



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
CENTRO MULTIDISCIPLINAR DE ANGICOS
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

GUTIERREZ ARAÚJO DE LIMA

ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DOS DOCENTES DE UMA INSTITUIÇÃO
FEDERAL DE ENSINO SUPERIOR

Angicos-RN

2020

GUTIERREZ ARAÚJO DE LIMA

**ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DOS DOCENTES DE UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL
DE ENSINO SUPERIOR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Conselho do Curso de Engenharia de
Produção da Universidade Federal Rural do
Semi-Árido, como requisito para elaboração do
Trabalho de Conclusão de Curso.

Orientador: Prof.º Dr. Ciro José Jardim de
Figueiredo

Angicos/RN

2020

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

L732a Lima, Gutierrez Araújo de .
ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DOS DOCENTES DE UMA
INSTITUIÇÃO FEDERAL DE ENSINO SUPERIOR /
Gutierrez Araújo de Lima. - 2020.
50 f. : il.

Orientador: Ciro José Jardim de Figueiredo.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Engenharia de
Produção, 2020.

1. Ensino. 2. Pesquisa. 3. Eficiência. 4.
Multcritério. 5. ELECTRE I. I. Figueiredo, Ciro
José Jardim de , orient. II. Título.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

RESUMO

Com o aumento das instituições federais de ensino superior nos últimos anos surge a necessidade de avaliar a responsabilidade da entrega do ensino, pesquisa e extensão dessas instituições, que pode acabar por levantar questionamentos a respeito, se na prática, os docentes das instituições se comprometem na realização do seu dever, conforme a Portaria nº 17, de 11 de maio de 2016. Então, esse trabalho objetiva por analisar os departamentos e seu quadro de docentes de uma instituição federal de ensino superior que se faz presente em um campus fora da sede, localizada no município de Angicos-RN. O instrumento de pesquisa utilizado para o desenvolvimento desse trabalho iniciou-se com o SIGAA, onde foram coletados dados referentes aos nomes dos docentes e seu respectivo departamento, como também a quantidade e quais são disciplinas ministradas e o curso de atuação. A partir, foram definidos os parâmetros a serem analisados e posteriormente com o auxílio do currículo lattes, que se trata de uma plataforma que reúne informações de pesquisadores de todo território Brasileiro, foram coletados dados a respeito da titulação dos docentes, status, projetos de pesquisa e extensão, publicações em periódicos e congressos, livros, capítulos de livros e a quantidade de patentes, onde esses dados foram reunidos em planilhas no Excel que posteriormente foram analisadas. Por meio de uma pesquisa com abordagem quantitativa, foram aplicadas técnicas estatísticas como análise descritiva, inferência dos dados coletados, e aplicação da análise de multicritério com modelo ELECTRE I, que envolve análise de multicritério, foram levantadas sugestões para melhoria dos departamentos da instituição de ensino superior em estudo. Os resultados deram um panorama dos melhores docentes dos seus respectivos departamentos, onde pode se destacar que uma grande minoria de professores são responsáveis por todas atividades direcionadas ao ensino pesquisa e extensão.

Palavras-chave: Ensino; Pesquisa; Extensão; Eficiência; Multicritério; ELECTRE I

ABSTRACT

With the increase in federal higher education institutions in recent years, there is a need to assess the responsibility for the delivery of teaching, research and extension of these institutions, which may end up raising questions about whether, in practice, the teachers of the institutions are committed to fulfillment of their duty, in accordance with Ordinance No. 17, of May 11, 2016. So, this work aims to analyze the departments and their teaching staff of a federal institution of higher education that is present on a campus outside the headquarters, located in the municipality of Angicos-RN. The research instrument used for the development of this work began with SIGAA, where data were collected regarding the names of the teachers and their respective department, as well as the quantity and which disciplines are taught and the course of action. From there, the parameters to be analyzed were defined and later with the aid of theattes curriculum, which is a platform that gathers information from researchers from all over the Brazilian territory, data were collected regarding the qualifications of teachers, status, research projects and extension, publications in journals and congresses, books, book chapters and the number of patents, where these data were gathered in spreadsheets in Excel that were later analyzed. Through a research with a quantitative approach, statistical techniques were applied, such as descriptive analysis, inference of the collected data, and application of multicriteria analysis using the ELECTRE I model, which involves multicriteria analysis. Suggestions were raised to improve the departments of the institution. higher education under study. The results gave an overview of the best teachers in their respective departments, where it can be highlighted that a large minority of teachers are responsible for all activities aimed at teaching research and extension.

Keywords: Teaching; Search; Extension; Efficiency; Multicriteria; ELECTRE

Lista de Figuras

Figura 1 - Número de IFES de 2000-2017	11
Figura 2 – Número de docentes por grau de formação em 2000-2017	12
Figura 3 - Número total de docentes da região Nordeste acima de um grau de formação.	13
Figura 4 - Número total de docentes por grau de formação no RN segundo o censo 2010-2017	14
Figura 5 – Localização da UFERSA campus Angicos.....	18
Figura 6 - Classificação da metodologia.....	19
Figura 7 - Número total de docentes por grau de formação da UFERSA Angicos	25
Figura 8 – Média de créditos dos departamentos	26
Figura 9 - Número de periódicos publicados nos últimos 5 anos em cada departamento	27
Figura 10 - Porcentagem de docentes que não publicaram em congressos nos últimos 5 anos.....	28
Figura 11 - Percentual dos docentes que publicaram livros nos últimos 5 anos	29
Figura - 12 Frequência dos parâmetros analisados	30
Figura 13 - Média dos projetos de pesquisa e seu intervalo de IC	31
Figura 14 - Média dos projetos de extensão e seu intervalo de IC.....	31
Figura 15 - Média do número de publicações e seu intervalo de IC.....	32
Figura 16 - Sobreclassificação dos docentes	37
Figura 17 - Sobreclassificação dos docentes com peso [1,1,4].....	40
Figura 18 - Sobreclassificação dos docentes com peso [3,3,1].....	41

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Matriz de decisão	34
Tabela 2 - Matriz de decisão com os pesos normalizados	35
Tabela 3 - Matriz de concordância	35
Tabela 4 - Matriz de discordância	36
Tabela 5 - Matriz veto.....	37
Tabela 6 – Sobreclassificação dos docentes com variação nos limites de concordância e discordância.	39
Tabela 7 – Sobreclassificação dos docentes com variação no valor peso.....	39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Co- Coordenador

CCR - Constant Returns to Scale

CMA - Centro Multidisciplinar de Angicos

DCH – Departamento de de Ciências Humanas

DCET - Departamento de Ciências Exatas e Tecnologia da Informação

DEA - Data Envelopment Analysis

DENGE – Departamento de Engenharias

DMU - Decision Making Units

ELECTRE - Eliminação e Escolha como expressão da realidade

EUA - Estados Unidos da América

IC – Intervalo de confiança

IES - Instituições de Ensino Superior

IFES - Instituições Federais de Ensino Superior

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio

Teixeira

Me- Membro

MEC - Ministério da Educação

RN – Rio Grande do Norte

Sinaes – Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior

TCU - Tribunal de Contas da União

UFERSA - Universidade Federal Rural do Semi-Árido

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
1.2	Problema	8
1.3	Justificativa.....	9
1.4	Objetivos	10
1.4.1	Objetivo geral	10
1.4.2	Objetivos Específicos	10
2	REVISÃO DA LITERATURA	11
2.1	Contextualização dos docentes presente em instituições federais no Brasil.....	11
2.2	A eficiência na produção da educação superior no Brasil e no mundo.....	14
2.3	Modelo ELECTRE I	16
3	METODOLOGIA	18
3.1	Caracterização da pesquisa	18
3.2	Procedimento da pesquisa e coleta dos dados	20
3.3	Seleção da amostra	21
3.4	Definição das variáveis	21
3.5	Análise de dados	23
4	ANÁLISE DOS RESULTADOS	24
4.1	Caracterização do local de estudo.....	24
4.2	Análise dos dados estatístico descritiva.....	25
4.3	Inferência de dados	30
4.3.1	Intervalo de Confiança.....	30
4.4	ELECTRE I.....	33
4.4.1	Análise de sensibilidade	38
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
	REFERÊNCIAS.....	45

1 INTRODUÇÃO

No tempo atual a educação é algo primordial para evolução intelectual de um indivíduo, e os instrumentos utilizados, em locais adequados, com docentes capacitados, são essenciais para que o desenvolvimento do aluno seja bem direcionado.

Da mesma maneira, o empenho e dedicação do discente em alcançar conhecimento teórico pode contribuir para uma melhor qualidade na execução de suas atividades no cotidiano em uma instituição (FERREIRA; MARIM; TEIXEIRA, 2015).

Segundo Mazzilli et al. (2011):

“Sem um poderoso e autêntico sistema de educação superior, destinado único e exclusivamente ao conhecimento e à formação e ao desenvolvimento da consciência crítica e do pensamento autônomo, não haverá possibilidade de construção e consolidação de uma sociedade em sentido pleno”.

O início da dependência entre ensino, pesquisa e extensão fundamenta-se em um paradigma de uma instituição socialmente referenciada e representativa da expectativa de produção que sirva de pilar para um projeto democrático de sociedade.

De fato, o ensino pode contribuir para propagação do conhecimento de modo que por si próprio, consegue-se contribuir e auxiliar à formação profissional, porém sem pesquisa e extensão, o ensino encaminha-se a diminuir o aprendizado de técnicas, sem propor o entendimento do significado social desta própria profissão e do profissional que a executa, podendo impactar negativamente na sua própria existência (SÍVERES, 2013). Logo, as Instituições de Ensino Superior (IES) apenas ao ensino podem, somente, alinhar a mão de obra para o vasto mercado de trabalho, no entanto estarão longe de qualquer semelhança com a formação de indivíduo na sociedade.

Inserido no contexto das Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), sabe-se que a universidade tem como reponsabilidade proporcionar e construir um profissional proativo com orientações durante todo período da graduação, gerando novos conhecimentos e transformando a forma como cada indivíduo pode vivenciar o presente e o futuro. O comprometimento social das IFES, baseado no tripé ensino, pesquisa e extensão, espelha o desenvolvimento profissional de cada indivíduo, o conhecimento científico gerado e impulsiona a realizar transformações sociais construtivas que esses profissionais seriam incapazes de executar se não

vivenciassem todas as questões sociais e universitárias, pela IFES (CRISOSTIMO; SILVEIRA, 2017).

1.2 Problema

Alberti et al. (2019) citam que as Instituições federais têm por responsabilidade garantir o ensino, a pesquisa e a extensão. Contudo, pode-se levantar um questionamento, se na prática os docentes destas instituições se comprometem na realização do seu dever. Esse questionamento se torna ainda mais pertinente quando todas instituições federais de ensino superior são responsáveis pela maior contribuição dos gastos com a educação, cerca de 32,44%.

Classificar e debater se um docente de uma instituição federal de ensino superior realmente realiza pesquisa e extensão não é uma tarefa fácil, quando a abundância entre as várias áreas de estudo e a maneira de como essas atividades podem ser mensuradas. Isso de fato levantou a questão de que não existe nenhum indicador, com exceção do currículo lattes, que possa fornecer um panorama concreto sobre os docentes das universidades federais em um só local, de maneira que detalhe a eficiência dos educadores nas instituições onde desempenham suas atividades (ALBERTI et al., 2019).

Quando se trata das Instituições Federais de Ensino Superior a princípio deve-se destacar que os custos para manter uma instituição é essencial para que se possa estimular a economia do país. Fica perceptível que com o passar do tempo mais instituições se sentem no dever de expor a prestação de contas perante a sociedade e aos órgãos reguladores e fiscalizadores do Brasil, onde que em virtude do investimento na educação tem-se as expectativas da sociedade perante as atividades ensino, pesquisa e extensão. Diante disso, os recursos financeiros e verbas que asseguram o ensino serem provenientes da contribuição da sociedade, os impostos, devem ser justificados com o desenvolvimento dessas atividades nas IFES (MELONIO e LUCAS et al., 2015).

No que diz respeito a mensuração da produtividade acadêmica dos docentes das Instituições federais de ensino superior compreende-se que não existe uma base de dados de modo a avaliar o nível intelectual de cada docente. Entretanto segundo Ferreira, Vasconcelos e Pereira (2018), observa-se que em grande parte das Instituições federais de ensino superior (IFES) não possuem técnicas de avaliação

precisas de todo corpo docente, tornando difícil mensurar o seu nível intelectual de cada docente que compõe determinado departamento da instituição.

Nesse trabalho, o foco será a análise de eficiência na atividade docente de uma instituição federal de ensino superior que vem para identificar através do currículo lattes as lacunas encontrada durante o estudo, bem como a eficiência de cada departamento que comporta um quadro de professores e “como a análise de eficiência realizada por meio do modelo multicritério ELECTRE I pode auxiliar na melhoria do ensino em uma IFES localizada no município de Angicos – RN”.

1.3 Justificativa

Segundo ALBERTI et al. (2019), a situação de docentes ociosos nos faz questionar o nível de comprometimento dos mesmos com a universidade e isso pode refletir negativamente na quantidade de dispêndios destinados as instituições de ensino superior, pois a avaliação dos educadores vem para tornar público o desempenho institucional do ensino, pesquisa e extensão nas universidades.

