



ARTIGOS

ANALYTIC HIERARCHY PROCESS NO AUXÍLIO À ALOCAÇÃO SUSTENTÁVEL DE RECURSOS EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR FEDERAL

Alessandro Roberto Rocha¹, Carla Salvador², Lorena Alves Santana², Diego Vieira dos Santos³, Wellington Gonçalves²

1- UFJF – Universidade Federal de Juiz de Fora, MG, Brasil

2- UFES – Universidade Federal do Espírito Santo, ES, Brasil

3- IFES – Instituto Federal do Espírito Santo, ES, Brasil

RESUMO

A dinâmica das decisões organizacionais perpassa desafios cuja complexidade, na maioria das vezes, está associada aos efeitos de seus desdobramentos. Além de fatores internos, o processo decisório é influenciado por condições políticas, econômicas e sociais. Nas Instituições de Ensino Superior (IES) da rede pública federal isso é ampliado por legislações específicas que estabelecem diretrizes para equacionar os recursos. Destarte, este trabalho utilizou o método *Analytic Hierarchy Process* (AHP) no auxílio à tomada de decisão sobre a seleção de um sistema de impressão em uma IES federal. Os resultados baseados na análise híbrida (qualitativa-quantitativa) do AHP ajudariam em termos de gestão, no desenvolvimento de competências e ativos-chave, na terceirização de ativos e, na definição de competências não essenciais. O caso apresentado neste trabalho demonstra como o AHP pode ser usado para auxiliar tomadas de decisão no setor público. Desta forma, pesquisadores, profissionais e gestores têm no *framework* metodológico apresentado um apoio.

Palavras-Chave: Orçamento público; Alocação de recursos; Terceirização de serviços; Processo Decisório.

ABSTRACT

The dynamics of organizational decisions permeate challenges whose complexity, in most cases, is associated with the effects of their consequences. In addition to internal factors, the decision-making process is influenced by political, economic and social conditions. In the Higher Education Institutions (HEIs) of the federal public network, this is amplified by specific laws that establish guidelines to equalize resources. Therefore, this work used the Analytic Hierarchy Process (AHP) method to support decision making about the selection of a printing system in a federal HEI. The results based on the hybrid analysis (qualitative-quantitative) of the AHP contribute to management, the development of competencies and key assets, the outsourcing of assets and the definition of non-essential competencies. This paper shows how AHP can be used to assist decision making in the public sector. Thus, researchers, professionals and managers have in the methodological framework presented a support.

Keywords: Public budget; Resource allocation; Outsourcing services; Decision-making.

INTRODUÇÃO

O ensejo por tomadas de decisão é um atributo inerente à vida cotidiana do ser humano. Nesse sentido, a ação de decidir emerge da primazia por solucionar ou mitigar um problema, a partir da escolha da melhor alternativa que conduza ao objetivo preterido (BRUCH; FEINBERG, 2017). No ambiente organizacional, tanto em âmbito público quanto privado, Leach *et al.* (2019) apontam que essa dinâmica é uma atribuição comum a todos os profissionais que gerenciam e participam de atividades que envolvam pessoas e processos, sendo que a complexidade das decisões está pautada na sua capacidade de reverberar em todo o domínio organizacional.

Diante desse contexto, a opinião de Oliveira e Bonacelli (2019) pressupõe que o processo decisório nas organizações públicas brasileiras está alicerçado na responsabilidade de zelar pelo patrimônio público, em sentido amplo, mostrando-se essencial a todos os ocupantes de cargos e funções estatais. De acordo com Martins, Almeida e Morais (2019), no tocante à execução orçamentária, compete aos gestores dessas organizações o provimento de desempenho satisfatório, ainda que auferir lucros não seja a finalidade de algumas instituições públicas. Estes autores destacam ainda que a gestão dessas

organizações permeia pelo adequado aproveitamento dos recursos públicos disponíveis, de forma a resguardar, entre outros, os princípios da economicidade, eficiência e eficácia.

Contudo, Friendly (2019) e Martins, Zaraté, Almeida e Morais (2019) destacam que devido à instabilidade econômica global, e suas repercussões no cenário nacional, consubstancia-se um importante e elevado desafio aos gestores de instituições públicas quanto à operacionalização de suas atividades, especialmente no gerenciamento e readequação dos custos organizacionais, em face de heterogêneas flutuações orçamentárias. No âmbito das Instituições de Ensino Superior (IES) federais, cerne deste trabalho, Caetano e Campos (2019) corroboram a asserção ao apontarem que as recorrentes reduções nos repasses orçamentários influenciam no desempenho destas instituições, compelindo-as a buscarem estratégias para não comprometer suas atividades finalísticas.

Nesse sentido, a literatura tem apontado que os *Multi-Criteria Decision Analysis* (MCDA) mostram-se promissores no auxílio ao processo decisório gerencial, revelando efetividade em organizações públicas e privadas, visto que oferecem diversas possibilidades de escolha, a partir da ampliação do entendimento de problemas e,

consequentemente, o subsídio à priorização de ações (GONÇALVES, 2016; YU *et al.*, 2018; SANTOS *et al.*, 2019; DARKO *et al.*, 2019; PEREIRA; PALMEIRA; REIS, 2019).

Conforme apontado por Czekster *et al.* (2019), o *Analytic Hierarchy Process* (AHP) é o método indicado para casos em que há multiplicidade de critérios e necessidade de convergir opiniões de diferentes *stakeholders*, devido a mescla de avaliações subjetivas e objetivas em sua formulação. Rivas (2016) reitera que o AHP é uma importante ferramenta a ser utilizada na triagem e priorização de alternativas, e acrescenta que, ao adotarem esse método, tomadores de decisão adquirem ampliada visão gerencial, na medida em que o delineamento de prioridades enseja reflexões sobre caminhos a serem percorridos.

Destarte, com o objetivo de selecionar a alternativa mais adequada para a indicação de um sistema de impressão em uma IES federal, este trabalho recorreu ao método AHP a fim de subsidiar a decisão de gestores públicos no que se refere à alocação de recursos orçamentários. Com base em revisão literária, observou-se concisas obras que abordam essa temática em IES brasileiras, o que oportunizou ampliar o campo teórico a partir desta investigação.

ALOCAÇÃO DE RECURSOS PÚBLICOS E AS NECESSIDADES DO CONTEXTO MODERNO

Efeitos da globalização econômica têm influenciado os esforços de planejamento, de gestão e das ações operacionais em organizações públicas e privadas, levando-as a rever tais esforços periodicamente. Essa dinâmica de influência tem como protagonistas o mercado e *stakeholders*, afirmam Gherghina e Volintiru (2017), e Alpenberg e Karlsson (2019). Na opinião de Eastwood, Klerkx e Nettle (2017), isso se explica pela necessidade de alocar recursos com o intuito de auxiliar o desenvolvimento de outras funções organizacionais. Algo que, segundo estes autores, permite a criação e gerenciamento de indicadores e, a partir disso, mensurar o nível de suficiência dos recursos disponíveis junto a atores envolvidos.

