

# Relação de Variáveis com o Desempenho de Estudantes na Educação Profissional a Distância

## Relationship of Variables with Student Performance in Distance Professional Education

ISSN 2177-8310  
DOI: 10.18264/eadf.v12i2.1773

**Eduardo Dalcin<sup>1\*</sup>**  
**Ilse Abegg<sup>2</sup>**  
**Paulo Sergio Ceretta<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Instituto Federal Farroupilha- Rua Erechim, 862 – Bairro Planalto - Panambi – RS – Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Federal de Santa Maria – Av. Roraima, 1000 – Cidade Universitária – Bairro Camobi -Santa Maria – RS - Brasil.

\*[eduardo.dalcin@iffarroupilha.edu.br](mailto:eduardo.dalcin@iffarroupilha.edu.br)

### Resumo

Esta pesquisa tem como objetivo analisar a relação da interação, interatividade, atribuições, qualidade de vida do estudante e atribuições do professor com o desempenho de estudantes da EaD/IFFAR. Como metodologia de pesquisa, utilizou-se a pesquisa ação. No 1º Ciclo (Pesquisa-Ação Diagnóstico), os estudos geraram evidências de que os estudantes da EaD/IFFAR se caracterizam como um público adulto, a maioria constituída pelo gênero feminino; estudantes masculinos possuem uma média de alfabetização digital superior, enquanto estudantes femininos possuem um desempenho melhor. No 2º Ciclo (Intervenção Disciplina), observou-se que na disciplina que recebeu o processo de intervenção, os estudantes apresentaram os maiores índices de interação e desempenho. E, finalizando o 3º Ciclo (Definição do Modelo Estrutural), confirmou-se o objetivo de pesquisa ao qual relaciona as Atribuições do Estudante com o seu desempenho escolar. Além de possuir uma relação direta e positiva, registrou os maiores índices de coeficiente de explicação ( $R^2$ ), contendo o índice mais alto do modelo, sendo classificado como moderado e significativo. Destaca-se ainda que a relação entre a variável Atribuição do Estudante e Desempenho foi a que registrou o maior efeito da pesquisa, sendo também classificada com um efeito moderado.

**Keywords:** Educação profissional a distância. Moodle. Atribuições do estudante EaD. Desempenho do estudante EaD.



Recebido: 04/04/2022  
Aceito: 01/11/2022  
Publicado: 08/11/2022

### HOW TO CITE THIS ARTICLE

**ABNT:** DALCIN, E.; ABEGG, I.; CERETTA, P. S. Relação de Variáveis com o Desempenho de Estudantes na Educação Profissional a Distância. **EaD em Foco**, v. 12, n. 2, e1773, 2022. doi: <https://doi.org/10.18264/eadf.v12i2.1773>

## Relationship of Variables with Student Performance in Distance Professional Education

### Abstract

*This research aims to analyze the relationship between interaction, interactivity, student attributions and quality of life, teacher attributions and the performance of EaD/IFFAR students. As a research methodology, action research was used. In the 1st Cycle (Diagnostic Action Research), the studies generated evidence that EaD/IFFAR students are characterized as an adult audience, most of them female, male students have a higher average of digital literacy, while female students have better performance. In the 2nd Cycle (Discipline Intervention), it was observed that in the discipline that received the intervention process, students presented the highest levels of interaction and performance. And, at the end of the 3rd Cycle (Definition of the Structural Model), the research objective was confirmed, which relates the Student Attributions to their school performance. In addition to having a direct and positive relationship, it recorded the highest coefficients of explanation ( $R^2$ ), containing the highest index of the model, being classified as moderate and significant. It is also noteworthy that the relationship between the variable Student Attribution and Performance was the one that registered the greatest effect in the research, being also classified as having a moderate effect.*

**Palavras-chave:** Distance professional education. Moodle. Distance education student attributes. Distance Education Student Performance.

## 1. Introdução

O Moodle constitui-se como uma fonte rica de informações referente a todos os sujeitos da Educação a Distância (EaD). Nesse espaço, são armazenados os históricos dos processos de construção da aprendizagem de cada estudante, tais como a periodicidade de acesso; participação em atividades; interações. Esses elementos compõem a trajetória acadêmica e servem de requisitos para traçar estratégias que resultam em ações realizadas por toda a equipe que atua na EaD. Assim, entende-se que acompanhar ações e a trajetória de aprendizagem e relacionar o desempenho com as variáveis utilizadas nesta pesquisa (atribuições do estudante e professor, infraestrutura, qualidade de vida, dentre outros) é algo necessário e relevante para o sucesso da EaD. Além disso, pode auxiliar a equipe gestora na tomada de decisões e proposições de aprimoramentos no processo de ensino e aprendizagem no Moodle.

Diante desse contexto, pesquisas de intervenção, como a pesquisa-ação na qual os sujeitos estão diretamente relacionados ao trabalho de pesquisa e investigação, mostram-se fundamentais. Associado a isso, no contexto da EaD, por ter como uma de suas características a massificação de acessos, ou seja, número expressivo de estudantes interagindo em um ambiente, é essencial lançarmos mão de instrumentos capazes de trabalhar com um número elevado de dados. Assim, a estatística se constitui também num instrumento capaz de auxiliar e qualificar os resultados das pesquisas nessa área.

Desse modo, a estatística tem-se mostrado um instrumento extremamente útil na organização e interpretação de dados. Este instrumento propicia uma avaliação adequada da variabilidade observada em processos educacionais. É evidente que existem diferenças entre os estudantes e que eles reagem de maneira diferente a interações e estímulos idênticos; por outro lado, o mesmo estudante apresenta varia-

ções de um momento para outro. Diante disso, pretende-se investigar o grau de confiabilidade dos resultados obtidos juntamente com o processo de estudo das relações das variáveis.

Neste contexto, o problema de pesquisa definido foi: Como algumas variáveis relacionam-se com o desempenho de estudantes na Educação Profissional a Distância? Como Objetivo Geral, pretende-se analisar a relação das variáveis<sup>1</sup> com o desempenho dos estudantes na Educação Profissional - modalidade EaD.

## 2. Fundamentação Teórica

Em tempos de constantes mudanças na Educação, potencializadas pelo período pandêmico, é relevante manter a preocupação e reflexão sobre como funcionam os processos de ensino e aprendizagem em modalidades que se afastam dos modelos tradicionais de ensino, como a Educação a Distância (EaD). Ao relacionarmos o desempenho do estudante e a influência recebida de algumas variáveis que norteiam o processo de ensino e aprendizagem na EaD, melhores serão as condições de criarmos estratégias e repensarmos sobre o modo como estamos agindo e utilizando os recursos disponíveis no Moodle e, posteriormente, possibilitar a avaliação de sua efetividade e resultados alcançados.

