

Isabela da Costa Granja

**Impactos causados pela Covid-19 no setor
educacional Brasileiro**

Niterói - RJ, Brasil

2 de fevereiro de 2022

Isabela da Costa Granja

Impactos causados pela Covid-19 no setor educacional Brasileiro

Trabalho de Conclusão de Curso

Monografia apresentada para obtenção do grau de Bacharel em Estatística pela Universidade Federal Fluminense.

Orientador(a): Prof. Dr. Marco Aurélio Sanfins

Co-Orientador(a): Tuany Esthefany Barcellos de Carvalho Silva

Niterói - RJ, Brasil

2 de fevereiro de 2022

Isabela da Costa Granja

**Impactos causados pela Covid-19 no setor
educacional Brasileiro**

Monografia de Projeto Final de Graduação sob o título “*Impactos causados pela Covid-19 no setor educacional Brasileiro*”, defendida por Isabela da Costa Granja e aprovada em 2 de fevereiro de 2022, na cidade de Niterói, no Estado do Rio de Janeiro, pela banca examinadora constituída pelos professores:

Prof. Dr. Marco Aurélio Sanfins
Departamento de Estatística - UFF

Tuany Esthefany Barcellos de Carvalho Silva
Pontifícia Universidade Católica

Prof. Dr. Pablo Silva Machado Bispo dos Santos
Departamento De Sociedade, Educação E Conhecimento-
UFF

Profa. Dra. Amanda Lacerda Jorge
Doutorado em sociologia PPGS - UFF

Ficha catalográfica automática - SDC/BIME
Gerada com informações fornecidas pelo autor

G748i Granja, Isabela da Costa
Impactos causados pela Covid-19 no setor educacional Brasileiro / Isabela da Costa Granja ; Marco Aurélio Sanfins, orientador ; Tuany Esthefany Barcellos de Carvalho Silva, coorientadora. Niterói, 2022.
35 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Estatística)-Universidade Federal Fluminense, Instituto de Matemática e Estatística, Niterói, 2022.

1. Covid19. 2. Educação. 3. Análise Descritiva. 4. Análise Fatorial Exploratória. 5. Produção intelectual. I. Sanfins, Marco Aurélio, orientador. II. Silva, Tuany Esthefany Barcellos de Carvalho, coorientadora. III. Universidade Federal Fluminense. Instituto de Matemática e Estatística. IV. Título.

CDD -

Resumo

A Covid-19 surgiu na China, em dezembro de 2019, onde houve os primeiros relatos de uma infecção respiratória que, posteriormente, descobriu-se ser causada por um novo coronavírus, o SARS-CoV-2. A mesma trata-se de uma doença altamente contagiosa, que pode ser transmitida através do aperto de mão, gotículas de saliva e objetos ou superfícies contaminadas. Até 30 de novembro de 2021, cerca de 262 milhões de indivíduos foram contaminados pelo novo vírus. Como tentativa de minimizar o contágio, medidas de restrição foram adotadas, como o fechamento das escolas. Este projeto tem como finalidade analisar o impacto da Covid-19 no setor educacional brasileiro, a fim de comparar as diferentes consequências nas redes públicas e privadas de ensino. Técnicas de estatística descritiva foram utilizadas para descrever e agregar dados, obtidos por meio de formulários enviados aos profissionais da educação. Para análise, utilizou-se o teste Qui-quadrado, a fim de verificar a dependência entre as variáveis observadas. Também foi utilizado o método de análise fatorial exploratória, buscando evidenciar a existência de variáveis latentes. Os resultados obtidos foram satisfatórios, e mostram o impacto da pandemia no setor educacional brasileiro.

Palavras-chave: Covid19; Educação; Análise Descritiva; Impacto Educacional; Coronavírus; Análise Fatorial Exploratória.

Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus pais, meu marido, meu irmão e meus avós que foram meu alicerce durante todo esse processo.

Agradecimentos

Inicialmente, agradeço aos meus pais, Mario José Granja e Adriana Ramos da Costa Granja, por desde sempre me proporcionar a melhor educação e não medirem esforços para realizar todos os meus sonhos. Também agradeço ao meu irmão, Pedro Ivo da Costa Granja, por estar ao meu lado nesta importante etapa da minha vida.

Agradeço aos meus avós, Pedro Silva da Costa (in memoriam) e Cleia Ramos da Costa, por todo apoio e cuidado durante toda a minha vida. Vô, sei que onde quer que esteja está comemorando comigo, você sempre estará em meu coração e pensamento.

Agradeço ao meu marido, Loham Viana, por todo apoio dado durante esses 5 anos juntos e por me dar forças para concluir mais uma etapa em minha vida.

Agradeço aos meus amigos, principalmente Lucas Mattos e Ayrton Borges, por desde o início da graduação caminharem junto comigo.

Agradeço ao meu orientador Marco Aurélio Sanfins por me incentivar desde 2019 com os projetos que fizemos juntos e por toda atenção dedicada a mim durante a construção desse TCC.

Agradeço à minha Co-orientadora Tuany Barcellos, por sempre estar disponível para me ajudar durante todo esse tempo.

Por fim, agradeço a Deus, que me sustentou até aqui.

Sumário

Lista de Figuras

Lista de Tabelas

1	Introdução	p. 11
1.1	Motivação	p. 12
1.2	Objetivos	p. 14
1.2.1	Objetivos específicos	p. 14
1.3	Organização	p. 14
2	Materiais e Métodos	p. 15
2.1	Banco de dados	p. 15
2.2	Métodos Estatísticos	p. 17
2.2.1	Teste Qui-Quadrado	p. 17
2.2.2	Teste Shapiro-Wilk de normalidade multivariada	p. 17
2.2.3	Análise Fatorial Exploratória - AFE	p. 18
3	Análise dos Resultados	p. 20
3.1	Análise descritiva	p. 20
3.2	Teste de independência	p. 23
3.2.1	Análise Fatorial	p. 24
4	Conclusões	p. 32
	Referências	p. 34

Lista de Figuras

1	Questionário - Profissionais da Educação	p. 16
2	Cargo dos profissionais da educação.	p. 20
3	Rede de Ensino.	p. 21
4	Tipo de Ensino.	p. 21
5	Alteração na Carga Horária.	p. 22
6	Orientação e Avaliação.	p. 23
7	Correlação - Questionário Profissionais da Educação	p. 25
8	Screeplot - Número de fatores	p. 26
9	Proporção dos fatores	p. 26
10	Cargas Fatoriais	p. 29
11	Fatores	p. 31

Lista de Tabelas

1	Tabela de frequência	p. 24
2	Cargas Fatoriais	p. 27
3	Estimação	p. 28
4	Valores da matriz Residual	p. 28
5	Cargas Fatoriais rotacionadas - Varimax	p. 29

1 Introdução

No fim do ano de 2019, se espalhou por Wuhan (China) um novo vírus, denominado por Coronavírus, que ocasionou a pandemia da COVID-19. Uma doença de rápido e fácil contágio que se torna a mais recente ameaça global (SOUTO, 2020). Em 31 de dezembro, a Organização Mundial da Saúde (OMS) foi notificada sobre a ocorrência de um surto de pneumonia na cidade de Wuhan, ocasionado pelo novo coronavírus (SARS-COV-2). Uma doença que desafia profissionais da saúde, pesquisadores e líderes governamentais, algo desconhecido que rapidamente impactou a população chinesa. Mesmo adotando algumas medidas restritivas em 2020, a doença se espalhou por muitos países, e logo em fevereiro deste mesmo ano já existiam aproximadamente 80 mil casos da enfermidade e 2.838 óbitos em 53 países . monografia.

