



A Utilização do e-Polos na seleção de municípios para instalação de polos de apoio presencial

FABRICIO MARTINS CARVALHO DA SILVA

fabriciocarvalho@id.uff.br

UFF

Resumo: O polo de apoio presencial representa um importante papel na oferta de cursos de educação a distância no Brasil, principalmente para o modelo semipresencial, que é o modelo utilizado pelas universidades públicas em parceria com a Universidade Aberta do Brasil, sua localização é fundamental para a permanência dos estudantes em um curso a distância. Este estudo teve como objetivo demonstrar a eficácia da ferramenta e-Polos no auxílio à tomada de decisão dos gestores na seleção de municípios para instalação de polos de apoio presencial. O e-Polos foi aplicado em um cenário composto por três municípios na região Noroeste Fluminense, onde não existe ensino superior público no local, são eles, Aperibé, Cambuci e Italva. O e-Polos selecionou o município de Italva, com um percentual de 41,30%, para receber um polo de apoio presencial para cursos de educação a distância. Os resultados obtidos demonstraram a eficácia da ferramenta e-Polos para selecionar o município que apresenta a condição mais favorável para instalação de um polo de apoio presencial.

Palavras Chave: Auxílio à decisão - Educação a distância - Polos de EaD - Produto tecnológico -

1. INTRODUÇÃO

O foco principal da educação a distância está nas possibilidades que ela proporciona para a democratização do acesso à educação (OLIVEIRA et al.,2005).

Ao se interiorizar e expandir a educação superior via modalidade a distância, a sociedade ganha com a elevação de nível de escolaridade da população, propicia às pessoas um maior capital intelectual e possibilita sua inserção em um mercado de trabalho mais especializado (SILVA et al.,2010).

De acordo com o Censo da Educação Superior de 2017 divulgado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), um em cada cinco estudantes matriculados no ensino superior estuda a distância, o número de matrículas na modalidade a distância correspondeu a 1.756.982, isto é, 21,2%, enquanto que na modalidade presencial foi de 6.529.681, isto é, 78,8%.

Comparando com os dados do Censo da Educação Superior de 2016, o ensino presencial apresentou uma queda de 0,38% no número de matrículas, que foi de 6.554.283, já a educação a distância (EaD) registrou um aumento de 17,57% no número de matrículas, que foi de 1.494.418.

A ampliação da oferta dos cursos de educação a distância no Brasil em um curto espaço de tempo tem demandado dos gestores públicos conhecimentos técnicos que permitam a aplicação eficiente dos recursos públicos na abertura de novos polos de apoio presencial para atender a toda população que almeja cursar o ensino superior.

O polo é a referência física para que os alunos possam realizar atividades presenciais obrigatórias como aulas no laboratório, avaliações e tutoria presencial (CEDERJ, 2017).

A sua localização é fundamental para permitir um fácil acesso dos estudantes para realizar as atividades obrigatórias. Segundo estudo de Lacerda e Espíndola (2013) um dos motivos que levam a evasão de alunos de um curso de EaD é a distância entre o polo de apoio presencial e a residência dos alunos.

Para os alunos que residem distantes do polo e optaram por esta modalidade de ensino devido a sua flexibilidade de tempo e espaço, torna-se, muitas das vezes, difícil esse deslocamento até o polo de apoio presencial, o que faz com que muitos alunos desistam de cursar o ensino superior (SILVA; ABREU, 2019).

Após realizar uma pesquisa nas seguintes bases de dados, *Web of Science*, SciELO, SCOPUS e *GOOGLE SCHOLAR*, foram encontrados estudos que utilizam modelos para auxílio na tomada de decisão em polos de apoio presencial de curso EaD baseados na método *Analytic Network Proccess* (ANP). Um deles, realizado por Silva, Hernández e Abreu (2017), que avaliou critérios para escolha de municípios no Vale Médio Paraíba para instalação de polos do Cederj. Outro, por Silva e Abreu (2019), que utilizaram o método ANP para instalação de polos na região Serrana do estado do Rio de Janeiro.

Porém, não foram encontrados estudos que demonstrassem a utilização de uma ferramenta tecnológica ou um *software* para seleção de polos de apoio presencial para cursos de EaD, auxiliando, dessa forma, a tomada de decisão dos gestores.

Dada a importância dos polos de apoio presencial para o crescimento do ensino à distância no país, a presente pesquisa tem como objetivo demonstrar a eficácia da ferramenta e-Polos como instrumento de apoio a tomada de decisão para seleção do melhor local na região Noroeste Fluminense para instalação de um polo de apoio presencial, permitindo maior acessibilidade aos moradores da região, evitando a evasão dos alunos, possibilitando uma

alocação eficiente dos recursos públicos, tanto para os municípios quanto para as universidades públicas conveniadas.