Pesquisar e obter dados quantitativos e qualitativos de como os estudantes interagem no Moodle e suas particularidades permitem aperfeiçoar os métodos e procedimentos de interação já existentes, tornando-os mais próximos das exigências e tendências atuais. Nesse contexto, estudos de Gonzalez (2015) relatam o quanto é importante entender o estudante como agente do processo pedagógico, entender o diálogo como elemento fundante da relação pedagógica e entender a valorização do saber do educando.

Resgatando os estudos de Vygotsky (1998) sobre o ambiente social e analisando esses conceitos para a realidade da EaD, conforme estudos propostos por Hickmann (2015) e Mello (2017), utilizamos também um ambiente que estabelece relações entre professores, tutores e estudantes, só que virtual, e que juntamente com seus recursos e ferramentas, ditam a forma de comunicação e de interação entre o ensino e a aprendizagem.

A trajetória da interatividade, interação e aprendizagem permitem a coleta de informações significativas para que gestores, tutores e principalmente professores tomem decisões embasadas e, por conseguinte, eficientes, auxiliando os envolvidos na EaD a sistematizar dados sobre o perfil e comportamento de estudantes através da forma como ele interage. Esse percurso pode auxiliar na identificação de características do estudante, suas preferências e dificuldades. Para o professor, a trajetória pode contribuir na identificação de problemas relacionados na aprendizagem, administração de atividades e controle de frequência dos estudantes. A definição de trajetória normalmente está relacionada a um ponto de partida e os objetivos do professor constituem o ponto de chegada de cada estudante, representado pelo resultado obtido a partir dos processos avaliativos da disciplina.

Entre outros aspectos relevantes para a qualidade da modalidade EaD, entende-se também que está a necessidade de capacitação tecnológica do estudante e infraestrutura adequada, de modo a garantir aproveitamento adequado das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), voltadas ao fomento da interação e da aprendizagem. Embora as pesquisas da área concordem quanto à relevante contribuição da TDIC para a viabilização das interações mediadas por estas, (sujeito-tecnologia-sujeito), num curso a distância (BELLONI, 2003), bem como para o registro e avaliação dessas interações (BEZERRA, 2017), são poucos os estudos que procuram analisar a relação entre essas variáveis na educação profissional / modalidade EaD.

<sup>1</sup> Atribuições e qualidade de vida do estudante, atribuições do professor e infraestrutura.

Além disso, enquanto inúmeras publicações (BEZERRA, 2017) exponham a variedade de procedimentos e ferramentas avaliativas sobre o referido assunto, se encontram na literatura poucas pesquisas quanti-qualitativas sobre as relações entre as variáveis estabelecidas nesse estudo com o desempenho dos estudantes nessa modalidade. Dessa forma, apesar da relação do desempenho com as variáveis Atribuições do Professor e do Estudante, Infraestrutura e Qualidade de Vida ser reconhecida na EaD, ainda são poucas as pesquisas (RODRIGUES e MEDEIROS, 2013) que demonstram, de forma empírica, a existência desta relação e o grau de influência dessas variáveis com o desempenho dos estudantes.

Já o uso de métodos quanti-qualitativos em pesquisas na área da Educação possibilita aumentar e diversificar os resultados nas abordagens investigativas, proporcionando ganhos relevantes para as pesquisas. Tais pesquisas podem produzir resultados relevantes, assim como podem orientar trajetórias promissoras a serem exploradas por pesquisadores. Segundo Farra e Lopes (2013), diante da riqueza proveniente de ações de caráter qualitativo, e das possibilidades de quantificação de inúmeras variáveis que podem ser analisadas na esfera da EaD, há um amplo leque de caminhos investigativos a serem explorados na realização de pesquisas que envolvam os processos de ensino e aprendizagem.

Segundo Brandão (2018), o papel da estatística na investigação científica vai além de indicar métodos e cálculos a serem realizados com os dados; ela auxilia no planejamento das ações e escolha de situações experimentais e na determinação dos elementos a serem analisados. Na análise de dados, indica técnicas para resumir, apresentar e comparar as informações. Nas conclusões, os métodos estatísticos permitem generalizar a partir dos resultados obtidos.

Assim, elencaram-se as variáveis ligadas a interação e interatividade, alfabetização digital, qualidade de vida e infraestrutura como elementos norteadores da pesquisa e que serão relacionadas com o desempenho de cada estudante durante os dois últimos semestres de todas as disciplinas vinculadas a todos os cursos técnicos subsequentes EaD do IFFAR.

### 3. Materiais e Métodos

A referida pesquisa, realizada pelo próprio corpo docente do IFFAR, utilizou-se da pesquisa-ação como uma estratégia que visa ao desenvolvimento de práticas escolares de professores, de modo que possam utilizar dessa pesquisa para propor melhorias ao processo de ensino e aprendizagem de estudantes. Desse modo, a trajetória de pesquisa, conforme Figura 1, divide-se em três ciclos (Ciclo 1, Ciclo 2 e Ciclo 3), onde cada ciclo possui as etapas de Planejamento, Ação, Observação e Reflexão, conforme Tripp (2005). A composição do objeto de pesquisa partirá de estudos vinculados no Moodle, tendo como público, aproximadamente, 500 estudantes dos Cursos Técnicos Subsequentes do IFFAR - Instituto Federal Farroupilha, modalidade subsequente - EaD, envolvendo cursos e localidades diferentes, no período de 2018 a 2020.

Figura 1: Trajetória de pesquisa.



Fonte: elaborado pelos autores.

Durante o processo investigativo, destacam-se algumas variáveis que compõem a trajetória de ensino e aprendizagem do estudante na EaD, como Infraestrutura, Alfabetização Digital (AD), Gênero, Atribuições do Estudante e do Professor, Qualidade de Vida e Desempenho do estudante, dentre outras.

Nos anos de 2018 e 2019, o pesquisador realiza as tarefas do **1º Ciclo**, efetuando a **Pesquisa-Ação Diagnóstica** e iniciando os trabalhos com a aplicação de questionário<sup>2</sup> aos estudantes e coleta de dados dos estudantes (Idade, Gênero e Nível de Alfabetização Digital), gerando assim os primeiros resultados, com a elaboração de gráficos, tabela de dados e medidas descritivas com o objetivo de realizar uma análise inicial sobre as variáveis que fizeram parte do processo investigativo.

