Elaborado pela autora.

Os dados apresentados no gráfico 30, representam a distribuição dos estudantes que concluíram os cursos com carga horária total de 25 horas, referentes à área 1, Ultrassonografia Geral, curso de Estudo Ultrassonográfico das Hérnias Abdominais. Foram 31 estudantes. Observa-se que 16,6% dos estudantes concluíram o curso no intervalo de 1 a 10 dias, 12,5% na faixa dos 11 a 20 dias, 4,1% no intervalo de 21 a 30 dias. Nos intervalos de 31 a 40 dias, 20,8% concluíram o curso e de 41 a 50 dias, 16,6%. A maior faixa de conclusão aconteceu no intervalo de 51 a 60 dias, alcançando os 29%. Para os cursos de 25 horas da área 1, no entanto, pode-se observar que 70% da amostra concluiu o curso e deram o último clique em até 50 dias.

Analisando os dados representados na tabela 14 e gráficos 28, 29 e 30, pode-se dizer que de 60% a 70% dos estudantes que concluíram os cursos na área 1, Ultrassonografia Geral, serviram-se de até 50 dias, acessando a plataforma, para realizar por completo o seu curso.

Gráfico 31 – Distribuição dos estudantes concluintes da Subárea 2 – Ginecologia e Obstetrícia e dia do último clique



Fonte: Elaborado pela autora.

O gráfico 31 está representado o intervalo de dias que o estudante utilizou para concluir os cursos da Subárea 2, Ginecologia e Obstetrícia.

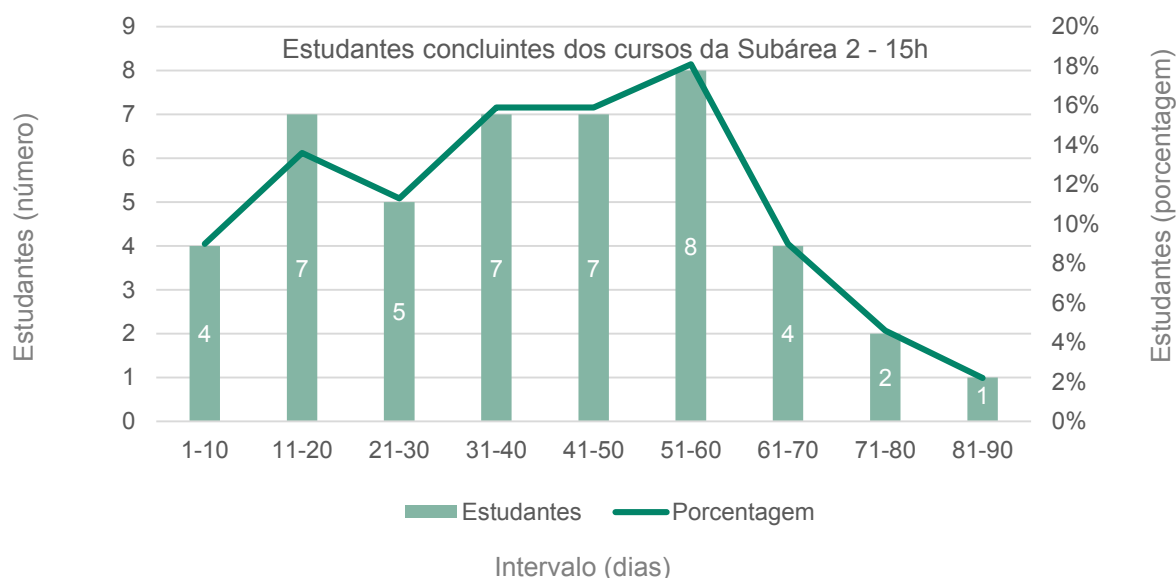
Pode-se observar que a maioria dos estudantes realizou o último clique no intervalo de 30 a 60 dias, ou seja, 46,8% dos estudantes. Outra fatia expressiva e que deve ser analisada é a faixa que vai do primeiro ao 30º dia, que é de 36,9% dos estudantes. Considerando também a faixa do 61º até o 90º dia, chega-se a uma porcentagem de 14,1% dos estudantes que utilizaram os dias finais para concluir o seu curso.

Tabela 15 – Distribuição dos estudantes concluintes da Subárea 2 por carga horária total de 10 horas e dia do último clique

10h	Intervalo/dia	Estudantes	Porcentagem
Cursos da subárea 2	1-10	2	15%
	11-20	3	23%
	21-30	1	7,6%
	31-40	1	7,6%
	41-50	1	7,6%
	51-60	3	23%
	61-70	1	7,7%
	71-80	1	7,7%
	81-90	0	0,0%
	90	13	100%

A tabela 15 apresenta os dados dos estudantes que concluíram os cursos com carga horária total de 10 horas, referentes à área 2, Ginecologia e Obstetrícia, dos cursos Colo e Prematuridade e Biópsia Mamária Guiada por Ultrassonografia. Foram 13 estudantes. Observa-se que 15,3% deles concluíram o curso no intervalo de 1 a 10 dias; 23%, na faixa de 11 a 20 dias; e 7,6%, entre o 21º e o 30º dia. Para os cursos de 10 horas da Subárea 2, pode-se observar que 45,9% da amostra concluiu o curso e deu o último clique em até 30 dias; a faixa seguinte de concluintes, de 38,2%, concluiu o curso no intervalo de 31 a 60 dias. A partir do 61º dia, finalizaram o curso 15,2% dos estudantes.

Gráfico 32 Distribuição dos estudantes concluintes da Subárea 2 por carga horária total de 15 horas e dia do último clique



Fonte: Elaborado pela autora.

No gráfico 32 os dados representam os estudantes concluintes dos cursos da área 2, Ginecologia e Obstetrícia, que realizaram cursos com carga horária total de 15 horas. Nessa Subárea e carga horária, estão representados os estudantes dos cursos de Massas Anexiais e IOTA e Translucência Nucal. Pode-se observar que 9% dos estudantes concluíram no intervalo de 1 a 10 dias. No intervalo de 11 a 20 dias, os concluintes chegaram a 13,6%. Após o 21º dia até o 30º dia, somaram-se aos concluintes mais 11,3% dos estudantes. De forma que, entre o 1º e o 30º dia, 33,9% dos estudantes já haviam concluído o curso. Quando se entra no intervalo de 31 dias a 60 dias, nota-se que os concluintes aumentaram consideravelmente, chegando à taxa de 49,9% dos estudantes. Com isso, pode-se observar que os 83,8% dos estudantes concluíram o seu curso em até 60 dias. No intervalo entre o 61º dia até o 90º dia, 15,8% dos estudantes concluíram o seu curso.

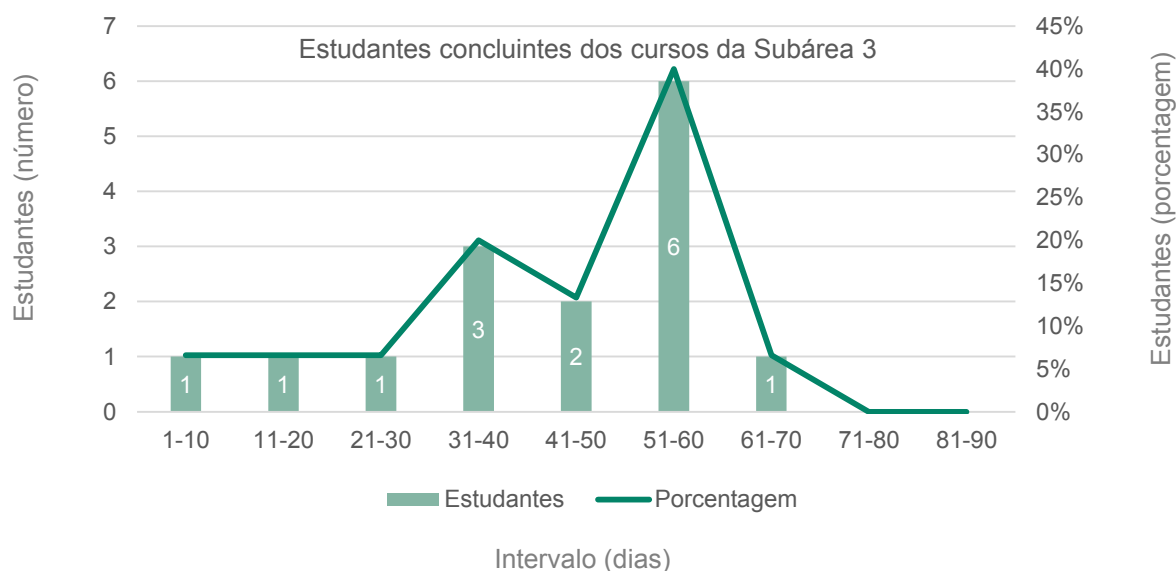


Tabela 16 – Distribuição dos estudantes concluintes da Subárea 2 por carga horária total de 25 horas e dia do último clique

25h	Intervalo/dia	Estudantes	Porcentagem
Curso da subárea 2	1-10	0	0%
	11-20	0	0%
	21-30	1	25%
	31-40	0	0%
	41-50	2	50%
	51-60	1	25%
	61-70	0	0%
	71-80	0	0%
	81-90	0	0%
		90	4

Apenas 4 estudantes concluíram o curso de 25 horas da Subárea 2, Ginecologia e Obstetrícia. Trata-se do curso BIRADS. A conclusão do curso pelos estudantes deu-se na faixa dos 21 dias até os 60 dias.

Gráfico 33 – Distribuição dos estudantes concluintes da Subárea 3 – Ecocardiografia e Ecografia Vascular e dia do último clique



Fonte: Elaborado pela autora.

O gráfico 33 representa os intervalos de conclusão dos cursos da Subárea 3, Ecocardiografia e Ecografia Vascular, pelos estudantes dos cursos de Avaliação Ultrassonográfica das Fístulas Arteriovenosas, Função Diastólica e Valvopatias

Aórticas e Mitrals. Os intervalos foram divididos em 8 faixas de 10 dias cada uma delas. Nesta Subárea, 15 estudantes concluíram os cursos e fizeram-no nos seguintes intervalos: de 1 a 30 dias, 19,8% dos estudantes; de 31 a 40 dias foram mais 20% dos estudantes; e, a partir do 40º dia alcançando os 50º dias, outros 13,3% também concluíram. O maior número de concluintes ficou no intervalo entre 51 e 60 dias com 40% dos estudantes. A partir do 61º até o 90º dia, apenas 6,6% concluíram. Pode-se verificar, nesta subárea, que, nos primeiros 30 dias, 39,8% concluíram os cursos, seguidos dos próximos 30 dias, em que outros 52,8% o fizeram. Dessa forma, é possível verificar que 92,6% dos estudantes concluíram o curso utilizando 60 dias de acesso ao AVA.