Não demorou muito para a doença tomar proporções avassaladoras no mundo, chegando ao Brasil, tendo seu primeiro caso confirmado em 26 de fevereiro de 2020. Importante ressaltar que no início do mês de março existiam cerca de 500 casos suspeitos notificados, e no fim deste mesmo mês os casos aumentavam exponencialmente, alcançando o patamar de 2555 casos confirmados e 55 óbitos (CRODA; GARCIA, 2020). O país estava em alerta e medidas precisaram ser tomadas, a fim de minimizar a contaminação da população. Para isso, foi necessário a implementação do distanciamento social, bem como o conjunto de medidas conhecidas como *lockdown*, acarretando no fechamento de indústrias, comércios, escolas, áreas de lazer e tudo que não era considerado essencial, sempre buscando reduzir o contato entre os indivíduos e o número de casos. Tais medidas restritivas impactaram diretamente diversos setores como a economia, educação, dentre outros, como salientado por Aquino.

“Sua implementação na realidade brasileira é sem dúvida um grande desafio. As marcantes desigualdades sociais do país, com amplos contingentes em situação de pobreza e a parcela crescente de indivíduos vivendo em situação de rua, aliados ao grande número de pessoas privadas de liberdade, podem facilitar a transmissão e dificultar a implementação do distanciamento social. Além disso, a grande proporção de trabalhadores informais exige que, para assegurar a sustentabilidade e a efetividade das medidas de controle da COVID-19, sejam instituídas políticas de proteção social e apoio a populações em situação de vulnerabilidade” (AQUINO, 2020).

O setor educacional foi extremamente afetado, sendo necessário a implementação de um plano que possibilitasse a continuidade do ano letivo, porém o tempo para o planejamento era curto e medidas imediatas precisavam ser aplicadas. Como proposta inicial, as férias de julho foram antecipadas (MENEZES, 2020), porém se fez necessário medidas de longo prazo. Após esse período de recesso antecipado, profissionais da educação, juntamente com líderes governamentais, propuseram o uso da tecnologia já utilizada na modalidade de ensino a distância (EaD), como uma ferramenta a fim de auxiliar alunos e professores, possibilitando através de aulas remotas a continuidade do período letivo (ABMES, 2020).

O uso da tecnologia viabilizou a continuidade das aulas de modo online, tornando-se fundamental para amenizar as consequências da pandemia no âmbito educacional. O cenário era desafiador para o corpo discente e docente, por ser necessário repensar e inovar os métodos de ensino e aprendizagem, para assim garantir uma educação de qualidade e que atenda a demanda acadêmica. Sendo assim, o presente trabalho tem por objetivo mensurar, através de estatísticas descritivas e métodos estatísticos, como análise fatorial e teste qui-quadrado, o impacto da pandemia, ocasionada pelo novo coronavírus, na vida dos educadores.

1.1 **Motivação**

O novo coronavírus (COVID-19) é uma patologia de contágio rápido entre os indivíduos, por ser transmitida através de gotículas (aerossóis) expelidas pela respiração de um indivíduo já contaminado para um indivíduo saudável. Pelo vírus ser facilmente transmitido, medidas preventivas foram adotadas para minimizar o número de casos da doença. Tomando como base outras patologias semelhantes como a gripe espanhola de 1918, o distanciamento social foi considerado uma medida eficaz (FARIZA, 2020). Com os efeitos negativos da pandemia tomando proporções cada vez maiores, atingindo 215

países, aproximadamente 7,5 milhões de contaminados e 421.000 mortes até o meio do mês de junho de 2020 (UNIVERSITY, 2020), a preocupação passou a ser maior do que um problema epidemiológico. Apesar da medida restritiva ser extremamente necessária e eficaz, a mesma causou um impacto considerável em diversas atividades humanas, atingindo o país como um todo, nos setores da saúde, economia, educação, dentre outros (MARQUES, 2020).

Buscando a preservação da vida, a OMS indicou que para o combate da COVID-19 os países deveriam aderir ao isolamento social, evitando aglomerações e intensificando os hábitos de higiene (WHO, 2020). Com todas essas medidas em prática o setor educacional sofreu grande impacto, porém a educação escolar (básica ou superior) e a formação extra-escolar é algo indispensável para qualquer sociedade. Desta maneira, após um pequeno período de recesso, decidiu-se por manter as atividades educacionais de forma remota.

Porém sendo o Brasil um país com alto índice de desigualdade social, profissionais da educação questionaram como seria possível atender, de forma igualitária e com o mínimo de qualidade, todos alunos em período letivo (JOYE; MOREIRA; ROCHA, 2020). Contudo, o uso da tecnologia no âmbito educacional dividiu opiniões. Para alguns, as atividades educacionais remotas possibilitaram manter o período escolar e acadêmico. Para outros, utilizar essa ferramenta sem um projeto estruturado é algo prejudicial e seletivo. Diante do quadro de desigualdade social do país, essa medida poderia trazer dificuldades ao acesso a educação neste momento emergencial. Ressaltando que, mesmo diante de cenários extremos, o direito a educação é previsto na Constituição Federal (BRASIL, 1998) no art.205:

“A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 1988).”

Contudo, é imprescindível esclarecer que, embora as atividades educacionais presenciais tenham sido substituídas por tempo indeterminado, por atividades remotas, a mesma não se enquadra na modalidade de Educação a Distância (EaD), segundo a Associação Brasileira de Mantenedoras de Ensino Superior (ABMES), as aulas são apresentadas de maneiras distintas. Educação a distância é uma modalidade de ensino que possui modo de funcionamento próprio, com uma estrutura metodológica que objetiva garantir o ensino a distância, nesta modalidade o conteúdo costuma ser assíncrono, não possui horário predeterminado e pode ser conduzido por tutores, já as aulas remotas são aplicadas de forma sincrônica, ou seja, com a presença do professor em tempo real. Sendo assim, não

se pode considerar aulas remotas como modalidade de ensino, pois a mesma era apenas uma solução imediata e acessível para manter o período letivo (VERCELLI, 2020).

1.2 Objetivos

Este trabalho tem como objetivo principal mapear alguns impactos ocasionados pela pandemia COVID-19 no setor educacional brasileiro.

1.2.1 Objetivos específicos

- Mapear alguns impactos da pandemia no método de ensino;
- Verificar mudanças ocasionadas pela pandemia na rotina dos profissionais da educação através de testes de independência e análise fatorial exploratória.

1.3 Organização

Nos capítulos seguintes serão abordados os materiais e métodos utilizados ao longo do projeto, seguido dos resultados e conclusão.

2 Materiais e Métodos

2.1 Banco de dados

Este estudo é conduzido por uma amostra total de 107 profissionais da educação. A pesquisa foi desenvolvida através de um questionário virtual, elaborado no Google Forms e constituído por 29 perguntas, com o propósito de obter opiniões sobre os impactos da pandemia ocasionada pelo novo coronavírus. O período de coleta dos dados ocorreu de abril a agosto de 2020 e o critério principal de inclusão na amostra era ser profissional do setor educacional. Para melhor análise dos dados coletados, os mesmos foram codificados e categorizados em escala likert de 5 pontos.

Na figura 1, pode-se observar as perguntas contidas no questionário divulgado virtualmente. Em anexo, ao final deste trabalho, tem o link do formulário utilizado.