Em 2020, inicia-se o **2º Ciclo**, onde é realizada a **intervenção do professor na disciplina** de Fundamentos da EaD, disciplina essa que faz parte de todos os cursos técnicos – EaD do IFFAR, com o objetivo de fazer uma introdução dos principais recursos da EaD. Nesse ciclo, são realizadas atividades referentes ao planejamento da estruturação da disciplina, elaboração de conteúdos e material didático, atividades de estudo e avaliação. Posteriormente, são realizadas ações, observações, análises e reflexões sobre algumas variáveis da pesquisa (interação, interatividade, colaboração, problematização, participação e evasão dos estudantes no Moodle).

Finalizando a pesquisa, nos anos de 2020 e 2021, passa-se para o **3º Ciclo**, onde é elaborada a **Definição do Modelo Estrutural EaD/IFFAR**, realizando-se novamente mais uma coleta de dados através do uso de questionário *on-line*<sup>3</sup> com os estudantes (variáveis: Aspectos Sócio econômicos, Aspectos Culturais, Alfabetização Digital, Infraestrutura e Qualidade de Vida) e planilhas administrativas do Moodle (variáveis: Atribuição do Professor, Atribuições e Desempenho de Estudantes), envolvendo o processo de ensino e aprendizagem no Moodle, com professores, estudantes, recursos físicos e digitais. Através dessas ações, são elaboradas tabelas de dados e gráficos envolvendo as variáveis de pesquisa e posteriormente é realizada a Análise Fatorial Exploratória<sup>4</sup> (AFE) e elaboração e avaliação do Modelo Estrutural Final, utilizando os aplicativos estatísticos computacionais SPSS<sup>5</sup> e PLS-SEM<sup>6</sup>, onde se visualizam as relações das variáveis mapeadas na pesquisa com o desempenho dos estudantes na EaD/IFFAR. Importante destacar que todo o processo de coleta de dados dos três ciclos da pesquisa foi aprovado junto ao comitê de ética institucional (CAEE 89086518.0.0000.5574).

## 4. Resultados e Discussão

No andamento da pesquisa, trazem-se alguns resultados e discussões (1º, 2º e 3º ciclo de pesquisa) de toda a trajetória de ensino e aprendizagem de professores e estudantes no Moodle, envolvendo, assim, várias variáveis, como Infraestrutura, Alfabetização Digital (AD), Gênero, Atribuições do Estudante e do Professor, Qualidade de Vida e Desempenho do estudante, dentre outras.

**1º Ciclo – Pesquisa-Ação Diagnóstica:** Denominado de Pesquisa-Ação Diagnóstica, realizada em 2018 e 2019, ao qual trouxe algumas considerações relevantes, resgatando alguns elementos da Pesquisa do Perfil do Estudante EaD/IFFAR(2015). Dentre os resultados, destacamos a idade média dos estudantes obtida na pesquisa de 2017, de aproximadamente 37 anos, confirmando que os estudantes EaD/IFFAR caracterizam-se como um público adulto, a maioria constituída pelo gênero feminino (73 % dos estudantes), similar à pesquisa registrada em 2015. O público masculino possui uma média de idade superior ao do feminino; estudantes masculinos possuem uma média de alfabetização digital superior, enquanto

2 <https://drive.google.com/file/d/1IZVZ1sWs5sg8IUiPBUI3TMkJBUY8w2zo/view?usp=sharing>

3 <https://drive.google.com/file/d/1-fPTkDDLKMR-3pnSTD39bdY6dalfbWLL/view?usp=sharing>

4 Técnica estatística que estuda correlações entre um grande número de variáveis agrupando-as em fatores. Permite a redução de dados, identificando as variáveis mais representativas ou criando um novo conjunto de variáveis, bem menor que o original (HAIR et al., 2009; KIRCH et al., 2017).

5 Statistical Package for the Social Sciences - pacote estatístico para ciências sociais e humanas.

6 Partial Least Squares Structural Equation Modeling

estudantes femininos possuem um desempenho melhor. Referindo-se às variáveis de interação<sup>7</sup> e interatividade<sup>8</sup>, o público feminino apresentou uma participação maior em atividades de interação, enquanto o público masculino participou mais de atividades interativas.

Em relação às gerações dos estudantes, a maioria foi denominada como nativo digital, ao contrário da pesquisa Perfil Estudante EaD/IFFAR(2015), onde a maioria era da geração imigrante digital. No que tange a variável alfabetização digital, o estudante está cada vez mais familiarizado quanto ao uso das tecnologias digitais, proporcionalmente aumentando também o índice de alfabetização digital. Comparamos alguns dados dessa evolução, em pesquisas realizadas pelo CAEN/PROEN/IFFAR, 2015, e pelo pesquisador (2016 a 2018), conforme Tabela 1, nos cursos técnicos subsequentes - EaD do IFFAR. Houve uma constante diminuição referente ao índice de Alfabetização Digital (AD) Básica entre os anos de 2015 e 2018 e um aumento significativo referente aos índices de alfabetização digital avançada dos estudantes nesse mesmo período.

**Tabela 1:** Alfabetização Digital de estudantes EaD/IFFAR (2015 a 2018)

Alfabetização Digital Estudantes EaD/IFFAR				
	2015	2016	2017	2018
Nenhum	2%	1%	1%	0%
Básico	59%	38%	19%	1%
Intermediário	33%	32%	33%	37%
Avançado	6%	29%	47%	62%

Fonte: elaborado pelos autores

Conforme registros obtidos junto ao gráfico de dispersão de dados, observou-se uma relação negativa da reta linear, atestando evidências de uma relação negativa entre alfabetização digital e desempenho do estudante. Ou seja, a AD não contribui diretamente no desempenho dos estudantes. O que pode ocorrer é o fato de a baixa alfabetização digital intervir na produtividade dos estudantes em atividades propostas no ambiente, onde podem gastar mais tempo na realização dessas atividades, comparando com estudantes que possuem uma AD mais avançada.

Referindo-se à variável infraestrutura, a mesma apresentou índices satisfatórios quanto à qualidade e acesso aos recursos físicos e digitais. Um registro que merece atenção é o recurso de videoconferência, atividade que precisa ainda ser explorada e utilizada como elemento potencializador das atividades da EaD - a pesquisa apontou que apenas 43,8% dos estudantes já utilizaram esse recurso nas disciplinas.

Diante da importância dessas variáveis frente à aprendizagem, pode-se verificar que a participação do estudante no ambiente EaD ainda é um desafio, pois a média de participações via interação atingiu a marca de 54,4 %, enquanto as participações via interatividade atingiram a média de 48,1 %, índices ainda muito baixos e que precisam ser melhorados. Assim, após a visualização dos dados junto ao primeiro ciclo, notaram-se algumas evidências de existir uma relação do estudante que interage mais no Moodle com a possibilidade de atingir melhor desempenho escolar.