A partir desta introdução, o presente estudo está estruturado da seguinte forma: a segunda seção mostra a importância dos polos de apoio presencial para os cursos de EaD; a terceira seção descreve os procedimentos metodológicos utilizados na elaboração deste estudo; a quarta seção apresenta os resultados e discussão com a aplicação do e-Polos; e a quinta seção apresenta as considerações finais.

2. OS POLOS DE APOIO PRESENCIAL

O artigo deve apresentar um resumo, escrito na língua portuguesa, com uma média de 200 palavras. O autor terá até 2000 caracteres para desenvolver seu resumo, que deverá ser postado na página de submissão do SEGET, juntamente com o título do artigo, quando do processo de submissão. As palavras-chave, a exemplo do resumo, também deverão ser registradas no ato da submissão.

Os dados apresentados na Tabela 1, mostra a expansão da EaD no país, enquanto que nos anos de 2016 e 2017 é possível verificar uma queda no número de matrículas no ensino presencial. Para Silva, Hernández e Abreu (2017) o preconceito quanto a essa modalidade de ensino tem diminuído e mais estudantes têm procurado a EaD, quer seja pela falta de tempo para frequentar uma universidade ou pela qualidade de ensino apresentada por essa modalidade.

Tabela 1 – Evolução do número de matrículas em cursos de graduação (presencial e a distância) no Brasil – 2001 - 2017.

Ano	Presencial	EaD	Total	%EaD
2001	3.030.754	5.359	3.036.113	0,18%
2002	3.479.913	40.714	3.520.627	1,16%
2003	3.887.022	49.911	3.936.933	1,27%
2004	4.163.733	59.611	4.223.344	1,41%
2005	4.453.156	114.642	4.567.798	2,51%
2006	4.676.646	207.206	4.883.852	4,24%
2007	4.880.381	369.766	5.250.147	7,04%
2008	5.080.056	727.961	5.808.017	12,53%
2009	5.115.896	838.125	5.954.021	14,08%
2010	5.449.120	930.179	6.379.299	14,58%
2011	5.746.762	992.927	6.739.689	14,73%
2012	5.923.838	1.113.850	7.037.688	15,83%
2013	6.152.405	1.153.572	7.305.977	15,79%
2014	6.486.171	1.341.842	7.828.013	17,14%
2015	6.633.545	1.393.752	8.027.297	17,36%
2016	6.554.283	1.494.418	8.048.701	18,57%
2017	6.529.681	1.756.982	8.286.663	21,20%

Fonte: INEP, 2010, 2016 e 2018.

Segundo Moran (2011), o modelo de EaD praticado pelas universidades públicas no Brasil em parceria com a UAB é o semipresencial, que apresenta tutor a distância, tutor presencial, avaliações a distância e presencial, aulas em laboratórios e fazem parcerias com prefeituras para instalação de polos de apoio presencial.

Neste modelo torna-se fundamental a escolha de um local, polo de apoio presencial, para reunir alunos e professores para realizar atividades previstas no curso.

Para Silva et al. (2010) o polo constitui, portanto, o “braço operacional” da instituição pública de ensino superior na cidade do estudante ou na cidade mais próxima à ele.

Ribas et al. (2010) define o polo de apoio presencial como um "local de encontro" onde acontecem as interações presenciais necessárias, tais como, orientação para os estudos, as práticas laboratoriais e as avaliações presenciais.

Sendo assim, o objetivo do polo é oferecer o espaço físico de apoio presencial aos estudantes na sua região, para atender aos alunos em questões tecnológicas, de laboratório, biblioteca, entre outras (RIBAS et al., 2010).

Dessa forma, para que a EaD continue expandindo e ampliando a oferta de cursos superiores pelo país é necessária a instalação de polos de apoio presencial em municípios que não possuem universidades públicas, possibilitando o acesso de toda população a educação superior pública e de qualidade.

A próxima seção abordará os procedimentos metodológicos utilizados para desenvolver a ferramenta e-Polos, isto é, um instrumento de apoio a tomada de decisão para auxiliar os gestores públicos na seleção de municípios para instalarem polos de apoio presencial para cursos de educação a distância.

3. METODOLOGIA

A presente pesquisa classifica-se quanto aos objetivos como exploratória. De acordo com Gil (2008), a pesquisa exploratória possibilita desenvolver e esclarecer conceitos e ideias, aumentando o conhecimento do pesquisador, permitindo, dessa forma, a formulação mais precisa de problemas para pesquisas posteriores.

Quanto à natureza, a presente pesquisa classifica-se como qualitativa, escolheu-se o estudo de caso como objeto de estudo para pesquisa e utilizou-se a pesquisa bibliográfica como técnica de coleta de dados. O que possibilitou a aplicação da ferramenta e-Polos para seleção do local ideal para instalação do polo de apoio presencial.