<p>1: Se você é profissional da educação, especifique sua função</p> <p>2: A instituição de ensino em que você atua pertence</p> <p>3: Qual o seu gênero? Você se considera (Pardo, Negro, Branco, outro)</p> <p>4: Em que cidade você reside?</p> <p>5: Em qual bairro você reside?</p> <p>6: Você está mantendo sua atividade docente durante a atual quarentena?</p> <p>7: Qual modalidade de atividade de ensino que você está ministrando?</p>	<p>8: Qual modalidade de atividade de ensino que você está ministrando?</p> <p>9: Como você avalia o momento atual para a escola?</p> <p>10: Avalie as afirmações abaixo e selecione, na escala apresentada, sua opinião sobre elas. [O isolamento social é uma boa medida para assegurar a saúde das pessoas.]</p> <p>11: Avalie as afirmações abaixo e selecione, na escala apresentada, sua opinião sobre elas. [A preservação das vidas e da saúde das pessoas é mais importante que o cumprimento legal dos dias letivos e da carga horária obrigatórias.]</p> <p>12: Avalie as afirmações abaixo e selecione, na escala apresentada, sua opinião sobre elas. [As autoridades locais estão tomando as medidas adequadas para amenizar os efeitos da pandemia.]</p>
<p>13: Avalie as afirmações abaixo e selecione, na escala apresentada, sua opinião sobre elas. [Este é um momento difícil para manter normalmente as atividades de ensino/aprendizagem.]</p> <p>14: Avalie as afirmações abaixo e selecione, na escala apresentada, sua opinião sobre elas. [Meu processo de ensino/aprendizagem será prejudicado devido ao isolamento.]</p> <p>15: Avalie as afirmações abaixo e selecione, na escala apresentada, sua opinião sobre elas. [O ensino a distância é a melhor alternativa neste cenário de pandemia.]</p> <p>16: Avalie as afirmações abaixo e selecione, na escala apresentada, sua opinião sobre elas. [O ensino à distância pode se desenvolver de maneira a suprir deficiências educacionais dos estudantes durante o isolamento social.]</p>	<p>17: Avalie as afirmações abaixo e selecione, na escala apresentada, sua opinião sobre elas. [A carga horária obrigatória será cumprida ainda este ano.]</p> <p>18: Avalie as afirmações abaixo e selecione, na escala apresentada, sua opinião sobre elas. [A quantidade de dias letivos obrigatórios será cumprida sem dificuldade.]</p> <p>19: Assinale abaixo quais as afirmações que correspondem à sua situação atual (pode assinalar quantas forem necessárias)</p>
<p>20: Qual o maior desafio encontrado hoje para garantir o acesso de todos alunos ao sistema EAD?</p> <p>21: A carga horária diária do profissional foi alterada, agora que atua apenas em casa?</p> <p>22: Caso a resposta anterior tenha sido sim, assinale a alternativa que melhor se enquadra no cenário atual.</p> <p>23: Os professores de sua instituição de ensino receberam algum tipo de treinamento, mesmo que breve, para enfrentar a atual crise?</p> <p>24: Caso tenha respondido sim na pergunta anterior, qual treinamento?</p> <p>25: Como os profissionais estão auxiliando/orientando os alunos nas atividades EAD? Quais os recursos utilizados?</p>	<p>26: Qual critério de avaliação contínua dos alunos neste momento de distanciamento social?</p> <p>27: Os alunos possuem o mesmo comprometimento das aulas presenciais no EAD?</p> <p>28: Qual a medida adotada pela Secretaria Municipal de Educação em relação a alimentação dos alunos neste período em que eles estarão fora da Escola?</p> <p>29: Qual o suporte oferecido pelas Secretarias Estaduais e Municipais às Escolas no oferecimento da EAD?</p>

Figura 1: Questionário - Profissionais da Educação

Fonte: Elaboração própria.

2.2 Métodos Estatísticos

2.2.1 Teste Qui-Quadrado

Os testes estatísticos são necessários para a análise de dados em grande escala. Sendo assim, neste trabalho utilizou-se o teste Qui-Quadrado com o propósito de verificar uma possível dependência entre as variáveis observadas. Segundo (CRAMER, 1946) este teste consiste em verificar associações entre duas variáveis, onde uma delas é a variável de linha e a outra de coluna, gerando uma tabela de contingência a partir dos dados amostrais. Temos então que as hipóteses a serem testadas são:

$$\begin{cases} H_0: \text{As variáveis são independentes} \\ H_1: \text{As variáveis não são independentes} \end{cases}$$

A estatística de teste é dada por:

$$Q_{obs}^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \quad (2.1)$$

Onde, $O_{ij} = (O_{11}, O_{12}, \dots, O_{rc})$ trata-se do vetor de contagens observadas com distribuição multinomial, E_{ij} representa as frequências esperadas. Sendo válida a hipótese de independência, a estatística apresentada possui distribuição assintótica Qui-Quadrado com $(r - 1)(c - 1)$ graus de liberdade.

Neste trabalho, utilizou-se como regra de decisão do teste o nível descritivo p , dado um nível de significância α , o p-valor é determinado por:

$$\text{p-valor} = P[Q_{obs}^2 > \chi_{\alpha; (r-1)(c-1)}^2 | H_0] \quad (2.2)$$

Logo, se para o α fixado inicialmente, obtemos $p - \text{valor} \leq \alpha$, rejeita-se a hipótese nula H_0 de independência.

Para aplicação do teste utilizou-se um $\alpha = 0,05$.

2.2.2 Teste Shapiro-Wilk de normalidade multivariada

O teste Shapiro-Wilk normalidade multivariada foi aplicada com o objetivo de verificar se os dados poderiam ser considerados normais. As hipóteses a serem testadas são:

$$\begin{cases} H_0: \text{Os dados são provenientes de uma distribuição Normal} \\ H_1: \text{Os dados não são provenientes de uma distribuição Normal} \end{cases}$$

Adotando um nível de significância α , se o p-valor do teste for menor que o valor de α pré definido, rejeita-se a hipótese nula H_0 , ou seja, os dados não possuem distribuição Normal.

O teste Shapiro-Wilk de normalidade multivariado foi proposto por Roystin (1983, 1993) como uma extensão do caso univariado. Uma descrição mais detalhada desta extensão pode ser encontrada em (ROYSTON, 1983) (ROYSTON, 1993).

2.2.3 Análise Fatorial Exploratória - AFE

Análise Fatorial é um método estatístico multivariado que consiste em verificar a estrutura fatorial de uma base de dados correlacionados. A aplicação da AFE objetiva encontrar as estruturas subjacentes na base de dados analisada, podendo assim determinar se existe e quantas são as variáveis latentes (fatores), segundo (BROWN, 2006). Se encontrados, esses fatores passarão a representar o conjunto de variáveis observadas. A implementação da AFE possibilita analisar as relações internas entre variáveis e, com isso, pode-se definir os fatores que melhor explicam sua covariância. Quando definidos os fatores, as variáveis contidas neles partilham de uma variabilidade comum (DAMÁSIO, 2012).

Buscando verificar se a análise fatorial é válida, para o conjunto de dados escolhido, utiliza-se de técnicas estatísticas, como o teste de esfericidade de Bartlett. O mesmo consiste em avaliar em que medida a matriz de covariância é análoga a matriz identidade. Outra finalidade do teste é analisar o grau de significância das correlações entre os dados observados (DAMÁSIO, 2012) . As hipóteses a serem testadas são:

$$\begin{cases} H_0: \text{A matriz correlação é matriz identidade} \\ H_1: \text{A matriz correlação não é matriz identidade} \end{cases}$$

Após a implementação do teste, observa-se o p-valor obtido. Se o mesmo for menor que o valor de α pré-definido, rejeita-se a hipótese nula H_0 . Ou seja, a matriz correlação não é uma matriz identidade, portanto, há correlação entre as variáveis.

O outro método de avaliação, comumente utilizado, é o critério de Kaiser- Meyer-Olkin (KMO). Este é um índice de adequação da amostra, e consiste em sugerir a proporção

de variância das observações que podem ser explicadas por uma variável latente. Para avaliar a adequação do tamanho da amostra, o resultado deste teste varia entre 0 e 1, sendo aceitável para análise fatorial resultados acima de 0,5. O KMO é calculado por meio do quadrado das correlações totais, dividido pelo quadrado das correlações parciais das variáveis observadas inicialmente (FIELD, 2005), como pode-se observar na equação,

$$KMO = \frac{\sum_{i \neq j} R_{ij}^2}{\sum_{i \neq j} R_{ij}^2 + \sum_{i \neq j} Q_{ij}^2} \quad (2.3)$$

Onde,

R_{ij} : É a correlação entre as variáveis (considerando par a par);

Q_{ij} : É a correlação entre as variáveis (considerando par a par) quando todas as outras são consideradas constantes.