Gaetani e Schwartzman (1994), destacam que é essencial uma base de dados que aborde indicadores de produtividade a respeito de como se encontra às IFES, para se apresentar uma perspectiva de como as universidades estão contribuindo para o progresso do Brasil. Mas, a dificuldade em dispor de uma base de dados que contenha informações de credibilidade a respeito da produtividade acadêmica é insuficiente. A importância do ensino, a produção acadêmica, a qualidade dos discentes graduados, a produção de atividades de pesquisa, que seriam os parâmetros importantes de avaliação, mas que são abordadas ainda muito vagamente e pouco exploradas.

Com as dificuldades existentes no acesso a informações sobre a eficiência dos professores das instituições federais de ensino superior, a fim de avaliar seu desempenho baseado no tripé ensino, pesquisa e extensão, esse trabalho objetiva por apresentar uma análise sobre os parâmetros utilizados para mensurar o desempenho dos docentes, utilizando indicadores como o número de publicações em pesquisa e extensão de cada departamento da instituição em estudo, como também o número de periódicos, livros, capítulo de livros etc.

Portanto este trabalho vem a destacar o panorama atual de uma universidade pública do Brasil e sua importância para surgimento de novas métricas de avaliação dos departamentos da instituição. De modo a projetar a eficiência dos docentes,

partindo da premissa de que os elementos capazes de delinear os indicadores a fim de mensurar a produtividade acadêmica atualmente são limitados.

1.4 Objetivos

O presente trabalho terá foco no desenvolvimento dos seguintes objetivos.

1.4.1 Objetivo geral

Mensurar a produtividade dos docentes vinculados por departamentos em uma instituição federal de ensino superior localizada no município de Angicos-RN.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Discutir quais os impactos das limitações encontradas durante a pesquisa.
- Conhecer como é o engajamento dos docentes nas atividades de ensino pesquisa e extensão.
- Proporcionar uma visão mais abrangente acerca da eficiência dos docentes com aplicação de técnicas estatística e análise de multicritério.
- Destacar os docentes e departamentos que se sobressaíram durante o trabalho.
- Estimar a média da carga horária dos departamentos do campus.
- Averiguar o nível de formação dos docentes que compõe o campus.
- Identificar quais variáveis são de relevância para análise de eficiência dos docentes.
- Caracterizar por meio da estatística descritiva os departamentos, quanto ao engajamento na atividade docente.
- Mensurar a eficiência dos docentes por meio do ELECTRE I
- Mensurar as alterações gerados na eficiência dos docentes por alterações nos limiares de concordância, discordância, e peso através de uma análise de sensibilidade.

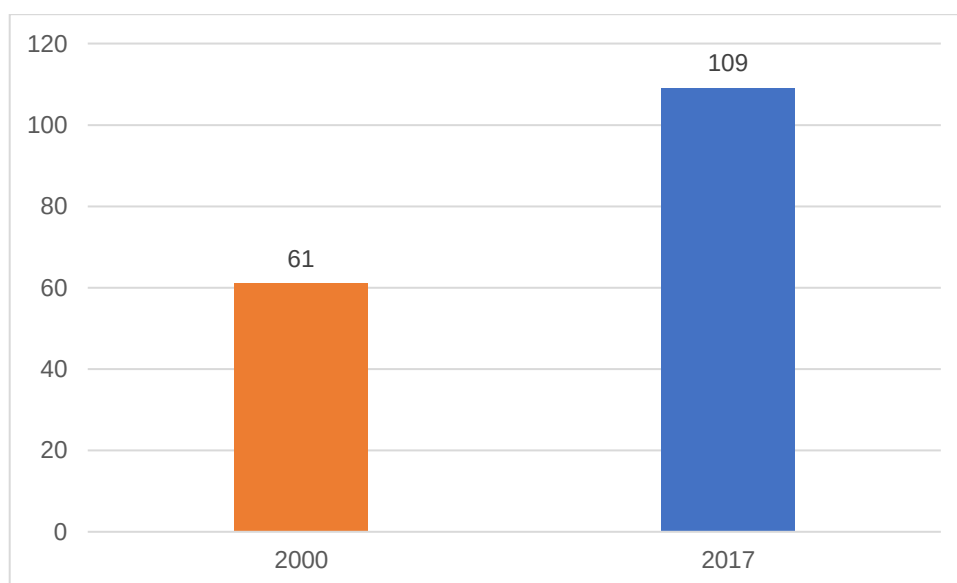
2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Contextualização dos docentes presente em instituições federais no Brasil

O Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes), retrata que a contribuição dos docentes nas avaliações das IES se fundamenta nas atividades de pesquisa, contudo, na avaliação dos cursos é levado em conta a contribuição dos docentes através do tripé da educação.

Os dados publicados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) em meados dos anos 2000, quando contraposto ao último censo divulgado em 2017, nota-se que houve um aumento significativo no número de IFES de 61 instituições IFES para 109, conforme ilustrado na Figura 1, onde representa um aumento significativo das instituições em aproximadamente 44%.

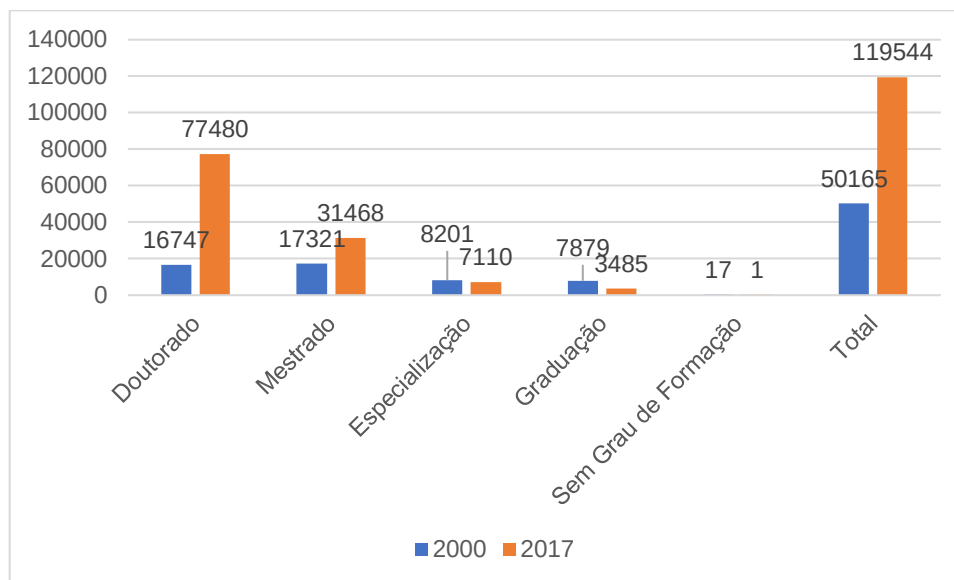
Figura 1 - Número de IFES de 2000-2017



Fonte: Adaptado do INEP (2019)

Ainda segundo o último censo publicado pelo INEP (2017), que aponta o número total de docentes por grau de formação nas instituições federais, observa-se um aumento no número de professores que se enquadram no grau de doutores e mestres do Brasil, indicando uma tendência com o aumento de titulação dos docentes presentes nas instituições federais do país. De acordo com a Figura 2 é possível identificar que houve um aumento de 45% no número de mestres e de 78% no número doutores, bem como no número total de docentes presentes no país, cerca de 58%.

Figura 2 – Número de docentes por grau de formação em 2000-2017



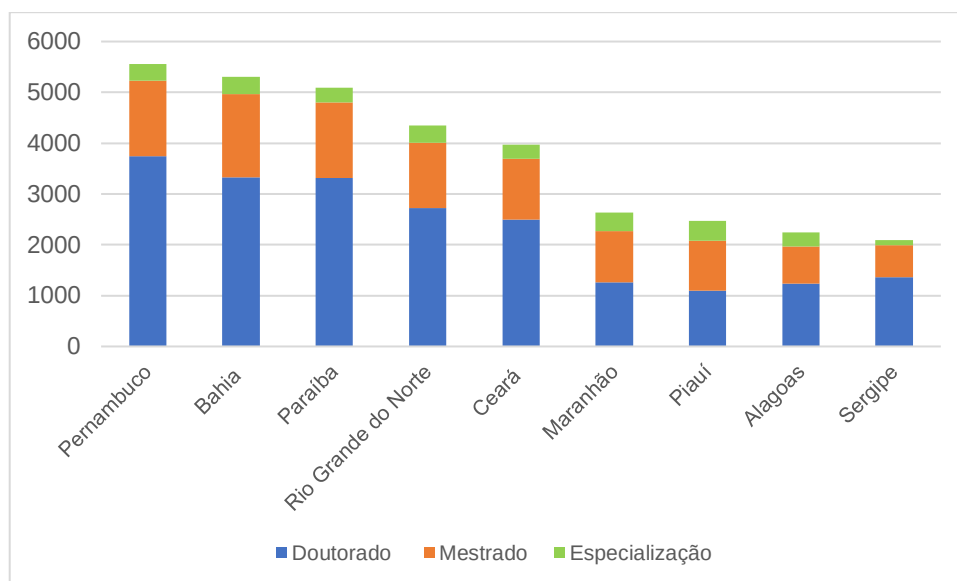
Fonte: Adaptado do INEP (2019)

Com essa capacitação dos professores, fica evidente na figura 2 que existe uma diminuição dos docentes com apenas um único grau de especialização e há cada vez mais docentes com 3 graus de especialização no Brasil.

Com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional estabelecida em 1996, onde determina que a atuação de docentes que disponham exclusivamente de uma graduação a nível superior para atuar nas IFES. Isso, contrapõem as informações publicada pelo INEP conforme a Figura 2, onde há docentes que leciona em IFES sem um único grau de formação, são 17 referente a 2000 e apenas 1 com relação a 2017 (PONTES, 2015).

Com os avanços na educação brasileira hoje tem-se a presença das IFES em todos os estados que compõem o Nordeste, no total de 28 instituições federais segundo o INEP. Trazendo para o campo em que se realizou o estudo, no Rio Grande do Norte e comparando com os outros estados, o RN ocupa a 4ª posição como o estado que concentra o maior números de docentes que detêm mais de um grau de formação, sendo especificado por especialização, mestrado e doutorado segundo o censo publicado pelo INEP (2017) e ilustrado na Figura 3.

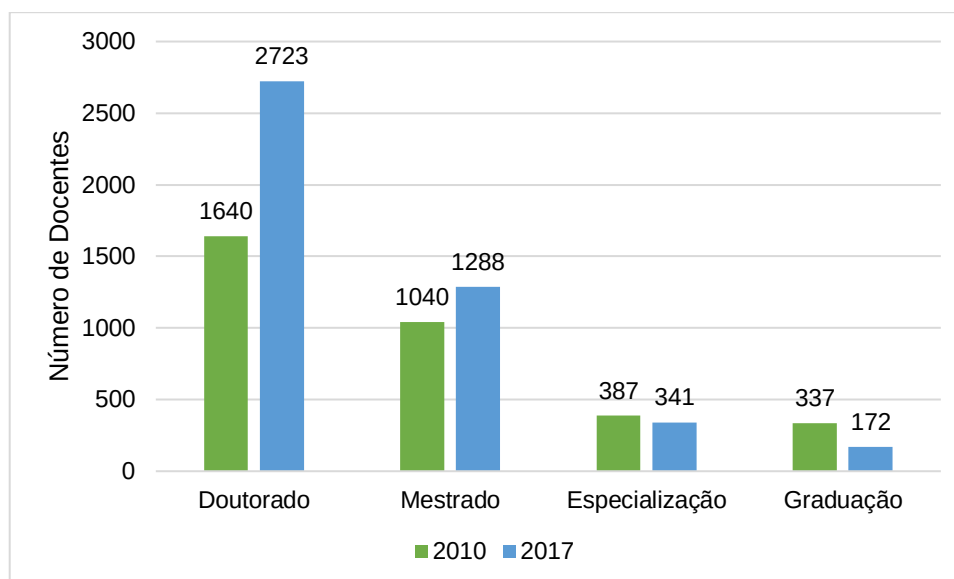
Figura 3 - Número total de docentes da região Nordeste acima de um grau de formação.



Fonte: Adaptado do INEP (2019)

Atribuindo ao ambiente de estudo, fica evidente que no estado do Rio Grande do Norte, onde o estudo se faz presente, segue a mesma perspectiva do país onde se tem um aumento de titulação dos docentes que possuem mestrado e doutorado presentes nas instituições federais. O aumento no número total de docentes que possuem mais de um grau de especialização de acordo com a Figura 4, mostra a evolução no quadro de docentes das instituições federais no Rio Grande do Norte, conforme o censo publicado pelo INEP referente aos anos de 2010 e 2017.

Figura 4 - Número total de docentes por grau de formação no RN segundo o censo 2010-2017



Fonte: Adaptado do INEP (2019)

2.2A eficiência na produção da educação superior no Brasil e no mundo

O presente conteúdo inserido nessa seção, propicia informações a respeito de como é realizada a mensuração da eficiência dos docentes, bem como das IES presentes no Brasil e no mundo.

Belloni afirma que (2000) a eficiência está relacionada comumente como o modo por qual uma instituição utiliza os recursos disponibilizados, com intuito de maximizar os rendimentos, sendo um parâmetro econômico onde proporciona o potencial de produzir até o máximo de resultados com a menor quantidade de recurso possível.