Dentro desse contexto, o setor de educação tem passado por significativas transformações, as quais foram e são impulsionadas por critérios ambientais, sociais, políticos e econômicos, que, por conseguinte, influenciam o planejamento, gestão e execução orçamentária-financeira, em virtude de estarem intimamente correlacionados (WEKULLO, 2017; HARDEN, 2018). No Brasil, segundo Schwartzman (2015), o avanço do ensino superior tem sido

impulsionado por um senso de fortalecimento da democratização de direitos, o que oportunizou gradativa ascensão da cultura científica e, em alguns casos, possibilitou o desenvolvimento social. Para Sales (2018), o marco desse movimento no século XXI foi instituído por meio do Decreto n.º 6.096/2007, o qual propunha estabelecer a ampliação do acesso e permanência na educação superior. Isso, de acordo com esse autor, ocorreu por intermédio do Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI).

Como resultado desse movimento, o Ministério da Educação e Cultura – MEC (2012) destaca que foi realizada ampliação de 45 para 63 universidades, algo que resultou em uma expansão de 148 para 321 *campi*. Com esse aumento, elevou-se em 111% o número de vagas no ensino superior, foram contratados 21.789 novos docentes, além de um acréscimo de 16% do corpo técnico-administrativo (MEC, 2012). Ao se expressarem sobre a aludida expansão, Barbosa, Petterini e Ferreira (2020) refletem que essa estratégia tornou possível elevar a capilaridade geográfica de atendimento e, conseqüentemente, propiciou a interiorização do ensino superior (275 municípios brasileiros atendidos).

Conforme Paula (2018), paralelamente ao advento da ampliação realizada pelo MEC, as Instituições de Ensino Superior (IES) de âmbito federal têm apresentado, a cada ano, crescimento no número de matrículas. Com isso, segundo esta autora, essas IES têm demandado ao governo federal o aditamento de recursos orçamentários, os quais, na maioria dos casos, são destinados a salvaguardar a manutenção e o funcionamento dessas organizações. Porém, o Ministério da Transparência e Controladoria-Geral da União - CGU (2019) enfatiza que esse cenário tem como contraponto um especial período de restrição fiscal, o qual impõe uma forte limitação dos recursos disponíveis para investimento via Orçamento Geral da União (OGU). De acordo com esse Ministério, embora existam trabalhos com vistas ao aperfeiçoamento da alocação dos recursos públicos do OGU, os repasses orçamentários não têm assumido o caráter progressivo desejado.

Além do mais, um cenário de sucessivas medidas orçamentárias limitativas tem se apresentado (Ministério da Transparência e Controladoria-Geral da União, 2018). Dentro desse cenário, pode ser apontada a instituição do Decreto Federal n. 8.389/2015 que estabeleceu o contingenciamento de 39% do orçamento previsto para a educação

superior no ano de 2015 (Decreto n. 8.389, 2015). Nesse âmbito, Mariano (2017) indica que a Emenda Constitucional n. 95/2016 implementou um novo regime fiscal que limita os gastos do governo federal ao longo de 20 anos. Esta autora ainda enfatiza que qualquer modificação nas regras dessa Emenda só poderá ser feita a partir do décimo ano de vigência do mencionado regime, condicionada à estrita observância do índice de correção. Corroborando essa contextualização, a Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior (ANDIFES, 2018) evidencia que a maior parte das 63 universidades federais operou com perdas reais em seus orçamentos no período entre 2012 e 2017.

O trabalho de Santos e Pereira (2019) ratifica estes pensamentos ao apontar que esse contexto tem influenciado diretamente a gestão e operacionalização das IES federais, e frisam que, além das dificuldades com déficits retroativos, os repasses programados na Lei Orçamentária Anual (LOA) seguem em ritmo decrescente, algo que sinaliza um cenário futuro de complexo prognóstico, o que, por conseguinte, tem levado estas instituições a reduzirem seus custos e investimentos de capital ao extremo, a fim de não comprometerem as despesas correntes. Para Caetano e Campos (2019), algumas IES públicas se veem diante

de demasiada escassez orçamentária, sendo obrigadas a traçar estratégias para captação de recursos próprios como alternativa para compensar as restrições sofridas pela fonte financiadora.

Diante disso, as IES abrem caminho a práticas otimizadas em relação aos seus processos, primando pela eficiência e eficácia de resultados, apontam Silva e Castro (2014). Essa realidade apontada também é evidenciada por Pena Bedin, Martins Fontes e Braatz (2020), em que essas organizações implementaram alterações na forma de gerenciar atividades, aproximando-se cada vez mais da lógica adotada em modelos de gestão da iniciativa privada por meio da incidência da terceirização.

Essa realidade da utilização da terceirização ou outsourcing, de acordo com Johnson e Graman (2015), tem sido utilizada em universidades públicas desde meados da década de 1980, sendo considerada uma importante prática nas atividades operacionais, de forma similar ao que acontece na indústria de transformação, em que benefícios e resultados satisfatórios são alcançados. Pahirathan (2018) respalda essa visão ao destacar que na última década foram realizadas privatizações de funções que tradicionalmente eram públicas, ou seja, o repasse de operações convencionais a fornecedores do setor privado.

À luz dos contínuos desafios fiscais nacionais e locais, Villano (2016) sugere ser improvável que exista um alívio dos limitados orçamentos das universidades, tampouco se vislumbra a mudança dessa realidade em um futuro próximo. Na visão desse autor, a maioria dos administradores do ensino superior enfrenta continuamente a necessidade de servir criativa e economicamente a seus constituintes (estudantes, professores, servidores, etc.), mesmo sendo precedido das obrigatoriedades de contenção de custos e de prover manutenção adequada dos serviços prestados.

Grimshaw *et al.* (2015) apontam que os padrões de segmentação do mercado de trabalho exercem forte influência nas decisões de terceirização das atividades públicas. No entanto, estes autores enfatizam que uma ampla gama de critérios institucionais influencia a forma de segmentação, o que resulta em elevadas diferenças nos incentivos à terceirização e em seus resultados. Isso é explicado por Wekullo (2017), sendo ressaltado que a eficácia da terceirização varia entre instituições de ensino e depende da atividade terceirizada. Ademais, à medida que as instituições continuam a terceirizar, nem sempre haverá redução de custos devido ao critério de lucro inerente à empresa

privada, mas um elevado ganho em termos de manutenção, aponta este autor.

Dentro desse contexto, Rong, Patton e Chen (2018) e Souza *et al.* (2019) destacam que o atendimento à capacidade disponível, assim como o atendimento à qualidade de impressão e reposição de suprimentos, são questões que devem ser atendidas no cotidiano das universidades, demandando esforços e dedicação que podem ser otimizados com a terceirização. Para Gordon (2019), embora seja pertinente ouvir *stakeholders* e atender a estas questões sugeridas, é necessário que, desde a avaliação da decisão de pré-privatização até a satisfação no pós-privatização, todos os critérios considerados pelos tomadores de decisão atendam prioritariamente às legislações vigentes.

No Brasil, as atividades financeiras (receitas e despesas) das instituições ligadas à União são estabelecidas pela Lei Orçamentária Anual (LOA), a qual projeta as receitas e define as despesas públicas para o decurso de um exercício financeiro, em observância aos dispostos na seção “Dos Orçamentos” da Constituição Federal (1988), na Lei Geral de Orçamentos no país (Lei n. 4.320, 1964) e na Lei de Responsabilidade Fiscal (Lei Complementar n. 101, 2000). Considerando as diretrizes da LOA quanto ao orçamento da União, as instituições vinculadas a essa

entidade devem ter seus orçamentos baseados em planejamentos eficazes quanto ao atendimento de suas necessidades (SILVA, 2017). Nesta conjuntura, no que se refere à otimização de recursos nas IES federais brasileiras, um mecanismo que tem se mostrado eficaz é a terceirização de serviços (PAULA, 2018). Este mecanismo é normatizado pela Lei n. 13.429/2017, a qual oportuniza a execução de atividades-meio por outra pessoa jurídica, geralmente de natureza de limpeza e conservação, vigilância e demais serviços técnicos, cuja entidade possua notória especialização na prestação do serviço e que não gere vínculo empregatício entre o tomador de serviços e o órgão público.