Após utilizar esses métodos e observar os resultados obtidos, se os mesmos forem favoráveis, aplica-se a análise fatorial. Na literatura, existem diversas metodologias que envolvem critérios para obtenção dos fatores. No presente trabalho, utilizou-se o critério elaborado por Kaiser-Guttman (GUTTMAN, 1954) (KAISER, 1960), conhecido como critério do eigenvalue, autovalor maior que 1 ($\lambda_i > 1$). Este critério consiste na avaliação rápida da quantidade de fatores a serem retidos, e cada um destes apresentam um autovalor referente ao total de variabilidade, explicada pelo mesmo (DAMÁSIO, 2012).

3 Análise dos Resultados

3.1 Análise descritiva

Através do questionário, foi possível realizar análise descritiva, que tem como principal objetivo sintetizar os dados, de maneira que seja possível entender seu comportamento. Serão utilizados gráficos ao decorrer desta subseção.

Na Figura 2, é notável que grande parte dos respondentes são profissionais da educação que atuavam como professores, seguido de coordenadores, diretores e orientadores educacionais.

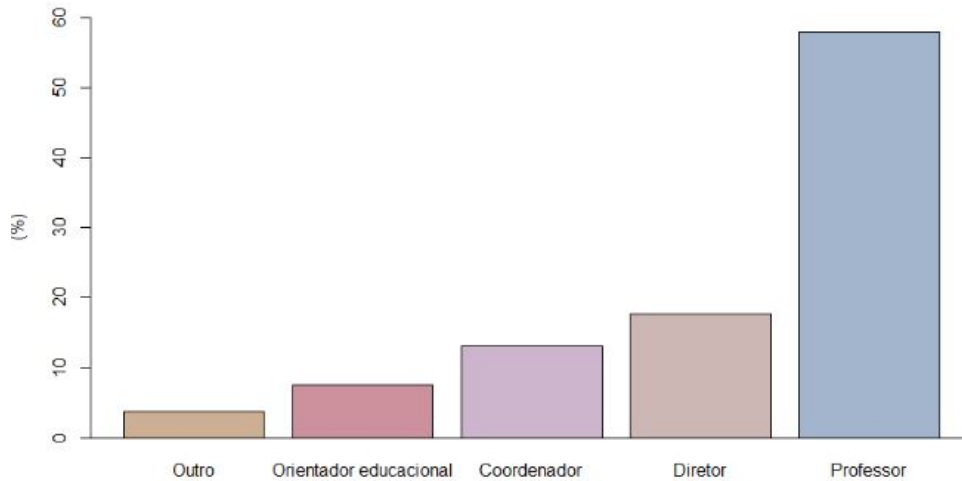


Figura 2: Cargo dos profissionais da educação.

Fonte: Elaboração própria.

Após a identificação do cargo profissional, seguia a pergunta onde seria possível identificar em qual rede de ensino era exercida a função. Através da análise da Figura 3, pode-se afirmar que grande parte dos entrevistados eram oriundos da Rede Pública, seguido pela Privada. Apenas uma pessoa trabalhava nas duas redes.

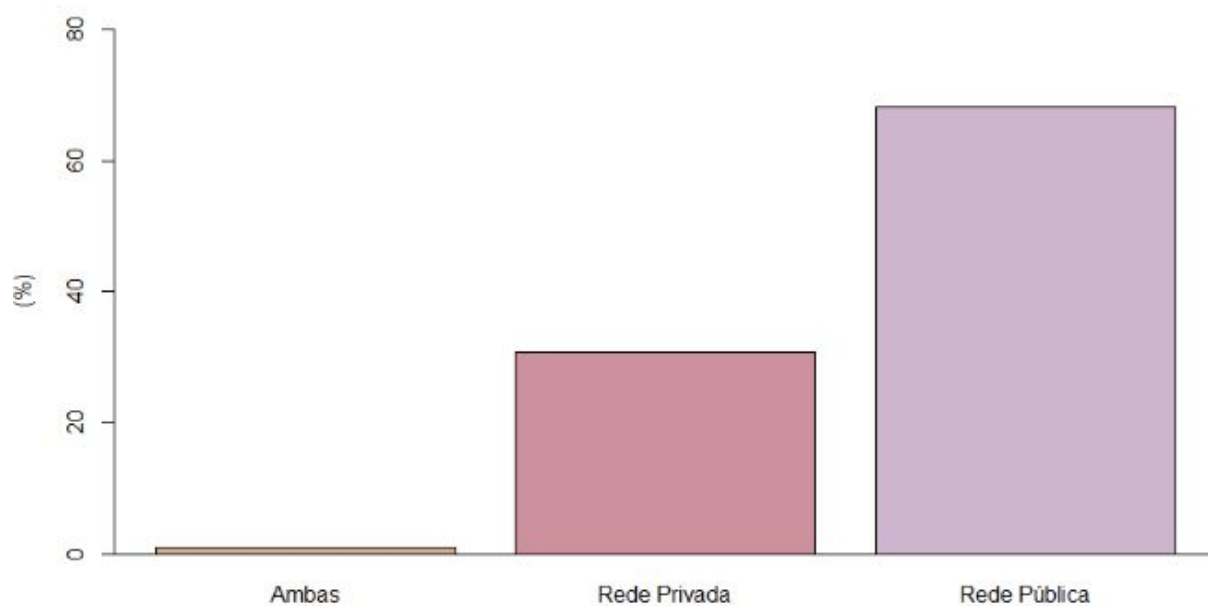


Figura 3: Rede de Ensino.

Fonte: Elaboração própria.

Na Figura 4 nota-se que apenas cerca de 5% dos docentes continuaram com suas atividades presenciais, mesmo após a implementação do lock down, enquanto pouco mais de 80% migraram para o ensino online.

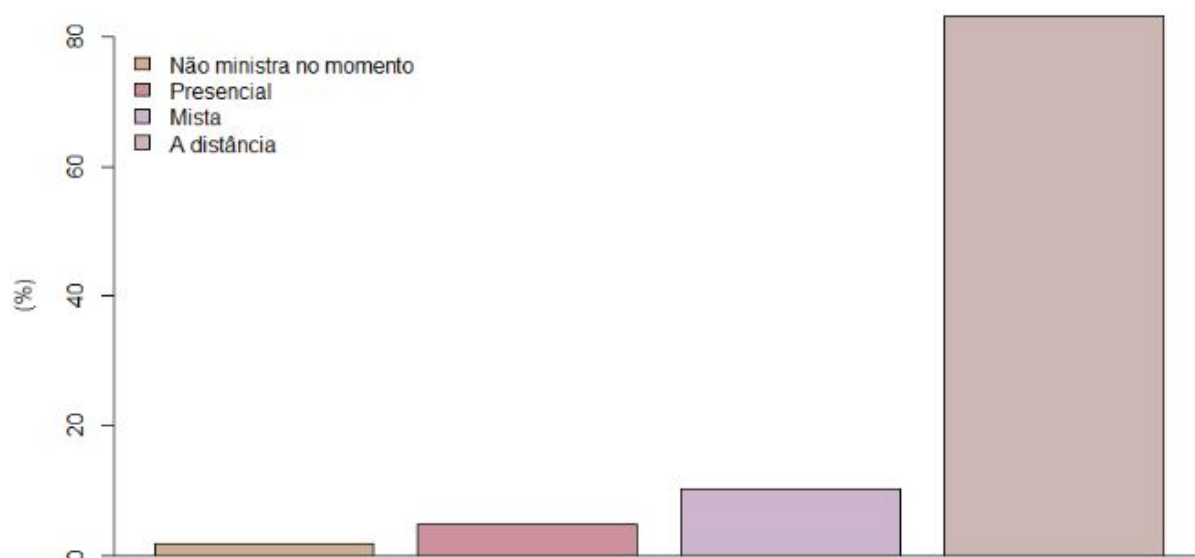


Figura 4: Tipo de Ensino.

Fonte: Elaboração própria.