Segundo Melonio e Lucas (2015), o cálculo da eficiência se faz presente com a utilização de insumos (*input*) consumidos e nos rendimentos de saídas (*outputs*). Desse ponto surge a Análise Envoltória de Dados (DEA), que se trata de um método desenvolvido por Charles, Cooper e Rhodes (1978), que aponta um estudo oriundo da Pesquisa Operacional e se faz a utilização da Programação Linear para o cálculo da eficiência em direcionamentos, comparando os recursos (*inputs*) utilizados e os resultados (*outputs*) obtidos em cada Decision making units (DMU), que pode ser entendido como um índice que mensura os insumos de modo a alinhá-los na busca da solução ótima, maximizando sua produtividade.

Segundo Costa et al. (2012) a literatura mundial proporciona alguns conteúdos relacionados a eficiência das IES públicas em diversos países. Em sua grande maioria os estudos empregam o método Data Envelopment Analysis (DEA). Ahn, Charnes e Cooper (1988), retrata a aplicação do uso de três fatores de input e três de output, contrapondo os resultados entre as IES direcionado para o estudo nos EUA. Em suas conclusões, as IES alcançaram um nível de eficiência superior em comparação às universidades privadas.

Em outro estudo, Rhodes e Southwick (1986) confrontam a eficiência de 96 IES públicas e de 54 privadas nos EUA, utilizando o método DEA, retratam o uso de cinco fatores de input e outros seis de output. As conclusões apontam que a eficiência relativa das IES privadas naquele momento era superior em relação a eficiência das IES públicas.

Førsund e Kalhagen et al. (1999) mensuraram a eficiência das universidades locais na Noruega em meados de 1994, 1995, 1996. As conclusões indicaram a existência de poucas instituições eficientes, a respeito da produtividade da educação com ensino pesquisa e extensão. Enquanto às universidades ineficientes, ocorreu uma grande instabilidade em relação aos níveis de eficiência. Além disso, ocorreu uma melhoria de produtividade no período em que se sucedeu o estudo, apresentando uma mudança positiva de produtividade, de modo a mudar a ponto de eficiência para um nível melhor.

Segundo Costa et al. (2012), a pesquisa minuciosa da eficiência nas IFES no Brasil está aumentando atualmente nos últimos anos, particularmente por causa da preocupação, mediante aos órgãos ligados às IFES junto ao MEC, para mensurar a importância dessa eficiência e dos resultados para a sociedade em sua totalidade.

Souza e Ramos et al. (1997) através Análise Envoltória de Dados (DEA) estudaram a performance das IFES, onde avaliaram que, 39,1% das universidades conseguiram atingir o pico máximo de eficiência, ao mesmo tempo que 6,5% situam-se no ponto mais baixo de eficiência. Contrapondo os resultados com outros estudos desenvolvidos em outras partes do mundo, consegue-se concluir que através dos resultados alcançado pelos pesquisadores, os indicadores apontam que no mesmo período houve o mesmo baixo nível de eficiência identificado das IFES.

Segundo Corbucci et al. (2000), as despesas do MEC por meio das IFES, originaram evidências sobre a eficiência e produtividade em meados de 1995/1998. As conclusões após o término da pesquisa foram de que a redução dos gastos

operacionais das universidades observadas mostra um crescimento no número de formandos ao nível de graduação, do mesmo modo que houve um aumento na produção científica, onde indicou rendimentos positivos de eficiência, como também de produtividade através IFES.

Abbott e Doucouliagos (2003) avaliam a eficiência das universidades australianas enfatizando a necessidade de dirigir as universidades com maior grau de eficiência. Utilizaram-se de técnicas não paramétricas para se estimar a eficiência técnica e de escala de universidades australianas, onde foram escolhidos vários parâmetros de *output* e *input* na análise envoltória de dados. Os resultados de eficiência mostram que, independentemente do mix de *input* e *output* utilizado, as universidades australianas estão operando com um nível de eficiência bastante alto em relação umas às outras, embora haja espaço para melhorias em várias universidades do país.

Façonha e Marinho (2001) analisaram as performances das universidades de ensino superior nos grandes centros do Brasil. A pesquisa se desenvolveu em meados 1995 a 1998, levando em consideração a utilização do método DEA com a finalidade de mensurar a eficiência. Ainda no contexto da mensuração, foi levado em consideração a distribuição das IFES, estaduais e municipais. Inserido no contexto de ensino de graduação, as conclusões ao fim do termino da pesquisa foi ressaltado que IES municipais obtiveram eficiência relativamente superior em relação as demais no mesmo período analisado.

E por fim, a pesquisa citada por Oliveira e Turrioni et.al (2005) teve como finalidade analisar a eficiência IFES. A construção dos indicadores de inputs e os outputs se originou do Tribunal de Contas da União (TCU). No estudo em questão houve a análise de 19 IFES, dentre as quais cinco foram selecionadas e apontada como ineficientes.

2.3 Modelo ELECTRE I

No que diz respeito a estudos direcionados a área da educação, foi possível identificar a inexistência de matérias que aborde o modelo de aplicação ELECTRE I em sua análise.

O termo ELECTRE I é um dos métodos da Escola Francesa de Apoio Multicritério à Decisão que significa Eliminação e Escolha como expressão da realidade. O método foi desenvolvido em 1960 por Bernard Roy com intuito de

solucionar um problema de escolha de melhor alternativa de um conjunto de parâmetros, que sofrem variações de acordo com os critérios selecionados. Sua aplicação vem para solucionar três aspectos, a classificação, a escolha e a ordenação (ROY, 1993). Segundo Infante, Mendonça e Valle (2014) na atualidade o ELECTRE é considerado o método de melhor desempenho envolvendo análise de multicritério.

Roy e Bouyssou (1993) retratam que o método ELECTRE I foi elaborado para resolver problemas de seleção através de sobreclassificação, com o uso dos índices de concordância e discordância, através da comparação entre os pares. E diante de diferentes alternativas, pode-se chegar à alternativa mais favorável, mediante ao desempenho dos critérios escolhidos no ELECTRE, que também utiliza do uso de pesos para estruturar a relevância do critério em estudo.

Tendo como exemplo o artigo que serviu de embasamento acadêmico para esse trabalho, publicado por Araujo e Amaral (2015), por meio da aplicação do ELECTRE I, a busca pelas melhores alternativas dos projetos existentes em uma empresa do segmento de desenvolvimento de software, cujo estudo possibilitou avaliar os melhores projetos que trouxessem um retorno financeiro para organização e utilizando como critérios a receita líquida, prazo de execução do projeto e sua dificuldade.

3 METODOLOGIA

Em virtude de uma limitação com trabalhos direcionados para avaliar a eficiência dos docentes de uma instituição do ensino superior, essa pesquisa visa à exploração dos dados e aplicação de um método para avaliar o desempenho global dos docentes, que foi sucedido em um campus no total de quatro em que a Universidade Federal Rural do Semi-árido se faz presente. O estudo se desenvolveu no município de Angicos-RN conforme ilustrado na figura 5.

Figura 5 – Localização da UFERSA campus Angicos

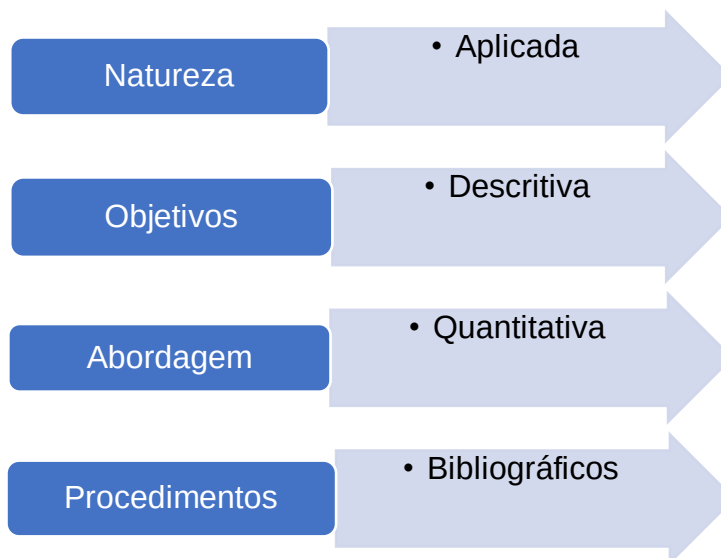


Fonte: Google Maps (2020)

3.1 Caracterização da pesquisa

O método de pesquisa do trabalho pode ser classificado conforme os objetivos, natureza, abordagem e procedimentos como ilustrado na Figura 6.

Figura 6 - Classificação da metodologia



Fonte: Adaptado de Gil (2019)

Conforme a Figura 6 a natureza desse trabalho é aplicada, pois ao fim do trabalho será levantado algumas informações que podem ser direcionadas como melhorias a serem exploradas na mensuração dos docentes da IFES, tendo em vista que existe muito trabalho acadêmico, mas poucos são direcionados para os docentes. A pesquisa de natureza aplicada tem a proposta de gerar informações que serão utilizadas em seus resultados, destinados à solução de problemas específicos (VILAÇA, 2010).

No que diz respeito aos objetivos é definido como descritiva, onde Gil (1991) retrata que a pesquisa descritiva visa especificar as particularidades de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis, envolvendo o uso de técnicas de levantamento de dados dos docentes que compõem o CMA.

A abordagem quantitativa, segundo Knechtel (2014), consiste em um problema humano ou social, onde é fundamentado pela à quantificação dos dados, experimentação e na mensuração. Os dados possibilitarão medir opiniões e informações utilizando os recursos da estatística como a média, desvio padrão e porcentagem.

Partindo do panorama dos procedimentos técnicos, segundo Gil (1991), a pesquisa bibliográfica é realizada com o auxílio de pesquisas já publicadas, desenvolvido especialmente de livros, artigos de periódicos e na atualidade com material disponibilizado na Internet.

3.2 Procedimento da pesquisa e coleta dos dados

O procedimento de pesquisa se deu com a coleta do material realizado entre os dias 25/08/2019 até 10/09/2019 e contou com o auxílio do Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA), que segundo a UFC (2019) se trata de um sistema que orienta e informatiza os procedimentos de área acadêmica através dos módulos de: graduação, pós-graduação, ensino técnico, submissão e controle de projetos e bolsistas de pesquisa, submissão e controle de ações de extensão, submissão e controle dos projetos de ensino (monitoria e inovações), registro e relatórios da produção acadêmica dos docentes, atividades de ensino a distância e um ambiente virtual de aprendizado denominado Turma Virtual. Além de proporcionar portais particulares para a reitoria, professores, alunos, tutores de ensino a distância etc (UFC, 2019).

No SIGAA iniciou-se o procedimento de coleta dos dados referentes aos nomes dos docentes, departamento, como também as disciplinas ministradas e o curso em que atua.

A partir daí foram definidos os parâmetros a serem analisados e posteriormente com o auxílio do currículo lattes que se trata de uma plataforma que reúne informações de pesquisadores de todo território Brasileiro. Lá foram coletados dados a respeito da titulação dos docentes, status, projetos de pesquisa e extensão, publicações em periódicos e congresso, livros, capítulos de livros e a quantidade de patentes, onde esses dados foram reunidos em planilhas no Excel que posteriormente foram analisadas.

Por meio da plataforma Lattes, foi possível mensurar a eficiência de todo corpo docente do Centro Multidisciplinar de Angicos (CMA) tendo como critérios o tripé ensino, pesquisa e extensão.

Contudo, pode-se citar que essa base de dados obtida através do Lattes se difere consideravelmente de outras universidades. Vale ressaltar que na presente pesquisa utilizou-se os dados na plataforma Lattes dos últimos 5 anos (2014-2019), como também se utilizou do Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA) para obtenção de dados sobre o corpo do docente como seus respectivos departamentos, disciplinas ministradas e verificar se encontra no status de ativo.

3.3 Seleção da amostra

A seleção da amostra nesse estudo foi realizada através do SIGAA, onde foi possível selecionar os professores que estavam com status ativos na instituição, bem como o departamento em que estava situado, a partir daí foram traçados os parâmetros a serem avaliados na pesquisa.

3.4 Definição das variáveis

Segundo Patino e Ferreira (2015) o intervalo de confiança (IC) se trata de medida de imprecisão do verdadeiro tamanho do efeito na amostra de estudo. A imprecisão decorre por causa de um erro na população devido a subamostragem da população em estudo, contudo o intervalo de confiança é uma estratégia que leva em conta o erro amostral: A proporção do efeito e seu intervalo de confiança configuram valores admissíveis para população de origem, e quanto mais estreito é o intervalo de confiança, maior é a certeza de que a estimativa baseada na amostra de estudo retrata o verdadeira proporção do efeito na amostra de origem.

De maneira a contribuir para o entendimento do cálculo realizado, como primeiro passo é admitido o uso da tabela Z de distribuição normal, que é usada como apoio para inferência estatística. A justificativa para o uso da tabela é que diante dos 3 departamentos existentes no CMA foi identificado a existência de 2 departamentos cujo o tamanho das amostras seja superior 30 que assim pode ser justificado o seu uso, à partir daí com auxílio da literatura, foi determinado um nível de confiança de 95% para dados de amostragem.