A relação interação com desempenho confirmou a importância da aprendizagem “colaborativa”. Essa constatação corrobora a relevância das trocas interativas entre os sujeitos da EaD, fator crucial para o sucesso dos estudantes, confirmando o que a literatura da área aponta, em que Vygotski (1998) destaca

7 relação, comunicação sujeito-sujeito, onde exista intersubjetividade Ex. : Fórum, chat, e-mail.

8 relação sujeito com tecnologia. Ex. : acesso a arquivos, logs no sistema.

sobre a importância da interação e a validade da aplicação de modelos sociointeracionistas nessa modalidade de ensino, caracterizando-se como o ponto central para compreender os processos de mudanças produzidas pelas interações realizadas em situações escolares. É através da interação humana que o homem tem acesso ao saber acumulado pela humanidade e, ao adquiri-lo, constituir-se enquanto sujeito.

Assim, de nada adianta a existência de ferramentas tecnológicas sem que exista o fator humano como elemento propulsor das ações planejadas, para que haja interação e uma aprendizagem significativa. Já a relação entre interatividade e desempenho comparada com a interação e desempenho, segundo a pesquisa inicial do 1º Ciclo, é mais fraca. Mas também geraram evidências que possibilitam acreditar que exista uma relação positiva entre o processo de interatividade do estudante no ambiente com o seu desempenho final. Finalizando os estudos do 1º Ciclo, através das observações e análises efetuadas, estimou-se que grande parte da variação do desempenho ainda não é explicada apenas pelas variáveis observadas e analisadas no 1º Ciclo da pesquisa; sendo assim, era oportuno um estudo com um número maior de variáveis nos demais ciclos da pesquisa.

2º Ciclo – Intervenção na disciplina “Fundamentos em EaD”: Passando para o segundo ciclo da pesquisa, registraram-se alguns apontamentos sobre o processo de intervenção do professor investigador em uma disciplina na EaD/IFFAR (2020). Algumas considerações merecem destaque quanto às observações e reflexões efetuadas em relação às variáveis interação, interatividade, problematização, colaboração e desempenho dos estudantes. Iniciando com a variável interação, destacam-se em ordem de maior taxa de participação as atividades envolvendo primeiramente o questionário, seguidas das atividades de postagem de tarefas, *Wiki*, Fórum e Glossário. Pode-se constatar que, dentre as atividades que mais produziram interações no Moodle, o questionário obteve os maiores índices de participação. Normalmente, os estudantes se dedicam e dão preferência a atividades de estudo de caráter avaliativo e tendem a dar prioridade a esse tipo de tarefa. A atividade tarefa também foi uma das mais acessadas, pelo fato de muitas vezes ser também de caráter avaliativo.

Nota-se, durante as atividades de interação realizadas no ambiente, uma maior frequência em interações entre professor e estudante. Apesar de os professores realizarem atividades que estimulassem o diálogo entre os estudantes, registrou-se a maior parte de interações no modo professor-estudante. Isso ocorreu também nas observações efetuadas nas demais disciplinas. O perfil cultura do estudante EaD/IFFAR dos cursos técnicos possui ainda o hábito de concentrar suas interações somente com o professor ou tutor da disciplina.

Quanto ao nível de interatividade, entende-se que o volume de interatividade possui um acesso acentuado em alguns recursos. Comparando com a trajetória de interação, a trajetória de interatividade possui ações mais estáveis e menores que a interação. Ressaltamos dois recursos de interatividade que possuem um acesso maior: o Recurso Livro (conteúdo programático da disciplina) e o Projeto de Prática Profissional Integrada (PPI)<sup>9</sup>. Esses dois recursos registraram as maiores taxas de acessos. O restante (acesso a vídeos, textos, *hiperlinks* e imagens) registrou índices mais baixos de acessos e similares ao longo da trajetória de aprendizagem dentro do Moodle.

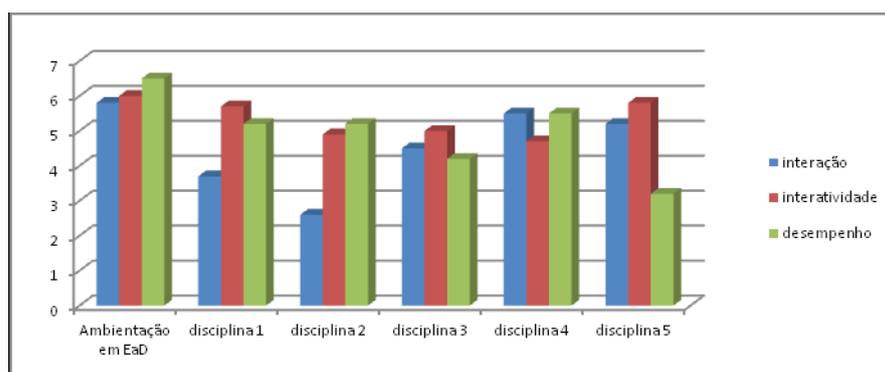
Realizando uma breve comparação entre as ações de interação e o número de recursos de interatividade postados pelos professores no Moodle, constata-se que a proporção de recursos de interatividade é superior ao número de atividades de interação. Esse registro merece um destaque, pois tanto a interatividade (acesso a materiais, tecnologias) quanto a interação (intersubjetividade) são elementos relevantes no processo de ensino e aprendizagem para o estudante na EaD. De certa forma, ambos os recursos estão distribuídos de maneira uniforme, pois geralmente os recursos de interatividade tendem a ter um número de postagens maior, pois é representada pelos inúmeros materiais didáticos utilizados no

9 constitui como uma atividade integradora e interdisciplinar, normalmente feita de maneira colaborativa, cujo produto final tenha relação direta com o perfil profissional do curso.

andamento das atividades das disciplinas (arquivos de texto, *podcast*, vídeo, imagens, aplicativos, acesso a *hiperlinks*, dentre outros), comparando com ações de interação requeridas ao longo da disciplina.

No que tange as relações entre as médias de interação, interatividade e desempenho de estudantes nas disciplinas do curso, observa-se que a disciplina Ambientação em EaD, que recebeu o processo de intervenção na pesquisa, apresentou os maiores índices de interação, interatividade e desempenho (Gráfico 1), comparada com as demais disciplinas do curso.