UMA VISÃO GERAL DO *ANALYTIC HIERARCHY PROCESS* (AHP)

Encontrar soluções adequadas para alocação de recursos públicos é um problema complexo de tomada de decisão, o qual envolve vários critérios, às vezes conflitantes com múltiplos objetivos. Dentro desse contexto, os métodos *Multiple Criteria Decision Making* (MCDM) ou, *Multi-Criteria Decision Analysis* (MCDA) como também visto em diversos trabalhos, fornecem uma estrutura lógica que auxilia investigar, analisar e resolver esses problemas (GONÇALVES, 2016).

Vários métodos MCDA's estão disponíveis na literatura (YU *et al.*, 2018), no entanto, trabalhos relacionados à gestão e MCDA, utilizaram relativamente poucas abordagens diversificadas, por exemplo, o uso da *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* - TOPSIS (ABDEL-BASSET *et al.*, 2019); da *ELimination and Choice Expressing REality* - ELECTRE (PENG; WANG; WU, 2017); do *Preference Ranking Organization METHod for Enrichment Evaluations* - PROMETHEE (WU *et al.*, 2017); sendo o *Analytic Hierarchy Process* - AHP proposto por Thomas Lorie Saaty (GONÇALVES, 2016) àquele que possui destacada utilização, fato que pode ser explicado devido ao elevado uso na literatura (SANTOS *et al.*, 2019; DARKO *et al.*, 2019).

Neste trabalho, o AHP foi selecionado para ser utilizado devido suas particularidades de considerar opiniões de diferentes *stakeholders*, verificando consistências e, consolidando-as (ŞAHIN; OCAK; TOP, 2019). Além disso, também foi considerado nessa seleção a propriedade de se permitir a diminuição de elevados níveis de decisões complexas a comparações equilibradas, em que são consideradas a partir de uma problematização sob a forma de uma estrutura hierárquica (ZHOU; YANG, 2020). Sendo este formato de resolução apoiado por Czekster *et al.* (2019), devido em sua

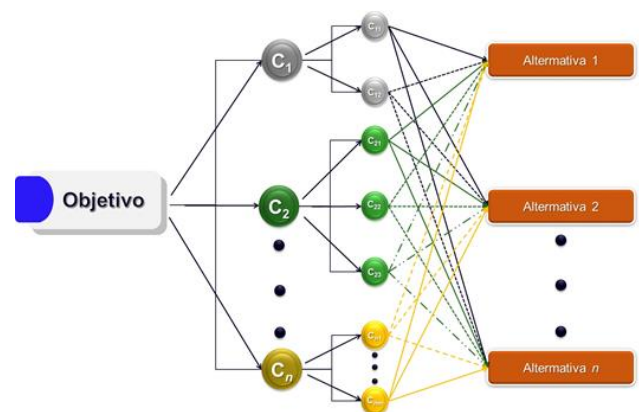
operacionalização utilizar uma formulação que simula atividades de percepção da mente humana na apreciação de alternativas perante um problema de decisão complexo.

Em geral, de acordo com Saaty (2008), o AHP possui como abordagem um procedimento sistemático, o qual objetiva avaliar a importância relativa de um conjunto de atributos (critérios e subcritérios) para atingir um determinado objetivo. Nesse contexto, Darko *et al.* (2019) destacam a necessidade de se conhecer a importância subjetiva destes atributos, sendo a mesma quantificada e, sintetizada por meio de matrizes para se chegar a uma decisão. Gonçalves, (2016) suscita que o AHP possui como princípio quatro axiomas da preferência, os quais por sua vez têm como objetivos conceber a forma para operacionalização e, avaliar hierarquicamente o problema. Esse princípio é confirmado por Wang, Lin e Liu (2019), sendo citados: (i) o axioma recíproco estabelece que, se A é 3 vezes mais importante que B , e, por conseguinte, B deve ter um terço da importância de A ; (ii) o axioma da homogeneidade estabelece que, os elementos comparados devem ser homogêneos ou, próximos em termos de propriedade, uma vez que erros nos julgamentos podem ser ocasionados pela existência de excessiva heterogeneidade;

(iii) o axioma da síntese assegura que as prioridades ou os julgamentos relacionados a um elemento não devem ser influenciados por um elemento de nível inferior; por fim; (iv) o axioma da expectativa propõe que indivíduos que possuem razões e/ou conceitos definidos, devem garantir que suas ideais sejam representados adequadamente em seus julgamentos, de forma que os resultados correspondam ao posicionamento real.

Para operacionalização do AHP, conforme Czekster *et al.* (2019), em primeiro lugar, é necessário ser definido o objetivo do problema e, na sequência, realizar a composição de uma estrutura hierárquica, a qual deverá ter em sua formulação, variados critérios e subcritérios que, influenciam diretamente esse objetivo, sendo as alternativas organizadas na parte inferior da estrutura (Figura 1).

Figura 1 . Estrutura hierárquica genérica para operacionalização do AHP



Fonte: Saaty (2008).

Prosseguindo, em uma segunda etapa, de acordo com Darko *et al.* (2019), é necessário realizar comparações entre pares, envolvendo todos os critérios que compõe a estrutura hierárquica. Para Şahin, Ocak e Top (2019), essas comparações devem ser realizadas por meio de ponderações, tendo por parâmetro a escala fundamental de Saaty (Tabela 1). Isso, de acordo com Zatta *et al.* (2019), se explica devido a resolução dessa estruturação, ter por princípio ser um problema da teoria da decisão. Para este autor, é como derivar pesos para um conjunto de atividades de acordo com a importância. Corroborando este pensamento, Zhou e Yang (2020), destacam que essa importância é geralmente julgada de acordo com diversos critérios. Segundo estes autores, cada critério pode ser compartilhado por alguns ou por todos os atributos.

Por fim, é calculado o vetor prioritário a fim de indicar a importância relativa dos diferentes critérios. Segundo Santos *et al.* (2019), uma matriz de julgamentos paritários $A = [C_{ij}] \forall i, j = 1, 2, \dots, n$, pode ser elaborada para os n critérios que influenciam a seleção de uma das alternativas do problema estudado. Essa matriz é apresentada a seguir (Figura 2), sendo $[C_{ij}]$ a importância relativa do critério C_i sobre o critério C_j , levando em

Consideração os parâmetros indicados na Tabela 1.

Tabela 1. Escala fundamental de Saaty para julgamentos paritários

Pesos (C_{ij})	Definição	Descrição
1	Importância igual	Dois atributos contribuem igualmente
3	Importância moderada de um atributo sobre o outro	O julgamento favorece levemente um atributo em detrimento de outro
5	Forte importância	Favorecimento forte a um atributo ao invés de outro
7	Muito forte importância	Um atributo é favorecido fortemente e, seu domínio é demonstrado na prática
9	Extrema importância	A evidência que favorece um atributo em detrimento de outro, é da mais alta ordem possível de afirmação
2, 4, 6 e 8	Valores intermediários	Quando é necessário compromisso

Fonte: Saaty (2008).