Tabela 17 – Distribuição dos estudantes concluintes da Subárea 3 - Ecocardiografia e Ecografia Vascular por carga horária total de 20 horas e dia do último clique

20h	Intervalo/dia	Estudantes	Porcentagem
Curso da Subárea 3	1-10	1	12,5%
	11-20	1	12,5%
	21-30	0	0%
	31-40	0	0%
	41-50	2	25%
	51-60	4	50%
	61-70	0	0%
	71-80	0	0%
	81-90	0	0%
	90	8	100%

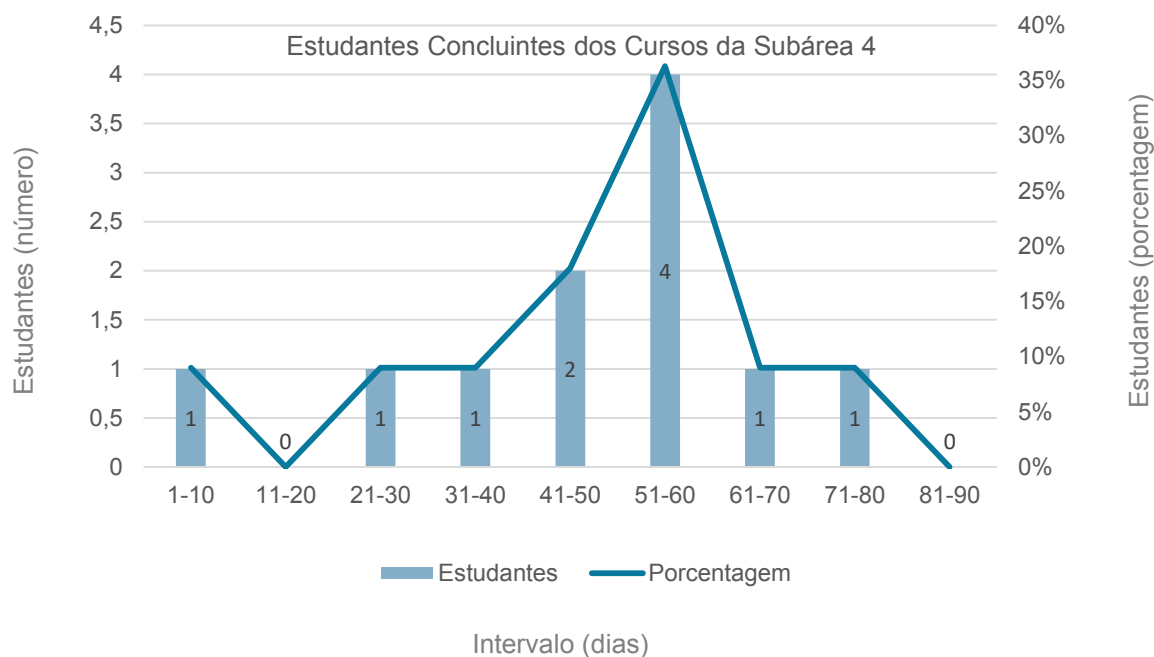
A tabela 17 representa os intervalos de conclusão dos cursos de Avaliação Ultrassonográfica das Fístulas Arteriovenosas, Função Diastólica da Subárea 3, Ecocardiografia e Ecografia Vascular pelos estudantes. Foram 8 estudantes que se comportaram da seguinte forma: um estudante, ou seja, 12,5% deles, concluiu o curso no intervalo de 1 a 10 dias; um outro estudante, também 12,5%, concluiu no intervalo de 10 a 20 dias. Não houve concluintes nos intervalos de 21 a 40 dias, ao passo que, no intervalo de 41 a 50 dias, 25% concluíram e, no intervalo de 51 a 60 dias, 50% dos estudantes concluíram. Não houve concluintes após o 61º dia. Com esses dados conclui-se que 100% dos estudantes concluíram o curso até 60 dias, distribuídos assim: 25% até o 30º dia e os demais 75% finalizaram o seu curso no intervalo entre o 31º até o 60º dia.

Tabela 18 – Distribuição dos estudantes concluintes da Subárea 3 - Ecocardiografia e Ecografia Vascular por carga horária total de 25 horas e dia do último clique

25h	Intervalo/dia	Estudantes	Porcentagem
Curso da Subárea 3	1-10	0	0%
	11-20	0	0%
	21-30	1	14%
	31-40	3	43%
	41-50	0	0%
	51-60	2	29%
	61-70	0	0%
	71-80	1	14%
	81-90	0	0%
	90	7	100%

A tabela 18 representa os intervalos de conclusão do curso de Valvopatias Aórticas e Mitrais da Subárea 3, Ecocardiografia e Ecografia Vascular, pelos estudantes. Foram 7 estudantes que se comportaram da seguinte forma: não houve concluintes nos intervalos de 1 a 20 dias, um estudante, ou seja 14%, concluiu o curso no intervalo de 21 a 30 dias, na faixa dos 31 aos 40 dias 43% dos estudantes concluíram, enquanto que no intervalo de 41 a 50 dias não houve concluintes. No intervalo de 51 a 60 dias, 29% dos estudantes concluíram. Apenas um estudante, ou seja, 14% da amostra, finalizou o curso no intervalo entre 71 dias e 80 dias. Com esses dados, conclui-se que 86% dos estudantes concluíram o curso em até 60 dias.

Gráfico 34 – Distribuição dos estudantes concluintes da Subárea 4 – Tomografia e Ressonância Magnética e dia do último clique



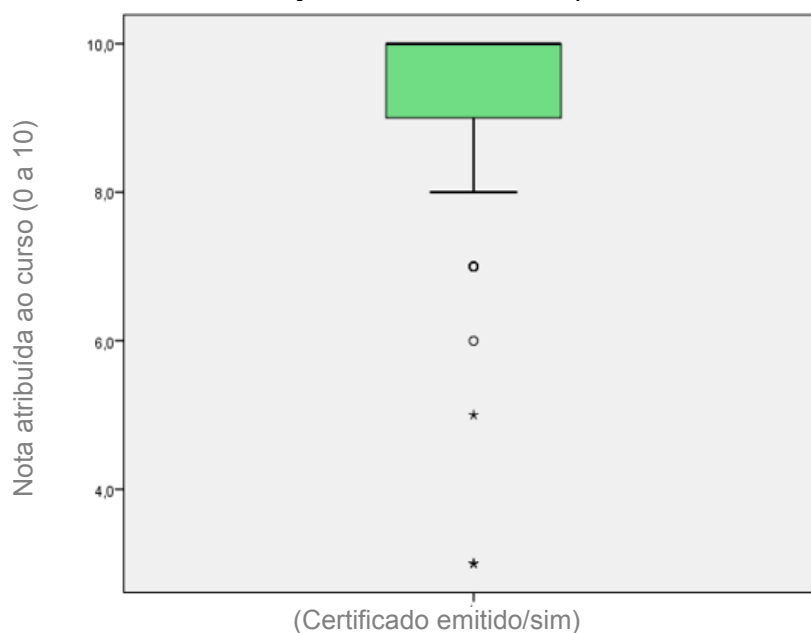
Fonte: Elaborado pela autora.

No gráfico 34, observa-se a distribuição dos estudantes do curso da Subárea 4. Trata-se do curso Abdome Agudo - Avaliação por Tomografia Computadorizada e Ressonância Magnética. Nesta Subárea, mais especificamente neste curso, pode-se observar o comportamento de 11 estudantes que concluíram o curso. No período de 1 a 10 dias, um estudante concluiu o curso; no intervalo entre 21 e 40 dias, mais 3 estudantes. Ou seja, nos primeiros 40 dias do curso, 27% dos estudantes já o haviam concluído. Enquanto, no intervalo de 41 a 60 dias, cerca de 36% concluíram o curso, outros 18% o fizeram no intervalo entre 61 dias e 90 dias igualmente. Neste caso, pode-se afirmar que, no intervalo entre o primeiro dia o 60º dia, 63% dos estudantes concluíram o curso.

Nos gráficos, foi possível observar que há um padrão de comportamento no que se refere ao intervalo de conclusão dos cursos, independente da Subárea e da carga horária do curso. O estudante que conclui o curso o faz no intervalo de 1 a 60 dias. Cerca de 65% dos estudantes concluem no intervalo ainda menor, na faixa de 1 a 50 dias. O período de conclusão se estende por uma faixa de até 90 dias.

Notas atribuídas ao curso pelos estudantes que concluíram os cursos e, ao final dele, emitiram os seus certificados de conclusão.

Gráfico 35 - Atribuição de nota ao curso pelo estudante



Fonte: Elaborado pela autora.

O gráfico 35 apresenta a nota média geral atribuída aos cursos pelos estudantes. Observa-se que a nota atribuída aos cursos é de 9,2. A nota variava entre 0 e 10. Esse resultado é fruto da soma de todas as notas atribuídas aos cursos pelos estudantes concluintes.

Na tabela abaixo, verifica-se o resultado da nota média atribuída pelos estudantes aos cursos por Subárea.

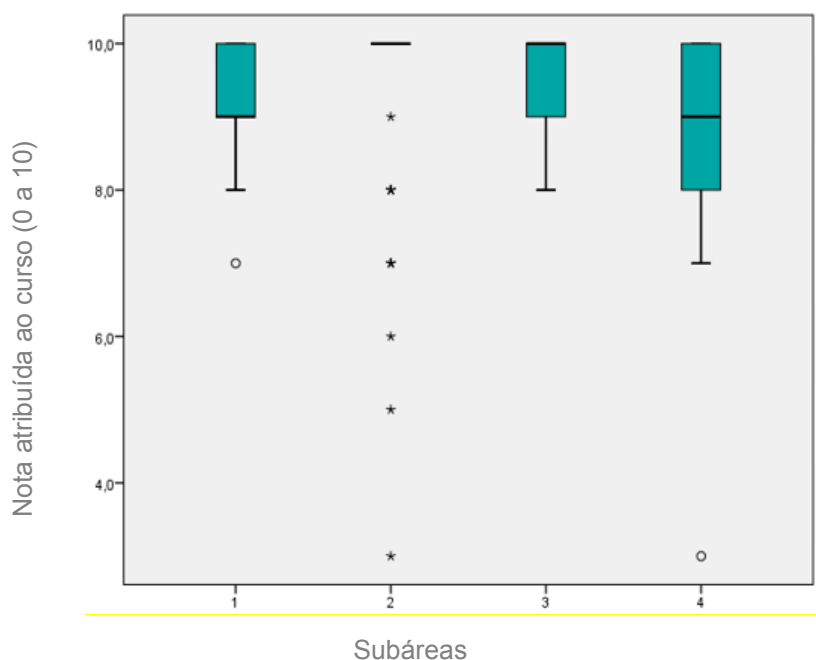
Tabela 19 - Nota média atribuída por Subáreas

		Subáreas			
		1	2	3	4
Nota atribuída ao curso por Subárea	Média	9,250	9,306	9,600	8,444
	Mediana	9,000	10,000	10,000	9,000

A tabela 19 apresenta a média das notas atribuídas aos cursos por Subárea. Observa-se, na tabela, que a Subárea com maior nota é a Subárea 3, Ecocardiografia e Ecografia Vascular, com 9,6 na média. Ela vem seguida da Subárea 2, Ginecologia e Obstetrícia, com nota de 9,3. Na sequência, está a Subárea 1, Ultrassonografia Geral, com 9,2 e, por fim, a Subárea 4 – Tomografia e Ressonância Magnética, com 8,4. Esse resultado é fruto da soma de todas as notas atribuídas aos cursos das

Subáreas pelos estudantes concluintes e que emitiram os certificados de conclusão. Esses dados também estão representados no gráfico abaixo.

Gráfico 36 – Média das notas atribuídas aos cursos em cada uma das subáreas



Fonte: Elaborado pela autora.

É necessária uma atenção constante ao acompanhamento e à avaliação de cursos a distância, a fim de reduzir e resolver, com rapidez, desvios de percurso que possam comprometer a qualidade desejada. A avaliação dos cursos a distância deve permear todo o desenvolvimento e implementação do curso, e não é uma tarefa fácil para os profissionais que trabalham com essa modalidade. A separação física entre estudantes, Instituição e professores e, ainda, as características de cada curso são alguns dos desafios enfrentados. Nos processos avaliativos, é fundamental que a Instituição tenha claros os seus valores, sua missão, sua visão e os objetivos institucionais. Essa clareza permitirá listar os seus indicadores de qualidade e lutar para alcançá-los no processo de avaliação e acompanhamento dos cursos (ROQUE, SILVA, 2011).

O que será avaliado é uma decisão da Instituição. No Centro de Ensino, ao concluir o curso, os estudantes responderam a uma pesquisa no formato de questionário, dentro do próprio AVA. A pesquisa constava da seguinte pergunta: “De 0 a 10, qual nota você atribui ao curso?”

Considerando que o resultado da nota média apresentado nesta pesquisa foi de 9,2, pode-se compreender que os estudantes demonstraram alto grau de satisfação com o curso.

A nota atribuída pelo estudante ao curso pode ser uma forma de medir o grau de satisfação do estudante com a qualidade do curso, sua aprendizagem e a intenção dele de continuar utilizando esse tipo de serviço. No entanto, ela deverá vir adicionada a outros elementos que possam auxiliar nessa avaliação, como, por exemplo, uma pesquisa de caráter qualitativo, utilizando entrevistas, reuniões de grupos, dentre outras técnicas da pesquisa qualitativa, as quais podem ser realizadas pelos membros da equipe de educação a distância.

Outro critério de avaliação de satisfação do cliente é o uso do *Net Promoter Score* (NPS), que é ainda mais frequente e efetivamente utilizado para medir a satisfação do cliente. Método originalmente norte-americano, permite não apenas medir, mas também administrar as atividades da empresa com base no princípio de valor para o cliente. A atividade educacional vista como uma atividade empresarial pode justificar o uso do NPS, utilizado para medir a satisfação do cliente numa relação comercial (DVORAKOVA; SCHNEIDER; SYNTETA, 2014).

É importante que o Centro de Ensino saiba que avaliar a qualidade do curso investigando se os objetivos propostos estão sendo ou não atendidos, não é uma tarefa simples. Exige envolver uma rede de colaboração, estar aberto às críticas, às sugestões e às trocas de experiências, definir uma metodologia de acompanhamento e avaliação flexível, sistemática, contínua e formativa, que possa interferir no desenvolvimento do curso, ainda durante o processo de oferta, e que contribua para o aprimoramento e a implementação de melhorias nos projetos de curso desenvolvidos.