Para uma melhor visualização, os dados abaixo referem-se à construção do cálculo no IC do projeto de pesquisa do departamento DENGÉ:

x = média dos projetos de pesquisa; extensão; publicações

α = nível de confiança

$Z_{\frac{\alpha}{2}}$ = número crítico da tabela normal

σ = desvio padrão

IC = intervalo de confiança

E = margem de erro

ρ = porcentagem do gráfico sino restante

Para um nível de confiança de 95% temos:

$$Z \frac{\alpha}{2} = \frac{\alpha}{2} + \rho$$

$$Z \frac{\alpha}{2} = \frac{0,95}{2} + 0,5 = 0,975$$

Ao fazer o uso da tabela de distribuição normal temos:

$$Z \frac{\alpha}{2} = 1,96$$

Logo, aplicando na fórmula o valor de Z temos a margem de erro:

$$E = Z \frac{\alpha}{2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$E = 1,96 \cdot \frac{3,36}{\sqrt{37}} = 1,08$$

E por fim temos o cálculo do IC:

$$IC = [x \pm E]$$

$$IC = [2,30 \pm 1,08] \rightarrow [1,21 \approx 3,38]$$

No que se refere ao ELECTRE I, o cálculo do índice de concordância é dado pela equação 1.1 que trará o resultado da soma dos pesos de todos os critérios i em que a alternativa 'a' prevaleça sobre 'b' (ALMEIDA, 2013).

Equação 1.1:

$$C(a, b) = \sum_{i: g_i(a) \geq g_i(b)} p_i, \text{ sendo } \sum_i p_i = 1$$

Para o cálculo dos índices de discordância, antes de tudo, opta pela máxima diferença entre os critérios que compõem cada coluna, na qual será aproveitado para a próxima etapa. Posteriormente, são realizadas as diferenças entre as alternativas e a máxima diferença entre elas são divididas pelo valor obtido na primeira etapa conforme mostrado na Equação 1.2 (ARAUJO E AMARAL, 2015).

Equação 1.2

$$D(a, b) = \max \left(\frac{g_i(b) - g_i(a)}{Escala_i} \right), \forall_i | g_i(b) > g_i(a), \text{ onde } Escala_i$$

$$= \max [g_i(c) - g_i(d)], \forall_i, c, d.$$

Logo após o resultado do cálculo dos limiares de concordância e discordância e conforme as condições estabelecidas na regra 1, é possível construir a matriz veto,

onde possibilita que a partir sejam avaliadas as relações de sobreclassificação (ARAUJO E AMARAL,2015).

Regra 1:

$$\begin{cases} C(a, b) \geq c \\ D(a, b) \leq d \end{cases}$$

3.5 Análise de dados

De maneira a auxiliar na pesquisa foi empregado o uso da ferramenta Microsoft Office Excel com a finalidade de aplicar técnicas estatísticas identificadas na literatura que serviu de auxílio para mensuração da eficiência de todo corpo docente.

A construção do cálculo do Intervalo de Confiança (IC) foi desenvolvido no Microsoft Office Excel que contou com auxílio de alguns indicadores obtidos dos dados estatístico descritiva, como desvio padrão, tamanho da amostra dos docentes de cada departamento, média da amostra e nível de confiança.

Como também nesse estudo se tornou pertinente a aplicação do ELECTRE I, que se trata de uma análise de multicritério, onde possibilitou avaliar docentes de todos departamentos que foram selecionados a partir de critérios estabelecidos na avaliação.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nessa seção ocorrerá a análise dos resultados alcançados através da estatística descritiva, inferência estatística para obtenção do Intervalo de confiança e o uso do modelo ELECTRE I conforme apresentado na metodologia. Procurou-se reunir a maior quantidade de informações possíveis sobre os departamentos que compõe o quadro de professores do CMA, como também ao final da seção serão discutidas possíveis lacunas deixadas pelos professores que compõe os departamentos.

4.1 Caracterização do local de estudo

Criada a partir da transformação da Escola Superior de Agricultura de Mossoró – ESAM em 1969, a Universidade Federal Rural do Semi-árido encontra-se localizada no Rio grande do Norte e vem crescendo e se destacando ao longo dos anos (UFERSA, 2014). Hoje a universidade se faz presente em 4 campi, contando com sua sede localizada em Mossoró e outros 3 campi são divididos entre, Pau dos Ferros, Caraúbas e Angicos onde o estudo foi realizado.

Conta-se que Angicos teve seus primeiros registros de atividades por volta do ano de 1760 com aparecimento de um povoado, mas, somente em 1850 que Angicos foi elevado à categoria de município (IBGE, 2010). A cidade conta com uma população de 11.549 pessoas, segundo o último censo de 2010 e conta com um PIB per capita de R\$10.576,46.

Por se tratar de um município pequeno e por ter poucos incentivos econômicos o campus Angicos foi criado em 2009, visando proporcionar uma melhor perspectiva ao formar profissionais de licenciatura e engenharia de maneira a incentivar a evolução tecnológica e econômica da região (UFERSA, 2017).

O corpo docente é dividido de acordo com área de atuação, tendo no campus a existência de 3 departamentos, sendo eles, o Departamento de Ciências Humana (DCH), o Departamento de Engenharias (DENGE) e o Departamento de Ciências Exatas e Tecnologia da Informação (DCETI).

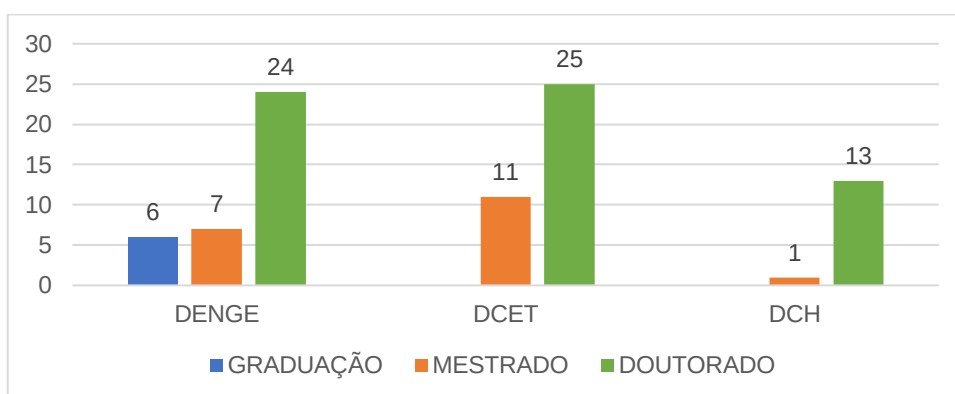
O campus Angicos conta com 6 cursos a nível de graduação, bacharelado em Ciência e Tecnologia (Noturno e Integral), bacharelado em Sistemas de Informação, Licenciatura em Computação e Informática, Engenharia Civil e Engenharia de Produção e Pedagogia (UFERSA, 2017).

4.2 Análise dos dados estatístico descritiva

Na estatística descritiva serviu para mostrar os dados sobre tendência central (moda, média e mediana) e desvio padrão dos docentes efetivo e substitutos que possuem o status de ativo na instituição. As informações a seguir se referem para cada departamento.

Foi possível observar que o departamento DENGÉ é formado com 16% por professores a nível de Graduação, 19% a nível Mestrado e 65% a nível Doutorado. No DCETI se tem a inexistência de docentes somente com único grau de Graduação 0%, apresentando com 31% a nível Mestrado e 69% a nível Doutorado. O departamento DCH segue a mesma perspectiva do DCETI, sendo composto por docentes com mais de 1 grau de titulação, onde não há professores com único grau de formação, Graduação 0%. Mas embora seja um departamento novo no campus é o que se faz presente a maior porcentagem de professores a nível de Doutorado 93%, e com 7% a nível Mestrado, conforme ilustrado na figura 7.

Figura 7 - Número total de docentes por grau de formação da UFERSA Angicos



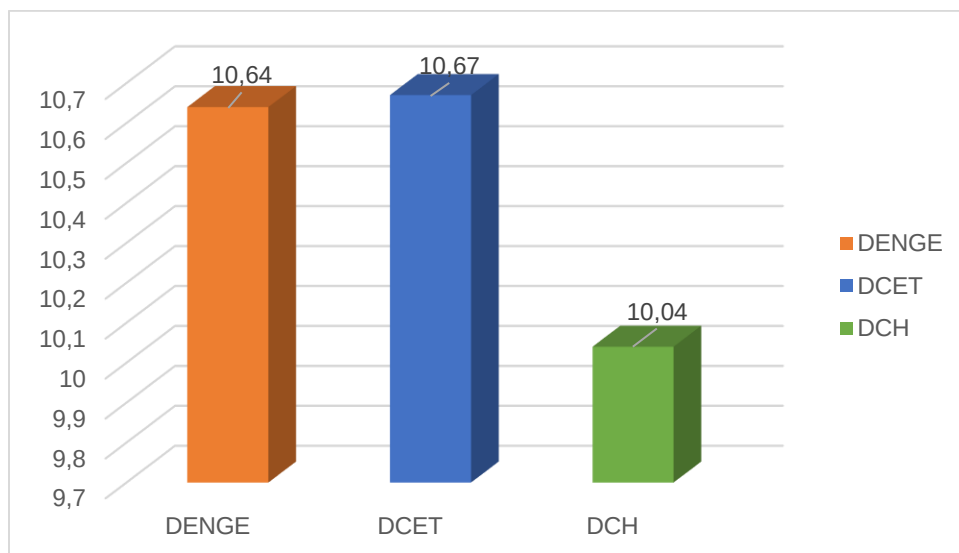
Fonte: Autoria Própria (2019)

A Figura 7 acima reafirma uma tendência nacional com a diminuição de professores que estão com apenas um único grau de especialização e há cada vez mais docentes com 3 graus de especialização no Brasil.

Ao mencionar a carga horária realizada em sala de aula exercido pelos professores, foi constatado que embora o departamento DCH comporte um número menor de docentes, de apenas 14, contra 37 do DENGÉ, e 36 do DCETI, a média do total de créditos foi inferior. Isso significa que os docentes que ali estão, dedicam menor tempo as atividades de ensino, tendo desempenho abaixo comparado aos

demaís departamentos com um quadro duas vezes maior de professores de acordo com a Figura 8.

Figura 8 – Média de créditos dos departamentos



Fonte: Autoria própria (2019)

No que compete a projetos de pesquisa, ficou subdividido entre projeto de pesquisa em que o docente se faz coordenador(co) e projeto de pesquisa em que o docente participa apenas como membro(me). Ao analisar o DENG, obtivemos uma média de 0,945 projeto de pesquisa(co). Já o projeto de pesquisa(me) conseguiu alcançar a média de 1,35 projetos, sendo o melhor índice dentre os departamentos.

O departamento DCETI se mostrou com um cenário abaixo dos demais com relação a projeto de pesquisa, que apesar de não ter em seu corpo docente nenhum professor com grau de formação a nível de graduação mostrou resultados abaixo quando comparado com os outros departamentos, com média de 0,83 projeto de pesquisa(co) e 0,61 para projeto de pesquisa(me). A falta de equilíbrio dos resultados obtidos do departamento DCETI, retrata que no CMA as atividades projetos de pesquisa ainda estão sendo desenvolvidas de forma limitada pelo seu corpo docente.

O departamento DCH se mostrou o departamento mais equilibrado no que diz respeito a projeto de pesquisa, alcançando resultados satisfatórios, com média de 1,21 projeto de pesquisa(co) e 1,21 para projeto de pesquisa(me). Esses resultados podem ter contribuição pelo alto grau de formação dos professores que compõem o departamento serem a nível de Doutorado, cerca de 93%. Esse resultado retrata também que mesmo sendo um departamento recém-criado, os resultados obtidos

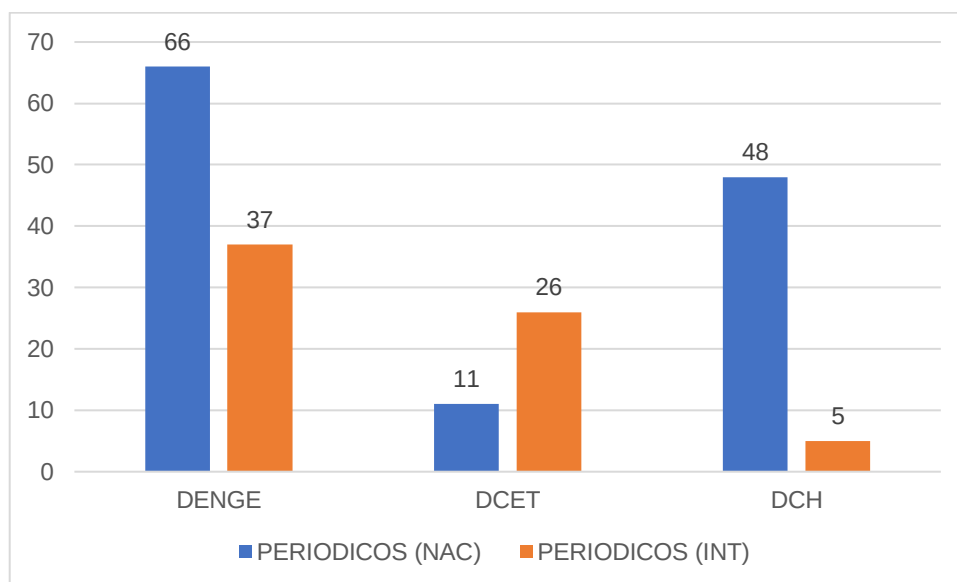
mostram um equilíbrio, onde as atividades de projetos de pesquisa vêm sendo desenvolvidas sem algum tipo de limitação, diferentemente do DCETI.

Na análise dos periódicos, ficou constatado que o departamento DENGÉ foi o departamento com maior número de publicações nos últimos 5 anos, no total de 103 periódicos publicados no total conforme a Figura 9. Com uma média de 1,35 periódicos publicados nacionalmente e em média 1 periódicos publicados internacionalmente.