Para oferecer uma aula online de qualidade, são necessários diversos processos além

da gravação, como edição, iluminação e planejamento. Com isso é possível observar na Figura 5 que cerca de 80% dos docentes tiveram sua carga horária alterada. Na Figura 5, gráfico à direita, pode-se notar que dos 80% que tiveram a carga horária alterada, aproximadamente 32% tiveram sua carga horária aumentada em mais de 4 horas e 61% sofreram um aumento de 1 a 4 horas diárias.

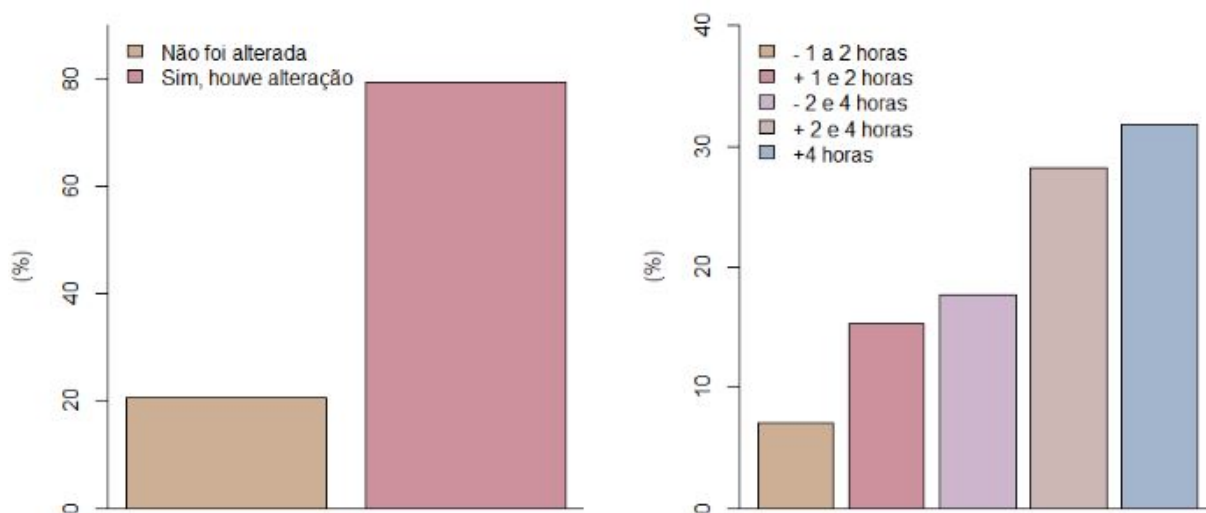


Figura 5: Alteração na Carga Horária.

Fonte: Elaboração própria.

Na Figura 6, logo abaixo, é possível observar que grande parte dos docentes optaram por exercícios online e aulas gravadas para orientar/auxiliar os alunos durante esse período de aulas online. No ensino presencial as avaliações eram feitas, em geral, através de provas. Com a nova realidade, a forma de avaliar os alunos sofreu algumas alterações. Observe, no gráfico à direita, que pouco mais de 10% dos docentes continuaram a realizar as avaliações através das provas e 40% mudaram a forma de avaliar, optando por exercícios online, com data marcada para a entrega.

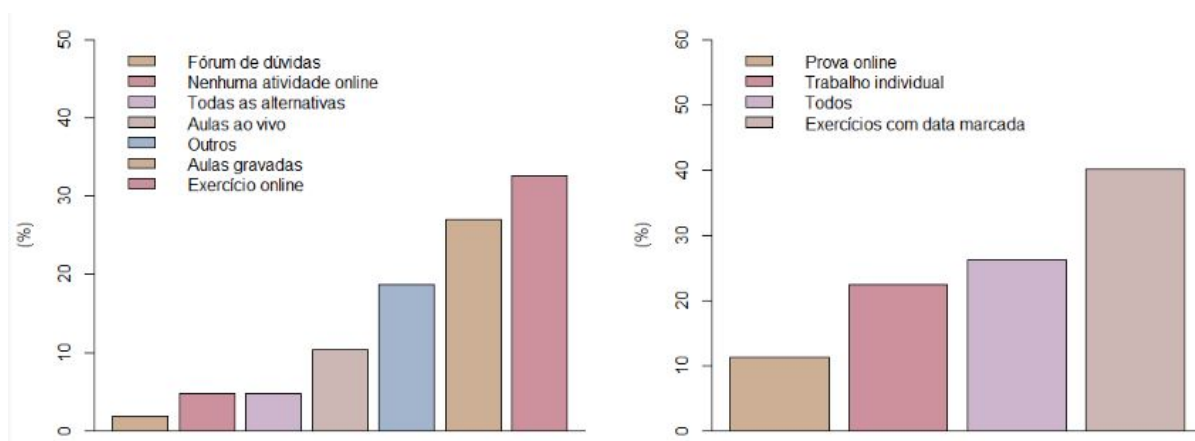


Figura 6: Orientação e Avaliação.

Fonte: Elaboração própria.

3.2 Teste de independência

Com o objetivo de verificar se existe alguma dependência nas bases de dados, aplicou-se o teste Qui-quadrado de independência. O mesmo permite verificar se existe dependência entre as variáveis.

Analisando a questão Q2, que indica se o profissional exerce funções em instituições públicas, privadas ou ambas, com a Q23, onde o respondente informa se recebeu ou não algum treinamento para ministrar aulas online, o resultado obtido foi um p-valor=0,03484. Então, ao nível de significância de 5%, existem evidências para rejeitar H_0 , ou seja, existe dependência entre a rede de ensino que o docente trabalhava e se foi ofertado algum treinamento.

Para verificar se existe uma dependência entre o cargo do respondente e se está ministrando ou não alguma atividade no momento, realizamos o teste de independência nas variáveis Q1 e Q7. O resultado observado no teste foi um p-valor de 0,4342, não existem evidências para rejeitar H_0 , apontando uma independência entre essas variáveis, ou seja, não existe dependência entre o cargo e atividade ministrada.

Para verificar se existe uma dependência entre o local de residência do profissional respondente com sua opinião em relação a preservação das vidas e da saúde ser mais importante que o cumprimento legal dos dias letivos e da carga horária obrigatória, pode-se notar, após aplicar o teste e obter p-valor igual 0,0003434, que ao nível de significância de 5% existem evidências para rejeitar a hipótese nula, sendo assim as variáveis observadas

dependentes, ou seja, há indícios de dependência entre a localidade de residência e opinião do respondente.

Analisando as questões Q2, que indica se o profissional exerce funções em instituições públicas, privadas ou ambas com a Q17, onde o respondente expressa sua opinião sobre a carga horária obrigatória ser cumprida ainda este ano, o resultado observado no teste foi um p-valor de 0,02326. Então, ao nível de significância de 5% , existem evidências para rejeitar H_0 , apontando uma dependência entre essas variáveis, ou seja, existe dependência entre a instituição onde o profissional atuava com sua opinião sobre a carga horária ser ou não cumprida este ano.

3.2.1 Análise Fatorial

Buscando avaliar os impactos da COVID-19 na vida dos profissionais da educação, aplicou-se o método de análise fatorial exploratória, a fim de verificar a existência de variáveis latentes. Para este estudo foram utilizadas as questões de 10 a 18, onde os respondentes expressam de fato sua opinião sobre a pandemia e seus impactos. Na tabela 1 pode-se observar a tabela de frequência das variáveis utilizadas na análise fatorial. O total de respondente é de 107 profissionais.

Tabela 1: Tabela de frequência

	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q18
Discordo Totalmente	1	0	9	2	5	8	25	39	62
Discordo Parcialmente	3	2	24	11	9	11	20	14	13
Indiferente	0	0	5	0	7	9	7	21	13
Concoro Parcialmente	15	11	46	29	44	29	40	23	12
Concoro Totalmente	88	94	23	65	42	50	15	10	7

Fonte: Elaboração própria.

Buscando verificar a normalidade dos dados, aplicou-se o teste multivariado de Shapiro-Wilk, obtendo um p-valor muito pequeno próximo de zero, logo ao nível de significância de 5% temos evidências para rejeitar H_0 , ou seja, os dados não são normalmente distribuídos.