Ao final do curso, os estudantes que concluíam as atividades do curso poderiam emitir o seu certificado de conclusão de curso.

Tabela 20 – Emissão dos certificados de conclusão de curso

Certificados	Estudantes	Porcentagem
Emitiram o certificado	102	45,5%
Não emitiram o certificado	41	18,3%
Não houve o registro	5	2,2%
Em curso ou evadido	76	33,9%
Total	224	100%

A tabela 20 apresenta o número e o percentual de emissão de certificados pelos estudantes após a conclusão curso. Observa-se que 45,5% dos concluintes emitiram o seu certificado de conclusão, enquanto 18,3% não o emitiram. Não foi possível identificar essa ação de 2,2% deles. Os dados mostram que, nessa população, a emissão do certificado de conclusão de curso foi parte importante para a validação e a documentação da sua formação e por outro lado, 18,3% não houve interesse na emissão do certificado de conclusão, permitindo o entendimento que buscavam apenas o conhecimento.

Para esse entendimento dos resultados das escolhas dos estudantes, foi-se em busca de elementos nos tipos de educação, a formal e a não formal, sendo considerados os cursos livres como não formais. Os cursos livres não são regulamentados pelo Ministério da Educação (MEC), sejam eles a distância ou presenciais.

Os programas de educação não formal não precisam, necessariamente, seguir um sistema sequencial e hierárquico de “progressão”. Podem ter duração variável e podem, ou não, conceder certificados de aprendizagem. Além disso, podem ser menos hierárquicos e menos burocráticos. A educação não formal é também uma atividade educacional organizada e sistemática, mas conduzida fora do sistema formal (GADOTTI, 2005).

Os cursos oferecidos pelo Centro de Ensino possuem características de não formalidade, por isso o certificado não é um documento necessário para o estudante dar continuidade à formação, como acontece na educação formal, em que não se pode avançar nas etapas de formação antes de obter e apresentar os certificados de conclusão de etapas anteriores. A educação formal culmina com a obtenção de um nível acadêmico ou diploma oficial.



Por isso, pode-se entender, segundo algumas hipóteses, os motivos que levaram alguns estudantes a não emitir o seu certificado. O primeiro, porque, naquele momento, a busca pelo conhecimento e pela qualificação era mais importante do que a obtenção do certificado; o segundo, porque não haveria impedimento para o estudante solicitar, após algum tempo, o certificado de conclusão ao Centro de Ensino; o terceiro, porque, por já serem portadores de título profissional da especialidade, estavam dispensados da comprovação de domínio daquela técnica específica; e o último, por não ser um documento necessário para dar continuidade à sua formação.

Por outro lado, houve uma alta adesão à emissão do certificado, mostrando que, para a maioria do grupo, obter o certificado foi parte importante do processo da sua formação. Esse fato leva à hipótese de que pode se tratar de um grupo de estudantes que precisa comprovar essa competência para alcançar novos desafios profissionais.

## Conclusões

Este estudo mapeou o comportamento dos estudantes na plataforma virtual e a forma como eles consumiram os conteúdos propostos nos cursos *on-line* autoinstrucionais. Com esse mapeamento, foi possível responder aos objetivos desta pesquisa.

Foram utilizados, como cenário da pesquisa, os estudantes matriculados nos cursos *on-line* do Cetrus Diagnósticos Ltda, no período de 01 de janeiro de 2019 a 17 de julho de 2019.

Os dados foram extraídos do ambiente virtual de aprendizagem e referem-se à participação de 224 estudantes, matriculados em 14 cursos *on-line* autoinstrucionais. Os cursos foram divididos em quatro subáreas: 1 - Ultrassonografia Geral; 2 - Ginecologia e Obstetrícia; 3 - Ecocardiografia e Ecografia Vascular; e 4 - Ressonância Magnética e Tomografia Computadorizada. Esses cursos contavam com carga horária de 25h, 20h, 15h e 10h.

Em busca de atingir o primeiro objetivo proposto para esta pesquisa – Caracterizar o perfil de aprendizagem dos estudantes médicos –, os estudantes foram divididos nas seguintes situações de matrícula: cursando, concluídos e evadidos, na proporção de 27%, 60% e 13%, respectivamente.

Verificou-se, na comparação entre os integrantes da amostra considerando o gênero, masculino e feminino, uma proximidade nos resultados, pois 50,4% deles apresentaram-se como homens e 49,6%, como mulheres. Em relação à idade, observou-se uma distribuição maior da faixa etária para os homens. As idades mínimas e máximas encontradas na amostra ficaram entre 25 e 77 anos, sendo o mais velho homem. A mediana das idades dos homens é maior que a mediana das idades das mulheres, respectivamente 45 e 39 anos. Com isso, pode-se afirmar que não há um padrão ou intervalo de idade para a busca de formação continuada. Isso pôde ser verificado em virtude da ampla faixa de idade desse grupo de estudantes.

A pesquisa também mostrou que a distribuição geográfica dos estudantes reflete, em parte, o cenário da disposição dos médicos no Brasil. A região Sul apareceu com 16% dos estudantes, a Sudeste, com 33%, a Nordeste, com 18%, a Centro-Oeste, com 9% e a região Norte, com 10% deles. Não foi possível a identificação da localização de 14% dos estudantes.

No que se refere à distribuição dos estudantes nas capitais e fora delas, o cenário se apresentou com 46% deles na capital e 54% fora da capital. Houve uma aproximação maior entre os índices dos estudantes que estão distribuídos fora das capitais, para este modelo de educação continuada, destacando-se os estudantes das regiões Sul, Sudeste e Nordeste. Nas demais regiões, Norte e Centro-Oeste, a capital obteve o maior número de estudantes.

O objetivo 2 da pesquisa – Identificar dispositivos e objetos virtuais de aprendizagem mais acessados – foi atendido. Identificou-se que a maioria dos estudantes utilizou *desktops* e, em segundo lugar, ficaram os *smartphones*. Sabe-se que, com os avanços tecnológicos e a chegada da tecnologia 5G, o desenvolvimento de cursos em plataformas e sistemas responsivos passam a ser fundamentais para garantir a melhor experiência de aprendizagem ao estudante.

O comportamento em relação ao consumo diário de conteúdo, considerando o momento da matrícula no curso e o período de oferta, mostrou-se muito semelhante entre os concluintes. Foi possível observar que houve um padrão de comportamento no que se refere ao intervalo de conclusão dos cursos. O estudante que concluiu o curso o fez no intervalo de 1 a 60 dias e os que desistiram deram sinais de evasão nas primeiras semanas, pois não atingiram o padrão médio de cliques. A taxa de evasão nos cursos ficou em 12%.

Outro dado relevante considera o número de cliques que os estudantes efetivaram no ambiente virtual de aprendizagem. Quando comparadas as subáreas, não se verificaram mudanças significativas no comportamento do número de cliques. Isso se deu, possivelmente, pelas características dos cursos, seu desenho pedagógico e seus objetos virtuais de aprendizagem muito bem definidos dentro dos módulos. Ao comparar as cargas horárias dos cursos pode-se observar que o número de cliques tem forte dependência.

Em relação aos objetos virtuais de aprendizagem, verificou-se que os estudantes clicaram mais vezes nos testes, no entanto esse resultado não pode ser considerado como uma resposta sobre a preferência do estudante em relação ao tipo de objeto, devido à regra exigida para avanço na atividade. Excluindo esse objeto, as videoaulas apareceram como o segundo objeto virtual de aprendizagem mais acessado. Na comparação com o terceiro e o quarto objetos, esse se destaca pelo

número muito maior de vezes que o estudante acessou, mostrando uma preferência por ele em relação aos demais objetos.

Quanto à interação dos estudantes com os objetos virtuais, concluiu-se que é importante que o DE e a equipe retorne aos cursos a fim de verificar as oportunidades de melhoria, especialmente na navegação, na disposição e na seleção dos OVAs. Quanto às regras de avanço na trilha de aprendizagem, pode-se trazer para esta revisão o desafio de reduzir o número de *clicks* para se chegar a uma informação.

Ao analisar a rotina de estudos e o acesso ao ambiente virtual de aprendizagem, foi possível responder ao objetivo 3.

Um dado relevante encontrado nessa análise refere-se à frequência dos acessos e outro, ao dia da semana em que mais se acessou o ambiente virtual. A segunda-feira e a terça-feira foram os dias de maior acesso. Nos dias seguintes, observou-se uma tendência à queda, voltando a subir apenas no domingo. Houve uma concentração de acessos no período das 19h às 23h, estendendo-se durante a madrugada. Outros horários que vale a pena destacar são os próximos das 7h e das 13h. O conhecimento desse comportamento navegacional torna possível ao Centro de Ensino desenvolver estratégias de comunicação e *feedback* personalizadas, permitindo maior interação, motivação e engajamento dos estudantes com o curso e a Instituição.

Com a pesquisa concluída, foi possível responder ao objetivo 4, que se refere ao padrão de navegação do estudante no ambiente virtual de aprendizagem. Identificou-se que os estudantes, independentemente da subárea à qual pertencia o curso no qual estava matriculado, apresentaram um comportamento muito semelhante em relação ao intervalo de conclusão dos cursos.

Observou-se que uma fração importante dos estudantes desfrutava do AVA apenas nos primeiros 10 dias do curso. Para esses casos, uma possível hipótese é a de que o estudante com esse perfil consome conteúdos de forma extensiva e, possivelmente, concentra seus estudos num período muito curto, ou seja, pode realizar o curso em poucos dias, dispensando a ele várias horas de estudo.

Um dado relevante que deve ser destacado nesta pesquisa é o número de matrículas em mais de um curso. Verificou-se que 13,4% dos estudantes matricularam-se em mais de um curso, sendo 11,2% em dois cursos, 0,7% em três cursos e 1,5% em quatro cursos. Esse comportamento mostra uma adesão ao modelo

educacional e reforça a aprovação ao conceito de desenvolvimento de trilhas de aprendizagem, à manutenção e ao cuidado com a qualidade dos cursos e com os processos de aprendizagem além da atenção dispensada ao atendimento a esses estudantes que mostraram fidelização ao Centro de Ensino e a seus cursos.

Conhecer esses resultados traz vantagens para a Instituição, já que eles podem fundamentar ações como projetar equipes e a sua quantidade de integrantes, programar o número de matrículas que poderão ser ocupadas, no médio e longo prazo e planejar a disponibilização de recursos para o desenvolvimento e o crescimento da EaD dentro do Centro de Ensino. Além disso, esses resultados reforçam, na comunidade médica e de saúde, o valor da EaD.

Por isso, o movimento das Instituições de Ensino em Saúde deve ser fortalecido em direção à oferta de cursos de formação continuada *on-line*, de forma a atender a uma parcela significativa de profissionais que desejam realizar a sua jornada formativa por essa via educacional. As Instituições, por sua vez, ao ofertar cursos *on-line* de formação continuada, reforçam o seu compromisso com a sociedade médica e civil, incentivando seus médicos especialistas a manterem-se atualizados e prestando o melhor serviço radiológico a toda a sociedade.

Nesse mesmo contexto, observou-se um padrão no resultado das avaliações dos cursos. A média das notas atribuídas pelos estudantes foi de 9,2, mostrando que o curso e o modelo metodológico próprio do Centro de Ensino atenderam às expectativas dos estudantes.

Foi possível identificar o interesse pela emissão do certificado, já que houve uma adesão a essa opção de 45,5% dos concluintes, enquanto 18,3% não o emitiram. Não foi possível identificar essa ação em 2,2% deles.

Considerando a quantidade de dados processados diariamente na educação a distância e o seu crescimento exponencial, é evidente a necessidade da utilização de ferramentas flexíveis, eficazes e de alto desempenho. Os novos LMSs, agora, incluem tecnologias de inteligência artificial que identificam e sinalizam estudantes que estão potencialmente sob risco acadêmico. Por isso, a utilização desta nova geração de LMS, que traz nativamente instrumentos de análise de aprendizagem e que permite conhecer, avaliar e analisar as atividades e os padrões de comportamento dos estudantes no ambiente de *e-learning*, de forma otimizada, dinâmica e, ainda, pode

ser realizada pelos *próprios* usuarios do LMS, é uma alternativa para Instituições que oferecem cursos *on-line* de formação continuada em saúde.