O DCETI é o departamento que por docente conseguiu o menor número de publicações dos últimos 5 anos dentre os 3 departamentos existente do campus, no total de 37 periódicos de acordo com a Figura 9, com uma média de 0,30 periódicos publicados nacionalmente e em média 0,72 periódicos publicados internacionalmente.

Apesar de ser um departamento duas vezes menor do que o DCETI em relação ao número do quadro de professores, o DCH tem publicações superiores ao DCETI, com 53 publicações de periódicos no total, com uma média de 3,42 periódicos publicados nacionalmente e em média 0,36 periódicos publicados internacionalmente nos últimos 5 anos.

Figura 9 - Número de periódicos publicados nos últimos 5 anos em cada departamento

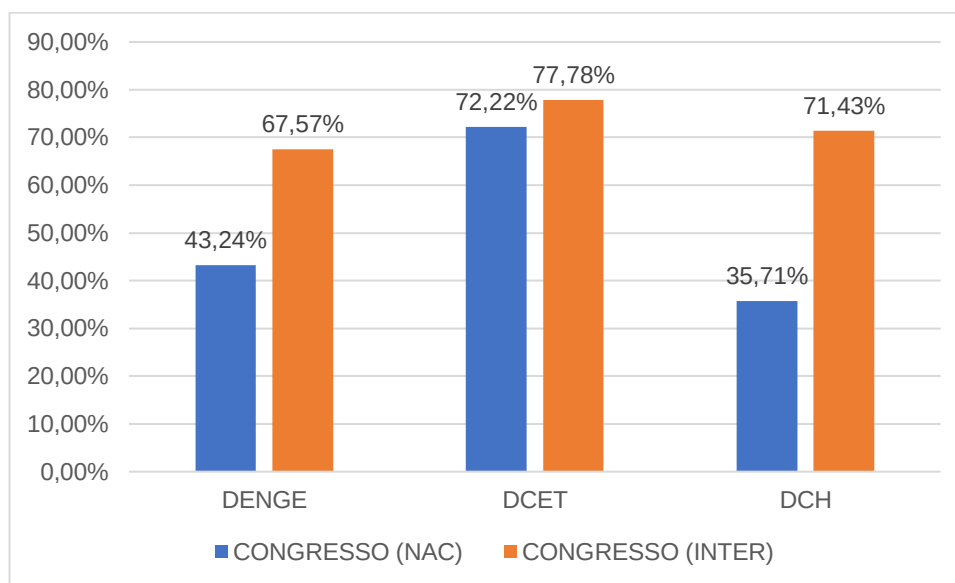


Fonte: Autoria Própria (2019)

Inserido no contexto de publicações em congressos nacionais e internacionais o resultado foi de que, dentre os professores que compõem o seu respectivo

departamento, cerca de 77,78% dos docentes do departamento DCETI por exemplo, não desenvolveram essas atividades nos últimos 5 anos, de acordo com a Figura 10.

Figura 10 - Porcentagem de docentes que não publicaram em congressos nos últimos 5 anos

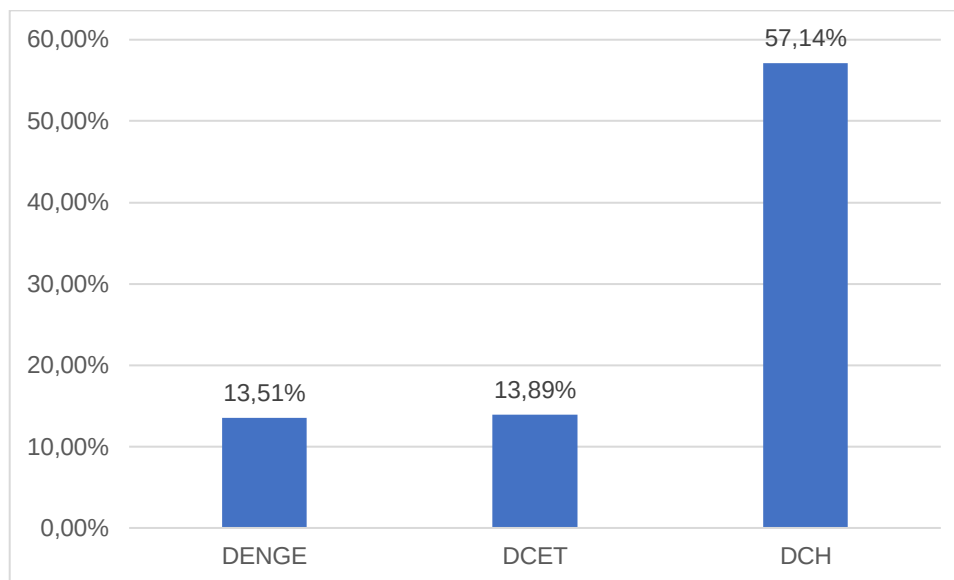


Fonte: Autoria Própria (2019)

Esse fator acaba por contribuir negativamente tanto para o conhecimento profissional como também para o desenvolvimento das atividades de ensino dos universitários, pois isso, impossibilita a troca de informações de profissionais que atuam na mesma área e que compartilham de conhecimentos diferentes.

No que compete a publicações de livros o DENG tem a menor contribuição em publicações dentre os departamentos durante os últimos 5 anos com 8 publicações, representando 13,51%. Enquanto o DCETI há 6 publicações ao longo desse período e no DCH com uma média de 1,14 publicações, totalizando 16 publicações é responsável por 57,14% das publicações no campus, conforme ilustrado na Figura 11.

Figura 11 - Percentual dos docentes que publicaram livros nos últimos 5 anos



Fonte: Autoria Própria (2019)

Quando se trata de publicações de livros o DCH é um departamento eficiente e isso pode trazer uma maior credibilidade e visibilidade aos profissionais perante a instituição e até mesmo aos outros departamentos que constitui o CMA, sendo um modelo de departamento a ser seguido dentro dos campi nesse aspecto.

Seguindo o mesmo panorama dos requisitos usados anteriormente para mensuração do corpo docente do CMA, há um certo desequilíbrio nos números de participação dos projetos de extensão por departamentos. Vale ressaltar que em alguns casos um único professor de um departamento como no DCH por exemplo, pode ser responsável por 75% dos projetos de extensão(me). O mesmo vale para os projetos de extensão (co) do departamento DCETI, onde um único professor pode ser responsável por coordenar 42% dos projetos existentes nos últimos 5 anos.

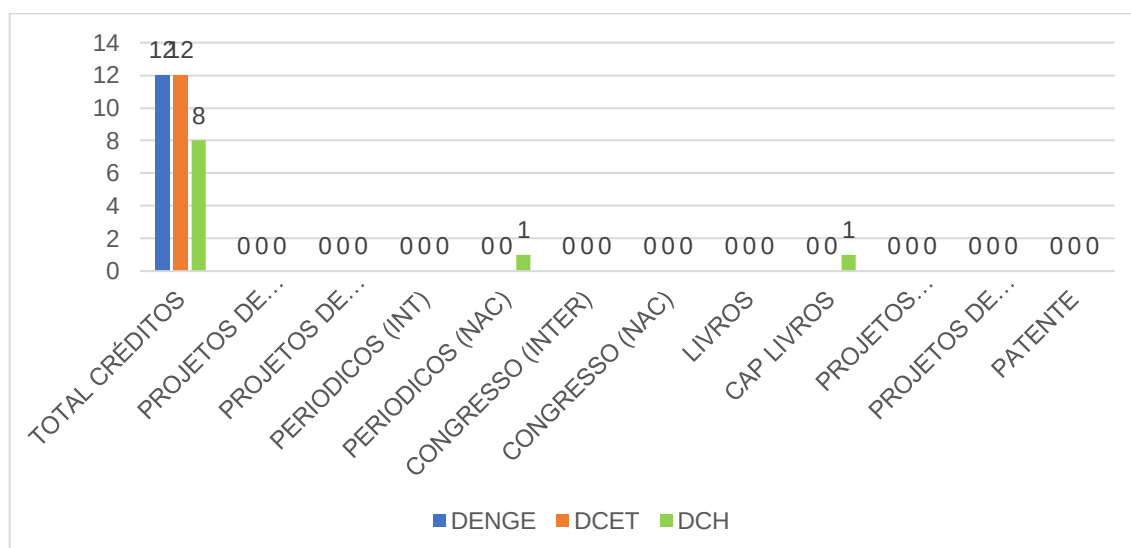
É conveniente reforçar que a contribuição para o surgimento de projetos de extensão estimula positivamente na formação profissional de docentes e até mesmo dos discentes dentro das universidades, de forma a ampliar o conhecimento da instituição para a população.

Com a realização do cálculo da moda, foi possível concluir que os docentes do departamento DENG e DCETI dedicam-se em sua grande maioria 12 créditos para atividades de ensino, enquanto o DCH, que apesar de ter um contingente menor no seu quadro de professores, dedicam 8 créditos para as atividades de ensino, conforme a figura 12.

Para o restante dos parâmetros analisados, a moda indica um desempenho negativo dos departamentos nos últimos 5 anos, na qual os docentes em sua grande maioria não desenvolvem atividades como projetos de pesquisa e extensão, publicações em periódicos e congresso, livros, capítulos de livros e a quantidade de patentes.

Ainda no que diz respeito ao cálculo da moda, é conveniente reforçar que apenas 2 critérios do departamento DCH indicaram em sua maioria que os professores desenvolvem publicações em periódicos (NAC), como também em participações com capítulos de livro publicados, conforme é ilustrado na figura 12.

Figura - 12 Frequência dos parâmetros analisados



Fonte: Autoria própria (2020)

4.3 Inferência de dados

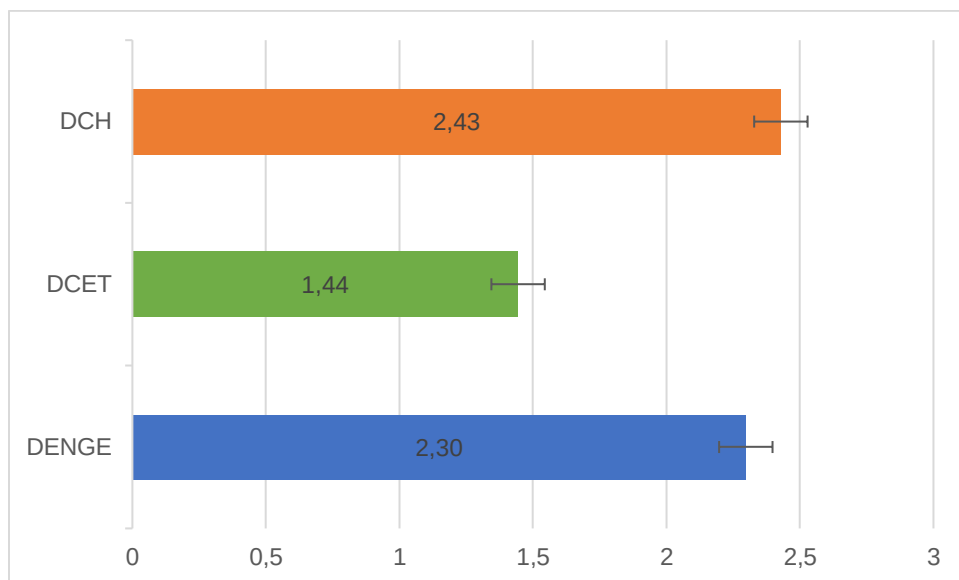
4.3.1 Intervalo de Confiança

Nessa seção foram analisados os dados de cada departamento, referente ao número total de projetos de pesquisa e extensão, como também o número de publicações feitas por cada departamento, de modo a explorar o que acontece com o intervalo de confiança desses critérios a serem estudados.

Tendo como parâmetro projetos de pesquisa, pode-se concluir com 95% de confiança que o departamento DCH teve a melhor média 2,43, quando comparado com os demais departamentos, seguido pelo DENGÉ com uma média 2,30 e por fim o DCETI com uma média inferior aos demais de 1,44, conforme é ilustrado na Figura

13. Além de contar com um intervalo de confiança estreito de 1,39 pra mais e pra menos de acordo com a figura 13.

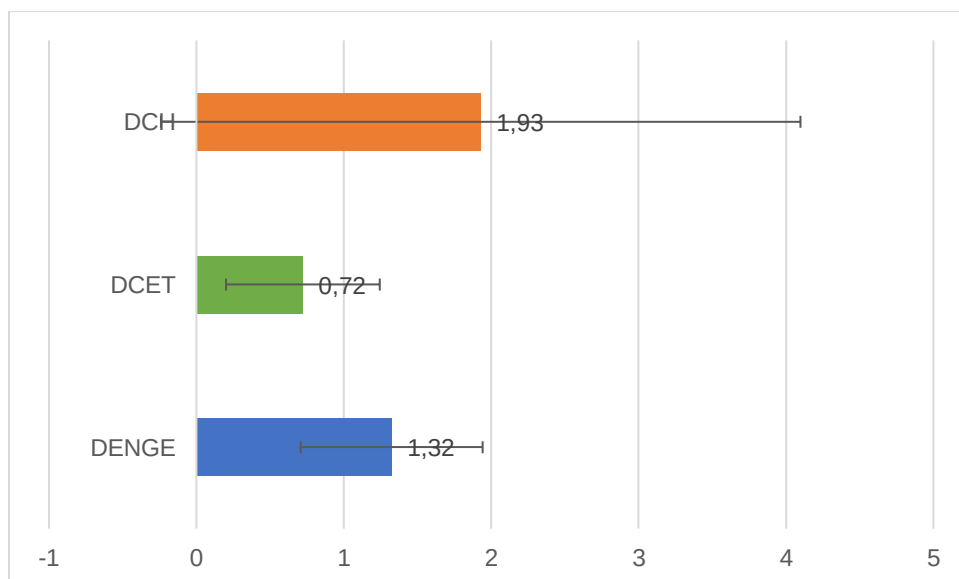
Figura 13 - Média dos projetos de pesquisa e seu intervalo de IC



Fonte: Autoria própria (2019)

Em outro panorama se tem como critério de estudo os projetos de extensão, onde pode-se concluir que com 95% de confiança que novamente o departamento DCH se sobressai dos demais com uma de média 1,93 projetos, seguido por 1,32 do DENG e 0,72 do DCETI. Além de ter um intervalo de confiança que pode varia com 2,17 pra mais e para menos, de acordo com a Figura 14 abaixo.