Figura 2. Síntese de uma matriz genérica de julgamentos

$$A = \begin{pmatrix} c_{11} & c_{21} & \dots & c_{1(n-1)} & c_{1n} \\ c_{12} & c_{22} & \dots & c_{2(n-1)} & c_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ c_{n1} & c_{n2} & \dots & c_{n(n-1)} & c_{nn} \end{pmatrix}$$

Fonte: Santos *et al.* (2019).

Desta forma, de acordo com Saaty (2008), considerando o julgamento recíproco, se a importância do critério C_i sobre o critério C_j é K , então a importância relativa de C_j sobre

C_i é $1/K$. Portanto, considerando este preceito, Darko *et al.* (2019) destaca que, na matriz A , $C_{ij} > 0$, $C_{ij} = 1/C_{ji} \forall i \neq j$ e $C_{ii} = 1$ para $i, j = 1, 2, \dots, n$ e, com isso, uma matriz especificada é denominada matriz recíproca. E, para atender a estes postulados, esses autores, destacam que ser imprescindível conhecer o número de julgamentos necessários (Equação 1).

$$n(n-1)/2 \quad (1)$$

Após a construção da matriz de julgamentos, a prioridade do vetor pode ser calculada usando o método algébrico de autovalor e autovetor, ao resolver o vetor principal W da matriz A - Equação 2 (SAATY, 2008):

$$A \cdot W = \lambda_{máx} \cdot W, \quad (2)$$

Em que: $\lambda_{máx}$ é o autovalor. Logo, o vetor de prioridade indicará a importância de cada critério e, determinará a influência de um critério no objetivo estudado (ZHOU; YANG, 2020). Como as comparações de critérios por pares (*stakeholders*) podem ser inconsistentes ou conter alguma inconsistência pontual, conforme Gonçalves (2016), uma verificação desta possível condição deve ser efetuada e, para este fim, o $\lambda_{máx}$ da matriz é calculado por meio da resolução da Equação (3):

$$\det(A - I\lambda) = 0, \quad (3)$$

Sendo que I é a matriz de identidade $n \times n$. A matriz de julgamentos A é consistente se $C_{ik} = C_{ij}C_{jk} \forall i, j, k$. Saaty (2008) descreve que essa condição é complexa para ser atendida, devido aos julgamentos humanos serem intrinsecamente inconsistentes. Para este autor, considerando este motivo, deve ser verificada a extensão da coerência dessa matriz de julgamento, por meio da *Consistency Ratio (CR)* – Equação 4, a qual é obtida a partir da relação entre o *Consistency Index (CI)* – Equação 5 e, o *Random Index values (RI)* – Tabela 2. Corroborando este postulado, Czekster *et al.* (2019) enfatizam que uma matriz de julgamentos, de maneira geral, pode ser considerada consistente se o CR for menor ou igual ao limite de 0,1. No entanto, Gonçalves (2016) destaca que, em caso de o CR exceder o limite, a matriz é considerada inconsistente, e com isso, os julgamentos devem ser revistos. Este autor aponta que, se as inconsistências se mantiverem após essa revisão, os julgamentos devem ser refeitos em sua totalidade.

$$CR = CI/RI \quad (4)$$

$$CI = \frac{\lambda_{máx} - n}{n-1} \quad (5)$$

Tabela 2. Escala fundamental de Saaty para julgamentos paritários

<i>n</i>	<i>RI</i>
1	0
2	0
3	0,52
4	0,89
5	1,11
6	1,25
7	1,35
8	1,4
9	1,45
10	1,49
11	1,52
12	1,54
13	1,56
14	1,58
15	1,59

Fonte: Saaty (2008).

FRAMEWORK METODOLÓGICO

Neste trabalho o Centro Universitário Norte do Espírito Santo (CEUNES) – campus da Universidade Federal do Espírito (UFES) foi escolhido como unidade de análise devido sua representatividade e contribuição local em termos de formação educacional, fomento à economia, contribuição técnica, desenvolvimento profissional e, participação no desenvolvimento regional. A abordagem metodológica ocorreu em duas fases complementares (Figura 3), as quais subsidiaram a operacionalização do *Analytic Hierarchy Process* (AHP).

A população elegível foi composta por todos os gestores do centro. Desta forma, os critérios de inclusão foram o exercício de atividades gerenciais, não estar afastado das

funções e, tempo de experiência na função igual ou superior a três meses (DURÃO *et al.*, 2018). Por outro lado, gestores ausentes por motivo de férias ou, quaisquer outros afastamentos de alguma natureza foram excluídos (JUGEND *et al.*, 2016).

O tamanho da amostra foi calculado considerando a população disponível de respondentes (MALTERUD; SIERSMA; GUASSORA, 2016). Considerando esse contexto, para este cálculo foi empregada a formulação (Equação 6) proposta por Dupont e Plummer (1990).

$$n = \frac{Z^2 \cdot \left(\frac{x}{n}\right) \cdot \left[1 - \left(\frac{x}{n}\right)\right] \cdot N}{(N-1) \cdot e^2 + Z^2 \cdot \left(\frac{x}{n}\right) \cdot \left[1 - \left(\frac{x}{n}\right)\right]} \quad (6)$$

Em que *n* representa o tamanho da amostra, *N* o tamanho da população, *e* o erro amostral, *x/n* a probabilidade de ocorrência do evento e, *Z* o valor da abscissa da curva normal associada ao nível de confiança.

De tal modo, como ponto inicial das investigações, foi verificado junto aos gestores da Instituição de Ensino Superior (IES), lacunas quanto à alocação sustentável de recursos. Segundo Gonçalves (2016) a partir dessa verificação, foi delimitado o objeto de averiguação. Por conseguinte, de acordo com este autor, realizou-se uma revisão da literatura para subsidiar quais

atributos deveriam ser empregados, assim como o método a ser selecionado para dirimir e indicar possíveis soluções. Após esses procedimentos, houve a necessidade de ser realizada parametrizações para adequar dados à operacionalização desse método (seleção de critérios, subcritérios e alternativas, e formulação de estrutura hierárquica), perfazendo com isso, a primeira fase da abordagem (SAATY, 2008).

Os dados para operacionalização do AHP foram coletados em duas diferentes etapas. Primeiramente, com base na estrutura hierárquica foi elaborado um instrumento de coleta de dados sob a forma de questionário on-line com perguntas diretamente relacionadas aos atributos selecionados por meio da revisão da literatura. A escala utilizada conforme operacionalização do AHP foi a de Saaty (ŞAHIN; OCAK; TOP, 2019). Esse questionário foi submetido como forma de teste para 1/3 da população e, a partir disso, contando com percepções dos respondentes e observações quanto ao modus operandi desta coleta, subsídios foram levantados para melhorias nesse instrumento (GONÇALVES, 2016).

Num segundo momento, após a ocorrência de ajustes no questionário inicial, este foi aplicado a população e, com isso, levantados julgamentos paritários (ZHOU; YANG, 2020).

Em seguida, os dados foram compilados e, verificadas inconsistências destes julgamentos (SAATY, 2008). Posteriormente, com base nos resultados destas verificações, as alternativas foram priorizadas, concluindo a segunda fase.

Figura 3. Síntese do desenvolvimento metodológico



Fonte: Elaboração própria (2020).