Todo o monitoramento por meio dos registros e das ações que o estudante executou dentro do AVA foi fundamental para conhecer e analisar as atividades e o padrão de comportamento. Esse conhecimento permite ao DE, ao UX *Design* e aos professores propor as mudanças e as melhorias no cenário dos ambientes virtuais de aprendizagem, priorizando atividades educativas e objetos virtuais mais adaptados às manifestações que o estudante estabelece com seus estudos no AVA.

Ao conhecer o comportamento navegacional, é possível construir situações didáticas e estratégias necessárias para aprimorar os processos de ensino e aprendizagem, selecionar objetos virtuais mais adequados, gerar percursos de aprendizagem adaptáveis e personalizados para que cada estudante receba uma experiência instrucional adaptada às suas necessidades, desenvolver modelos de comunicação e *feedback* personalizados.

A técnica de mineração de dados pode melhorar criticamente os processos de tomada de decisão para previsões e recomendações mais precisas na área de desempenho do estudante e nas demais áreas da Instituição.

Uma vez atingidos os objetivos da pesquisa, foi possível responder à questão central “Qual é a trajetória navegacional ou comportamento do estudante médico em ambientes virtuais de aprendizagem? ”

Observou-se que os estudantes navegam no AVA e interagem com os objetos virtuais de forma semelhante, independentemente da subárea a que está submetida a sua matrícula. A maior parte dos cliques é efetivada nos testes e nas videoaulas, uma vez que cerca de 50% do total de cliques dos cursos concentra-se nesses objetos. A regra para avançar para as demais atividades influencia no número total de cliques efetivados pelos estudantes. O tipo de objeto virtual de aprendizagem e a estratégia didática também influencia essa interação, justificando a redução de cliques nos objetos virtuais de aprendizagem nomeados materiais complementares e casos clínicos. Há um interesse significativo na obtenção dos certificados de conclusão. A nota atribuída aos cursos foi superior a 9, numa escala de 0 a 10. E também, verificou-se a adesão ao modelo educacional, em virtude do número de matrículas em mais de um curso. Os estudantes que evadem abandonam o curso nos primeiros 30 dias do

curso, reduzindo os acessos, assim como os que concluem chegam ao término nos primeiros 30 dias, período que pode se estender por mais 30 dias.

Os impactos práticos esperados desta pesquisa concretizam-se na medida em que, ao conhecer o comportamento navegacional do estudante, torna-se possível melhorar a gestão e a criação de cursos construídos com situações didáticas e estratégias necessárias para aprimorar os processos de ensino e aprendizagem, além de selecionar objetos virtuais mais adequados, gerar percursos de aprendizagem adaptáveis e personalizados para que cada estudante receba uma experiência instrucional adaptada às suas necessidades, desenvolver modelos de comunicação e *feedback* personalizados.

A pesquisa também reforça a necessidade de fortalecer o uso da técnica de mineração de dados para melhorar, criticamente, os processos de tomada de decisão para previsões e recomendações mais precisas na área de desempenho do estudante e nas demais áreas da Instituição.

Foram identificadas limitações na pesquisa, por isso sugere-se a continuidade da investigação para entender os motivos que levaram o estudante a se comportar da forma identificada. Pesquisas futuras na área podem ser realizadas para verificar se esse comportamento se repete igualmente em outros tipos de cursos, com outros públicos ou em outras áreas médicas.

Por fim, esta pesquisa não esgota o estudo sobre padrões de comportamento de estudantes e sua interação com os ambientes virtuais e os processos de aprendizagem, pois, como visto, a evolução das tecnologias e do ser humano tem seguido a passos largos e caberá aos profissionais da educação conhecer esse comportamento e adequar modelos pedagógicos, objetos de aprendizagem, recursos humanos e tecnológicos que favoreçam o engajamento do estudante e o sucesso acadêmico.

## REFERÊNCIAS

AGNER, Luiz; MORAES, Anamaria. Navegação e arquitetura de informação na web: a perspectiva do usuário. **Boletim Técnico do Senac**, Rio de Janeiro, RJ. v. 29, n. 1, p. 52-60, 2018.

ALAVARCE D. C.; AROLDI J. B. C.; PERES H. H. C.; WHARRAD H.; SANTIAGO M. C. Instructional design to develop an *on-line* course on urinary catheterization. **J. Health Inform**, São Paulo, SP. v.7, n.4, p. 103-9, 2015.

ALLEN, M. What is a corporate university, and why should an organization have one? In: ALLEN, Mark (Org.). **The corporate university handbook**. New York: AMACOM — American Management Association, 2002. 278p.

ALVAREZ, Ana Graziela; MARCON Dal Sasso, GRACE Teresinha. Objetos virtuais de aprendizagem: contribuições para o processo de aprendizagem em saúde e enfermagem. **Acta Paulista de Enfermagem**, 2011. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=307023877018>> ISSN 0103-2100 Acesso em: 3 fev. 2019

ALVES, João Roberto Moreira. **A história da EAD no Brasil. Educação a distância: o estado da arte**. In: LITTO, Frederico M.; FORMIGA, Marcos (orgs.). São Paulo: Pearson Education do Brasil, p. 9-13, 2009.

ARRUDA, Eucidio Pimenta; ARRUDA, Durcelina Ereni Pimenta. Educação à distância no Brasil: políticas públicas e democratização do acesso ao ensino superior. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, MG. v. 31, n. 3, 2015.

AVELINO, C. C. V.; Costa L. C. S.; Buchhorn S. M. M, Nogueira DA, Goyatá SLT. Teaching-learning evaluation on the ICNP using virtual learning environment. **Rev Bras Enferm**, Brasília, DF. v.70, n.3, p.602-9, 2017.

BAKER, Ryan; ISOTANI, Seiji; CARVALHO, Adriana. Mineração de dados educacionais: Oportunidades para o brasil. **Brazilian Journal of Computers in Education**, Porto Alegre, RS. v. 19, n. 02, p. 03, 2011.

BARADWAJ, Brijesh Kumar; PAL, Saurabh. Mining educational data to analyze students' performance. **arXiv preprint arXiv:1201.3417**, **Cornel University**, Ithaca, Nova York, 2012.

BARATÈ, Adriano et al. 5G Technology for Augmented and Virtual Reality in Education. PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON EDUCATION AND NEW DEVELOPMENTS 2019 (END 2019). Porto, Portugal. 22 a 24 de junho, 2019. p. 512-516.

BARRÉRE, Eduardo. Videoaulas: aspectos técnicos, pedagógicos, aplicações e bricolagem. **Jornada de Atualização em Informática na Educação**, Dourados, MS. v. 3, n. 1, 2014.



BEHAR, Patricia Alejandra; SILVA, Ketia Kellen Araújo da. Mapeamento de competências: um foco no estudante da educação a distância. **RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, RS. v. 10, n. 3, 2012.

BECKER, S. Adams et al. **NMC horizon report: 2017 higher education edition**. The New Media Consortium, São Francisco, CA. 2017.

BIELSCHOWSKY, Carlos Eduardo. Qualidade na Educação Superior a Distância no Brasil: Onde Estamos, para Onde Vamos? **EaD em FOCO**, Rio de Janeiro, RJ. v. 8, n. 1, 2018.

BIZARRIA, Fabiana Pinto de Almeida et al. Papel do tutor no combate à evasão na EAD: percepções de profissionais de uma instituição de ensino superior. **Educação, Ciência e Cultura**, v. 20, n. 1, p. 85-102, 2015.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. LDB: Lei de diretrizes e bases da educação nacional**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. 2. ed. Brasília, DF: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, [2018]. 58 p. Disponível em [https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/544283/lei\\_de\\_diretrizes\\_e\\_bases\\_2ed.pdf](https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/544283/lei_de_diretrizes_e_bases_2ed.pdf) Acesso em: 27 abr. 2019

BRASIL. Decreto nº. 9.057, de 25 de maio de 2017. Regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 maio 2017. Disponível em: [https://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/20238603/do1-2017-05-26-decreto-n-9-057-de-25-de-maio-de-2017-20238503](https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/20238603/do1-2017-05-26-decreto-n-9-057-de-25-de-maio-de-2017-20238503) Acesso em: 27 abr. 2019

BRASIL. **Portaria nº 1.996, de 20 de agosto de 2007**. Dispõe sobre as diretrizes para a implementação da Política Nacional de Educação Permanente em Saúde. Brasília, DF: Ministério da Saúde. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2007/prt1996\\_20\\_08\\_2007.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2007/prt1996_20_08_2007.html) Acesso em: 27 abr. 2019

BROWN, Malcolm; DEHONEY, Joanne; MILLICHAP, Nancy. The next generation digital learning environment. **A Report on Research. ELI Paper. Louisville, CO: Educause April**, v. 5, n. 1, p. 1-13, 2015.

CAMBRUZZI, Wagner L.; RIGO, Sandro José; BARBOSA, Jorge L. V. Dropout prediction and reduction in distance education courses with the learning analytics multitrail approach. **J. UCS**, Graz, Austria. v. 21, n. 1, p. 23-47, 2015.

CAMILO, Cássio Oliveira; SILVA, João Carlos da. Mineração de dados: Conceitos, tarefas, métodos e ferramentas. **Universidade Federal de Goiás (UFG)**, Goiânia, GO. p. 1-29, 2009.

CARLINI, Alda L.; LEITE, Maria T. **Adolescentes e tecnologias: o estudante nativo digital**. CARLINI, Alda; TARCIA, Rita Maria, São Paulo, SP. v. 20, p. 27-39, 2010.

CARNEIRO, Mára Lúcia Fernandes; SILVEIRA, Milene Selbach. Objetos de Aprendizagem como elementos facilitadores na Educação a Distância. **Educar em Revista**, Curitiba, Pr. p. 235-260, 2014.

CASTRO, Jose Marcio de; LADEIRA, Eduardo da Silva. Gestão e Planejamento de Cursos à Distância (EAD) no Brasil: um estudo de casos múltiplos em três instituições de ensino superior. **Gestão & Planejamento-G&P**, Salvador, BA. v. 10, n. 2, 2010.

CECCIM, Ricardo Burg; FEUERWERKER, Laura. O quadrilátero da formação para a área da saúde: ensino, gestão, atenção e controle social. **Physis: revista de saúde coletiva**, v. 14, n. 1, p. 41-65, 2004.

CHOO, Esther K. et al. O. McNamara, Ricky Y. Choi & Christopher L. Carroll (2015) Twitter as a tool for communicateon and knowledge exchange in academic medicine: A guide for skeptIC and novices. **Medical Teacher**, v. 37, n. 5, 411-416, 2015.

COLLARES, Cecília Azevedo Lima et al. Educação continuada: a política da descontinuidade. **Educação & Sociedade**, Campinas, SP. 1999.

CROSSLEY, Carrie; FANFARELLI, Joseph R.; MCDANIEL, Rudy. User experience *design* considerations for healthcare games and applications. In: **2016 IEEE International Conference on Serious Games and Applications for Health (SeGAH)**. IEEE, 2016. p. 1-8.

DEMOGRAFIA médica 2018. O perfil do médico brasileiro e a desigualdade no acesso à assistência. Disponível em: <https://amb.org.br/wp-content/uploads/2018/03/DEMOGRAFIA-M%C3%89DICA.pdf> Acesso em: 3 mar 2020.

DIAS, L. R. O. et al. **Fundamentos da exploração ecográfica. Parte II: Artefatos. PUBVET**, Londrina, Pr, v. 8, n. 4, ed. 253, Art. 1677, fev. 2014.

DIAS, Guilherme Ataíde. Avaliação do acesso a periódicos eletrônicos na web pela análise do arquivo de log de acesso. **Ciência da Informação**, Brasília, DF. v. 31, n. 1, p. 7-12, jan./abr. 2002.

DILLENBOURG, Pierre; SCHNEIDER, Daniel; SYNTETA, Paraskevi. Virtual learning environments. 2002, Rhodes, Greece. pp.3- 18.

DOTTA, Silvia C. et al. Análise das Preferências dos Estudantes no uso de Videoaulas: Uma experiência na Educação a Distância. In: XIX Workshop de Informática na Escola. 2013. p. 21.

DVORAKOVA, L.; FALTEJSKOVA, O. Net Promoter Score Use at University Education Sector. In: INTERNATIONAL MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES & ARTS SGEM. Albena, Bulgária. 02 a 07 de setembro 2014. p. 567-577.

EDWARDS, Jennifer T.; HELVIE-MASON, Lora. Technology and instructional communication: Student usage and perceptions of Virtual Office Hours. **Journal of Online Learning and Teaching**, v. 6, n. 1, p. 74-186, 2010.