Esta pesquisa foi realizada na região Noroeste Fluminense, que fica no estado do Rio de Janeiro, com três municípios, são eles: Aperibé, Cambuci e Italva. Inicialmente, os critérios para escolha dos três municípios para realização do estudo residem no fato de que não possuem universidades públicas e nem polos de apoio presencial, além de apresentar como característica comum um número populacional aproximado, dentre os outros municípios da região.

Inicialmente foi realizada uma pesquisa na base de dados Google Acadêmico, com a finalidade de encontrar as produções científicas dos últimos 10 anos sobre o tema dessa pesquisa. O período pesquisado foi de 2009 a 2019. A pesquisa foi realizada no dia 15 de abril de 2019.

Os critérios de busca utilizados e o respectivo operador booleano foram: Tecnologia *AND* Educação a distância *AND* Polos de apoio presencial. A intenção da busca era encontrar alguma ferramenta tecnológica utilizada para seleção de municípios para instalação de polos de EaD. Porém, nenhum resultado encontrado se enquadra com o tema dessa pesquisa.

Depois, novos critérios de busca foram utilizados com o respectivo operador booleano: *Analytic Network Process AND* Educação a distância *AND* Polos de apoio presencial. O resultado da pesquisa apontou 50 artigos, porém, apenas o artigo “Aplicação do método de análise em rede na instalação de polos de educação a distância na região Serrana

fluminense” de Silva e Abreu (2019), trata de forma específica com o tema dessa pesquisa, apesar de ser uma modelagem e não uma ferramenta tecnológica.

No artigo citado no parágrafo anterior, Silva e Abreu (2019) propuseram um modelo multicritério de apoio a decisão utilizando o método *Analytic Network Process* (ANP), de maneira que possibilite a escolha do melhor local na região Serrana do estado do Rio de Janeiro para instalação de um polo de apoio presencial. Os municípios objeto do estudo foram: Bom Jardim, Cordeiro e Duas Barras.

A pesquisa se concentrou em utilizar um modelo desenvolvido por Silva, Hernández e Abreu (2017) para selecionar um município para instalação de um polo de EaD, a partir da análise de cinco critérios para localização dos polos, são eles: população residente, domicílios com computador, domicílios com internet, números de escolas que oferecem o ensino médio e proximidade a outro município que possua um polo de apoio presencial do Centro de Educação a Distância do Estado do Rio de Janeiro (CEDERJ).

Conforme o modelo desenvolvido por Silva, Hernández e Abreu (2017) foram identificados que os critérios domicílio com computador e domicílio com acesso a internet possuem relação de dependência, visto que, é necessária a utilização de ambas as tecnologias em conjunto para acessar a plataforma do CEDERJ e realizar as atividades de um curso a distância. Dessa forma, decidiu-se utilizar o método *Analytic Network Process* (ANP) para escolha do melhor local para instalação do polo de apoio presencial.

Para o desenvolvimento deste modelo utilizou-se o julgamento dos critérios de acordo com a pesquisa de Silva, Hernández e Abreu (2017), onde a coerência dos julgamentos foi verificada por meio da Razão de Consistência, que aferiu um valor menor que 10%, permitindo obter o vetor de prioridade dos critérios e efetuar a normalização dos dados por critérios.

Após esta etapa foi realizado o tratamento dos dados mediante o método ANP e aplicado aos três municípios, Bom Jardim, Cordeiro e Duas Barras, para identificar o município que possui as melhores características para instalação de um polo de apoio presencial do CEDERJ que seja permanente e alcance o maior número possível de alunos na região Serrana do estado do Rio de Janeiro

A principal conclusão do trabalho de Silva e Abreu (2019) é que o modelo proposto atendeu ao objetivo, mostrando-se eficaz para definir o município para implantação do polo de apoio presencial do CEDERJ. O município selecionado foi Bom Jardim, que se destacou no critério população residente, o que demonstra a importância do número de habitantes de uma cidade para instalação e funcionamento de um polo de apoio presencial.

Sendo assim, para o desenvolvimento da ferramenta e-Polos, utilizou-se a modelagem do trabalho de Silva e Abreu (2019) e os critérios para localização dos polos definidos na pesquisa de Silva, Hernández e Abreu (2017), apenas o critério “proximidade a outro município que possua um polo de apoio presencial do CEDERJ”, foi alterado para “proximidade a outro município que possua um polo de apoio presencial de alguma universidade pública”.

Desta forma, seguindo o modelo de Silva e Abreu (2019), inicialmente, foram normalizados os valores referentes a cada um dos cinco critérios utilizados na análise para localização dos polos para cada um dos três municípios utilizados na pesquisa, Aperibé, Cambuci e Italva, conforme a Tabela 2.