**Gráfico 1:** Relação interação x interatividade x desempenho dos estudantes dos Cursos Técnicos no Moodle EaD/IFFAR (2020)



Fonte: elaborado pelos autores

No que se refere às atividades ligadas à problematização e colaboração no Moodle, nota-se que a disciplina em que foi realizada a intervenção também apresentou os maiores índices, comparando com as demais disciplinas do curso, durante o semestre. Dentre as principais atividades utilizadas nos processos de colaboração, destacaram-se a atividade Glossário e Wiki. No que tange as tarefas que utilizaram o conceito de problematização, destacou-se a atividade Fórum.

Conforme a coleta de dados realizada perante os relatórios administrativos do Moodle durante o processo de intervenção na disciplina, podem-se realizar algumas considerações relevantes, como o alto índice de interatividade apresentado pelos estudantes não ser uma garantia de que o mesmo tenha um desempenho satisfatório. De outro lado, em algumas disciplinas, mesmo o estudante não apresentando um alto índice de interação, o mesmo apresentou um desempenho satisfatório. Isso pode indicar que, infelizmente, os próprios estudantes já têm uma conduta mais individualista, de não-interação e não-colaboração. Porém, isso pode formar uma concepção de ensino mais voltada a uma formação conteudista, em vez de uma formação mais humanizada.

Assim, chegamos ao **terceiro e último ciclo** de nossa pesquisa (2020/2021): a definição do Modelo Estrutural. Nela, ampliamos inicialmente a coleta de dados (questionário *on-line*) quanto ao Perfil do Estudante EaD/IFFAR. Atualizando a base de dados da pesquisa e inserindo as seguintes variáveis:

- Aspectos Socioeconômicos: no que se refere ao domicílio dos estudantes, os mesmos estão distribuídos em vinte e sete municípios no Rio Grande do Sul, sendo que a maioria possui domicílio na região missioneira do estado. Os estudantes do gênero feminino são a maioria. Demais registros obtidos atestaram que a maioria dos estudantes é de solteiros(a), de procedência da zona urbana, possui filhos e mora na mesma cidade onde se encontra o polo EaD. A maioria trabalha em tempo integral, caracterizando, dessa forma, um público de estudantes trabalhadores que busca uma formação com o intuito de procurar novas oportunidades e melhores condições de trabalho. No tópico Renda, a maioria possui uma renda familiar de 0,5 a 2 salários-mínimos; a maioria desse montante (três ou mais pessoas) vive dessa renda, e a maioria dos estudantes contribui diretamente com a renda familiar.

- Aspectos Culturais: no quesito leitura, os estudantes dessa modalidade não têm uma grande dedicação ao hábito de ler; aproximadamente 24% não leem nenhum livro ao ano, e 55% leem de 1 a 3 livros anualmente.
- Aspectos Escolares: grande parte dos estudantes concluiu o ensino médio há mais de cinco anos, estando há bastante tempo sem frequentar o ensino formal. Muitos buscam uma qualificação profissional na modalidade EaD, por vocação e realização pessoal e para se preparar para o mercado de trabalho. Diante os principais motivos que fazem esses estudantes buscarem o curso EaD está o fato de essa modalidade proporcionar uma flexibilidade quanto ao horário para estudar. Quanto à escolaridade dos familiares (pai/mãe), uma grande parte não possui o ensino fundamental completo, sendo que apenas 5% possuem ensino superior completo. Outro elemento que merece destaque é relacionado à dedicação aos estudos (horas semanais), sendo que aproximadamente 43% estudam até 3 horas semanalmente. Esse tempo é considerado pouco, pois segundo recomendações de instituições de ensino (IFFAR,UAB) ligadas à modalidade EaD, o ideal é de, no mínimo, aproximadamente cinco horas semanais.
- Infraestrutura: alguns pontos merecem destaque; os maiores índices de satisfação dos estudantes estão associados às condições gerais das instalações físicas, equipamentos e serviços de suporte e disponibilidade e uso dos recursos digitais disponíveis no ambiente. Os menores índices concentram-se em: condições da biblioteca, disponibilidade de livros na biblioteca e uso do recurso web-conferência nas aulas. Principalmente nesse critério, fica evidente a falta de incentivo e recursos públicos destinados a essa modalidade de ensino, pois a última aquisição e atualização de livros foram provenientes e obtidas em governos passados.
- Alfabetização Digital (AD): a maioria dos estudantes possui nível intermediário e avançado de AD, esses índices registram a evolução referente ao conhecimento digital dos estudantes, comparando com dados obtidos em outras pesquisas institucionais (IFFAR 2015).
- Qualidade de Vida: na variável qualidade de vida dos estudantes, os dados demonstram que a maioria dos estudantes está, de certa forma, satisfeita com sua saúde, pois estão satisfeitos com a qualidade de seu sono e consideram ter uma boa qualidade de vida. Quanto à vitalidade no dia a dia, grande parte demonstra ter certa falta de energia para o desempenho das tarefas; a maioria dos estudantes apresenta certa dificuldade de concentração e declara que o ambiente físico em que convive não é saudável, apresentando problemas referentes ao clima, barulho, poluição e falta de atrativos.
- Atribuições dos Estudantes: foi realizada a coleta de dados através de análise perante a observação dos relatórios administrativos do Moodle, ao qual caracteriza toda a trajetória de aprendizagem dos estudantes, representada pelas variáveis de interação e interatividade. Em relação às atribuições dos estudantes no Moodle, observam-se que as maiores médias estão associadas aos indicadores que medem o acesso aos materiais de estudo (interatividade), acesso aos recursos de interação, acesso regular semanal no Moodle e entrega de atividades dentro do prazo.
- Referindo-se às atribuições dos professores dentro do Moodle, a coleta de dados foi realizada através de análise perante a observação dos relatórios administrativos do Moodle, ao qual caracteriza toda a trajetória de ensino dos professores, representada pelas variáveis que medem habilidades e comportamentos do corpo docente dentro do Moodle, como articulação do conteúdo com o mundo do trabalho, estruturação da disciplina, atividades de colaboração e problematização. Observam-se que as maiores médias estão associadas aos indicadores que descrevem ações referentes ao processo de articulação dos conteúdos abordados com o mundo do trabalho, regularidade de acesso do professor no ambiente e realização de estruturação da disciplina de forma organizada e adequada. Destaca-se ainda, conforme observações realizadas, a necessidade de aumentar atividades de colaboração e problematização pelos professores no Moodle.