FERREIRA, Zuleika Nunes; MENDONÇA, Gilda Aquino de Araújo; MENDONÇA, A. F. de. O perfil do estudante de educação a distância no ambiente teleduc. **ABED- Associação Brasileira de Educação a Distância**, São Paulo, SP. 2007.

FILATRO, Andrea. **Design instrucional na prática**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.

FISCHER, Danilo; DUARTE FILHO, Nemésio Freitas. Redes sociais e educação profissional: direcionamentos e percepções. **Revista EDaPECI**, Sergipe, SE. v. 19, n. 1, p. 137-150, 2019.

FLEMING, Jennifer. **Web navigation: designing the user experience**. O'Reilly & Associates, Sebastopol, CA. 1998. 256 p.

FRIESEN, Norm. Interoperability and learning objects: An overview of e-learning standardization. **Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects**, Waynesville, NC, USA. v. 1, n. 1, p. 23-31, 2005.

GADOTTI, Moacir. **A questão da educação formal/não-formal**. Sion: Institut Internacional des Droits de 1º Enfant, p. 1-11, 2005.

GIRADE, Maria da Graça; CRUZ, Emirene Maria Navarro Trevizan da; STEFANELLI, Maguida Costa. Educação continuada em enfermagem psiquiátrica: reflexão sobre conceitos. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, SP. v. 40, n. 1, p. 105-110, 2006.

GISBERT, Mercè; ESTEVE, Francesc. **Digital Learners: la competencia digital de los estudiantes universitarios**. La cuestión universitaria, Madrid, Espanha. n. 7, p. 48-59, 2016.

GORBUNOV, Aleksandrs et al. Conceptual *design* of the new generation adaptive learning management system. **International Journal of Engineering & Technology**, Gandhinagar, GUJARAT, INDIA. v. 7, n. 2.28, p. 129-133, 2017.

GOTTARDI, Mônica de Lourdes. A autonomia na aprendizagem em educação a distância: competência a ser desenvolvida pelo estudante. **Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância**, São Paulo, SP. v. 14, 2015.

HEW, Khe Foon; CHEUNG, Wing Sum. 'Students and instructors' use of massive open *on-line* courses (MOOCs): Motivations and challenges. **Educational research review**, Elsevier. v. 12, p. 45-58, 2014.

HOJAT, Mohammadreza; VELOSKI, J. Jon; GONNELLA, Joseph S. Measurement and correlates of physicians' lifelong learning. **Academic medicine**, v. 84, n. 8, p. 1066-1074, 2009.

KALBACH, James. **Design de navegação web**: otimizando a experiência do usuário. Bookman Editora, 2009.

KOWALSKI, Alcimar et al. Evasão no Ensino Superior a Distância: Revisão da Literatura em Língua Portuguesa. **EaD em Foco**, Rio de Janeiro, RJ. v. 10, n. 2, 2020.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. Rio de Janeiro: Ed. 34, 2000. 260 p.

LEITE, Maria Teresa Meirelles et al. Educação médica continuada online: potencial e desafios no cenário brasileiro. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 34, n. 1, p. 141-149, 2010.

LI, Su-Ting T. et al. Successful self-directed lifelong learning in medicine: a conceptual model derived from qualitative analysis of a national survey of pediatric residents. **Academic Medicine**, v. 85, n. 7, p. 1229-1236, 2010.

LITTO, Fredric M.; FORMIGA, Marcos. **Educação a distância**: o estado da arte. 2009

LOPES, Patrícia; LIMA, Gercina Angela. Estratégias de Organização, Representação e Gestão de Trilhas de Aprendizagem: uma revisão sistemática de literatura. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, MG. v. 24, n. 2, p. 165-195, 2019.

MACEDO, Claudia Mara Scudelari de et al. *Diretrizes para criação de objetos de aprendizagem acessíveis*. 2010. Disponível em <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/94396>

MACHADO, Ana Carla Anselmo da Silva; LEITE, Carlinda Maria Ferreira Alves Faustino; MONTEIRO, Angélica Maria Reis. As tecnologias digitais na literatura acadêmica da educação de adultos. **Laplage em revista**, Sorocaba, SP. v. 5, n. 2, p. 86-102, 2019.

MACHADO, Leticia Rocha et al. Mapeamento de competências digitais: a inclusão social dos idosos. **ETD-Educação Temática Digital**, v. 18, n. 4, p. 903-921, 2016.

MACIEL FILHO, R.; BRANCO, M. A. F. Rumo ao interior: médicos, saúde da família e mercado de trabalho. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2008, pp. 49-82.

MAIA, C.; MATTAR, J. **ABC da EaD: a educação à distância hoje**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

MAROCO, João. **Análise estatística com utilização do SPSS**. 2a. Ed. Lisboa: Sibalo, 2003.

MIRANDA, Mauricio A.; GUZMÁN, Jheser. Análisis de la Deserción de Estudiantes Universitarios usando Técnicas de Minería de Datos. **Formación universitaria**, La Serena, Chile. v. 10, n. 3, p. 61-68, 2017.

MOGETTI, Rosimere Silva; BROD, Fernando Augusto Treptow; LOPES, João Ladislau Barbará. Videoaula interativa como recurso de ensino para a educação

profissional a distância. **Redin-Revista Educacional Interdisciplinar**, Taquara, RS. v. 8, n. 1, 2019.

MOORE, M.; KEARSLEY, G. Distance learning: An integrated overview. **London, UK: Cengage Learning**, 2008.

MORAN, José Manuel. **Como utilizar a Internet na educação**. Ciência da informação, v. 26, n. 2, 1997.

MORAN, José Manuel. Novos desafios na educação – a Internet na educação presencial e virtual. **Saberes e linguagens de educação e comunicação**. Editora da UFPel, Pelotas, RS. v. 1, p. 19-44, 2001.

MORAN, José Manuel. **Os modelos educacionais na aprendizagem on-line**. São Paulo: USP, 2007.

MORENO, Guadalupe Centeno; DELGADO, Sixto Cubo. **Evaluación de la competencia digital y las actitudes hacia las TIC del alumnado universitario**. Revista de Investigación Educativa, Salamanca, Espanha. v. 31, n. 2, p. 536-536, 2013.

MUGNOL, Marcio. A educação a distância no Brasil: conceitos e fundamentos. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, Pr. v. 9, n. 27, p. 335-349, 2009.

NEVES, Marcus et al. *Design* educacional construtivista: o papel do *design* como planejamento na educação a distância. *In: SIED: ENPED-SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E ENCONTRO DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA 2012*, 2012.

NIELSEN, Jakob; LORANGER, Hoa. **Usabilidade na web**. Projetando websites com qualidade. Editora Campus Elsevier Brasil, 2007.

NAKAMURA, Walter; OLIVEIRA, Elaine; CONTE, Tayana. Applying *design* science research to develop a technique to evaluate the usability and user eXperience of learning management systems. *In: BRAZILIAN SYMPOSIUM ON COMPUTERS IN EDUCATION (SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO-SBIE)*. 2018. p. 953.

NEVES, Marcus et al. *Design* educacional construtivista: o papel do *design* como planejamento na educação a distância. *In: SIED: ENPED - SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E ENCONTRO DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA 2012*, 2012.

NOVIKOF, C; PEREIRA, N. X. **Internet e Ensino: Saberes Indispensáveis aos imigrantes digitais**. X in: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 10, Rio de Janeiro, 2013. Anais. Rio de Janeiro, 2013.

OGUISSO, Taka. A educação continuada como fator de mudanças: visão mundial. **Nursing (edição brasileira)**, São Paulo, v. 3, n. 20, p. 22-29, 2000.

ONAH, Daniel F. O.; SINCLAIR, Jane; BOYATT, Russell. Dropout rates of massive open *on-line* courses: behavioural patterns. *In: EDULEARN14. Proceedings [...]*, v. 1, p. 5825-5834, 2014.

PACHECO, Andressa Sasaki Vasques et al. Fatores que influenciam na evasão dos estudantes em um curso livre. **RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, RS. v. 7, n. 1, 2009.

PAIVA, V. M. de O. Ambientes virtuais de aprendizagem: implicações epistemológicas. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, MG. v. 26, n. 3, p. 353-370, 2010.

PALMER, Kristin; DEVERS, Christopher. An evaluation of mooc success: Net promoter scores. *In: EdMedia+ Innovate Learning*. Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), 2018. p. 1648-1653.

PANAGIOTIDIS, Panagiotis. Technologies and Language Learning: Towards Next Generation Digital Learning Environments. *In: 11TH INTERNATIONAL CONFERENCE OF EDUCATION, RESEARCH AND INNOVATION*. Valência, Espanha, 2018. p. 1068-1617.

PEREIRA, Alice Theresinha Cybis; SCHMITT, Valdenise; DIAS, M. R. A. C. Ambientes virtuais de aprendizagem. **AVA-Ambientes Virtuais de Aprendizagem em Diferentes Contextos**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda, p. 4-22, 2007.

PÉREZ, Maria Amor; HUELVA, Águeda Delgado. De la competencia digital y audiovisual a la competencia mediática: dimensiones e indicadores. *Comunicar*, v. 20, n. 39, p. 25-34, 2012.

POLSANI, Pithamber R. Use and abuse of reusable learning objects. **Journal of Digital information**, Austin, Texas, USA. v. 3, n. 4, p. 164, 2003.

PRENSKY, Marc. Nativos digitais, imigrantes digitais. **On the horizon**, MCB University Press, Cambridge, Inglaterra. v. 9, n. 5, p. 1-6, 2001.

RAMOS, Paula; STRUCHINER, Miriam. Desenvolvimento de um ambiente virtual para o ensino da medicina por uma equipe multidisciplinar: fatores que influenciam a análise do problema educativo. **Interface-Comunicação, Saúde, Educação**, Botucatu, SP. v. 15, p. 227-242, 2010.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pós-Graduação-Metodologia-Pesquisa Social: Métodos e Técnicas-Métodos Quantitativos e Qualitativos**, Capítulo 5. São Paulo: Editora ATLAS 2010.

RODRIGUES, Cláudia Medianeira Cruz et al. Uma Proposta de instrumento para avaliação da educação a distância. **Ensaio**. Rio de Janeiro, RJ. Vol. 22, n. 83, p. 321-354, abr./jun., 2014.

ROMERO, Cristóbal; VENTURA, Sebastián; GARCÍA, Enrique. Data mining in course management systems: Moodle case study and tutorial. **Computers & Education**, Elsevier, v. 51, n. 1, p. 368-384, 2008.

ROMERO, Cristobal; VENTURA, Sebastian. Educational data mining: A survey from 1995 to 2005. **Expert systems with applications**, Elsevier, v. 33, n. 1, p. 135-146, 2007.

ROQUE, Gianna Oliveira Bogossian; SILVA, Lana Marinho da. **Educação Continuada em geral. Metodologia para avaliação e acompanhamento de cursos a distância: em busca da qualidade**. 2011. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2011/cd/155.pdf> Acesso em 07/03/2019.

SAGÁZ, Ana Elisa Althoff Ghizzo; FADEL, Luciane Maria. Visualização da trajetória de navegação de usuários em ambiente virtual de aprendizagem| Visualizing user navigation path in a virtual learning environment. **InfoDesign-Revista Brasileira de Design da Informação**, São Paulo, SP. v. 14, n. 1, p. 46-66, 2017.

SALVADOR M. E.; SAKUMOTO M.; MARIN H. F. Uso do Moodle na Disciplina de Informática em Enfermagem. **J. Health Inform.**, São Paulo, SP. v. 5, n. 4, p. 121-6, 2013.

SANTOS, Daniel Cirne Vilas-Boas; FALCÃO, Taciana Pontual. Acompanhamento de estudantes em ambientes virtuais de aprendizagem baseado em sistemas tutores inteligentes. *In*: BRAZILIAN SYMPOSIUM ON COMPUTERS IN EDUCATION (SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO-SBIE). 30/10 a 02/11/2017, Recife, PE. 2017. p. 1267.

SANTOS, Edméa Oliveira dos; OKADA, Alexandra Lilavati Pereira. A construção de ambientes virtuais de aprendizagem: por autorias plurais e gratuitas no ciberespaço. Actas da 26ª REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, POÇOS DE CALDAS. ANPED. 2003.

SANTOS FILHO, Jozemberg Gomes dos. **Análise de logs da plataforma Moodle utilizando técnicas de mineração de dados: um estudo de caso**. 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/3317> Acesso em: 02/02/2019

SHEFFER, M. et. al.(coord.). **O perfil do médico especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem no Brasil**. São Paulo: CBR, 2019.