Tabela 2 – Normalização de valores dos critérios

Cidade	População	Normal	Computador	Normal	Internet	Normal	Escolas E.M.	Normal	Polos	Normal
Aperibé	10.213	0,261	764	0,236	507	0,223	2	0,250	7,9	0,106
Cambuci	14.827	0,379	1.207	0,373	849	0,373	4	0,500	22	0,296
Italva	14.063	0,360	1.266	0,391	920	0,404	2	0,250	44,3	0,597

Fonte: Segundo IBGE Cidades (2010); Google Maps (2018)

Em seguida foram realizados os julgamentos dos critérios, Tabela 3, de acordo com Silva, Hernández e Abreu (2017 apud SILVA; ABREU, 2019) onde foi possível determinar o valor referente a λ -max = 5,212, e encontrar o Índice de Consistência (IC) igual a 0,053 o que possibilitou constatar a partir da Razão de Consistência (RC) igual a 4,72% a consistência nos julgamentos realizados pelos especialista segundo Silva, Hernández e Abreu (2017 apud SILVA; ABREU, 2019).

Tabela 3 – Julgamento dos critérios e auto vetor normalizado

	População	Computador	Internet	Escolas E.M.	Polos	Auto Vetor	Auto Vetor Normalizado
População	1	5	3	6	2	2,825	0,436
Computador	1/5	1	1/3	3	1/3	0,579	0,089
Internet	1/3	3	1	4	2	1,513	0,233
Escolas E.M.	1/6	1/3	1/4	1	1/4	0,323	0,050
Polos	1/2	3	1/2	4	1	1,246	0,192
Somatório (Σ)	2,2	12,33	5,08	18	5,58	6,486	1,000

Fonte: Silva, Hernández e Abreu (2017)

Na próxima etapa, conforme Silva e Abreu (2019) foram construídas a matriz de alcance global (Tabela 4), a matriz de alcance local (Tabela 5), a matriz de comparação entre os critérios que possuem dependência (Tabela 6) que a partir delas foi possível obter a supermatriz sem peso (Tabela 7).

Tabela 4 – Matriz de alcance global

	Critérios	Alternativas
Critérios	1	1
Alternativas	1	0

Fonte: Silva e Abreu (2019)

Tabela 5 – Matriz de alcance local

	População	Computador	Internet	Escolas E.M.	Polos	Aperibé	Cambuci	Italva
População	0	0	0	0	0	1	1	1
Computador	0	1	1	0	0	1	1	1
Internet	0	1	1	0	0	1	1	1
Escolas E.M.	0	0	0	0	0	1	1	1
Polos	0	0	0	0	0	1	1	1
Aperibé	1	1	1	1	1	0	0	0
Cambuci	1	1	1	1	1	0	0	0
Italva	1	1	1	1	1	0	0	0

Fonte: Silva e Abreu (2019)

Tabela 6 – Matriz de comparação entre os critérios que possuem dependência

	Computador	Internet	Auto Vetor	Prioridade
Computador	1	1/3	0,577	0,25
Internet	3	1	1,732	0,75

Fonte: Silva, Hernández e Abreu (2017 apud SILVA; ABREU, 2019)

Tabela 7 – Supermatriz sem peso

	População	Computador	Internet	Escolas E.M.	Polos	Aperibé	Cambuci	Italva
População	0	0	0	0	0	0,436	0,436	0,436
Computador	0	0,25	0,25	0	0	0,089	0,089	0,089
Internet	0	0,75	0,75	0	0	0,233	0,233	0,233
Escolas E.M.	0	0	0	0	0	0,050	0,050	0,050
Polos	0	0	0	0	0	0,192	0,192	0,192
Aperibé	0,261	0,236	0,223	0,250	0,106	0	0	0
Cambuci	0,379	0,373	0,373	0,500	0,296	0	0	0
Italva	0,360	0,391	0,404	0,250	0,597	0	0	0

Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

Nesta etapa foi incluída a matriz dos pesos dos elementos de acordo com Silva e Abreu (2019), Tabela 8.

Tabela 8 – Matriz dos pesos dos elementos

	Critérios	Alternativas
Critérios	0,5	1
Alternativas	0,5	0

Fonte: Silva e Abreu (2019)

Logo, multiplicando os pesos dos elementos em cada bloco da supermatriz sem peso (Tabela 7) pelo peso correspondente do bloco na matriz dos pesos (Tabela 8), obtém-se a supermatriz ponderada (Tabela 9).

Tabela 9 – Supermatriz ponderada

	População	Computador	Internet	Escolas E.M.	Polos	Aperibé	Cambuci	Italva
População	0	0	0	0	0	0,436	0,436	0,436
Computador	0	0,125	0,125	0	0	0,089	0,089	0,089
Internet	0	0,375	0,375	0	0	0,233	0,233	0,233
Escolas E.M.	0	0	0	0	0	0,050	0,050	0,050
Polos	0	0	0	0	0	0,192	0,192	0,192
Aperibé	0,261	0,118	0,111	0,250	0,106	0	0	0
Cambuci	0,379	0,186	0,187	0,500	0,296	0	0	0
Italva	0,360	0,196	0,202	0,250	0,597	0	0	0

Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

Segundo Salomon e Montevechi (1997 apud SILVA; ABREU, 2019) a supermatriz ponderada é uma matriz estocástica quanto às colunas, que elevando esta matriz às potências, esta matriz possuirá uma matriz limite, isto é, convergirá a uma matriz estocástica com todas as colunas iguais entre si, Tabela 10.