Durante o processo de Análise Fatorial Exploratória (AFE), as variáveis Qualidade de Vida (QV), Atribuições do Estudante (AE), Atribuições do Professor (AP) e Infraestrutura (INF) apresentaram bons ajustes referente aos valores obtidos junto ao KMO, comunalidade, Teste de *Barlett* (qui quadrado), Alfa de *Crom-*

bach e significância quanto aos seus resultados. As demais variáveis: Aspectos Culturais (AC), Aspectos Socioeconômicos (ASE), Aspectos Escolares dos Estudantes (AEE), Alfabetização Digital (AD), não apresentaram os pré-requisitos de acordo com as recomendações e adequações de escalas propostas na literatura, sendo descartados da continuidade dos trabalhos referente à realização do procedimento de Modelagem de Equações Estruturais (SEM), via *SmartPLS*.

Seguindo para as próximas análises da pesquisa, a avaliação do Modelo de Mensuração, registrou resultados satisfatórios, ao qual confirmaram a consistência interna dos fatores, através do alfa de *Crombach* e coeficientes de confiabilidade dos construtos (Tabela 2).

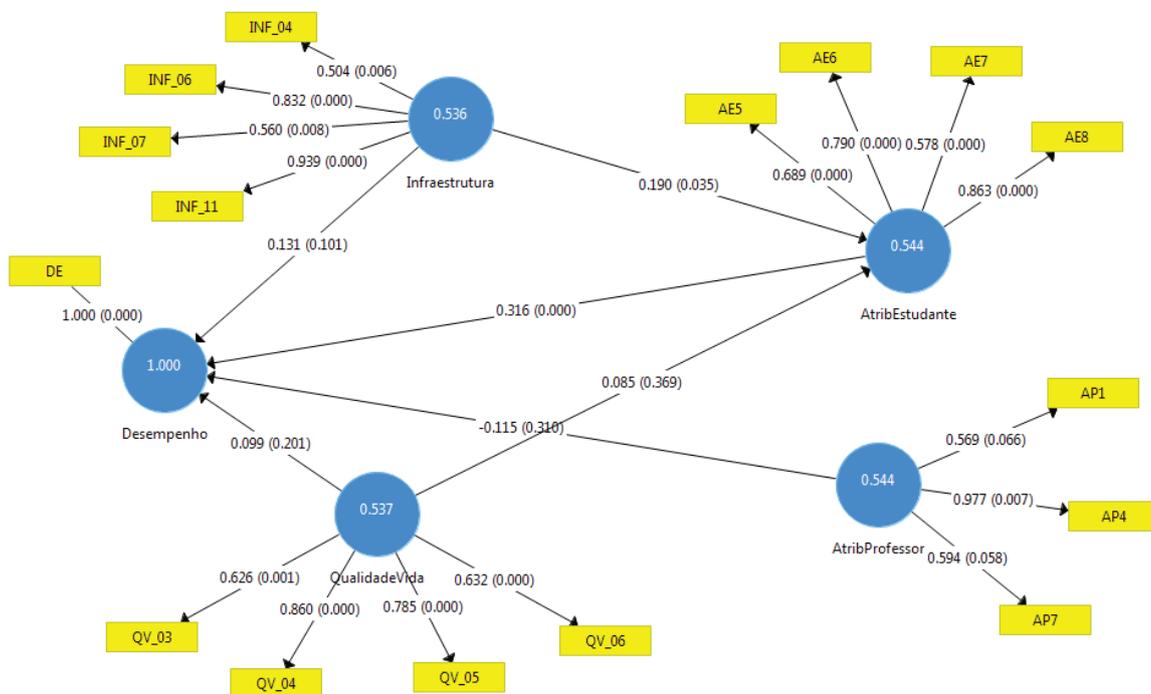
**Tabela 2:** Alfa de *Crombach* e Confiabilidade composta do Modelo EaD/IFFAR

Construtos	Alfa de <i>Crombach</i>	Confiabilidade Composta
Infraestrutura (INFRA)	0,752	0,812
Atribuição Estudante (AE)	0,724	0,824
Atribuição Professor (AP)	0,784	0,770
Qualidade de Vida (QV)	0,733	0,820

Fonte: elaborado pelo autor (software *Smart PLS V.3.0*)

O referido modelo estrutural, conforme Figura 2, também apresentou validade convergente, indicando confiabilidade através dos resultados referentes à Variância Média Extraída (VME) dos construtos<sup>10</sup>.

**Figura 2. Modelo Estrutural relação variáveis da EaD/IFFAR (2020/2021)**



10 Todos os construtos da Figura 2 (circunferências em azul) apresentam o valor da VME >0,50, apresentando, assim, validade convergente no modelo.

No critério Validade Discriminante, o modelo EaD/IFFAR atendeu ao critério de Fornell-Larcker<sup>11</sup>, visto que os valores da raiz quadrada das AVEs dos construtos foram superiores aos valores das correlações entre eles. Pode-se constatar também que o valor de HTMT, conforme Tabela 3, ficou abaixo de 0,90, atestando, assim, a validade discriminante, isto é, as medidas dos construtos do modelo não se correlacionam com os demais construtos.

**Tabela 3:** HTMT modelo EaD/IFFAR

	AtribuiçãoEst	AtribuiçãoProf	Desempenho	Infraestrutura	QualidVida Estudante
AtribEstudante					
AtribProfessor	0.369				
DesempenhoEst	0.395	0.109			
Infraestrutura	0.254	0.225	0.202		
QualidVida Estudante	0.156	0.149	0.178	0.247	

**Fonte:** elaborado pelo autor

Passando-se para a fase final de avaliação dos Modelos, verificou-se que os valores obtidos junto à Avaliação de Colinearidade (VIF), conforme Tabela 4, para os construtos, foram todos abaixo do valor limite de cinco (5), logo, pode-se concluir que a colinearidade não atingiu níveis críticos em termos de construtos, não sendo um problema na estimação do modelo EaD/IFFAR.

**Tabela 4:** Valores de VIF para os construtos do modelo EaD/IFFAR

	AtribEstudant	AtribProfessor	DesempEstud	Infraestrutura	QualidVida Estud
Atribuição Estudante			1.054		
Atribuição Professor			1.059		
Desempenho					
Infraestrutura	1.062		1.151		
QualidadeVida Estudante	1.062		1.071		

**Nota:** VIF < 5, assim não existe fortes correlações entre as VL"s, o modelo proposto não apresenta problemas de colinearidade. (HAIR Jr. Et al., 2017).