Vale ressaltar que o instrumento de coleta foi analisado por três *experts* da área, quanto ao conteúdo e validade da formulação. A confiabilidade desse instrumento foi de 0,87 ($C\alpha$ é o Coeficiente do alfa de Cronbach) que, de acordo com Vaske, Beaman e Sponarski (2016), por convenção, um alfa de 0,65 a 0,80 é frequentemente considerado "adequado". Outras revisões menores, de ordem gramatical e ortográfica, foram feitas no

questionário para melhorar e adequar a clareza e a consistência interna.

Como forma de proporcionar condições de elaborar reflexões sobre os resultados, neste trabalho *outliers* (Z_{score}) serão removidos da amostragem, obedecendo o limite de $-2,5 < Z_{score} < 2,5$ (KALSON, 2014). *Missing values* ou dados faltantes serão consideradas todas as informações preenchidas incorretamente, ausentes ou que apresentem alguma dubiedade (GONÇALVES, 2016).

Os dados coletados foram organizados e tabulados em planilha do Microsoft Excel® e, posteriormente processados no programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS®), versão para Windows®. O software *Expert Choise* – versão *trial* foi utilizado como forma de apoio às atividades operacionais do AHP.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A população elegível à época do levantamento de dados, novembro de 2017, foi composta por cerca de 40 gestores do CEUNES, sendo que o tamanho da amostra para esse levantamento foi estimado em 7 participantes. Para o dimensionamento, foi considerado um erro amostral de 10%, com nível de confiança de 90%, e percentual mínimo de 75,3% obtido a partir da literatura (ABATTI, 2019). Logo, a amostragem revelou-se satisfatória por apresentar 9 elementos

qualificáveis, não havendo registros da existência de *outliers* e nem *missing values*. A consistência interna do instrumento de coleta de dados apresentou um Coeficiente de 0,92 ($C\alpha$) que, de acordo com Vaske, Beaman e Sponarski (2016) é considerado adequado.

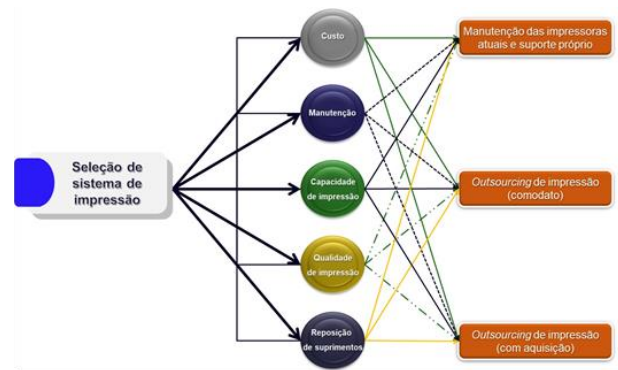
Assim, a primeira etapa da abordagem consistiu na delimitação do objetivo que foi selecionar um sistema de impressão sob a perspectiva de gestores no CEUNES. Na sequência, tendo por base a literatura e, a realização da análise de um *survey* (GONÇALVES, 2016), foram estruturados os seguintes atributos para auxiliar a operacionalização do AHP: Custo; Manutenção; Capacidade de Impressão; Qualidade de Impressão e Reposição de Suprimentos. Desta forma, estes atributos contribuíram para o entendimento e elucidação da alternativa adequada à unidade de pesquisa.

As alternativas, por sua vez, figuraram como potenciais soluções a serem adotadas como resposta ao problema apresentado: manutenção das atuais impressoras com suporte pelo próprio CEUNES; Outsourcing de Impressão por meio de contrato de comodato; e *Outsourcing* de Impressão com aquisição do equipamento no final do contrato (PAULA, 2018; Lei n. 13.429, 2017; Lei n. 13.978, 2020). Deste modo, para a

seleção ordenada das alternativas, os julgamentos paritários foram processados por meio do software *Expert Choice*, sendo possível, a partir disso, visualizar a influência de cada critério na composição dessa seleção (ZATTA *et al.*, 2019). Para apoiar a operacionalização desse processamento foi utilizada uma estrutura hierárquica (Figura 4), formada a partir dos resultados analisados do *survey* (DARKO *et al.*, 2019).

Outrossim, após a formulação das parametrizações para operacionalização do AHP, os critérios avaliados foram julgados paritariamente. Esses julgamentos proporcionaram a visualização de que, os critérios Reposição de Suprimentos e Manutenção representam mais de 50% dos pesos para a definição da seleção ordenada das alternativas (Figura 5), indicando especial atenção a operação e disponibilização do recurso de impressão. Esses resultados corroboram os achados de Abatti (2019) ao sugerir que o outsourcing é uma solução factível à unidade de pesquisa analisada. Complementando, Gordon (2019) ressalta outros componentes de serviços de impressão como custo, capacidade e qualidade, os quais, embora essenciais, impactam em menor proporção quanto à decisão por terceirizar serviços de impressão.

Figura 4: Hierarquia para auxílio à seleção ordenada de alternativas



Fonte: Elaboração própria, de acordo com Saaty (2008).

Considerando a perspectiva do critério Custo, os resultados dos julgamentos paritários apresentaram o Outsourcing de Impressão – comodato como alternativa adequada, havendo inclusive índice consistência igual a 5%, que segundo Saaty (2008) atende aos padrões operacionais do AHP (Figura 6). Estes resultados apresentaram similaridade com os achados de Abatti (2019) que realizou trabalho sobre viabilidade econômica do sistema de serviços reprográficos, entre os anos 2017 e 2018, em uma Universidade Federal no Sul do país. No primeiro ano da análise, de acordo com este autor, a instituição adotava sistema próprio de manutenção e suporte e, ao compará-lo com os custos do ano seguinte, quando passou a adotar sistema de Outsourcing de Impressão, constatou-se que a mudança promoveu uma economia de 16% nos custos unitários de impressão, sugerindo

consonância com a otimização de recursos orçamentários.

Prosseguindo com a operacionalização do AHP, ao apreciarem o critério Manutenção, os respondentes concordaram que a alternativa de suporte oferecido pela própria instituição atende de forma ineficaz às necessidades demandadas. Algo que, segundo Negrini *et al.* (2019) se mostra coerente com a visão de que os custos com a manutenção dos equipamentos e, também de suprimentos, na maioria das vezes, são absorvidos pela própria instituição. Além disto, os resultados encontrados também corroboraram estes autores sob o aspecto de que equipamentos de impressão possuem, em média, tempo estimado de operação equivalente a cinco anos, o que pode ser percebido como contrassenso na perspectiva econômica. Dentro desta perspectiva, apresentando uma inconsistência igual a 0,35%, a qual atende ao AHP (GONÇALVES, 2016), a modalidade *Outsourcing* de Impressão – comodato com 64,8% da preferência foi eleita a alternativa que atende aos anseios.

Similarmente, ao avaliar a estrutura hierárquica, o critério Capacidade de Impressão se mostrou relacionado com a produtividade que todo o sistema oferta à instituição, e isto, na opinião dos respondentes, resulta na escolha do sistema

Figura 5. Compilação de julgamentos paritários dos critérios



Fonte: Elaboração própria. Processamento pelo *Expert Choice* (2020).

de *Outsourcing* por meio de comodato com 69,6% da preferência. Segundo Napoleão Filho *et al.* (2013), além de maior produtividade, esta alternativa permite às organizações constante atualização tecnológica, sem as necessidades de investimentos de capital, o que se mostra compatível com o contexto de restrição orçamentária. Estes autores ainda complementam que, com a terceirização, a adoção de ilhas de impressão é vista como solução para elevar a produtividade, visto que se descentraliza a gestão destas células pelas empresas contratadas. Isso é comprovado pelo status de escolha da Manutenção das impressoras atuais e suporte próprio (7,5%) e *Outsourcing* por meio de aquisição (22,9%), que, conforme

Saaty (2008) embora apresentem consistência adequada (7%), não são preferenciais.