Tabela 10 – Matriz final ponderada

	População	Computador	Internet	Escolas E.M.	Polos	Aperibé	Cambuci	Italva
População	0,3294	0,3294	0,3294	0,3294	0,3294	0,3294	0,3294	0,3294
Computador	0,1285	0,1285	0,1285	0,1285	0,1285	0,1285	0,1285	0,1285
Internet	0,3593	0,3593	0,3593	0,3593	0,3593	0,3593	0,3593	0,3593
Escolas E.M.	0,0376	0,0376	0,0376	0,0376	0,0376	0,0376	0,0376	0,0376
Polos	0,1452	0,1452	0,1452	0,1452	0,1452	0,1452	0,1452	0,1452
Aperibé	0,2196	0,2196	0,2196	0,2196	0,2196	0,2196	0,2196	0,2196
Cambuci	0,3673	0,3673	0,3673	0,3673	0,3673	0,3673	0,3673	0,3673
Italva	0,4130	0,4130	0,4130	0,4130	0,4130	0,4130	0,4130	0,4130

Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

A modelagem apresentada acima foi utilizada para desenvolver a ferramenta tecnológica e-Polos, em planilha de cálculos *Excel*, para que fosse facilmente aplicada por gestores em suas tomadas de decisão na seleção de possíveis locais para implantação de polos de apoio presencial para cursos de EaD, com isso, para obter um *design* melhor e um aspecto de programa foi utilizado o programa *Visual Basic for Applications* (VBA), permitindo a aplicação de recursos de programação no documento.

Na próxima seção será realizada a aplicação da ferramenta tecnológica e-Polos em um estudo de caso com os municípios da região Noroeste Fluminense, através de um tutorial para utilização do e-Polos, demonstrando sua eficácia na seleção da melhor localidade para instalação de um polo de apoio presencial.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da modelagem apresentada na metodologia foi possível desenvolver um produto tecnológico que aliado as variáveis de cunho político torna-se possível ampliar as probabilidades de permanência e sucesso na instalação de um polo de apoio presencial por longo prazo, seja a nível estadual, na escolha de municípios ou a nível municipal, selecionando os bairros que apresentam as melhores condições para sediar o polo.



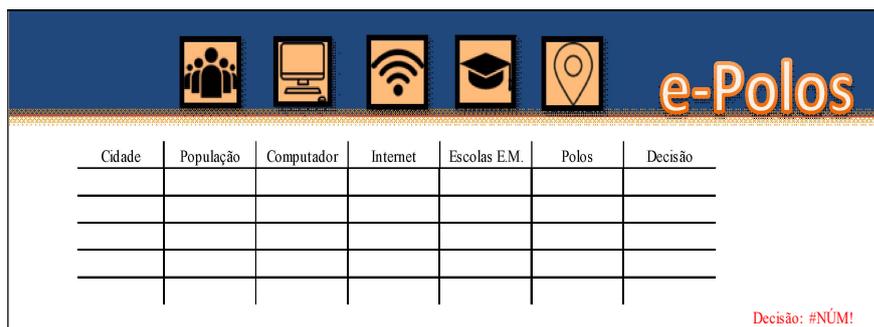
Figura 1 – Mapa da região Noroeste Fluminense (RJ).
Fonte: Adaptado de CEPERJ (2014).

A presente pesquisa se concentrou nos municípios de Aperibé, Cambuci e Italva, localizados na região Noroeste Fluminense, no estado do Rio de Janeiro, que é composta por 13 municípios, conforme apresentado na Figura 1. Os municípios que possuem polos de apoio presencial de universidades públicas são: Laje do Muriaé, Porciúncula, Santo Antônio de Pádua, São José de Ubá e Varre-Sai.

Dessa forma, nesta seção será apresentado um tutorial para utilização da ferramenta tecnológica e-Polos, através de um estudo de caso com os municípios de Aperibé, Cambuci e Italva para selecionar qual destas localidades possui as melhores características para instalação de um polo de apoio presencial permanente e duradouro para garantir ensino superior público e de qualidade para população dessa região.

O e-Polos é uma ferramenta utilizada na instalação de polos de apoio presencial para cursos de educação a distância que foi desenvolvida a partir dos artigos: Avaliação de critérios para a instalação de polos de apoio presencial para cursos de ensino a distância utilizando o *Analytic Network Process* (SILVA; HERNÁNDEZ; ABREU, 2017) e Aplicação do método de análise em rede na instalação de polos de educação a distância na região Serrana fluminense (SILVA; ABREU, 2019) que utilizaram o método de apoio multicritério *Analytic Network Process* (ANP) (SAATY, 2013) que permite organizar um problema de decisão em uma estrutura em rede, para construção de um modelo para instalação de polos de apoio presencial para cursos a distância.