SILVA, Dirceu da; LOPES, Evandro Luiz; BRAGA JUNIOR, Sérgio Silva. Pesquisa quantitativa: Elementos, paradigmas e definições. **Revista de Gestão e Secretariado**, São Paulo, SP. v. 5, n. 1, p. 01-18, 2014.

SILVA, Edna Lúcia da; CAFÉ, Lígia; CATAPAN, Araci Hack. Os objetos educacionais, os metadados e os repositórios na sociedade da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, DF. v. 39, n. 3, 2010.

SILVA, Ketia Kellen Araújo da; BEHAR, Patricia A. Estudantes da Ead *on-line* do Brasil e competências digitais. **Revista EDaPECI**, Aracaju, SE. v. 19, n. 2, p. 21-39, 2019.

SILVA, Marco Wandercil da; BALZAN, Newton César. Universidade corporativa: (pré)tendência do Ensino Superior ou ameaça?. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**. Campinas, SP, v. 12, n. 2, p. 233-256, 2007.

SILVEIRA, Rodrigo Pinheiro; PINHEIRO, Roseni. Entendendo a necessidade de médicos no interior da Amazônia-Brasil. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Brasília, DF. v. 38, n. 4, p. 451-459, 2014.

SOUZA, Rodrigo de; CYPRIANO, Elysandra Figueredo. MOOC: uma alternativa contemporânea para o ensino de astronomia. **Ciência & Educação (Bauru)**, Bauru, SP. v. 22, n. 1, p. 65-80, 2016.

STRALEN, Ana Cristina Sousa Van et al. Percepção de médicos sobre fatores de atração e fixação em áreas remotas e desassistidas: rotas da escassez. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, São Paulo, SP. v. 27, p. 147-172, 2017.

TOBASE L., PERES H. H. C., TOMAZINI E. A. S., TEODORO S. V., RAMOS M. B., POLASTRI TF. Basic life support: evaluation of learning using simulation and immediate *feedback* devices. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**. 2017. Disponível em: [http://www.scielo.br/pdf/rlae/v25/pt\\_0104-1169-rlae-25-e2942.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rlae/v25/pt_0104-1169-rlae-25-e2942.pdf). Acesso em: 18 dez. 2018.

TRONCHIM, D. M. R.; PERES, H. H. C.; LIMA, A. F. C.; ALAVARCE, D. C.; PRATA, A. P.; SANTOS, M.R.; AROLDI, J. B. C. Development of an *on-line* nursing management course: successful experience between Brazil and Portugal. **Rev Esc Enferm USP**, São Paulo, SP. v.49, n. esp2, p. 162-67, 2015.

VERGARA, Sylvia Constant. Universidade corporativa: a parceria possível entre empresa e universidade tradicional. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, RJ. v. 34, n. 5, p. 181-188, 2000.

VIEIRA, Estela Aparecida Oliveira; CUNHA, Daisy Moreira; MARTINEZ, Marie Louise. História da educação a distância no Brasil, algumas provocações. **Perspectivas em Políticas Públicas**, Belo Horizonte, MG. v. 9, n. 2, p. 121-148, 2017.

WILEY, David A. et al. Connecting learning objects to instructional *design* theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. **The instructional use of learning objects**, Bloomington, Indiana, USA. v. 2830, n. 435, p. 1-35, 2000.

XAVIER, Antonio Carlos. Educação, tecnologia e inovação: o desafio da aprendizagem hipertextualizada na escola contemporânea. **Revista (Con)textos Linguísticos**, Vitória, ES. v. 7, n. 8.1, p. 42-61, 2013.

YE, Ruizhong et al. Feasibility of a 5G-based robot-assisted remote ultrasound system for cardiopulmonary assessment of COVID-19 patients. **Chest Journal**, Elsevier. Glenview, Illinois. p. 1-12, 2020.

YOUSAF, F. Z.; BREDEL, M.; SCHALLER, S.; SCHNEIDER, F. NFV and SDN—Key Technology Enablers for 5G Networks, **IEEE Journal on Selected Areas in**



**Communications**, Waterloo, Ontario, N2L 3G1, Canada. vol. 35, no. 11, pp. 2468-2478, Nov. 2017, doi: 10.1109/JSAC.2017.2760418.

ZANCANARO, Airton; SANTOS, Paloma Maria; TODESCO, José Leomar. Requisitos de um Ambiente Virtual de Aprendizagem para TV Digital Interativa. **RENOTE**, Porto Alegre, RS. v. 9, n. 1, 2011.

### **Sites consultados**

<https://cbr.org.br/cursos/pec-on-line-ultrassonografia/>

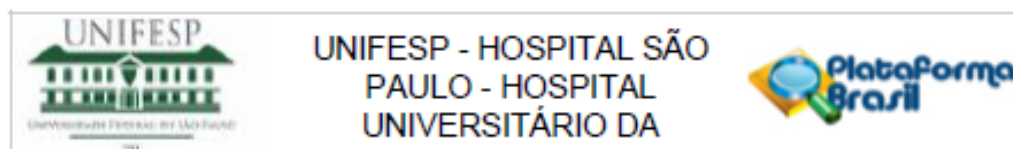
<https://www.myesr.org/education/on-line-services>

<https://www.cr.org/Lifelong-Learning-and-CME/Learning-Activities/Categorical-Courses>

## ANEXOS

### ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da UNIFESP

#### Anexo 1 – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da UNIFESP



#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

##### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** ESTUDO DA TRAJETÓRIA NAVEGACIONAL DO ESTUDANTE MÉDICO EM AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO CONTINUADA.

**Pesquisador:** MARIA DE FATIMA BAZONI ALBANEZ

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 11893019.1.0000.5505

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE FEDERAL DE SAO PAULO

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

##### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 3.439.656

##### Apresentação do Projeto:

Projeto CEP/UNIFESP n:0408/2019 (parecer final)

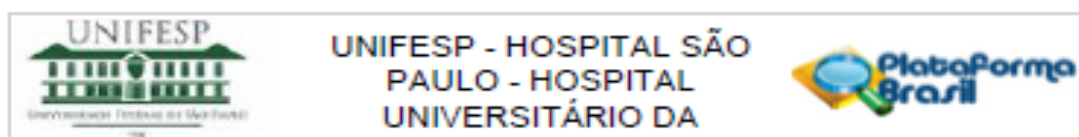
Centro Coparticipante: CETRUS - DIAGNOSTICO LTDA.; pesquisador responsável: Sebastiao Marques Zanforlin Filho;

Trata-se de projeto de mestrado de Maria de Fatima Bazoni Albanez. Orientadora: Profa. Dra. Rita Maria Lino Tarcia; Projeto vinculado ao CEDESS, Campus São Paulo, Escola Paulista de Enfermagem, UNIFESP.

-As informações elencadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa (PB\_INFORMAÇÕES\_BÁSICAS\_DO\_PROJETO\_1297111.pdf, gerado em 14/4/2019)

**APRESENTAÇÃO:** Este estudo tem como objetivo mapear e descrever a trajetória navegacional do estudante médico por meio da mineração de dados secundários registrados no ambiente virtual de aprendizagem. Trata-se de uma pesquisa de caráter exploratório, descritivo, de abordagem quantitativa e envolverá a compreensão da navegação do estudante em um conjunto de objetos virtuais de aprendizagem, possibilitando a interpretação dos dados quantitativos coletados por meio da análise dos registros de logs gerados pelo sistema tecnológico educacional. A pesquisa

**Endereço:** Rua Francisco de Castro, 55  
**Bairro:** VILA CLEMENTINO **CEP:** 04.020-050  
**UF:** SP **Município:** SAO PAULO  
**Telefone:** (11)5571-1062 **Fax:** (11)5539-7162 **E-mail:** cep@unifesp.edu.br



Continuação do Parecer: 3.439.056

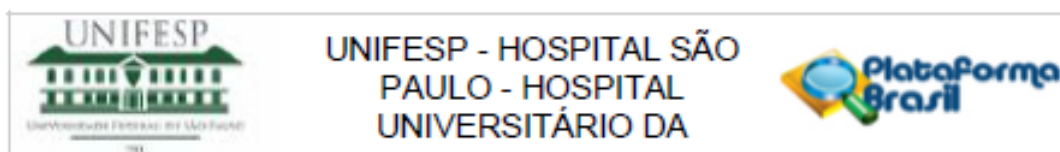
será realizada no CETRUS, Instituição de ensino voltada à formação de médicos na área de diagnóstico por imagem, utilizando-se das informações arquivadas no banco de dados e geradas pelos logs dos estudantes matriculados em seus cursos a distância auto instrucionais. A população será constituída por estudantes dos cursos que abordam o tema Diagnóstico por Imagem a Distância e utilizam o ambiente virtual de aprendizagem, ICetrus, para realizar os seus estudos. Serão incluídos na pesquisa todos os estudantes matriculados nos cursos e que durante o período de coleta de dados acessarem o ambiente virtual de aprendizagem e serão excluídos aqueles que não estiverem acessando o ambiente virtual de aprendizagem, ICetrus, durante o período de coleta de dados e que não são considerados desistentes. A coleta de dados a respeito da trajetória online do estudante será realizada no AVA – Moodle (Modular Object Oriented-Dynamics Environment), a partir dos registros que geram dados de relatório de acessos, relatório de logs ativos, relatório de atividades do curso e relatório de participação no curso, o que permite visualizar cada uma das atividades do curso e o quanto esta atividade foi acessada. O processo de análise dos dados será por meio da mineração dos dados selecionados dos campos de Interesse e geração dos Infográficos, através da ferramenta Tableau Public e do software de planilha eletrônica MS-OFFICE Excel®. A partir dos registros planilhados será possível obter estatísticas dos dados navegacionais do estudante que permitirá mapear as escolhas que o estudante faz durante os seus estudos. Espera-se que ao conhecer como esse processo ocorre, por meio da análise do comportamento navegacional de estudantes inscritos em cursos online, pode-se descortinar um cenário que contribua para os desenhos pedagógicos dos cursos favorecendo a aprendizagem e comunicação alinhados ao Interesse e motivação desse estudante, orientar para as decisões sobre os investimentos na produção de materiais didáticos, identificar riscos e características que indiquem riscos de desistência, reprovação ou evasão e para o entendimento da aprendizagem digital que é própria da contemporaneidade.

-HIPÓTESE: Mapear o comportamento navegacional de estudantes inscritos em cursos online, pode-se descortinar um cenário que contribua para os desenhos pedagógicos dos cursos favorecendo a aprendizagem e comunicação alinhados ao Interesse e motivação desse estudante, orientar para as decisões sobre os investimentos na produção de materiais didáticos, descobrir características e comportamentos que indiquem riscos de desistência, reprovação ou evasão, construir ferramentas que facilitem a prática docente e para o entendimento da aprendizagem digital que é própria da contemporaneidade.

#### Objetivo da Pesquisa:

-OBJETIVO PRIMÁRIO: Mapear e descrever a trajetória navegacional do estudante médico por meio

Endereço:	Rua Francisco de Castro, 55	CEP:	04.020-050
Bairro:	VILA CLEMENTINO		
UF:	SP	Município:	SÃO PAULO
Telefone:	(11)5571-1082	Fax:	(11)5530-7162
		E-mail:	cep@unifesp.edu.br



Continuação do Parecer: 3.439.656

de dados secundários registrados no ambiente virtual de aprendizagem.

**-OBJETIVO SECUNDÁRIO:** Identificar o perfil dos estudantes médicos; Identificar dispositivos e objetos virtuais de aprendizagem mais acessados; Identificar a rotina de estudos e acesso ao ambiente virtual de aprendizagem; Definir o padrão de navegação no ambiente virtual de aprendizagem.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Em relação aos riscos e benefícios, o pesquisador declara:

**-RISCOS:** Para o pesquisador a pesquisa poderá apresentar insuficiência dos registros de logs ou o não registro dos logs dos estudantes nas atividades propostas por problemas técnicos, causando atraso na coleta de dados e conseqüentemente no cronograma da pesquisa. Para os participantes poderá haver algum desconforto na exposição de suas opiniões frente as perguntas propostas, neste caso, a pesquisadora adotará postura de escuta compreensiva e de valorização à qualquer opinião.

**-BENEFÍCIOS:** Os participantes irão colaborar na construção de modelos pedagógicos voltados para a Educação a Distância enriquecendo esse modelo educacional.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

**TIPO DE ESTUDO:** Pesquisa de caráter exploratório, descritivo, de abordagem quantitativa;

**LOCAL:** A pesquisa será realizada no CETRUS Diagnósticos Ltda. O CETRUS é uma instituição de ensino, situada na cidade de São Paulo e com 2 filiais, uma na cidade de Recife/PE e outra na cidade de Belo Horizonte/MG, que desde 1996, está voltada para a formação continuada de médicos na área de Diagnóstico por Imagem.