Figura 6. Priorização de julgamentos paritários das alternativas

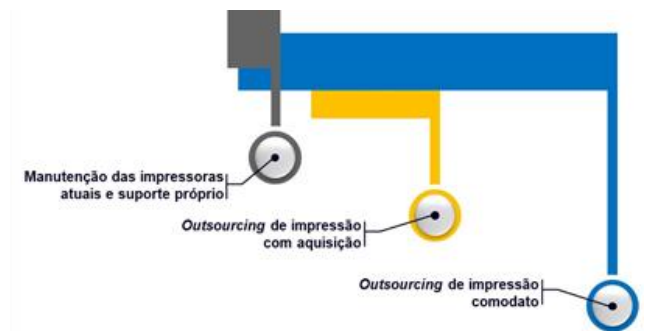


Fonte: Elaboração própria. Processamento pelo Expert Choice (2020).

A Qualidade de Impressão foi o critério que apresentou menor grau de importância na composição de alternativas para sistemas de impressão no CEUNES (Figura 5). Apesar disto, é válido destacar que a baixa qualidade em reprografia provoca insatisfação por parte dos usuários, estando, em sua maioria, atribuídas ao processo licitatório que prioriza o menor preço na aquisição de toners (ABATTI, 2019). Deste modo, uma das maneiras de eliminar as consequências provenientes de falhas operacionais, está associada à descentralização do serviço (NAPOLEÃO FILHO *et al.*, 2013) o que pode ter contribuído para a preferência do *Outsourcing* de Impressão por comodato (68,7%) para atendimento deste critério.

Em termos de Reposição de Suprimentos, a maioria (70,5%) dos respondentes considerou que o *Outsourcing* de Impressão – comodato possui a capacidade de ajudá-los a sanar suas necessidades de uso, evidenciando que a Manutenção das impressoras atuais e suporte próprio não são oportunos à demanda (8,4%). Esses resultados são apoiados por Sales Júnior (2016) que justificam a adoção deste *outsourcing* devido a melhoria no atendimento ao usuário, em que, é possível perceber redução na interrupção do serviço, devido à minimização de tempo na substituição de insumos (Figura 7).

Figura 7. Julgamentos paritários quanto ao critério Reposição de Suprimentos



Fonte: Elaboração própria. Processamento pelo Expert Choice (2020).

A compilação dos resultados dos julgamentos relacionados aos critérios e alternativas, apontaram a opção *Outsourcing* de Impressão – comodato como a preferência eleita (67,1%), seguida de *Outsourcing* de Impressão - aquisição (20,8%) e Manutenção das impressoras atuais e suporte próprio

(12,1%), apresentando uma inconsistência de 3%, algo que se mostra adequado segundo (GONÇALVES, 2016). Visando confirmar a coerência destes resultados, foi realizada uma análise de sensibilidade que consistiu em uma voluntária oscilação dos dois principais critérios, alterando-os em 5% para mais e para menos, a fim de confrontar os impactos nos resultados. Ainda assim, as fileiras das alternativas permaneceram estáveis em todos os casos, pressupondo que os resultados alcançados exprimiram a realidade desejada pelos respondentes, sendo considerada consistente de acordo com Saaty (2008).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente trabalho foram identificados critérios que se apresentaram na unidade de pesquisa, com destacada relevância em comparação aos atributos apontados na literatura. A partir destes critérios foi possível selecionar alternativas que atendessem a terceirização de um sistema de impressão para o CEUNES/UFES.

Posteriormente, uma estrutura hierárquica foi elaborada a partir da participação de gestores da IES, seguida por comparação paritária de critérios. Em seguida, após verificação da consistência das matrizes pareadas dos critérios foi possível simular a

indicação de cenário para auxílio à tomada de decisão. Da mesma forma, quando todos os critérios de todos os níveis foram identificados, sua prioridade relativa foi determinada, identificando, assim, os elementos mais relevantes.

A abordagem adotada permitiu atender às necessidades da IES, em que, primariamente, a redução de custos se mostrou como o principal parâmetro de decisão tendo em vista, o cenário de contingenciamento de verbas para a área da educação, assim como a urgência em disponibilizar um sistema de impressão que elevasse o atendimento aos servidores locais. Além disso, também foram apontados como fatores relevantes na seleção de alternativas: a manutenção, a capacidade de impressão, a qualidade de impressão e a reposição de suprimentos. O conhecimento desses atributos gerados a partir da literatura e do *survey*, proporcionou ampliar a visão sobre o problema e, com isso, a escolha das alternativas foi baseada em pesquisas de mercado, incluindo práticas adotadas em outras instituições públicas.

Um importante achado está na sugestão à IES em adotar o modelo *Outsourcing* de Impressão (comodato) como o sistema de impressão, selecionado a partir da aplicação do *Framework* Metodológico proposto neste trabalho, o qual pode ser adaptável a diferentes abordagens, condições e cenários

de organizações públicas. Outrossim, esse *framework* também apresentou como produto uma ordenação de preferências, podendo ser utilizadas por gestores como um parâmetro balizador de planejamento, gestão e operação de atividades.

Os resultados deste trabalho ressaltam que o AHP é adequado sempre que forem claramente definidos o objetivo e um conjunto de atributos (critérios, subcritérios e alternativas) que estejam associados à sua resolução. Quando existem diversos critérios e subcritérios envolvidos, o AHP é uma das poucas abordagens *Multiple Criteria Decision Making* (MCDM) capaz de lidar com essa diversidade, especialmente se alguns deles são qualitativas.

Em relação às limitações deste trabalho, é importante destacar o uso de *survey*, uma vez que a população foi composta por gestores da unidade de pesquisa. Do mesmo modo, para ampliar a abordagem, outros trabalhos podem utilizar a visão de diferentes *stakeholders*, obtendo uma visão expandida do problema. Além disso, obter respostas significativas e, em número suficiente para atender uma amostragem é algo desafiador em uma IES pública. Outra limitação foi o comprometimento por meio da participação da população no *survey*.

No entanto, como contribuição, este trabalho destaca o uso de métodos multicritério aplicado ao setor público (serviços), demonstrando a possibilidade de aplicar esses métodos não apenas para auxiliar a tomada de decisão na gestão, mas, também em outras áreas do setor público. Desta forma, para continuar este trabalho, sugerimos aplicar o *Framework* Metodológico proposto a todos os *stakeholders* envolvidos com serviços de impressão, fornecendo aos gestores uma ferramenta adicional a fim de contribuir com o processo de tomada de decisão.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) / Centro Universitário Norte do Espírito Santo (CEUNES); ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública e, ao Laboratório de Pesquisa Operacional, Logística e Transportes (POLT) pelo apoio e contribuições no desenvolvimento deste trabalho.

REFERÊNCIAS

ABATTI, F. **Serviço de outsourcing de impressão e sua viabilidade: um estudo na UTFPR campus Medianeira.** (2019). Dissertação de mestrado, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

ABDEL-BASSET, M.; MANOGARAN, G.; GAMAL, A.; SMARANDACHE, F. A group decision making framework based on neutrosophic TOPSIS approach for smart medical device selection. **Journal of medical systems**, v. 43, n. 38, p. 1-13, 2019.