Os critérios para instalação de um polo de apoio presencial analisados pelo e-Polos, Figura 2, são: população residente (população), domicílios com computador (computador), domicílios com internet (internet), escolas de ensino médio (escolas E.M.) e proximidade a algum polo de apoio presencial de universidades públicas (polos).



Cidade	População	Computador	Internet	Escolas E.M.	Polos	Decisão

Decisão: #NÚM!

Figura 2 – Interface inicial da ferramenta e-Polos.
 Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Para melhor utilização do e-Polos, conforme Silva, Hernández e Abreu (2017), indica-se como fonte para obtenção de dados para os critérios população residente (população), domicílios com computador (computador), domicílios com internet (internet), escolas de ensino médio (escolas E.M.) os dados do site IBGE cidades. Já para o critério proximidade a algum polo de apoio presencial (polos), a distância do polo localizado na cidade mais próxima ao município que se pretende instalar o polo, até a localidade onde se pretende instalar o polo de apoio presencial, que pode ser facilmente calculada por meio da ferramenta Google Maps, que deverá ser inserida no e-Polos na unidade de medida quilômetro (km).

Com relação ao critério proximidade a outro município que possua um polo de apoio presencial de alguma universidade pública, foram calculadas as distâncias no Google Maps da seguinte forma: os municípios de Aperibé e Cambuci até o município de Itaocara (possui polo do CEDERJ), o município de Italva até o município de Itaperuna (possui polo do CEDERJ).

Depois de inseridos os dados no e-Polos, é possível por meio do ícone decisão, em percentual, no canto inferior direito da tela, em vermelho, verificar qual a localidade que apresenta, no conjunto, os melhores critérios para instalação do polo de apoio presencial, conforme a Figura 3.



Cidade	População	Computador	Internet	Escolas E.M.	Polos	Decisão
Aperibé	10.213	764	507	2	7,9	21,96%
Cambuci	14.827	1.207	849	4	22	36,73%
Italva	14.063	1.266	920	2	44,3	41,30%
						0,00%
						0,00%

Decisão: 41,30%

Figura 3 – Configuração de dados para análise.
 Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Apesar do município de Cambuci apresentar o maior número populacional e mais escolas de ensino médio, o município selecionado foi Italva com 41,30%, esse município apresentou a maior distância, dentre os três, a um polo de apoio presencial, além de apresentar a maior quantidade de pessoas que possuem computador e tem acesso a internet no município, segundo dados do Censo (2010).



Clicando no ícone  é possível identificar na Figura 4 a estrutura de rede, mostrando os critérios que possuem dependência neste modelo, que são domicílios com computador e domicílios com acesso a internet, justificando a utilização do método de apoio multicritério ANP, assim como, verificar os critérios utilizados no modelo e as alternativas (municípios ou bairros) para decisão. Esses critérios foram de grande importância para seleção do município de Italva.

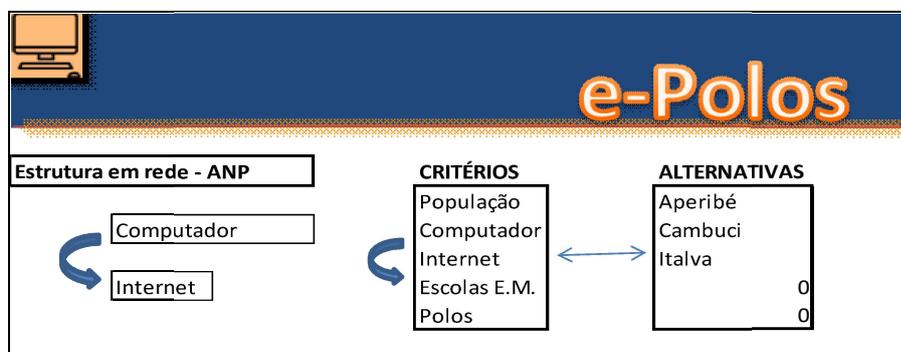


Figura 4 – Estrutura em rede para as alternativas que são objetos da análise.
 Fonte: Dados da pesquisa, 2019.



Clicando no ícone  na Figura 5 é apresentada uma análise gráfica da prioridade das alternativas, demonstrada em valores percentuais, o que permite traçar possíveis diagnósticos para escolhas de futuros polos na região. O município de Cambuci ficou com 36,73% e o município de Aperibé ficou com 21,96% na prioridade de escolha dentre o conjunto de critérios analisados para instalação do polo de EaD.