Para medir a correlação entre as variáveis utilizou-se o método de correlação policórica, esta técnica consiste em analisar itens de instrumentos de auto-relato, ou seja aqueles que usam frequentemente escalas de avaliação. Na Figura 7 pode-se observar as correlações entre as variáveis. Os tons de azul indicam as correlações positivas, já os de rosa indicam correlações negativas, nota-se que a maioria das questões são correlacionadas

positivamente, e que algumas possuem correlações mais fortes.

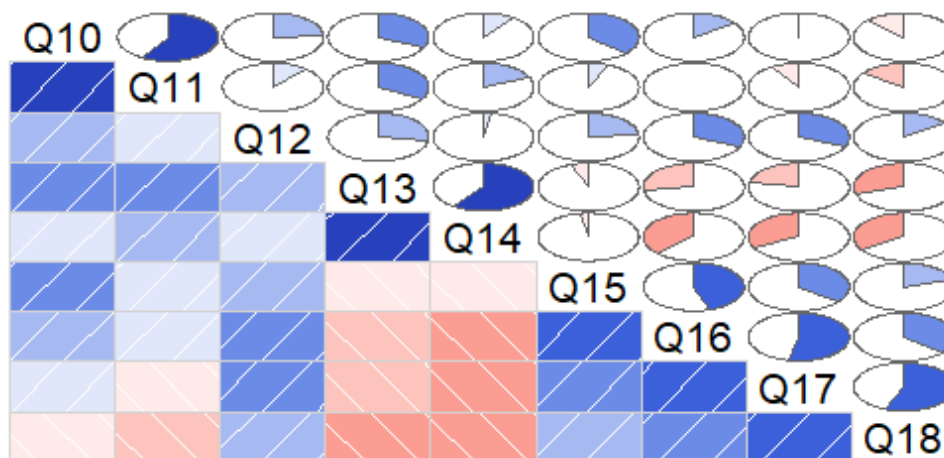


Figura 7: Correlação - Questionário Profissionais da Educação

Fonte: Elaboração própria.

Aplicou-se o teste de Esfericidade de Bartlett para checar se a matriz de correlação é uma matriz identidade, o p-valor apresentado pelo teste foi muito pequeno, próximo de zero, logo ao nível de significância de 5% existem evidências para rejeitar H_0 e com isso, pode-se dizer que existem relações entre as variáveis.

Para checar a adequação da amostra aplicou-se o método de KMO, o resultado obtido foi de 0,71, ou seja, é aceitável a análise fatorial para esta amostra.

Para extração e determinação dos números de fatores aplicou-se o método dos componentes principais com a matriz de correlações amostral. O objetivo da extração de fatores é encontrar um conjunto de fatores que formem uma combinação linear das variáveis originais ou da matriz de correlações. Neste trabalho não foi utilizado o método de estimação por máxima verossimilhança, pois os dados não seguem uma distribuição normal, como visto acima. Para determinação da quantidade de fatores iniciais, observa-se a Figura 8, o gráfico screeplot aponta 3 fatores como o número ideal para essa amostra.

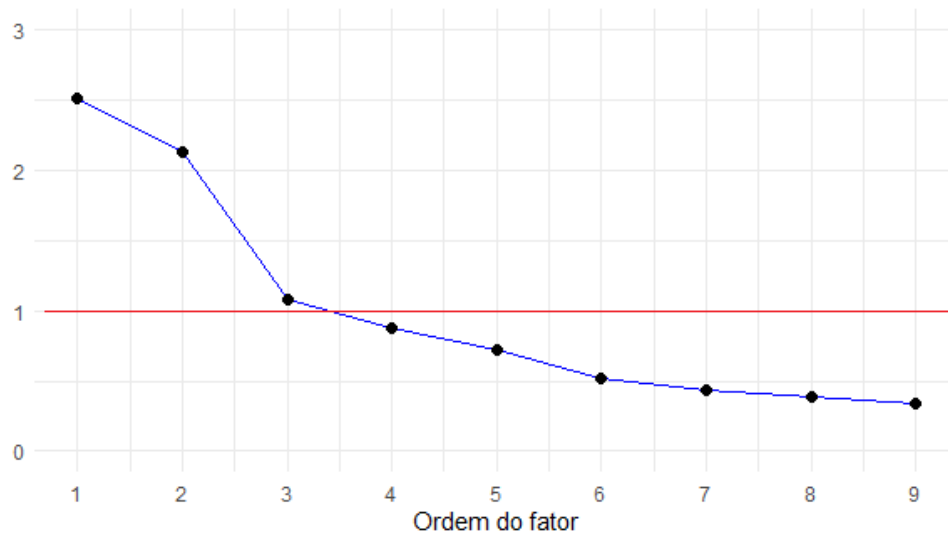


Figura 8: Screeplot - Número de fatores

Fonte: Elaboração própria.

Analisando os dados após a aplicação do método de componentes principais temos que o fator 1 responde por 27,8% da variância total. Da mesma forma, o segundo fator responde por 23,6%, e o terceiro a 12% . Sendo então os três primeiros fatores respondem juntos por 63,6% da variância total como pode ser observado na Figura 9.

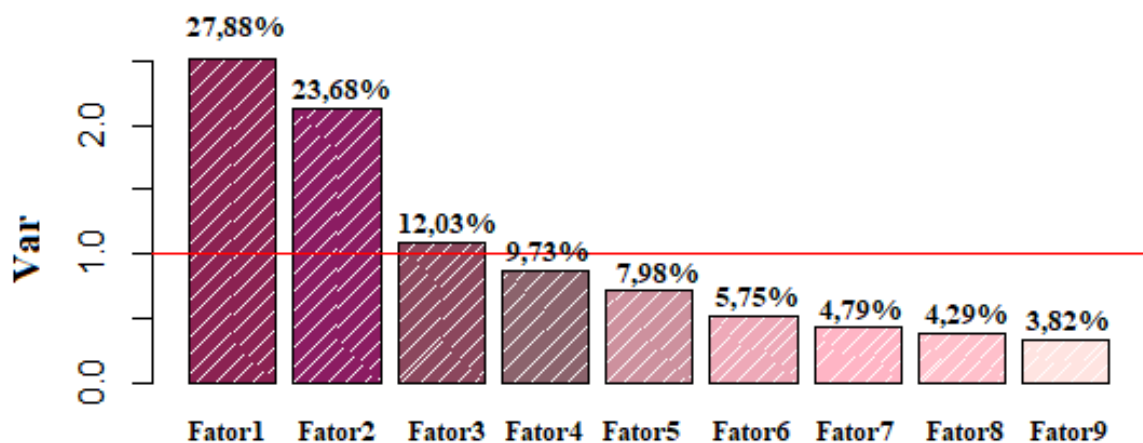


Figura 9: Proporção dos fatores

Fonte: Elaboração própria.

Após a determinação do número de fatores na Tabela 2 pode-se observar as cargas fatoriais das variáveis. A análise fatorial será baseada em três fatores

Tabela 2: Cargas Fatoriais

Variáveis	Fator 1	Fator 2	Fator 3
Q10	0,17005347	0,77894741	0,38099695
Q11	-0,05928059	0,63844425	0,59473652
Q12	0,38709185	0,50313605	-0,55690116
Q13	-0,23383561	0,75637032	-0,36964222
Q14	-0,41879401	0,50658096	-0,29540911
Q15	0,64187507	0,18558878	0,18169927
Q16	0,78359162	-0,02804031	-0,01556101
Q17	0,79281933	0,01591968	-0,12184766
Q18	0,66511573	-0,01523032	-0,04802814

Fonte: Elaboração própria.