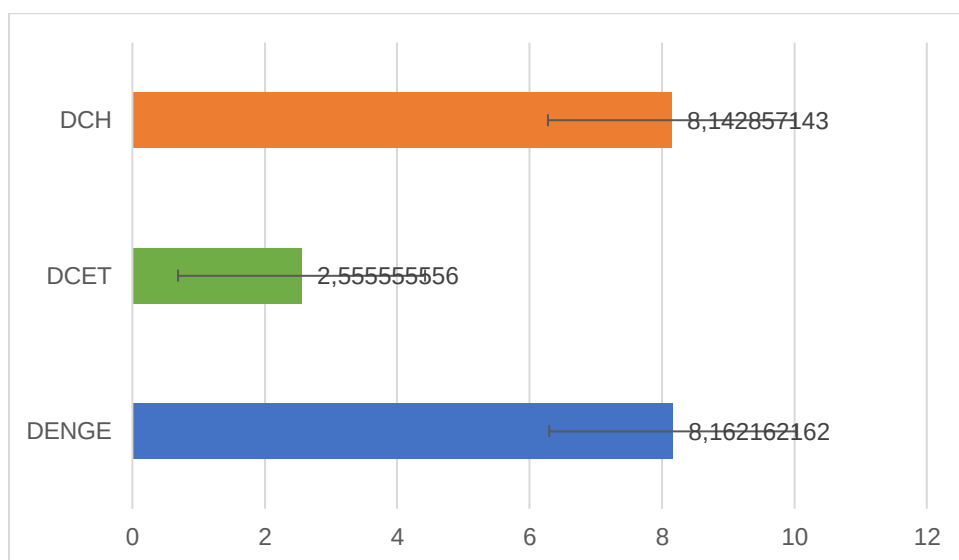
Figura 14 - Média dos projetos de extensão e seu intervalo de IC



Fonte: Autoria própria (2019)

E por fim se tem o número total de publicações de cada departamento, onde pode-se concluir com 95% de confiança que o departamento DENGÉ se sobressai dos demais com uma de média 8,16 publicações, seguido pelo DCH com 8,14 publicações e 2,55 para o DCETI. Além de ter um intervalo de confiança com uma margem de erro de 3,41 para mais e para menos, conforme ilustrado na Figura 15.

Figura 15 - Média do número de publicações e seu intervalo de IC



Fonte: Autoria própria (2019)

Vale enfatizar que alguns fatores podem influenciar diretamente no resultado da eficiência de IC em um estudo.

Um dos fatores que podem influenciar os IC é o tamanho da amostra analisada, como por exemplo no caso do departamento DCH que consiste em ser aproximadamente 62,1 % menor quando contraposto com outros departamentos analisados. Isso pode resultar em uma discrepância nos valores dos intervalos de confiança. Diferentemente do DCH, o departamento DENGÉ, que conta com um tamanho de amostra maior, em torno de 37 docentes, que por sua vez pode ocasionar em uma diminuição na margem de erro da população estudada, obtendo-se valores IC mais estreitos.

Inserido no contexto de instituições federais vale ressaltar que os resultados contidos nessa seção referente ao CMA, servem como amostragem diante dos demais campi fora da sede. A amostra estudada contribui de maneira positiva a visualizar o panorama do corpo docente de uma instituição fora da sede e que serve de parâmetro para que outros trabalhos futuros possam ser desenvolvidos nessa área,

com propósito de enxergar a eficiência e quais as limitações dos docentes que fazem parte da instituição em estudo.

4.4 ELECTRE I

Em outras circunstâncias a aplicação do ELECTRE I nesse presente estudo, tem como problemática selecionar os melhores professores do CMA que tenham em seu perfil o maior de tempo de instituição dentro do campi quando comparado com os demais e que se encaixe no status efetivo. Onde na avaliação ficou determinado selecionar 4 docentes que se encaixam nesse critério dentre os compõem cada departamento e analisar as alternativas utilizado do método de sobreclassificação ELECTRE I.

Para aplicação do método ELECTRE I, é elaborado inicialmente uma matriz de decisão. Que para sua construção, tem como ponto de partida a seleção dos docentes mais antigos de cada departamento, onde, logo em seguida, se tem a definição dos critérios a serem avaliados, projetos de pesquisa, projetos de extensão e o número de publicações, onde essas escolhas podem ser justificadas pelo impacto positivo que esses critérios tem em avaliações realizadas pelo INEP ao corpo docente do curso que estão inseridos dentro das IES.

Ainda na matriz de decisão foi atribuído pelo decisor de forma igualitária os valores pesos dos critérios selecionados, onde ambas escolhas serão de maximizar, de acordo com a Tabela 1:

Tabela 1 - Matriz de decisão

o	Docentes/Critéri	MATRIZ DE DECISAO		
		PROJETOS DE PESQUISA	PROJETOS DE EXTENSÃO	Nº DE PUBLICAÇÕES
	Peso	1	1	1
	Escolha	Max	Max	Max
	F012	0	0	2
	F014	1	1	4
	F013	1	2	0
	F006	0	0	0
	D012	0	0	1
	D003	2	2	2
	D031	2	0	7
	D022	2	2	0
	E012	0	0	1
	E032	2	1	1
	E031	0	0	7
	E010	2	1	4

Fonte: Autoria própria (2020)

Vale ressaltar que foram selecionados para aplicação do método ELECTRE I, 4 docentes de cada departamento, que se apresentam com status de professor efetivo e cujo tempo em exercício no CMA seja superior aos demais. F012, F014, F013, F006 foram os docentes selecionados do departamento DCH, D012, D003, D031, D022 entraram como os docentes do DENG e E012, E032, E031, E010 são os docentes selecionados do departamento DCETI.

Partindo da necessidade de se ter os índices na mesma escala a próxima tabela mostra normalização dos índices, tanto os critérios como também os pesos, para que posteriormente possam ser calculados os índices de concordância e discordância. Para se normalizar os valores é feita a divisão do índice pela soma do critério apontado na Tabela 2. No que diz respeito aos pesos, a normalização é realizada dividindo cada peso pela soma dos pesos.

Tabela 2 - Matriz de decisão com os pesos normalizados

Docentes/Critério	PROJETOS DE PESQUISA	PROJETOS DE EXTENSÃO	Nº DE PUBLICAÇÕES
Peso	0,333	0,333	0,333
F012	0,000	0,000	0,069
F014	0,083	0,111	0,138
F013	0,083	0,222	0,000
F006	0,000	0,000	0,000
D012	0,000	0,000	0,034
D003	0,167	0,222	0,069
D031	0,167	0,000	0,241
D022	0,167	0,222	0,000
E012	0,000	0,000	0,034
E032	0,167	0,111	0,034
E031	0,000	0,000	0,241
E010	0,167	0,111	0,138

Fonte: Autoria própria (2020)

Com base na equação 1.1 foram calculados os índices de concordância, conforme ilustrado na tabela 3, onde se tem a soma dos pesos dos critérios onde a escolha “1” supera a “2”.

C F012, F014=0,333(se 0 $\geq$ 0,083) + 0,333(se 0 $\geq$ 0,111) + 0,333(se 0,069 $\geq$ 0,138)

C F012, F014= 0 + 0 + 0 = 0

Tabela 3 - Matriz de concordância

Matriz de Concordância	F012	F014	F013	F006	D012	D003	D031	D022	E012	E032	E031	E010
F012	-	0	0,333	1	1	0,333	0,333	0,333	1	0,667	0,667	0
F014	1	-	0,667	1	1	0,333	0,333	0,333	1	0,666	0,667	0,667
F013	0,667	0,667	-	1	0,667	0,333	0,333	0,667	0,667	0,333	0,667	0,333
F006	0,667	0	0,333	-	0,667	0	0,333	0,333	0,667	0	0,667	0
D012	0,667	0	0,333	1	-	0	0,333	0,333	1	0,333	0,667	0
D003	1	0,667	1	1	1	-	0,667	1	1	0,999	0,667	0,667
D031	1	0,667	0,667	1	1	0,667	-	0,667	1	0,666	1	0,667
D022	0,667	0,667	1	1	0,667	0,667	0,667	-	0,667	0,666	0,667	0,667
E012	0,667	0	0,333	1	1	0	0,333	0,333	-	0,333	0,667	0
E032	0,667	0,667	0,667	1	1	0,333	0,667	0,667	1	-	0,667	0,667
E031	1	0,333	0,333	1	1	0,333	0,667	0,333	1	0,333	-	0,333
E010	1	1	0,667	1	1	0,667	0,667	0,667	1	0,999	0,667	-

Fonte: Autoria Própria (2020)

Com base na equação 1.2 foram calculados os índices de discordância, de acordo com a tabela 4, onde primeiramente foi calculado a escala fazendo a diferença

do maior valor pelo menor de cada critério. Em seguida foi feita a relação de sobreclassificação dentre as escolhas a partir da equação 1.2.

$$D1 = 0,167 - 0 = 0,167$$

$$D2 = 0,222 - 0 = 0,222$$

$$D3 = 0,241 - 0 = 0,241$$

$$D \text{ F012, F014} = \text{Max}[(0,083; 0,111; 0,069) / (0,167; 0,222; 0,241)]$$

$$D \text{ F012, F014} = 0,111 / 0,241 = 0,46$$

Tabela 4 - Matriz de discordância

Matriz Discordância	F012	F014	F013	F006	D012	D003	D031	D022	E012	E032	E031	E010
F012	-	0,46	0,921	0	0	0,921	0,714	0,921	0	0,46	0,71	0,46
F014	0	-	0,46	0	0	0,46	0,429	0,46	0	0	0,43	0
F013	0,286	0,571	-	0	0,143	0,286	1	0	0,143	0,143	1	0,571
F006	0,286	0,571	0,921	-	0,143	0,921	1	0,921	0,143	0,46	1	0,571
D012	0,143	0,46	0,921	0	-	0,921	0,857	0,921	0	0,46	0,86	0,46
D003	0	0,286	0	0	0	-	0,714	0	0	0	0,71	0,286
D031	0	0,46	0,921	0	0	0,921	-	0,921	0	0,46	0	0,46
D022	0,286	0,571	0	0	0,143	0,286	1	-	0,143	0,143	1	0,571
E012	0,143	0,46	0,921	0	0	0,921	0,857	0,921	-	0,46	0,86	0,46
E032	0,143	0,429	0,46	0	0	0,46	0,857	0,46	0	-	0,86	0,429
E031	0	0,46	0,921	0	0	0,921	0	0,921	0	0,46	-	0,46
E010	0	0	0,46	0	0	0,46	0,429	0,46	0	0	0,43	-

Fonte: Autoria própria (2020)

Para se construir a matriz de veto é preciso selecionar os limiares de concordância e discordância. Desta forma por meio da literatura, foi atribuído através do decisor os índices de 0,6 para o limiar de concordância e 0,4 para o limiar de discordância. Logo, conforme a equação 1.1 e 1.2, os índices que foram de acordo com o parâmetro de maior igual ao limiar de concordância vai ser designado valor=1 e de menor igual ao limiar de discordância vai ser destinou-se o valor 0.

Equação 1.1:

$$C \text{ F012, F014} = 0,333(\text{se } 0 \geq 0,083) + 0,333(\text{se } 0 \geq 0,111) + 0,333(\text{se } 0,069 \geq 0,138)$$

$$C \text{ F012, F014} = 0 + 0 + 0 = 0$$

Equação 1.2:

$$D \text{ F012, F014} = \text{Max}[(0,083; 0,111; 0,069) / (0,167; 0,222; 0,241)]$$

$$D \text{ F012, F014} = 0,111 / 0,241 = 0,46$$

Com base na regra 1, apresentada na metodologia, temos:

$C = 0,6$ e $C_{1,2} = 0$, então $C_{1,2} \geq C$, a primeira condição é aceita.

$D = 0,4$ e $D_{1,2} = 0,46$, então $d_{1,2} \leq d$, a segunda condição é aceita.