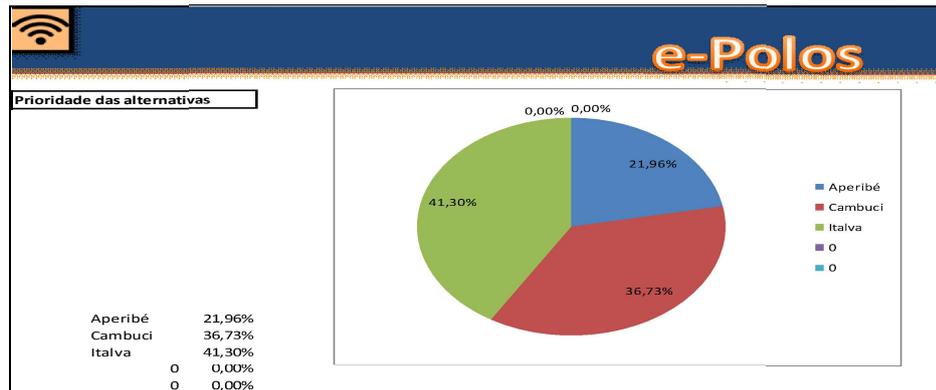


Figura 5 – Análise gráfica da prioridade das alternativas.
 Fonte: Dados da pesquisa, 2019.



Clicando no ícone , conforme Figura 6, é possível visualizar a prioridade dos critérios, apresentada em percentual e reflete o grau de importância de cada critério para instalação de polos de apoio presencial, essas prioridades foram definidas a partir do julgamento dos critérios realizado pelos especialistas.

Os critérios que apresentaram maior grau de importância na seleção dos municípios foram acesso a internet e população.

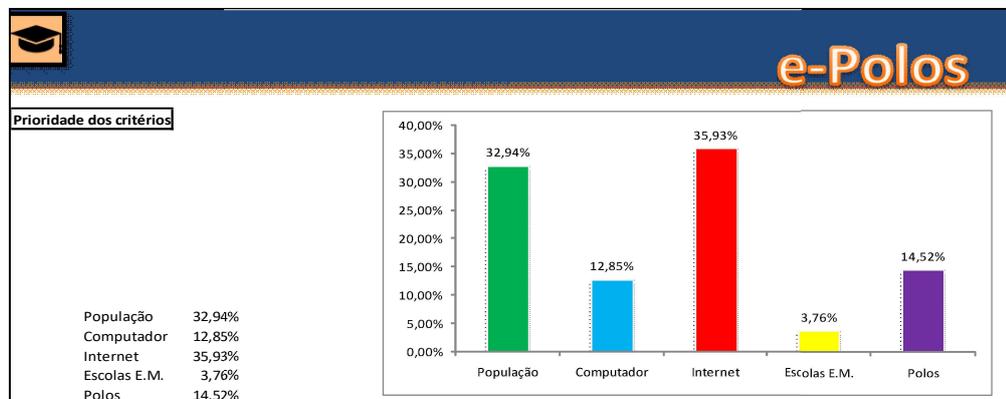


Figura 6 – Prioridade dos critérios para as alternativas.
 Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Dessa forma, foi possível demonstrar a aplicabilidade da ferramenta tecnológica e-Polos e sua funcionalidade para auxiliar a tomada de decisão dos gestores na instalação de polos de apoio presencial para cursos de educação a distância. Segundo Winter (2018) a pesquisa está alinhada ao eixo temático 1 definido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) como produtos e processos, que caracteriza-se pelo desenvolvimento de produto técnico ou tecnológico, passível ou não de proteção, podendo gerar registros de propriedade de patentes, produção intelectual ou direitos autorais.

5. CONCLUSÕES

O rápido crescimento da modalidade EaD nos últimos dezessete anos e a queda no número de matrículas na modalidade presencial demonstrou fundamental o desenvolvimento

de uma ferramenta capaz de auxiliar os gestores na tomada de decisão na escolha do local ideal para instalação de um polo de apoio presencial, que seja permanente e duradouro, capaz de evitar prejuízos ao Erário.

Desta forma, este trabalho apresenta uma análise das possibilidades e potencialidades da utilização da ferramenta tecnológica e-Polos, onde, foi possível por meio do estudo de caso nos municípios da região noroeste fluminense constatar a praticidade e eficácia do e-Polos.

Demonstrou-se que o processo de tomada de decisão dos gestores pode ser auxiliado pela ferramenta e-Polos com eficiência e eficácia, diminuindo, com isso, tempo de pesquisa e discussão para encontrar a localização ideal para instalação do polo de apoio presencial, bastando apenas reunir o conjunto de critérios necessários a sua utilização e aplicá-los.