Após apresentar as cargas fatoriais passa-se à estimação das comunalidades e das variâncias específicas. A comunalidade é calculada para checar o quanto da variabilidade de cada variável é explicada pelo modelo, como apresentado na sessão de referencial teórico, a comunalidade varia entre 0 e 1, ou seja, quanto maior o resultado observado mais a variância é explicada pela variável. A Variância específica é a parcela da variância dos dados que não podem ser explicadas pelo fator. Quanto maior a especificidade, menor é a relevância da variável no modelo fatorial. Na Tabela 3 é possível verificar as comunalidades, variância e variância específica dos dados, pode-se observar que as questões 15 e 18 apresentam comunalidades baixas, porém as mesmas possuem uma correlação com as demais variáveis. Sendo assim, optou-se por mantê-las na amostra.

Tabela 3: Estimação

Variáveis	Comunalidade	Variância Específica	Variância
Q10	0.7808359	0.2191641	1
Q11	0.7648368	0.2351632	1
Q12	0.7131249	0.2868751	1
Q13	0.7634105	0.2365895	1
Q14	0.5192792	0.4807208	1
Q15	0.4794614	0.5205386	1
Q16	0.6150442	0.3849558	1
Q17	0.6436628	0.3563372	1
Q18	0.4449176	0.5550824	1

Fonte: Elaboração própria.

A análise da matriz residual possibilita verificar se o modelo é apropriado quando os elementos desta matriz estão próximos de zero. A seguir, na Tabela 4, pode-se observar os resultados da matriz residual. Nota-se que os valores estão próximos de zero, indicando que o modelo é apropriado, a soma do quadrado dos resíduos apresenta valor de 0,8973471, fortalecendo a evidência do modelo ser apropriado.

Tabela 4: Valores da matriz Residual

	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q18
Q10	0.00	-0.13	0.00	-0.09	-0.11	0.05	0.04	-0.10	-0.21
Q11	-0.13	0.00	0.14	0.05	0.00	-0.12	0.07	0.02	-0.07
Q12	0.00	0.14	0.00	-0.22	-0.23	0.00	0.02	-0.07	-0.13
Q13	-0.09	0.05	-0.22	0.00	0.01	0.02	-0.07	-0.09	-0.15
Q14	-0.11	0.00	-0.23	0.01	0.00	0.20	-0.03	-0.04	-0.07
Q15	0.05	-0.12	0.00	0.02	0.20	0.00	-0.05	-0.13	-0.22
Q16	0.04	0.07	0.02	-0.07	-0.03	-0.05	0.00	-0.09	-0.16
Q17	-0.10	0.02	-0.07	-0.09	-0.04	-0.13	-0.09	0.00	0.02
Q18	-0.21	-0.07	-0.13	-0.15	-0.07	-0.22	-0.16	0.02	0.00

Fonte: Elaboração própria.

Buscando facilitar a interpretação dos fatores, realizou-se a rotação dos mesmos pelo método Varimax. A Tabela 5 apresenta as cargas fatoriais rotacionadas.

Tabela 5: Cargas Fatoriais rotacionadas - Varimax

Variáveis	Fator 1	Fator 2	Fator 3
Q10	0.176	0.276	0.821
Q11			0.869
Q12	0.464	0.704	
Q13	-0.157	0.821	0.255
Q14	-0.361	0.610	0.129
Q15	0.631		0.278
Q16	0.779		
Q17	0.800		
Q18	0.665		

Fonte: Elaboração própria.

Na Figura 10, é possível observar as estimativas das cargas fatoriais das variáveis sem e com rotação pelo método varimax, respectivamente. Pode-se notar que, após a rotação pelo método varimax, há uma separação mais nítida das variáveis em relação aos fatores.

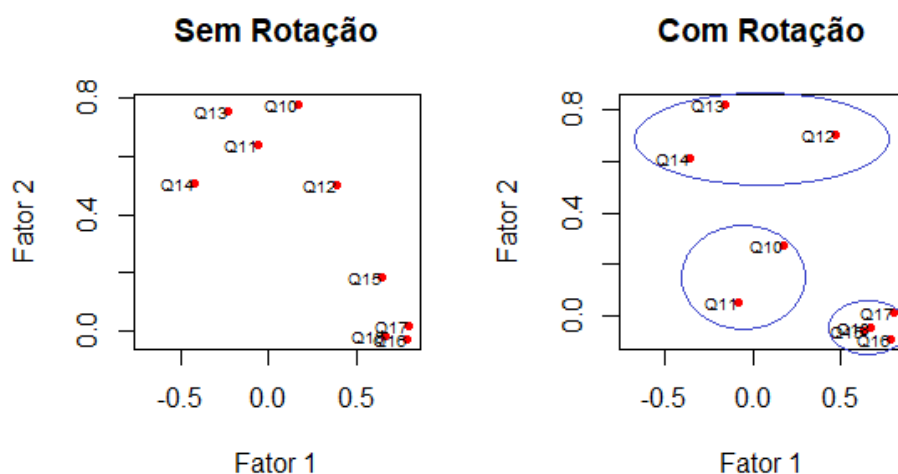


Figura 10: Cargas Fatoriais

Fonte: Elaboração própria.

É possível destacar, após observar a matriz das cargas fatoriais rotacionadas, juntamente com a Figura 9, quais variáveis estão presentes em cada fator. O Fator 1 apresenta altos coeficientes para as variáveis Q15, Q16, Q17 e Q18, Fator 2 apresenta forte relação com Q12, Q13 e Q14, já o Fator 3 possui maiores coeficientes para as variáveis Q10 e Q11.

- **Fator 1:** Reflexo da pandemia no ano letivo;
- **Fator 2:** Impactos do isolamento social no processo de ensino e aprendizagem;
- **Fator 3:** Eficácia das medidas restritivas

O Fator 1 evidencia quais variáveis afetaram diretamente o ano letivo, se a implementação do ensino a distância é a melhor alternativa para o cenário de pandemia, se o mesmo pode suprir deficiências educacionais dos estudantes durante o isolamento social. Outra preocupação dos profissionais da educação é com o cumprimento da carga horária obrigatória. No fator 2, pode-se observar os impactos do isolamento social na vida dos profissionais, onde pode-se destacar a necessidade da inovação no método de ensino, ocasionando aumento da carga horária de trabalho. O fator 3 aponta a opinião dos educadores sobre o quão eficaz são as medidas restritivas, mesmo impactando diretamente o setor educacional.

A Figura 11 possibilita observar a separação dos fatores, e a correlação entre eles e entre as variáveis, nota-se que algumas correlações são mais fortes que outras, as correlações dentro dos fatores são positivas, representadas pelas retas em verde, existem poucas correlações negativas, sendo elas mais evidentes entre as variáveis Q13 com Q15 e Q16 com Q14.