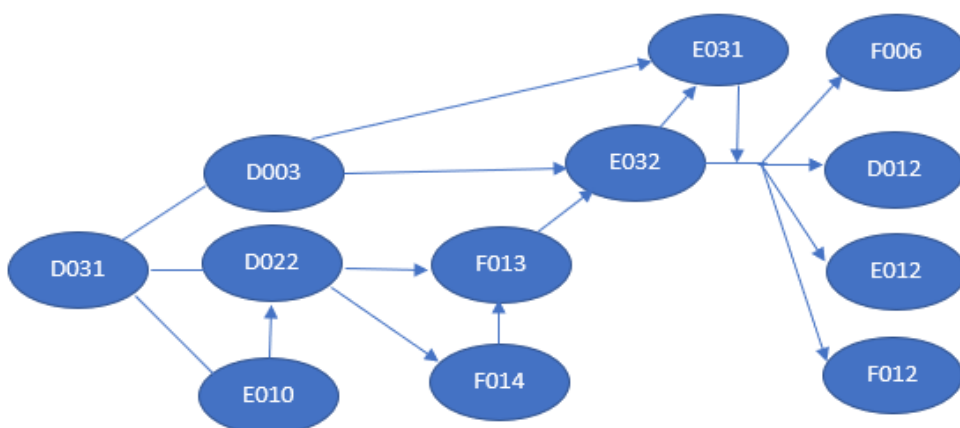
Tabela 5 - Matriz veto

Matriz de Veto	F012	F014	F013	F006	D012	D003	D031	D022	E012	E032	E031	E010
F012	-	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
F014	1	-	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
F013	0	0	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0
F006	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0
D012	0	0	0	1	-	0	0	0	1	0	0	0
D003	1	0	1	1	1	-	0	1	1	1	0	0
D031	1	0	0	1	1	0	-	0	1	0	1	0
D022	0	0	1	1	0	0	0	-	0	0	0	0
E012	0	0	0	1	1	0	0	0	-	0	0	0
E032	0	0	0	1	1	0	0	0	1	-	0	0
E031	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	-	0
E010	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	-

Fonte: Autoria própria (2020)

Uma vez estabelecido os limiares de concordância e discordância qualquer variação em que o decisor aplicada nesses critérios, pode resultar na seleção de outro projeto. Logo, foi possível constatar a dominância linha por coluna dos docentes [D031, D003, D022, E010], que sobreclassificaram a maioria dos professores e obtiveram um bom desempenho na análise, contudo, nessa primeira avaliação todos docentes foram sobreclassificados conforme é ilustrado o grafo da Figura 16. Além disto, os professores [D003, D002, E010] obtiveram desempenho iguais na avaliação.

Figura 16 - Sobreclassificação dos docentes



Fonte: Autoria própria (2020)

Segundo almeida et al. (2013), o grafo representado na figura 15 indica três situações na pesquisa. A seta simboliza a sobreclassificação de um docente sobre o outro, a ligação sem uma direção simboliza indiferença dentre as opções; e a inexistência da ligação simboliza incomparabilidade dentre as opções.

Considerando o resultado obtido nessa avaliação, o que leva os docentes [D031, D003, D022, E010] a sobreclassificarem os demais, é um melhor desempenho nos critérios estabelecidos, projeto de extensão, projeto de pesquisa e número de publicações, onde qualquer alteração nos valores dos critérios estabelecidos pode melhor ranquear os docentes nessa primeira avaliação, já que os pesos não se diferem.

4.4.1 Análise de sensibilidade

Para uma precisão satisfatória a respeito dos melhores docentes, foi realizada a análise de sensibilidade com objetivo de enxergar o que acontece com as alternativas quando são modificados alguns parâmetros.

Vale ressaltar, que a análise de sensibilidade vem para proporcionar um resultado mais concretos com a finalidade de expor dos melhores docentes no estudo a partir do resultado do método ELECTRE I. Com a modificação nos limiares de concordância e discordância atribuído pelo decisor é gerada uma nova matriz de concordância, discordância e veto, que são utilizados para construção da matriz dominância, verificando-se os melhores professores linha por coluna.

A Tabela 6 aponta os melhores professores a serem selecionados de acordo com o cenário em estudo. O docente D031 do departamento DENGGE se sobressaiu sob os demais com 3 escolhas, além do D003 com uma escolha, seguido do E032, E031, ambos do DCETI também com uma escolha. Isso implica dizer que embora sejam alterados índices dos limiares que sinalizam a vantagem e desvantagem de cada docente, ainda sim algumas alternativas permanece as mesmas quando comparadas com o resultado da Figura 16. A Tabela 6 reúne dominância dos professores.

Tabela 6 – Sobreclassificação dos docentes com variação nos limites de concordância e discordância.

Concordância	Discordância	Sobreclassificação dos docentes
0,7	0,3	D003
0,6	0,4	D031
0,5	0,5	E032
0,4	0,6	D031
0,3	0,7	D031, E031

Fonte: Autoria própria (2020)

O segundo teste de sensibilidade proporcionou uma análise mais específica com a modificação dos pesos, na qual sua variação provocou uma alteração na relação de sobreclassificação da seleção das alternativas. A modificação nos pesos gerou novos valores na matriz de concordância, discordância e veto, que foram utilizados para construção de uma nova matriz dominância, verificando-se assim os melhores professores linha por coluna.

Onde os melhores professores a serem selecionados a partir da sobreclassificação de acordo com o cenário em estudo é o docente D031 departamento DENGGE com duas escolhas, seguido do D003 e D002 que também estão enquadrados no DENGGE, não havendo nenhuma presença de professores que estão enquadrados no DCETI e DCH como primeira alternativa conforme ilustrado na Tabela 7. Vale-se ressaltar que os pesos indicados nessa avaliação foram estabelecidos pelo decisor.

Tabela 7 – Sobreclassificação dos docentes com variação no valor peso

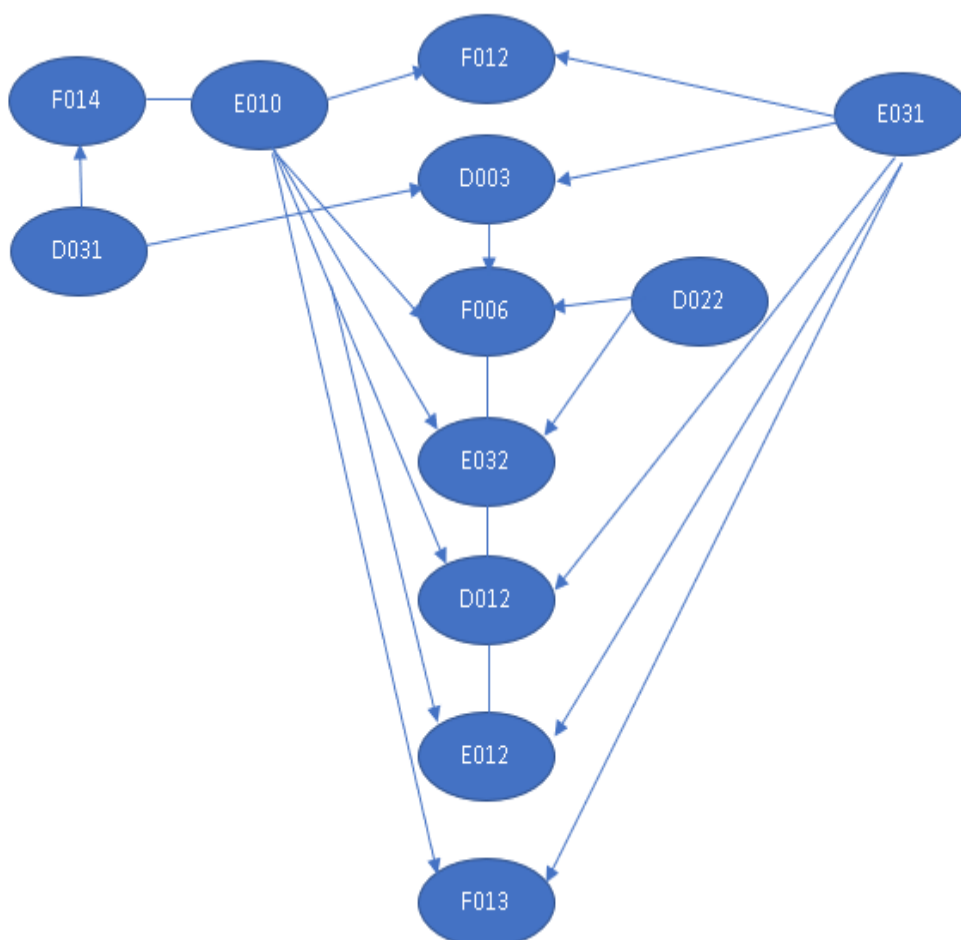
Projetos de pesquisa	Peso Projetos de Extensão	Nº de publicações	Sobreclassificação dos docentes
1	1	1	D031
1	1	4	D031
3	3	1	D003, D002

Fonte: Autoria própria (2020)

A sobreclassificação dos docentes com modificação no peso do número de publicações pode ser apresentada, de acordo com grafo expresso na figura 17. Apesar do melhor docente ser o D031 do DENG, pela primeira vez durante toda análise, é possível observar em segundo lugar na relação de sobreclassificação um docente do DCH, o F014.

Embora, seja observado que a análise de sensibilidade possibilita analisar outros cenários no contexto proposto, é possível concluir, que o desempenho do DCH é inferior quando contraposto aos demais departamentos cujo os docentes tem o maior tempo de instituição dentre os demais. Pode-se afirmar que os professores mais antigos do DCH têm impacto ainda menor nas atividades de projeto de pesquisa, extensão e publicações em seu departamento quando comparado com outros docentes do DENG e DCETI.

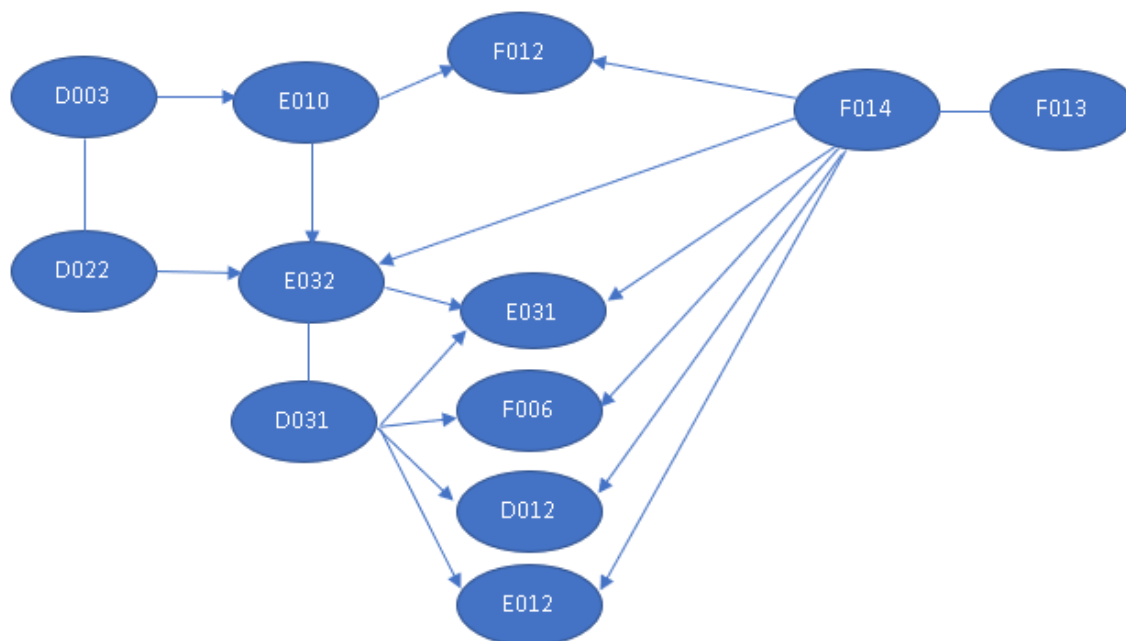
Figura 17 - Sobreclassificação dos docentes com peso [1,1,4]



Fonte: Autoria própria (2020)

A sobreclassificação dos docentes com modificação no peso do projeto de pesquisa e extensão, cuja ilustração pode ser apresentada da seguinte forma de acordo com a Figura 19, mostra que na relação de sobreclassificação se tem a confirma da dominância dos departamentos DENG e DCETI durante toda avaliação com o método ELECTRE I.

Figura 18 - Sobreclassificação dos docentes com peso [3,3,1]



Fonte: Autoria própria (2020)

O último grafo apresentado na Figura19 reforça a eficiência do método aplicado nessa avaliação, onde o departamento cujo os professores não se destacaram-se sobre os demais durante toda avaliação com o ELECTRE I foi o DCH. Mesmo com alteração dos índices pesos e nos limiares que foram escolhidos para análise de sensibilidade, não houve uma notória dominância de ranqueamento por parte dos docentes do DCH escolhidos para serem avaliados juntamente aos professores dos outros departamentos.

Vale reforçar que o método ELECTRE I se mostrou um método eficiente, possibilitando modificações em seus índices para enxergar outros cenários durante a avaliação, contribuindo de modo a auxiliar na seleção dos melhores docentes com esse perfil dentro do CMA.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados apresentados, pode-se destacar que os objetivos mencionados no estudo para esse trabalho foram alcançados a partir da mensuração da eficiência dos docentes, aplicação de técnicas estatística e do método de avaliação ELECTRE I, referente aos departamentos e todo seu corpo docente de uma instituição federal de ensino superior.

Vale ressaltar, que esse trabalho tem como premissa a análise da eficiência dos docentes e dos departamentos em que estão inseridos e serve de amostragem para os demais campi fora da sede, que se encontram localizadas em Mossoró-RN.