ALPENBERG, J.; KARLSSON, F. Resource allocation and capital investment practice in Swedish local governments: A messy business. **Journal of Business Research**, v. 101, p. 897-905, 2019.

ANDIFES - Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior. **Universidades Federais: Patrimônio da Sociedade Brasileira.** Andifes: Brasília, 2018.

BARBOSA, M. P.; PETTERINI, F. C.; FERREIRA, R. T. Política de Expansão das Universidades Federais: É Possível Potencializar os Impactos Econômicos? **Revista de Administração Contemporânea**, v. 24, n. 1, p. 3-24, 2020.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. **Decreto nº 8389, de 7 de janeiro de 2015.** Dispõe sobre a execução orçamentária dos órgãos, dos fundos e das entidades do Poder Executivo até a publicação da Lei Orçamentária de 2015. Brasília, DF: Secretaria Geral da República, 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Decreto/D8389.htm

BRASIL. **Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000.** Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. Brasília, 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp101.htm

BRASIL. **Lei nº 4.320, de 17 de março de 1964.** Estabelece Normas Gerais de Direito Financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal. Brasília, 1964. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4320.htm

BRASIL. **Lei n. 13.429, de 31 de março de 2017.** Dispõe sobre o trabalho temporário nas empresas urbanas e dá outras providências; e dispõe sobre as relações de trabalho na empresa de prestação de serviços a terceiros. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13429.htm

BRASIL. **Lei n. 13.978, de 17 de janeiro de 2020.** Estima a receita e fixa a despesa da União para o exercício financeiro de 2020. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l13978.htm

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura – MEC. **Análise sobre a Expansão das Universidades Federais 2003 a 2012.** Brasília: MEC, 2012.

BRASIL. Ministério da Transparência e Controladoria-Geral da União - CGU. **Relatório de avaliação do macroprocesso de planejamento e orçamento.** Brasília: CGU, Secretaria de Planejamento e Assuntos Econômicos – SEPLAN e Secretaria de Orçamento Federal – SOF, 2019.

BRASIL. Ministério da Transparência e Controladoria-Geral da União. **Relatório de avaliação – Eficiência alocativa dos investimentos em infraestrutura – Exercício 2018**. Brasília: Ministério da Transparência e Controladoria-Geral da União – CGU, 2019.

BRUCH, E.; FEINBERG, F. Decision-making processes in social contexts. **Annual review of sociology**, v. 43, p. 207-227, 2017.

CAETANO, E. F. D. S.; CAMPOS, I. M. B. M. (2019). A autonomia das universidades federais na execução das receitas próprias. **Revista Brasileira de Educação**, v. 24, p. 24-43, 2019.

CZEKSTER, R. M.; CARVALHO, H. J.; KESSLER, G. Z.; KIPPER, L. M.; WEBBER, T. Decisor: A software tool to drive complex decisions with Analytic Hierarchy Process. **International Journal of Information Technology & Decision Making**, v. 18, n. 1, p. 65-86, 2019.

DARKO, A.; CHAN, A. P. C.; AMEYAW, E. E.; OWUSU, E. K.; PÄRN, E.; EDWARDS, D. J. Review of application of analytic hierarchy process (AHP) in construction. **International journal of construction management**, v. 19, n. 5, p. 436-452, 2019.

DUPONT, W. D.; PLUMMER, W. D. Power and sample size calculations: a review and computer program. **Controlled clinical trials**, v. 11, n. 2, p. 116-128, 1990.

DURÃO, L. F. C.; CARVALHO, M. M.; TAKEY, S.; CAUCHICK-MIGUEL, P. A.; ZANCUL, E. Internet of things process selection: AHP selection method. **The International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, v. 99, p. 2623-2634, 2018.

EASTWOOD, C.; KLERKX, L.; NETTLE, R. Dynamics and distribution of public and private research and extension roles for technological innovation and diffusion: Case studies of the implementation and adaptation of precision farming technologies. **Journal of Rural Studies**, v. 49, p. 1-12, 2017.

FRIENDLY, A. The contradictions of participatory planning: Reflections on the role of politics in urban development in Niterói, Brazil. **Journal of Urban Affairs**, v. 41, n. 7, p. 910-929, 2019.

GHERGHINA, S.; VOLINTIRU, C. A new model of clientelism: political parties, public resources, and private contributors. **European political science review**, v. 9, n. 1, p. 115-137, 2017.

GONÇALVES, W. Integração de Técnicas de Análise Multivariada e Método Multicritério para Localização de Centros de Distribuição. (2016) Tese de doutorado, **Universidade Metodista de Piracicaba**, Santa Bárbara d'Oeste, SP, Brasil, 2016.

GORDON, R. S. University auxiliary services: a review of factors impacting privatization decisions. (2019). Tese de doutorado, **Western Michigan University**, Kalamazoo, Michigan, USA, 2019.

GRIMSHAW, D.; RUBERY, J.; ANXO, D.; BACACHE-BEAUVALLET, M.; NEUMANN, L.; WEINKOPF, C. Outsourcing of public services in Europe and segmentation effects: The influence of labour market factors. **European Journal of Industrial Relations**, v. 21 n. 4, p. 295-313, 2015.

HARDEN, R. M. Ten key features of the future medical school-not an impossible dream. **Medical teacher**, v. 40, n. 10, p. 1010-1015, 2018.

JUGEND, D.; SILVA, S. L.; SALGADO, M. H.; MIGUEL, P. A. C. Product portfolio management and performance: evidence from a survey of innovative Brazilian companies. **Journal of business research**, v. 69, n. 11, p. 5095-5100, 2016.

JOHNSON, D. M.; GRAMAN, G. A. Outsourcing practices of Midwest US public universities. **International Journal of Business Excellence**, v. 8, n. 3, p. 268-297, 2015.

KALSON, A. The Effects of Leader-Member Exchange and Employee Wellbeing towards Employee Turnover Intention. (2014). Tese de doutorado, Escola de negócios Deakin, **Universidade Deakin**, Victoria, Austrália, 2014

LEACH, K.; GRIGG, A.; O'CONNOR, B.; BROWN, C.; VAUSE, J.; GHEYSSSENS, J.; WEATHERDON, L.; HALLE, M.; BURGESS, N. D.; FLETCHER, R.; BEKKER, S.; KING, S.; JONES, M. A common framework of natural capital assets for use in public and private sector decision making. **Ecosystem Services**, v. 36, p. 1-7, 2019.

MALTERUD, K.; SIERSMA, V. D.; GUASSORA, A. D. Sample size in qualitative interview studies: guided by information power. **Qualitative health research**, v. 26, n. 13, p. 1753-1760, 2016.

MARIANO, C. M. Emenda constitucional 95/2016 e o teto dos gastos públicos: Brasil de volta ao estado de exceção econômico e ao capitalismo do desastre. **Revista de investigações constitucionais**, v. 4, n. 1, p. 259-281, 2017.

MARTINS, C. L.; ALMEIDA, A. T.; MORAIS, D. C. Design of a decision support system for resource allocation in Brazil public universities. **International Journal of Decision Support System Technology**, v. 11, n. 1, p. 20-34, 2019.