**Fonte:** elaborado pelo autor via Software Smart PLS v.3.0.

A partir das correlações entre os construtos (Tabela 5), pode-se observar que alguns valores das relações construtos-construtos estão acima do valor de referência de 1,96, podendo-se concluir que os seguintes coeficientes de regressão do modelo EaD/IFFAR são significantes, o que confirma-se com os p valores < 0,05. São eles: Relações entre os construtos do Modelo EaD/IFFAR (Desempenho com AtribEstudante, Infraestrutura com AtribEstudante, Infraestrutura com AtribProfessor, Infraestrutura com Desempenho, QualidadeVida com Desempenho e QualidadeVida com Infraestrutura).

<sup>11</sup> Link 6, acesse: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1EBKSG8BjhjIHYFna1gf5L7XSqLFOy8mR1yCretqX1fk/edit?usp=sharing>.

**Tabela 5:** Correlações entre os construtos do modelo EaD/IFFAR

Relação Estrutural = Efeitos Totais	original sample (O)	sample mean (M)	standard deviation (STDEV)	Statistic T ( O/STDEV )	p values	(p<0.05)
AtribProfessor -> AtribEstudante	-0.063	-0.024	0.184	0.342	0.732	Não
Desempenho -> AtribEstudante	0.364	0.368	0.067	5.395	0.000	Sim
Desempenho -> AtribProfessor	-0.175	-0.145	0.167	1.048	0.295	Não
Infraestructure -> AtribEstudante	0.211	0.228	0.088	2.407	0.016	Sim
Infraestructure -> AtribProfessor	-0.233	-0.179	0.116	2.007	0.045	Sim
Infraestructure -> Desempenho	0.249	0.264	0.089	2.790	0.005	Sim
QualidadeVida -> AtribEstudante	0.131	0.151	0.094	1.387	0.165	Não
QualidadeVida -> AtribProfessor	-0.094	-0.056	0.130	0.723	0.469	Não
QualidadeVida -> Desempenho	0.183	0.196	0.081	2.271	0.023	Sim
QualidadeVida -> Infraestructure	0.241	0.230	0.092	2.626	0.009	Sim

Fonte: elaborado pelo autor via Software Smart PLS v.3.0

Assim, observou-se que a variável dependente Desempenho do Estudante, foco principal desta pesquisa, apresentou um coeficiente de explicação/determinação ( $R^2$ ), conforme Tabela 6, com o índice mais alto do modelo, sendo classificado com um efeito moderado e significativo.

**Tabela 6:** Coeficiente de determinação  $R^2$  do modelo EaD/IFFAR.**Tabela 6.** Coeficiente de determinação  $R^2$  do modelo EaD/IFFAR.

$R^2$ ajustado	Amostra original	erro padrão	valor-t	valor-p
AtribuiçãoEstudante	0.040	0.037	1.103	0.270
DesempenhoEstudante	0.167	0.058	2.873	<b>0.004</b>

Nota: Sendo valor-p < 0.005 e  $0.075 < R^2(0.167) \leq 0.190$ . Apresenta efeito moderado e significativo. Avalia a porção da variabilidade das VL's preditoras (endógenas). (COHEN, 1988; LOPES et al., 2020).

Fonte: elaborado pelo autor via Software Smart PLS v.3.0

Assim, destaca-se que a relação entre a variável Atribuição do Estudante e Desempenho do Estudante foi a que registrou o maior efeito da pesquisa, sendo também classificada com um efeito moderado. O mesmo também aconteceu com o modelo preditivo (*blindfolding*)<sup>12</sup>, relacionado ao construto endógeno Desempenho do Estudante (DE), apresentando o maior grau de relevância e classificado também como moderado.

## Considerações Finais

Desse modo, seguindo a relevância confirmada na pesquisa das relações entre as atribuições do estudante e o seu desempenho escolar, confirma-se a tese dos pressupostos teóricos de Vygotsky e Freire, quanto à importância dos aspectos relacionados à interação social e questões ligadas à colaboração e problematização dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem. Tornando-os sujeitos ativos no processo de (re)construção e produção do conhecimento.

12 Link 7: [https://docs.google.com/spreadsheets/d/17qc\\_S\\_mSqrTtkY34DTEWn6EwB9WjO7RYfSxxoxQAg/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/spreadsheets/d/17qc_S_mSqrTtkY34DTEWn6EwB9WjO7RYfSxxoxQAg/edit?usp=sharing)

O método de Pesquisa-Ação possibilitou-nos refletir e agir coletivamente, observando os momentos que envolveram a etapa de planejamento, ação, observação e reflexão em cada ciclo da pesquisa. Assim, a pesquisa iniciou em 2018, resgatando alguns estudos realizados pelo professor pesquisador junto à instituição de ensino ao qual atua e, concentrando-se e partindo dos resultados obtidos junto à última pesquisa referente ao Perfil do Estudante EaD/IFFAR (2015).

Diante as principais contribuições do referido estudo envolvendo a linha de pesquisa voltada às Políticas Públicas Educacionais, práticas educativas inovadoras e suas interfaces, propõem-se alguns aperfeiçoamentos e inovações quanto às práticas escolares e políticas públicas na EaD/IFFAR, tais como:

- Uso de recursos de *learning analytics*, mineração de dados e *plug-ins* disponíveis no Moodle<sup>13</sup>, principalmente os que facilitam a interação, comunicação e acompanhamento do estudante (abordado em revisão sistemática apresentada pelo autor da pesquisa recentemente no VII Seminário Internacional de Cultura Digital<sup>14</sup>, em 2021);
- Potencializar ações e despertar a cultura do compartilhamento e da colaboração entre estudantes e professores, utilizando e explorando mais atividades que trabalham o espírito colaborativo como: *Wiki* e Glossário;
- Diversificar as interações envolvendo outros recursos no Moodle (uso do *Zoom*, *Global Chat*, *Gifs* animados, *emoticons*, dentre outros);
- Formação de professores no formato on-line, destacando e trabalhando conceitos relevantes na EaD, como: problematização, colaboração, exaltando a importância do processo de interação (professores, tutores, estudantes) dentro do Moodle;
- Implementação no Moodle e apresentação aos professores de *plug-ins* e recursos de acompanhamento de estudantes no Moodle (*learning analytics*);
- Na atividade Fórum, realizar interações mais articuladas, que possibilitem uma interação maior entre os estudantes (estudante-estudante). É interessante estabelecer uma relação de comunicação que passe da perspectiva unidirecional para a multidirecional;
- Utilizar mais os recursos de vídeo conferência em atividades e aulas on-line, utilizando alguns *plugins*<sup>15</sup> disponíveis no Moodle;
- Desenvolvimento de aplicativos e *plug-ins* que facilitam a filtragem e análise de dados junto aos relatórios administrativos do Moodle.