Durante o desenvolvimento do trabalho foram surgindo limitações acerca da eficiência dos docentes e dos seus respectivos departamentos. E de maneira a solucionar essas limitações é conveniente a elaboração de propostas.

No que se refere a projetos de pesquisa, durante a pesquisa os resultados mostraram uma disparidade dos outros departamentos quando comparado ao DCETI. Durante a pesquisa foram identificadas limitações desse departamento com a falta de engajamento do seu corpo docente que apesar de não ter a presença de professores a nível de graduação não se sobressaiu sobre os demais nesse e em outros aspectos.

Uma medida conveniente de maneira a contribuir como proposta para uma melhor evolução do DCETI é alertar os professores que compõem o departamento que as atividades de pesquisa são de extrema importância para contribuição no desenvolvimento do campi e da região, sendo uma maneira de ajudar no aprendizado dos discentes e a facilitar o entendimento dos sobre conhecimentos inexplorados durante o curso. Como também é conveniente reforçar, que a melhora em qualquer aspecto mensurado a partir desse estudo, pode contribuir de forma significativa na avaliação do curso em que os docentes desse departamento estão inseridos.

Após elaborar o cálculo referente a moda foi visto que a maioria dos docentes não participa no desenvolvimento de atividades acadêmicas baseada no tripé da educação, ensino, pesquisa e extensão.

Uma medida pertinente de modo a contribuir como uma proposta para o desenvolvimento das atividades, seria destinar em parte os incentivos financeiros que a instituição oferece para a criação de conteúdo através palestras ministrados por outros docentes, de modo a motivar os demais sobre a importância de desenvolver atividades no ensino, pesquisa e extensão, e mostrar que a ausência pode trazer consequências financeiras negativas para instituição, tendo em vista que as

avaliações relacionadas aos cursos, feitas segundo INEP (2015) pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes), que em sua construção leva em consideração o desempenho dos professores nas atividades de ensino, pesquisa e extensão, que juntamente com outros índices, permite delinear uma perspectiva da qualidade dos cursos e instituições.

Com o auxílio de técnicas estatísticas foi possível enxergar um declínio perante as atividades de pesquisa e extensão, relacionadas aos professores a nível de doutorado com o passar dos anos. A partir daí, a aplicação do ELECTRE I ajudou a visualizar se essas limitações com o declínio no desenvolvimento dessas atividades, trazem outras perspectivas quando se aplicado aos docentes dos departamentos que apresentavam status de professor efetivo e cujo tempo em exercício no CMA é superior aos demais.

Embora o DCH ter se apresentado resultados satisfatórios durante a análise estatística descritiva, durante a avaliação do ELECTRE I foi possível identificar que os docentes do DCH que se encaixam nesse perfil não se sobressaíram sobre os demais departamentos em nenhuma análise. E uma medida de modo a estimular o desenvolvimento das atividades de pesquisa e extensão dos docentes mais antigos tanto do DCH como os demais departamentos é apresentar através de reuniões entre os departamentos incentivos que evidenciem a importância de atingir bons resultados desses parâmetros e enriquecer o currículo dos próprios docentes, torna-los profissionais mais capacitados e consequentemente aumentar a qualidade do ensino ministrado na instituição.

Seria interessante como sugestões para trabalhos futuros, concentrar a pesquisa para analisar a eficiência de cada curso que se faz presente no CMA e explorar quais os motivos que contribuem para o declínio das atividades baseadas no tripé da educação ao longo do tempo por parte dos docentes.

E de modo a obter dados mais precisos é pertinente que cada departamento estimule os docentes a atualizarem as informações do seu currículo na plataformaattes, pois no decorrer dessa pesquisa foi possível identificar a existência de docentes que não fazem nenhum tipo de atualização na plataforma desde de 2016.

Dessa maneira, pode-se concluir que os resultados alcançados com a pesquisa permitiram pautar e analisar a eficiência dos docentes e dos departamentos de uma instituição federal de ensino superior que pode servir de indicador para os demais campi fora da sede, podendo contribuir para o desenvolvimento de outros trabalhos

acadêmicos voltados a educação, de maneira a avaliar a eficiência dos docentes de outras instituições federais de ensino superior presentes no Brasil.

REFERÊNCIAS

ABBOTT, M.; DOUCOULIAGOS, C. **The efficiency of Australian universities: a data envelopment analysis**. 2003. Disponível em: <www.elsevier.com/locate/econedurev>. Acesso em: 26 nov. 2019.

ALBERTI, Alexandre Ramalho et al. **UM ESTUDO SOBRE A PROPORÇÃO DE DOCENTES DE UNIVERSIDADES FEDERAIS BRASILEIRAS QUE ATUAM NA PÓS-GRADUAÇÃO E FAZEM PESQUISA**. 2019. Disponível em: <<https://proceedings.science/sbpo-2019/papers/um-estudo-sobre-a-proporcao-de-docentes-de-universidades-federais-brasileiras-que-atuam-na-pos-graduacao-e-fazem-pesquis?lang=pt-br#>>. Acesso em: 21 set. 2019.

ALMEIDA, Adiel Teixeira de. **Processo de Decisão nas Organizações: Construindo Modelos de Decisão Multicritério**. São Paulo: Atlas, 2013. 256 p. Disponível em: <<https://www.passeidireto.com/livro/processo-de-decisao-nas-organizacoes-construindo-modelos-de-decisao-multicriteri-9788522481491>>. Acesso em: 21 jan. 2020.

AHN, T.; CHARNES, A.; COOPER, W. **Some statistical and DEA evaluations of relative efficiencies of public and private institutions of higher learning**. Socio-Economic Planning Sciences, v. 22, n. 6, p. 259-269, 1988. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0038012188900080>>. Acesso em: 26 set. 2019.

ARAUJO, Jéfferson Jesus de; AMARAL, Thiago Magalhães. **Aplicação do método ELECTRE I para problemas de seleção envolvendo projetos de desenvolvimento de software livre**. 2015. Disponível em: <<https://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/view/1425/718>>. Acesso em: 08 jan. 2020

BELLONI, J. A. **Uma Metodologia de Avaliação da Eficiência Produtiva de Universidades Federais Brasileiras**. 245p. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

CHARNES, A.; COOPER, W.W; RHODES, E. **Measuring the efficiency of decision making units**. *European Journal of Operational Research*, v.2, p.429-444, 1978.

CORBUCCI, P. R. **As Universidades Federais: gasto, desempenho, eficiência e produtividade**., IPEA, n. 752, 2000. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/2309/1/TD_752.pdf>. Acesso em: 24 set. 2019.

COSTA, Edward Martins et al. **EFICIÊNCIA E DESEMPENHO NO ENSINO SUPERIOR: UMA ANÁLISE DA FRONTEIRA DE PRODUÇÃO EDUCACIONAL DAS IFES BRASILEIRAS**. Rev. Econ. Contemp, Rio de Janeiro, RJ, v. 16, n. 3, p.415-440, 1 set. 2012. Semestral.

CRISOSTIMO, Ana Lúcia; SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto. **A EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA E A PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO: CAMINHOS E INTENCIONALIDADES**. Guarapuava, PR: Unicentro, 2017. 244 p.

FAÇANHA, L. O.; MARINHO, A. **Instituições de Ensino Superior Governamentais e Particulares: Avaliação Comparativa de Eficiência**. n. 813, 2001. Disponível em:<<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/6416>>. Acesso em: 26 set. 2019.

FERREIRA, Thiago Spiri; MARIM, Rogério Elias; TEIXEIRA, Alexandre Marinho. **ANÁLISE DAS METODOLOGIAS UTILIZADAS EM PAÍSES REFERÊNCIA DE INVESTIMENTOS NO ENSINO SUPERIOR**. 2015. Disponível em: <<http://incubadora.periodicos.ufsc.br/index.php/IJKEM/article/download/3070/3775>>. Acesso em: 20 set. 2019.

FERREIRA, Leonardo dos Santos; VASCONCELOS, Maria Celeste Reis Lobo; PEREIRA, Frederico Cesar Mafra. **MENSURAÇÃO DO CAPITAL INTELECTUAL DOCENTE: AVALIAÇÃO E RECONHECIMENTO POR MERITOCRACIA EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR**. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GESTÃO DE PROJETOS, INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE, São Paulo: Singep, 2018. v. 7, p. 1 - 15.

FØRSUND, Finn R.; KALHAGEN, Kjell Ove. **Efficiency and Productivity of Norwegian Colleges**. 1999. Disponível em: <https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-663-08343-6_13>. Acesso em: 26 set. 2019.

GAETANI, Francisco; SCHWARTZMAN, Jacques. **Indicadores de produtividade nas Universidades Federais**. São Paulo: Universidade Federal de Minas Gerais, 1994. 91 p.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

IBGE. **Angicos, Rio Grande do Norte - RN**. 2011. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/dtbs/riograndedonorte/angicos.pdf>>. Acesso em: 21 jan. 2020.

INEP. **O que é o Sinaes**. 2015. Disponível em: <<http://inep.gov.br/sinaes>>. Acesso em: 17 jan. 2020.

INFANTE, Carlos Eduardo Durange de Carvalho; MENDONÇA, Fabricio Molica de; VALLE, Rogerio de Aragão Bastos do. **Análise de robustez com o método Electre III: o caso da região de Campo das Vertentes em Minas Gerais**. 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v21n2/v21n2a03.pdf>>. Acesso em: 04 jan. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **SINOPSE ESTATÍSTICA DA EDUCAÇÃO SUPERIOR 2017**. Brasília: Inep, 2018. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/basica-censo-escolar-sinopse-sinopse>. Acesso em 26/09/2019

MAZZILLI, Sueli. Ensino, pesquisa e extensão: reconfiguração da universidade brasileira em tempos de redemocratização do Estado. **Revista Brasileira de Política e Administração da Educação**, Porto Alegre, RS, v. 2, n. 27, p.205-221, 30 ago. 2011. Mensal.

KNECHTEL, Maria do Rosário. **Metodologia da pesquisa em educação: uma abordagem teórico-prática dialogada**. Curitiba: Intersaberes, 2014

MELONIO, Antonio Marcos Correia; LUCAS, Vander Mendes. **Análise de Eficiência das IFES no Uso de Recursos Financeiros**. 2015. Disponível em: <https://www.anpec.org.br/encontro/2017/submissao/files_/i8434b31f2ee16a8fd76ae594ba03f5f0a.pdf>. Acesso em: 26 set. 2019.

OLIVEIRA, C. E. M.; TURRIONI, J. B. **Avaliação de Desempenho de Instituições Federais de Ensino Superior Através da Análise Envoltória de Dados (DEA)**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, Fortaleza, CE, Brasil, 9-11 Out. 2006. Disponível em : < <https://docplayer.com.br/13489888-Avaliacao-de-desempenho-de-instituicoes-federais-de-ensino-superior-atraves-da-analise-por-envoltoria-de-dados-dea.html>>. Acesso em: 26 set. 2019

PATINO, Cecilia Maria; FERREIRA, Juliana Carvalho. **Intervalos de confiança: uma ferramenta útil para estimar o tamanho do efeito no mundo real**. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v41n6/pt_1806-3713-jbpneu-41-06-00565.pdf>. Acesso em: 26 dez. 2019.

PONTES, Luís Antônio Fajardo. **INDICADORES EDUCACIONAIS NO BRASIL E NO MUNDO: AS DIVERSAS FACES DA EDUCAÇÃO**. 2015. Disponível em: <<http://central.caedufff.net/arquivos/indicadores-educacao.pdf>>. Acesso em: 26 set. 2019.

Rodhes, E. e L. **Southwick. Determinants of Efficiency in Public and Private University**. University of South Carolina, Columbia, 1986.

ROY, Bernard; BOUYSSOU, Denis. **Aide Multicritère à la Décision: Méthodes et Cas**. Paris: Economica, 1993. 695 p. (Production et Techniques quantitatives appliquées à la gestion). Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Denis_Bouyssou/publication/265441342_Aide_Multicritere_a_la_Decision_Methodes_et_Cas/links/5a9575e0aca27214056922b6/Aide-Multicritere-a-la-Decision-Methodes-et-Cas.pdf>. Acesso em: 04 jan. 2020.

SÍVERES, Luíz. **A extensão universitária como principio de aprendizagem**. Brasília: Liber, 2013. 264 p. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232083>>. Acesso em: 06 fev. 2020.

SOUZA, H. R.; RAMOS, F. S.; SANTOS, J. **Performance evaluation in the public sector: an application of efficiency measures at Brazilian Federal Universities**. In: TENTH WORLD PRODUCTIVITY CONGRESS, 1997, Santiago. Anais... Santiago, 1997.

UFC. CEARÁ. Universidade Federal do Ceará. **SIGAA - Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas**. 2019. Disponível em: <<http://www.ufc.br/ufc-digital/sistemas-administrativos-da-ufc/35-sigaa-sistema-integrado-de-gestao-de-atividades-academicas>>. Acesso em: 14 dez. 2019.

UFERSA. **Nossa História**. 2014. Disponível em: <<https://reitoria.ufersa.edu.br/nossa-historia/>>. Acesso em: 21 jan. 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL Rural do Semi-Árido - APRESENTAÇÃO. 2017. Disponível em: <<https://angicos.ufersa.edu.br/apresentacao/>>. Acesso em: 13 dez. 2019.

VILAÇA, M. L. C. **Pesquisa e Ensino: Considerações e Reflexões**. Revista E-scrita. Volume 1. Volume 2. 2010.