O município de Italva foi o que apresentou o conjunto das melhores características para instalação do polo de apoio presencial na região Noroeste Fluminense, com um percentual de 41,30% de decisão, seguido pelo município de Cambuci com 36,73%. O critério mais importante para a seleção do polo foi residências com acesso a internet, com 35,93%, fundamental para o ensino a distância. Afinal, sem internet é impossível acessar o ambiente virtual de aprendizagem e acompanhar as aulas, os fóruns, realizar as avaliações a distância e se inscrever nas disciplinas.

Constataram-se como delimitações da pesquisa, a concentração do estudo apenas no estado do Rio de Janeiro, além de utilizar apenas cinco critérios para selecionar os municípios para instalação dos polos de apoio presencial.

Sendo assim, sugere-se como agenda de pesquisa que o e-Polos seja implementado em outras regiões do país e para outras Instituições que pretendam ampliar sua oferta de cursos de ensino à distância, como a Rede e-Tec Brasil, CEDERJ e UAB, por exemplo, confirmando a sua eficácia na escolha de municípios para sediar polos de apoio presencial para cursos de EaD.

5. REFERÊNCIAS

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Censo da Educação Superior, 2016. Disponível em:< http://sistemascensosuperior.inep.gov.br/censosuperior_2016/>. Acesso em: 15 abr. 2019.

_____. Ministério da Educação. Censo da Educação Superior, 2017. Disponível em:< <http://portal.mec.gov.br/docman/setembro-2018-pdf/97041-apresentac-a-o-censo-superior-u-ltimo/file>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

CEDERJ. Portal consórcio Cederj/ Fundação Cecierj. Polos. 2017. Disponível em:< <http://CEDERJ.edu.br/CEDERJ/polos/>>. Acesso em: 20 abr. 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010. Disponível em:< <https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 10 abr. 2019.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Censo da Educação Superior, 2010. Disponível em:< http://download.inep.gov.br/educacao_superior/cento_superior/documentos/2010/divulgacao_censo_2010.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2019.

LACERDA, F. K. D. & ESPÍNDOLA, R. M. Evasão na educação a distância: um estudo de caso. EAD em foco. Fundação Cecierj - Vol. 3 nº 1 - Rio de Janeiro - Dezembro 2013.

MORAN, J. Educação a distância: pontos e contrapontos. Summus Editorial, 2011.

OLIVEIRA, E. S. G.; VILLARDI, R. M.; COSTA, M. A. & SANTOS, L. Avaliação na educação a distância: reflexões e estratégias para o ensino universitário. In: 12º Congresso Internacional de Educação a Distância, 2005, Florianópolis. Anais do 12º Congresso Internacional de Educação a Distância. São Paulo: ABED, 2005.



RIBAS, J. C. C.; SILVA, E. R. G.; MOREIRA, B. C. M.; BATTISTI, P. & PEREIRA, A. T. C. Capacitação dos coordenadores de polo através de ambiente virtual de aprendizagem: um desafio para a gestão de polo no sistema Universidade Aberta do Brasil. *RENOTE – Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 8, n. 3, p.1-10, 2010.

SAATY, T. L. The Modern Science of Multicriteria Decision Making and Its Practical Applications: The AHP/ANP Approach. *Operations Research*, vol.61, ed.5, p.1101-1118, 2013.

SALOMON, V. A. P. & MONTEVECHI, J. A. B. Método de análise em redes: o sucessor do método de análise hierárquica. 1997. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1997_T7414.PDF. Acesso em: 20 abr. 2019.

SILVA, E. R. G.; RIBAS, J. C. C.; MOREIRA, B. C. M.; BATTISTI, P. & PEREIRA, A. T. C. Gestão de polo de apoio presencial no sistema Universidade Aberta do Brasil: construindo referenciais de qualidade. *RENOTE – Revista Novas Tecnologias na Educação*, v.8, n.3, p.1-10, 2010.

SILVA, F. M. C. & ABREU, J. C. A. Aplicação do método de análise em rede na instalação de polos de educação a distância na região Serrana fluminense. *Revista EDaPECI, Sergipe*, v.19, n.1, p.28-43, jan./abr., 2019.

SILVA, F. M. C.; HERNÁNDEZ, C. T. & ABREU, J. C. A. Avaliação de critérios para instalação de polos de apoio presencial para cursos de ensino a distância utilizando o Analytic Network Process. *Competência, Porto Alegre*, v.10, n.2, dez. 2017.

SILVA, M. & SANTOS, E. Avaliação da aprendizagem em educação online: fundamentos, interfaces e dispositivos, relatos de experiências. São Paulo, SP: Edições Loyola, 2006.

WINTER, E. Produção Técnica/Tecnológica: da concepção a uma futura proposta de avaliação. In: 2.º Seminário da Série Repensando a Avaliação, 2018. Brasília. Disponível em: http://www.capes.gov.br/seminario-avaliacao-producao/apresentacoes/2018-08-21_Seminario-Repensando-a-Avaliacao_EduardoWinter_INPI.pdf. Acesso em: 02 maio 2019.