Mediante o registro de algumas limitações do estudo, destacamos a possibilidade de trabalhar com amostras maiores, sendo que a pesquisa foi prejudicada pela falta de investimento público na EaD, pelas incertezas e também a ausência de políticas públicas geradas pelo novo governo na área da educação profissional (EaD) e pelos problemas enfrentados no período de pandemia mundial.

Como possibilidade de futuras pesquisas de cunho institucional, destacamos:

Aumento da amostragem e do número de variáveis, possibilitando mapear mais elementos que possam ter alguma relação com o desempenho dos estudantes na EaD;

13 <http://moodle.org/plugins>

14 <https://sthembrasil.instructure.com/courses/185/pages/o-uso-de-tecnologias-digitais-no-processo-de-ensino-e-aprendizagem-no-moodle-um-mapeamento-sistematico-da-literatura>

15 O plugin BigBlueButton é uma ferramenta de webconferência utilizada para compartilhar conteúdo de áudio, vídeo e texto em tempo real. Também possui um recurso de quadro branco interativo, utilizado para apresentar ou explicar visualmente os conteúdos.

Pesquisar e analisar o conceito de “comunidade de inquirição”, proposto por Garrison, Archer e Anderson (2003), no Moodle. Ampliando estudos vinculados a análise de experiências educacionais por meio de três variáveis – Presença de Ensino, Presença Cognitiva e Presença Social de estudantes na modalidade EaD.

Ao nos encaminharmos, assim, para a finalização desse estudo, conclui-se: No 1º Ciclo (Pesquisa-Ação Diagnóstico), os estudos geraram evidências de que os estudantes da EaD/IFFAR se caracterizam como um público adulto, a maioria constituída pelo gênero feminino, estudantes masculinos possuem uma média de alfabetização digital superior, enquanto estudantes femininos possuem um desempenho melhor. No 2º Ciclo (Intervenção Disciplina), comparando com as demais disciplinas do curso, observou-se que a disciplina Ambientação em EaD, que recebeu o processo de intervenção na pesquisa, os estudantes apresentaram os maiores índices de interação e desempenho. E, finalizando com o 3º Ciclo (Definição do Modelo Estrutural), confirmou-se o objetivo de pesquisa ao qual relaciona as Atribuições do Estudante (interação, interatividade, participação de atividades) com o seu desempenho escolar. Além de possuir uma relação direta e positiva, registrou os maiores índices de coeficiente de explicação ( $R^2$ ), contendo o índice mais alto do modelo, sendo classificado como moderado e significativo. Destaca-se ainda que a relação entre a variável Atribuição do Estudante e Desempenho foi a que registrou o maior efeito da pesquisa, sendo também classificada com um efeito moderado. O mesmo foi confirmado com a relevância preditiva (*blindfolding*) do modelo estrutural, confirmando, assim, a acurácia do modelo elaborado.

## Referências

- BELLONI, M. L. . **Educação a Distância**. Campinas, SP: Autores Associados. 2003
- BEZERRA, A. A. **Predição de desempenho de estudantes em ambientes virtuais de aprendizagem**. 2017. 74 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica e da Computação) - Campus de Sobral, Universidade Federal do Ceará, Sobral, 2017.
- BRANDÃO, J. O. da S. **Uma abordagem com learning analytics e séries temporais na análise de dados educacionais**. 2018. 97 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Informática Aplicada) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- BRASIL, MINISTÉRIO DE EDUCAÇÃO. 2007. **Referenciais para Elaboração de Material Didático para EaD no Ensino Profissional e Tecnológico**. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica e Secretaria de Educação a Distância Brasília/DF.
- CAEN/PROEN/IFFAR. Instituto Federal de Ciência e Tecnologia Farroupilha. **Pesquisa do Perfil do Estudante do IFFAR– EaD**. (2015, 2016).
- COHEN, J. **Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences**. 2. ed. New York: Psychology Press, 1988.
- COSTA, V. M. F. **Analysis of Well-Being and Anxiety among University Students**. Int. J. Environ. Res. Public Health. v. 17, n. 3874, p. 1-23, 2020.
- FARRA, R. A. D; LOPES, P. T. C. **Métodos mistos de pesquisa em educação: pressupostos teóricos**. Revista Nuances: estudos sobre Educação, Presidente Prudente-SP, v. 24, n. 3, p. 67-80, 2013.
- GARRISON, D. R., & ANDERSON, T. **E-Learning in the 21st century: A framework for research and practice London: Routledge/Falmer**, 2003.
- GARRISON, D. R., ANDERSON, T., & ARCHER, W. **Critical inquiry in a text-based environment: Computer conferencing in higher education**. The Internet and Higher Education, 2(2-3), 87–105, 2000.

- GONZALEZ, P. C. de M. A. **Habilidades, hábitos e atitudes de estudo e sua influência no desempenho acadêmico universitários**. 2015. 170f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) - Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.
- HAIR, J. F. *et al.* **Análise multivariada de dados**. Bookman, Porto Alegre, 2009.
- IFPAR. Conselho Superior – **Normativa da EaD**. 2018. Instituto Federal Farroupilha . disponível em: [www.iffarroupilha.edu.br](http://www.iffarroupilha.edu.br)
- KIRCH, J. L. *et al.* **Análise Fatorial para Avaliação dos Questionários de Satisfação do Curso de Estatística de uma Instituição Federal**. E&S Engineering and Science, v.6, n.1, 2017.
- MELLO, C. G. **Estratégias de aprendizagem em ações educacionais a distância**: relação com características da clientela e reações ao curso. 2017. Dissertação (Mestrado em Psicologia em Saúde e Desenvolvimento) - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2017. doi:10.11606/D.59.2017.tde-20042017-161122. Acesso em: 2022-02-13.
- RODRIGUES, R. L; MEDEIROS, F. P .A. **Modelo de Regressão Linear aplicado à previsão de desempenho de estudantes em ambiente de aprendizagem**. XXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - Instituto Federal da Paraíba, 2013.
- SANTOS, F. D. **Análise de evidências do estado de ânimo desanimado de estudantes de um AVEA: uma proposta a partir da aplicação de regras de associação**. IV Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 2015.
- SANTOS, SILVANA D. P. ; MARQUES, ISABELA QUAGLIA. **A interatividade na educação a distância: contribuições dos recursos educacionais**. Revista Intersaberes, vol.10, n.20, p.327-342, 2015.
- SILVA, A. S. R. **Using structural equations to validate a model to explain the relationship between technological domain, interaction and EaD**. Rio de Janeiro, v. 20, 2012.
- TRIPP, D. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, 2005.
- VYGOTSKY, L. S; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e Aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 1998.