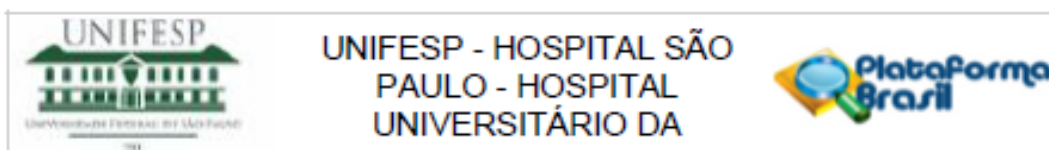
**PARTICIPANTES:** A população será constituída por 200 médicos estudantes e ex-alunos dos cursos auto instrucionais oferecidos na modalidade a distância que abordam o tema Diagnóstico por Imagem do CETRUS DIAGNÓSTICOS/LTDA e utilizam o ambiente virtual de aprendizagem, nomeado iCetrus, para realizar os seus estudos.

**-Critério de Inclusão:** Serão incluídos na pesquisa todos os alunos dos cursos oferecidos no período de 20 dezembro de 2018 a 30 de julho de 2019, que durante este período acessaram o ambiente virtual de aprendizagem.

**-Critério de Exclusão:** O estudante que não acessou o ambiente virtual de aprendizagem durante o período de coleta de dados.

**PROCEDIMENTOS:** -Coleta de dados secundários: Utilizando-se das informações arquivadas no banco de dados e geradas pelos logs dos alunos matriculados nos cursos auto instrucionais a distância, a coleta de dados a respeito da trajetória online do estudante será realizada no AVA –

<b>Endereço:</b> Rua Francisco de Castro, 55	<b>CEP:</b> 04.020-050
<b>Bairro:</b> VILA CLEMENTINO	
<b>UF:</b> SP	<b>Município:</b> SAO PAULO
<b>Telefone:</b> (11)5571-1052	<b>Fax:</b> (11)5539-7162
	<b>E-mail:</b> cep@unifesp.edu.br



Continuação do Parecer: 3.430.856

Moodle (Modular Object Oriented-Dynamics Environment) e serão considerados os logs relacionados às estratégias de ensino, como: videoaulas, perguntas e respostas, exercícios de múltipla escolha, casos clínicos e material complementar, e outros que surgirem na análise do banco de dados.

-A partir, dessas ações serão gerados relatórios relacionados aos acessos, que permitirá conhecer todos os usuários inscritos nos cursos, podendo ser gerado de forma global ou individual. Neste tipo de relatório é informado o dia e horário que os usuários acessaram o ambiente incluindo o número do IP do computador. O sistema também apresenta quais usuários do ambiente virtual estão ativos, ou seja, em tempo real. As atividades do curso e o número de visualizações que aquela tarefa (objeto virtual de aprendizagem) recebeu e sua última visualização. Os relatórios também permitem visualizar cada uma das atividades do curso e o quanto esta atividade foi acessada pelos estudantes individualmente ou coletivamente.

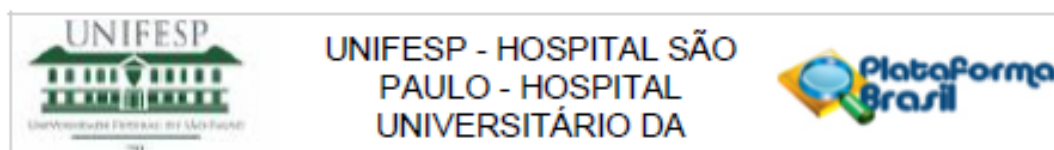
-Para complementar a pesquisa e os dados apresentados nos relatórios emitidos via sistema operacional será aplicado o questionário. (ANEXO 3), por meio do Google forms, (ANEXO 3) contendo dados a respeito de: tempo e área de formação e de atuação, realização de cursos online no CETRUS, motivação para buscar cursos online, dispositivo eletrônico mais utilizados para o acesso ao curso, objetos virtuais de aprendizagem que considera mais efetiva para o aprendizado, frequência de acessos e horários de preferência ao acesso..

(mais informações, ver projeto detalhado).

#### Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

- 1- Foram apresentados os principais documentos: folha de rosto; projeto completo; cópia do cadastro CEP/UNIFESP, orçamento financeiro e cronograma apresentados adequadamente.
- 2- TCLE a ser aplicado aos participantes.
- 3- outros documentos importantes anexados na Plataforma Brasil:
  - a)- questionário que será aplicado (Pasta: outros- Submissão 1; Documento: Anexo3InstrumentodeColetadeDados.pdf)
  - b)- autorização do Vice-Presidente do Cetrus Diagnósticos Ltda, para a utilização dos dados solicitados para a referida pesquisa. (Pasta: outros- Submissão 1; Documento: Anexo1CartadeAnuencia.pdf)
  - c)- declaração de garantia de sigilo (Pasta: outros- Submissão 1; Documento: TermedeConfidencialidadeeSigilo.pdf)
- 4- O questionário também está anexado no final do projeto detalhado.

Endereço: Rua Francisco de Castro, 55  
 Bairro: VILA CLEMENTINO CEP: 04.020-050  
 UF: SP Município: SAO PAULO  
 Telefone: (11)5571-1062 Fax: (11)5539-7162 E-mail: cep@unifesp.edu.br



Continuação do Parecer: 3.430.656

#### Recomendações:

Formatar o TCLE de maneira que as assinaturas fiquem na mesma página.

#### Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Respostas ao parecer nº 3345992 de 24 de Maio de 2019. PROJETO APROVADO.

#### PENDÊNCIA 1- Em relação ao TCLE:

1.1- Retirar a palavra "anexo" do cabeçalho do documento, já que o TCLE não é um anexo, mas sim um documento individualizado.

Resposta: A palavra foi retirada e o documento corrigido foi novamente anexado.

1.2 - Só foi informado que haverá aplicação de questionário. Entretanto, pela descrição da metodologia do projeto, haverá acesso a dados dos alunos e isso deverá ser informado no TCLE; informar que haverá acesso ao número do IP do computador.

Resposta: A informação para o aluno que o número de IP do seu computador será identificado foi descrito no TCLE, com a ressalva que não haverá divulgação ou uso, sendo mantido o amplo sigilo.

1.3 - Ao disponibilizar os dados dos pesquisadores para possíveis contatos, fornecer também o endereço.

Resposta: Os endereços dos pesquisadores foram informados no TCLE.

1.4- Uma vez que haverá centro coparticipante, deve ser informado o nome do pesquisador do centro coparticipante e seus dados (endereço, telefone e e-mail). Se houver Comitê de Ética vinculado ao centro coparticipante, os dados deste CEP devem ser informados;

Resposta: Foi corrigido na plataforma e retirado a informação sobre a participação da instituição como coparticipante, uma vez que será somente a instituição anuente para a coleta dos dados.

1.5 - Todas as páginas devem ser numeradas (ex: 1/4, 2/4, etc.). Ressaltamos que as páginas deverão ser rubricadas pelo pesquisador e pelo participante da pesquisa no momento da aplicação

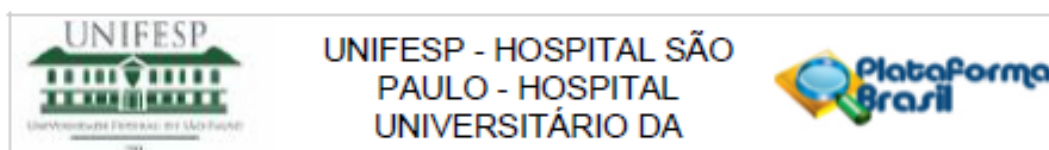
Resposta: Todas as páginas foram numeradas no documento TCLE e declarou ciência da necessidade da rubrica por página seguida da assinatura.

#### PENDÊNCIAS ATENDIDAS

#### Considerações Finais a critério do CEP:

O CEP informa que a partir desta data de aprovação, é necessário o envio de relatórios parciais

Endereço: Rua Francisco de Castro, 55	CEP: 04.020-050
Bairro: VILA CLEMENTINO	
UF: SP	Município: SAO PAULO
Telefone: (11)5571-1062	Fax: (11)5539-7162
E-mail: cep@unifesp.edu.br	



Continuação do Parecer: 3.439.656

(semestralmente), e o relatório final, quando do término do estudo, por meio de notificação pela Plataforma Brasil.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1297111.pdf	18/06/2019 19:36:01		Aceito
Cronograma	CronogramaCorrigido.pdf	18/06/2019 19:35:10	MARIA DE FATIMA BAZONI ALBANEZ	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoPesquisa1.pdf	18/06/2019 19:33:08	MARIA DE FATIMA BAZONI ALBANEZ	Aceito
Outros	CARTARESPOSTACEP.pdf	18/06/2019 19:29:48	MARIA DE FATIMA BAZONI ALBANEZ	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLÉcorrigido1.pdf	18/06/2019 19:29:18	MARIA DE FATIMA BAZONI ALBANEZ	Aceito
Outros	TermodeConfidencialidadeeSigilo.pdf	14/04/2019 12:51:31	MARIA DE FATIMA BAZONI ALBANEZ	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoMestrado.pdf	14/04/2019 12:43:09	MARIA DE FATIMA BAZONI ALBANEZ	Aceito
Outros	CadastroCEP.pdf	14/04/2019 12:42:33	MARIA DE FATIMA BAZONI ALBANEZ	Aceito
Outros	Anexo3InstrumentodeColetadeDados.pdf	14/04/2019 12:41:41	MARIA DE FATIMA BAZONI ALBANEZ	Aceito
Outros	Anexo1CartadeAnuencia.pdf	14/04/2019 12:39:34	MARIA DE FATIMA BAZONI ALBANEZ	Aceito
Orçamento	OrcamentoDetalhado.pdf	14/04/2019 12:38:17	MARIA DE FATIMA BAZONI ALBANEZ	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	14/04/2019 12:37:31	MARIA DE FATIMA BAZONI ALBANEZ	Aceito
Folha de Rosto	FolhadeRosto.pdf	14/04/2019 12:33:25	MARIA DE FATIMA BAZONI ALBANEZ	Aceito

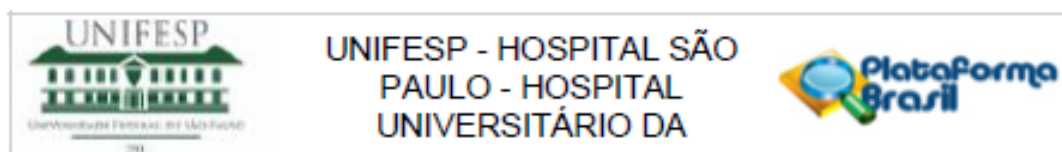
**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

Endereço: Rua Francisco de Castro, 55  
 Bairro: VILA CLEMENTINO CEP: 04.020-050  
 UF: SP Município: SAO PAULO  
 Telefone: (11)5571-1062 Fax: (11)5539-7162 E-mail: cep@unifesp.edu.br



Continuação do Parecer: 3.430.656

SAO PAULO, 04 de Julho de 2019

---

Assinado por:  
Miguel Roberto Jorge  
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Francisco de Castro, 55  
Bairro: VILA CLEMENTINO CEP: 04.020-050  
UF: SP Município: SAO PAULO  
Telefone: (11)5571-1062 Fax: (11)5539-7162 E-mail: cep@unifesp.edu.br



## ANEXO B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Vimos por meio desta convidá-la (o) a participar da pesquisa intitulada: ***Estudo da trajetória navegacional do estudante médico em ambiente virtual de aprendizagem no contexto da educação continuada***, sob responsabilidade da pesquisadora Maria de Fatima Bazoni Albanez, orientada pela Profa. Dra Rita Maria Lino Tarcia que tem como objetivo geral mapear e descrever a trajetória navegacional do estudante médico no ambiente virtual de aprendizagem.

A presente pesquisa está vinculada ao Programa de Mestrado Profissional Ensino em Ciências da Saúde, do Centro de Desenvolvimento do Ensino Superior em Saúde (Cedess) da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), no qual a pesquisadora está regularmente matriculada.