MARTINS, C. L.; ZARATÉ, P.; ALMEIDA, A. T.; COSTA MORAIS, D. Multicriteria Web-Based Dss for Resource Allocation in Higher Education Organizations (2019). International Conference on Decision Support Systems Technologies [Anais...]. Funchal, Madeira, Portugal, 2019.

NAPOLEÃO FILHO, J.; ALVES, R. C.; PEREIRA, F. L.; BARRETO, D.; NUNES, P. M.; PACHECO, A. S. V. Eficiência na administração pública: o modelo do outsourcing de impressão na Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC (2013). Colóquio de Gestión Universitaria en Américas [Anais...], Mar del Plata, Argentina, 2013.

NEGRINI, F.; SIMONETTO, E. O.; RODRIGUES G. O.; CASTRO, H. C. G. A. O uso de Dinâmica de Sistemas para Avaliação de Cenários sobre Terceirização (Outsourcing) de Impressão. **Revista Sistemas & Gestão**, v. 14, n. 3, p. 257-268, 2019.

OLIVEIRA, F. S. D.; BONACELLI, M. B. M. Low efficiency in the use of research and development resources in brazilian public research organizations: causal chains analysis. **Revista Eletrônica de Administração**, v. 25, n. 3, p. 62-95, 2019.

PAHIRATHAN, A. The Effectiveness of Services Outsourcing in Sri Lankan State Universities. **Asian Journal of Economics, Business and Accounting**, v. 8, n. 3, p. 1-21, 2018.

PAULA, C. H. **A Influência do Reuni sobre o Desempenho das Instituições Federais de Ensino Superior** (2018). Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Viçosa, MG, Brasil.

PENA BEDIN, E.; MARTINS FONTES, A. R.; BRAATZ, D. Discrepancy between prescribed and real work: the case of outsourced service contract supervisors at federal universities in the state of São Paulo. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, v. 22, n. 2, p. 232-249, 2020.

PENG, J. J.; WANG, J. Q.; WU, X. H. An extension of the ELECTRE approach with multi-valued neutrosophic information. **Neural Computing and Applications**, v. 28, n. 1, p. 1011-1022, 2017.

PEREIRA, J. V.; PALMEIRA, R. M.; REIS, A. C. B. Apoio à decisão na prevenção de acidentes de trânsito: uma aplicação dos métodos AHP e PROMETHEE. **Singular Engenharia, Tecnologia e Gestão**, v. 1, n. 1, p. 36-47, 2019.

RIVAS, R. E. G. **Uso do método multicritério para tomada de decisão operacional tendo em conta riscos operacionais, à segurança, ambientais e à qualidade.** (2016). Dissertação de mestrado, Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, Brasil, 2016.

RONG, K.; PATTON, D.; CHEN, W. Business models dynamics and business ecosystems in the emerging 3D printing industry. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 134, p. 234-245. 2018.

SAATY, T. L. Decision making with the analytic hierarchy process. **International journal of services sciences**, v. 1, n. 1, p. 83-98, 2008.

ŞAHİN, T.; OCAK, S.; TOP, M. **Analytic hierarchy process for hospital site selection.** *Health Policy and Technology*, v. 8, n. 1, p. 42-50, 2019.

SALES, E. C. S. S. Reestruturação e Expansão das Universidades Federais: **Avaliação dos Resultados do Programa Reuni sob a Perspectiva de Políticas Públicas para a Educação Superior.** (2018). Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, Brasil, 2018.

SALES JÚNIOR, F. M. **Avaliação da Qualidade do Serviço Terceirizado de Impressão a partir da percepção do usuário: um estudo no IFRN.** (2016) Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Campina Grande, Sousa, Paraíba, 2016.

SANTOS, J. A.; PEREIRA, V. C. A destinação orçamentária da União e sua vinculação ao custo aluno nas Universidades Federais. XXVI Congresso Brasileiro de Custos [Anais...], Curitiba, Paraná, PR, Brasil, 2019.

SANTOS, P. H.; NEVES, S. M.; SANT'ANNA, D. O.; OLIVEIRA, C. H.; CARVALHO, H. D. The analytic hierarchy process supporting decision making for sustainable development: An overview of applications. **Journal of cleaner production**, v. 212, p. 119-138, 2019.

SCHWARTZMAN, S. Demanda e políticas públicas para o Ensino Superior nos BRICS. **Caderno CRH**, v. 28, n. 74, p. 267-290, 2015.

Silva, J. M. **Expansão e financiamento do sistema de ensino superior federal: o caso da Universidade Federal de Juiz de Fora.** (2017). Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, Brasil, 2017.

SILVA, J. S.; CASTRO, A. M. D. A. Políticas de expansão para o ensino superior no contexto do REUNI: a implementação do programa na UFRN. **Revista Holos**, v. 6, n. 1, p. 207-224, 2014.

SOUZA, P. F.; AMORIM, R. J.; AMORIM, D. G.; ANDRADE NETO, C. G. T-ISO: A Standard Proposal for Green IT Indicators Oriented to Higher Education Institutions. **International Journal of Advanced Engineering Research and Science**, v. 6, n. 4, p. 278-283, 2019.

VASKE, J. J.; BEAMAN, J.; SPONARSKI, C. C. Rethinking internal consistency in Cronbach's Alpha. **Leisure Sciences**, v. 39, n. 2, p. 163-173, 2016.

VILLANO, M. C. **Outsourcing and the unrelated business income tax: a survey of college and university business officers.** (2016). Tese de doutorado, Universidade de Kent, Ohio, USA, 2016.

WANG, Z. J.; LIN, J.; LIU, F. Axiomatic property based on consistency analysis and decision making with interval multiplicative reciprocal preference relations. **Information Sciences**, v. 491, p. 109-137, 2019.

WEKULLO, C. S. Outsourcing in higher education: the known and unknown about the practice. **Journal of Higher Education Policy and Management**, v. 39, n. 4, p. 453-468, 2017.

WU, Y.; WANG, Y.; CHEN, K.; XU, C.; LI, L. Social sustainability assessment of small hydropower with hesitant PROMETHEE method. **Sustainable cities and society**, v. 35, p. 522-537, 2017.

YU, D.; WANG, W.; ZHANG, W.; ZHANG, S. A Bibliometric Analysis of Research on Multiple Criteria Decision Making. **Current Science**, v. 114, n. 4, p. 747-758, 2018.

ZATTA, F. N.; MATTOS, A. L.; OLIVEIRA, R. R.; FREITAS, R. R.; GONÇALVES, W. Aplicação do Analytic Hierarchy Process na escolha de planos de saúde. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 1, p. 21-46, 2019.

ZHOU, S.; YANG, P. Risk management in distributed wind energy implementing Analytic Hierarchy Process. **Renewable Energy**, v. 150, p. 616-623, 2020.

CONTATO

Alessandro Roberto Rocha
UFJF – Universidade Federal de Juiz de Fora, MG, Brasil
E-mail: alessandro.rocha@ufjf.edu.br

Carla Salvador
UFES – Universidade Federal do Espírito Santo, ES, Brasil
E-mail: carla.salvador@ufes.br

Lorena Alves Santana
UFES – Universidade Federal do Espírito Santo, ES, Brasil
E-mail: lorena.a.santana@ufes.br

Diego Vieira dos Santos
IFES – Instituto Federal do Espírito Santo, ES, Brasil
E-mail: diego.santos@ifes.edu.br

Wellington Gonçalves
UFES – Universidade Federal do Espírito Santo, ES, Brasil
E-mail: wellington.goncalves@ufes.br