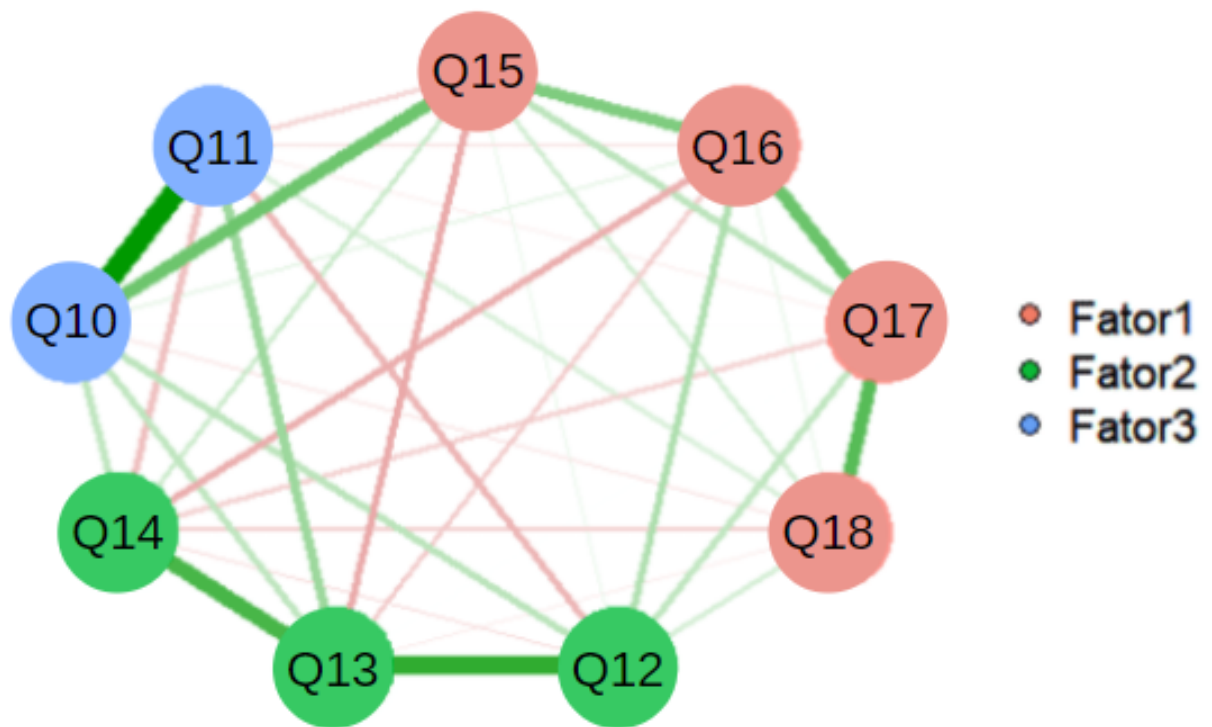


Figura 11: Fatores
Fonte: Elaboração própria.

Com isto, temos que a implementação da análise fatorial possibilitou a extração de três fatores evidenciando variáveis latentes.

4 Conclusões

O presente trabalho tem por objetivo verificar os impactos da pandemia ocasionada pela COVID-19 no setor educacional brasileiro. A coleta dos dados se deu através de um questionário virtual, respondido por profissionais da educação. Foram implementados métodos estatísticos para a análise dos dados, a fim de extrair informações significativas.

Após o cruzamento das variáveis e implementação do teste Qui-Quadrado, pode-se observar a dependência entre algumas variáveis. Desta forma, identificou-se a existência de dependência entre localidade de residência e opinião do respondente, em relação a preservação das vidas e da saúde ser mais importante que o cumprimento do ano letivo. Também existe uma dependência entre instituição onde o profissional atua com sua opinião sobre a carga horária ser ou não cumprida este ano.

Com a análise fatorial, foi possível a extração de três fatores, o fator 1 aponta o reflexo da pandemia no ano letivo. Neste fator, os respondentes expressam sua opinião sobre as aulas remotas, e a preocupação em relação ao cumprimento da carga horária obrigatória. 50% dos respondentes concordam totalmente que ensino a distância é a melhor alternativa neste cenário de pandemia, apenas 8% discordam totalmente. Uma outra questão contida neste fator é se o ensino à distância pode se desenvolver de maneira a suprir deficiências educacionais dos estudantes durante o isolamento social, apenas 15% dos profissionais concordam totalmente que o ensino remoto será o suficiente para suprir tais deficiências. Este fator sozinho responde por 27,8% da variância total.

O fator 2 evidencia os impactos do isolamento social no processo de ensino e aprendizagem. Ele responde por aproximadamente 23,6% da variância total da amostra. Neste fator, 46% concordam em parte que as autoridades locais estão tomando as medidas adequadas para amenizar os efeitos da pandemia. Tratando-se de manter as atividades acadêmicas, 65% afirmaram ser um momento muito difícil para mantê-las.

O fator 3 representa 12% da variabilidade amostral. Com este fator, pode-se observar a eficácia das medidas restritivas, onde 88% dos profissionais da educação concordam

totalmente com o isolamento social ser uma boa medida para assegurar a saúde das pessoas. Juntos, os 3 fatores representam 63,6% da variância total amostral. Com este estudo foi possível verificar o quanto a pandemia impactou o setor educacional e a vida dos profissionais, aumento de carga horária, falta de recursos tecnológicos, necessidade de inovação, e a incerteza do cumprimento da carga horária ficaram evidentes na análise.

Referências

ABMES, 2020. *Portaria MEC Nº 343*. Disponível em: <https://abmes.org.br/legislacoes/detalhe/3017/portaria-mec-n-343-2020>, 2020.

AQUINO, E. M. L. Medidas de distanciamento social no controle da pandemia de covid-19: potenciais impactos e desafios no brasil. *Ciência Saúde Coletiva*, v. 25, p. 2443, 2020.

Bernardo Menezes. *Coronavírus: com o avanço da doença Ministério da Saúde recomenda antecipação de férias*. Disponível em: <https://www.futura.org.br/coronavirus-com-o-avanco-da-doenca-ministerio-da-saude-recomenda-antecipacao-de-ferias>), 2020.

BROWN, T. A. Confirmatory factor analysis for applied research. *New York: The Guilford Press*, 2006.

CRAMER, H. *Mathematical Methods in Statistics*. [S.l.]: Princeton University Press, Princeton, 1946. 417–419 p.

CRODA, J. H. R.; GARCIA, L. P. Resposta imediata da vigilância em saúde à epidemia da covid-19. *Editorial, Epidemiol. Serv. Saude, Brasília*, 2020.

DAMÁSIO, B. f. Uso da análise fatorial exploratória em psicologia. *Universidade Federal do Rio Grande do Sul*, v. 11, 2012.

FARIZA, I. Lições de 1918: as cidades que se anteciparam no distanciamento social cresceram mais após a pandemia. *El país [30/03/2020]*, 2020.

FIELD, A. *Discovering statistics using spss*. London: Sage, 2005.

GRANJA, T. E. B. de Carvalho Silva; Marco Aurélio Sanfins; Daiane Rodrigues dos Santos; Pablo Silva Machado Bispo dos Santos; Isabela da C. Impactos causados pelo covid-19 no setor de educacional brasileiro: Uma análise descritiva. *Research, Society and Development*, 2020.

GRANJA, T. E. B. de Carvalho Silva; Marco Aurélio Sanfins; Daiane Rodrigues dos Santos; Pablo Silva Machado Bispo dos Santos; Isabela da C. Impactos causados pelo covid-19 no setor de educacional brasileiro: Uma aplicação de análise fatorial exploratória. *Research, Society and Development*, 2020.

GUTTMAN, L. Some necessary conditions for common factor analysis. *Psychometrika*, v. 19, p. 149–162, 1954.

JOYE, C. R.; MOREIRA, M. M.; ROCHA, S. S. D. Educação a distância ou atividade educacional remota emergencial: Em busca do elo perdido da educação escolar em tempos de covid-19. *Research, Society and Development*, v. 9, 2020.

- KAISER, H. F. The application of electronic computers to factor analysis. *Educational and Psychological Measurement*, v. 20, p. 141–151, 1960.
- MARQUES, R. A ressignificação da educação e o processo de aprendizagem no contexto da pandemia da covid-19 da educação e o processo. *Boletim de Conjuntura - Revista UFRR, Boa Vista*, 2020.
- ROYSTON, J. P. A. Some techniques for assessing multivariate based on the shapiro-wilk. *W. J. Royal Stat. Soc. - Ser C, Appl. Stat. London*, v. 32, p. 121–133, 1983.
- ROYSTON, J. P. A. A toolkit for testing for non-normality in complete and censored samples. *The Statistician, London*, v. 42, p. 37–43, 1993.
- SOUTO, X. M. Covid-19: Aspectos gerais e implicações globais. *Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara/ MG*, 2020.
- UNIVERSITY, J. H. Covid-19 dashboard. *Center for Systems Science and Engineering, John Hopkins University Website [14/05/2020]*, 2020.
- VERCELLI, L. d. C. A. Aula remotas em tempos de covid-19: A percepção de discentes de um programa de mestrado profissional em educação. *Revista Ambiente Educação, São Paulo: Universidade Cidade de São Paulo*, v. 13, 2020.

ANEXO 1 – Formulário

Veja AQUI o formulário utilizado para a coleta dos dados.