Você participará da pesquisa respondendo a um questionário semiestruturado, com em média 14 questões e organizado em formato eletrônico e também por meio da coleta dos dados navegacionais registrados na plataforma virtual de aprendizagem, cujo ip (internet protocol) do seu computador será identificado, no entanto, não haverá nenhum tipo de divulgação ou uso, sendo mantido o amplo sigilo. As instruções para responder o questionário estarão no seu e-mail. O tempo médio dispendido por você para o acesso ao formulário será de aproximadamente 5 minutos. A sua participação é voluntária e em qualquer etapa do estudo você terá acesso à pesquisadora responsável pela pesquisa. Para esclarecimentos de eventuais dúvidas, a mestranda Maria de Fatima Bazoni Albanez, está à disposição no endereço eletrônico [fatimabazoni1005@gmail.com](mailto:fatimabazoni1005@gmail.com) e pelo telefone (11) 98195754 e na rua Luis Góis, 1937 apto 01 – no Bairro de Mirandópolis, São Paulo - SP, assim como a sua orientadora Dra Rita Maria Lino Tarcia, também está à disposição para atendê-lo no endereço eletrônico [rtarcia@uol.com.br](mailto:rtarcia@uol.com.br) e pelo telefone (11) 99932 9295, e na Rua Vergueiro, 785 – no Bairro da Liberdade, São Paulo – SP. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNIFESP, Rua Francisco de Castro, 55, Vila Clementino – São Paulo/SP CEP: 04020-050, telefone: (11) 55711062, e-mail: [cep@unifesp.edu.br](mailto:cep@unifesp.edu.br).

Se depois de consentir em sua participação na pesquisa você desistir de continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em

qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independentemente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua pessoa. Você não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhuma remuneração. Os resultados da pesquisa serão analisados, publicados e divulgados em eventos científicos, sua identidade não será divulgada, sendo mantida em sigilo, assim como, o material coletado, que ficará sob a guarda da pesquisadora.

## CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Eu acredito ter sido suficientemente informado (a) a respeito das informações que li descrevendo a pesquisa Estudo da trajetória navegacional do estudante médico em ambientes virtuais de aprendizagem no contexto da educação continuada.

Concordo voluntariamente em participar deste estudo e estou ciente que poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício.

Este documento é emitido em duas vias que serão assinadas por mim e pela pesquisadora, ficando uma via com cada um de nós.

São Paulo, \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

---

Nome do Participante

---

Assinatura do Participante

---

Nome do Pesquisador

---

Assinatura do Pesquisador

## ANEXO C - Carta de Anuência da Instituição

## CARTA DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO

A pesquisa intitulada *Estudo da trajetória navegacional do estudante médico em ambientes virtuais de aprendizagem no contexto da educação continuada* será desenvolvida pela pós-graduanda Maria de Fátima Bazoni Albanez, portadora de Rg 4.202.200-6/SSP – Pr, sob a orientação da Prof. Dra. Rita Maria Lino Tarcia, do Programa de Mestrado Profissional Ensino em Ciências da Saúde, do Centro de Desenvolvimento do Ensino Superior em Saúde (CEDESS) da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) para obtenção do título de mestre profissional em ensino em saúde.

A pesquisa tem como objetivo mapear e descrever a trajetória navegacional do estudante médico em ambientes virtuais de aprendizagem. Para a consecução desse objetivo, estabeleceram-se os seguintes objetivos específicos: Identificar o perfil dos estudantes médicos; identificar dispositivos e objetos virtuais de aprendizagem mais acessados; identificar a rotina de estudos e acesso ao ambiente virtual de aprendizagem e definir o padrão de navegação no ambiente virtual de aprendizagem.


O referido trabalho terá como participantes os estudantes médicos matriculados nos cursos autoinstrucionais a distância do CETRUS DIAGNÓSTICOS/LTDA ofertados no período de 20 de dezembro de 2018 a 30 de julho de 2019 e a coleta de dados será realizada por meio de dados secundários, tais como: log, relatórios e registros gerados pelo ambiente virtual de aprendizagem. Caso seja necessário, a pesquisadora enviará no e-mail dos alunos link para responderem um questionário digital por meio do software Google Forms, para complementação dos dados.

Ao término deste estudo, pretende-se contribuir com desenhos pedagógicos dos cursos online que favoreçam a aprendizagem; orientar decisões e investimentos na produção de materiais didáticos, esclarecer os aspectos relevantes no entendimento da aprendizagem digital que é própria da contemporaneidade.

Ressalto que este estudo cumprirá os princípios da Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde que trata da pesquisa envolvendo seres humanos.

Eu, Sebastião M. Zanforlin Filho, Vice-Presidente do CETRUS Diagnósticos Ltda, autorizo, a utilização dos dados solicitados para a referida pesquisa.

São Paulo, 05 de abril de 2019.

  
Sebastião M. Zanforlin Filho  
Vice-Presidente

Cetrus Diagnóstico – Av. Jabaquara, 474 – Vila Mariana – São Paulo – SP – CEP 04046-000

## ANEXO D - Termo de Confidencialidade e Sigilo

**Termo de Confidencialidade e Sigilo**

Eu, Maria de Fatima Bazoni Albanez, responsável pelo projeto de pesquisa intitulado: ESTUDO DA TRAJETÓRIA NAVEGACIONAL DO ESTUDANTE MÉDICO EM AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO CONTINUADA, declaro cumprir com todas as implicações abaixo:

**Declaro:**

- a) Que o acesso aos dados registrados em registro de alunos do CETRUS, via questionário, ou em bases de dados para fins da pesquisa científica será feito somente após aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética;
- b) Que o acesso aos dados será supervisionado por uma pessoa que esteja plenamente informada sobre as exigências de confiabilidade;
- c) Meu compromisso com a privacidade e a confidencialidade dos dados utilizados preservando integralmente o anonimato e a imagem do participante, bem como a sua não estigmatização;
- d) Não utilizar as informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou econômico-financeiro;
- e) Que o pesquisador responsável estabeleceu salvaguardar e assegurar a confidencialidades dos dados de pesquisa;
- f) Que os dados obtidos na pesquisa serão usados exclusivamente para finalidade prevista no protocolo;
- g) Que os dados obtidos na pesquisa somente serão utilizados para o projeto vinculado, os quais serão mantidos em sigilo, em conformidade com o que prevê os termos da resolução 510/16 do Conselho Nacional de Saúde, assino este termo para salvaguardar seus direitos.

Maria de Fatima Bazoni Albanez

Cedess

Faculdade/Departamento/Instituto: UNIFESP / Programa de Mestrado Profissional

Fone: (11) 98195 7541

E-mail: fatimabazoni1005@gmail.com

São Paulo, 21 de março de 2019.

  
Maria de Fatima Bazoni Albanez

**Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:**

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa UNIFESP

Endereço: Rua Francisco de Castro nº 55, Vila Clementino, CEP 04020-050 – São Paulo/SP

Contato: (11) 5571-1062 ou (11) 5539-7162

E-mail: cep@unifesp.edu.br

## APÊNDICES

APENDICE A - Comandos SQL para extração dos dados no banco de dados do Moodle

Comandos SQL para extração dos dados

Os comandos da linguagem SQL abaixo foram utilizados para a extração dos dados do banco de dados do Moodle.

O banco de dados Moodle 3.1.10+ (Build: 20180209), possui 250 tabelas sendo que na SQL foram usadas 16 tabelas:

mdl\_course\_modules\_completion

mdl\_user

mdl\_course\_modules

mdl\_modules

mdl\_course

mdl\_groups\_members

mdl\_groups

mdl\_page

mdl\_quiz

mdl\_resource

mdl\_certificate

mdl\_scorm

mdl\_feedback

mdl\_grade\_items

mdl\_grade\_grades

mdl\_logstore\_standard\_log que armazenam os dados de usuários, cursos, exercícios, logs, certificados.

Cada resultado dos comandos acima resultou em vários registros que foram exportados para uma planilha excel. A planilha eletrônica possui recursos como filtros e tabelas dinâmicas que foram utilizados para que os dados fossem consolidados, totalizados e apresentados no formato de tabelas e gráficos, que constam no capítulo Resultados e Discussões.

## Comandos SQL

```

SELECT mu.id AS userid, CONCAT(mu.firstname, " ", mu.lastname) AS Nome,
mc.id AS "courseid", mc.fullname AS "Curso",
mm.name AS "Módulo",
IF(mcmc.timemodified =
0,"",DATE_FORMAT(FROM_UNIXTIME(mcmc.timemodified),'%d/%m/%Y
%H:%S')) AS "Hora conclusão",
mcmc.timemodified AS "H.Conc. Timestamp",

CASE
WHEN mm.name = "quiz" THEN mq.name
  WHEN mm.name = "page" THEN mp.name
  WHEN mm.name = "resource" THEN mr.name
  WHEN mm.name = "certificate" THEN MCe.name
  WHEN mm.name = "scorm" THEN MSc.name
  WHEN mm.name = "feedback" THEN MFee.name
  ELSE "--- Módulo não suportado ---"
END AS NomeModulo,

mcm.id AS "coursemoduleid", mcm.instance,
IF(mcmc.completionstate = 1, "Completo", IF(mcmc.completionstate =
0,"Incompleto",mcmc.completionstate)) AS Estado,
IF(mcmc.viewed = 1, "Visto", IF(mcmc.viewed = 0,"Não visto",mcmc.viewed)) AS visto,

IF(CONCAT(log.userid,log.courseid,log.contextinstanceid) IS NULL, CONCAT( mu.id,
mcm.course, mcm.id, "NOLOG"),
CONCAT(log.userid,log.courseid,log.contextinstanceid)) AS info,
ROUND(mgg.finalgrade,2) AS 'Nota',
COUNT(*) AS Acessos,
IF(log.timecreated =
0,"",DATE_FORMAT(FROM_UNIXTIME(log.timecreated),'%d/%m/%Y - %H:%S')) AS
"Ultimo acesso",
log.timecreated AS "Ult.Aces. Timestamp"

```

```

FROM prefix_course_modules_completion AS mcmc

JOIN prefix_user AS mu ON(mu.id = mcmc.userid)
JOIN prefix_course_modules AS mcm ON(mcm.id = mcmc.coursemoduleid)
JOIN prefix_modules AS mm ON(mm.id = mcm.module)
JOIN prefix_course AS mc ON(mc.id = mcm.course)

LEFT JOIN prefix_page AS mp ON(mp.id = mcm.instance)
LEFT JOIN prefix_quiz AS mq ON(mq.id = mcm.instance)
LEFT JOIN prefix_resource AS mr ON(mr.id = mcm.instance)
LEFT JOIN prefix_certificate AS MCe ON(MCe.id = mcm.instance)
LEFT JOIN prefix_scorm AS MSc ON(MSc.id = mcm.instance)
LEFT JOIN prefix_feedback AS MFee ON(MFee.id = mcm.instance)

LEFT JOIN prefix_grade_items AS mgi ON(mcm.instance = mgi.iteminstance AND
mgi.courseid = mcm.course)
LEFT JOIN prefix_grade_grades AS mgg ON(mgg.itemid = mgi.id AND mu.id =
mgg.userid)

LEFT JOIN prefix_logstore_standard_log AS log ON (log.userid = mu.id AND
log.courseid = mcm.course AND log.contextinstanceid = mcm.id AND log.action =
"viewed")

WHERE mc.shortname LIKE "%ED %"
GROUP BY info
ORDER BY mu.id, mc.id, NomeModulo
SELECT mu.id AS userid, CONCAT(mu.firstname, " ", mu.lastname) AS Nome,mc.id
AS "courseid", mc.fullname AS "Curso",mm.name AS "Módulo",
IF(mcmc.timemodified=
0,"",DATE_FORMAT(FROM_UNIXTIME(mcmc.timemodified),'%d/%m/%Y
%H:%S')) AS "Hora conclusão", mcmc.timemodified AS "H.Conc. Timestamp",

```



```

CASE
  WHEN mm.name = "quiz" THEN mq.name
  WHEN mm.name = "page" THEN mp.name
  WHEN mm.name = "resource" THEN mr.name
  WHEN mm.name = "certificate" THEN MCe.name
  WHEN mm.name = "scorm" THEN MSc.name
  WHEN mm.name = "feedback" THEN MFee.name
  LEFT JOIN prefix_grade_items AS mgi ON(mcm.instance = mgi.iteminstance
AND mgi.courseid = mcm.course)
  LEFT JOIN prefix_grade_grades AS mgg ON(mgg.itemid = mgi.id AND mu.id =
mgg.userid)
  LEFT JOIN prefix_logstore_standard_log AS log ON (log.userid = mu.id AND
log.courseid = mcm.course AND log.contextinstanceid = mcm.id AND log.action =
"viewed")

WHERE mc.shortname LIKE "%ED %"
GROUP BY info
ORDER BY mu.id, mc.id, NomeModulo

```

