



ConBRepro

XI CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



EVENTO
ON-LINE

01 a 03
de dezembro 2021

Seleção de policiais com uso do *Analytic Hierarchy Process* (AHP) para atuação operacional e temporária fora da lotação de origem

Washington Antônio Oliveira Gomes

Polícia Rodoviária Federal

Giovanni D'Assunção Silva

Mestrando em Gestão Pública - Universidade Federal do Espírito Santo

Vítor Augusto Rocha Pompermayer

Mestrando em Gestão Pública - Universidade Federal do Espírito Santo

Alessandro Roberto Rocha

Instituto de Ciências da Vida - Universidade Federal de Juiz de Fora

Wellington Gonçalves

Departamento de Engenharias e Tecnologia - Universidade Federal do Espírito Santo

Resumo: Distribuir o trabalho de forma isonômica e harmônica entre servidores públicos pares nem sempre é uma tarefa simplificada para gestores, mesmo sendo estes detentores do poder hierárquico sobre aqueles. O problema ocorre quando é necessário selecionar o servidor mais adequado atender uma determinada atividade fora de sua lotação de trabalho e, o selecionador não se atenta aos pré-requisitos da convocação ou, os servidores disponíveis não são voluntários, dentre outros atributos. A partir deste contexto, o objetivo desse trabalho foi utilizar o *Analytic Hierarchy Process* (AHP) na seleção de servidores por critérios válidos para que o gestor possa motivar seus atos, pois, conforme a Constituição Federal do Brasil (1988) e a lei de processo administrativo federal (1999), os princípios devem imperar em todos os atos administrativos e, a motivação é um deles. Como objeto de estudo foram ouvidos por meio de um *survey* gestores policiais envolvidos em uma tarefa de selecionar policiais para atuarem em uma demanda operacional fora da lotação de origem. A partir dos resultados foi possível entender quais critérios podem ser considerados mais relevantes nessa tomada dessa decisão. Dentre as principais descobertas a produtividade individual e a especialização profissional são alguns dos relevantes critérios utilizados. O AHP fornece uma abordagem científica para a quantificação da importância relativa de variados critérios, auxiliando inclusive nas ponderações individuais que influenciam uma decisão. Além disso, a abordagem apresentada neste trabalho ajudará gestores e decisores a identificar atributos com o melhor potencial, contribuindo para entregarem resultados mais homogêneos.

Palavras-chave: Auxílio à gestão, Seleção de servidores públicos, Gestão participativa, Tomada de decisão multicritério, *Analytic Hierarchy Process* (AHP).

Selection of police officers using the Analytic Hierarchy Process (AHP) for operational and temporary work outside the original capacity

Abstract: Distributing work isonomically and harmoniously among peer civil servants is not always a simplified task for managers, even though they are the holders of hierarchical power over them. The problem occurs when it is necessary to select the most suitable server to attend a certain activity outside of its workload and the selector does not pay attention to the call prerequisites, or the available servers are not volunteers, among other attributes. From this context, the objective of this work was to use the Analytic Hierarchy Process (AHP) in the selection of servers by valid criteria so that the manager can motivate their actions, as, according to the Federal Constitution of Brazil (1988) and the process law federal administrative (1999), the principles must prevail in all administrative acts and motivation is one of them. As object of study, police managers involved in a task of selecting police officers to act in an operational demand outside their original capacity were heard through a survey. From the results, it was possible to understand which criteria can be considered more relevant in making this decision. Among the main findings, individual productivity and professional specialization are some of the relevant criteria used. AHP provides a scientific approach to quantifying the relative importance of various criteria, including aiding in the individual weights that influence a decision. Furthermore, the approach presented in this work will help managers and decision-makers to identify attributes with the best potential, contributing to deliver more homogeneous results.

Keywords: Management assistance, Selection of public servants, Participatory management, Multicriteria decision making, Analytic Hierarchy Process (AHP).

1. Introdução

Todo ser humano toma decisões durante sua vida. As vezes mais simples, como posicionar móveis em uma sala, que tipo de salada vai colocar no seu prato de almoço ou qual veículo vai comprar. Outras vezes, principalmente quando o decisor é parte de uma organização, mesmo não sendo gestor, mas quando a decisão puder afetar a vida profissional de terceiros, então, o processo decisório pode ser mais complexo, independente de sua posição hierárquica (TAM; TUMMALA, 2001, p. 177-179; STEVIĆ *et al.*, 2017, p. 281-283).

Escolher ou preterir um profissional em um processo de tomada de decisão pode ser fundamentado para que o tomador da decisão tenha uma explicação lógica de que o resultado esperado é sempre o melhor desempenho do trabalho e não a simples opção pessoal. Assim, as subjetividades das decisões são limitadas por critérios necessários ao melhor emprego do profissional à tarefa mais adequada. Isso porque só existirá tomada de decisão se houver mais de um critério (VAIDYA; KUMAR, 2006, p. 18-21; SANTOS *et al.*, 2019, p. 127-131).

No contexto público, ao se tomar uma decisão é necessário que se tenha critérios claros e objetivos e, quando se tratar da seleção de servidores é importante atentar que, se deve considerar o desempenho das atividades com excelência (MARCARELLI; NAPPI, 2019, p. 212-216). Dentro dessa realidade, uma problemática recorrente em corporações é a seleção de policiais federais para atuação operacional e temporária fora da lotação de origem. Algo que, em vias de regra, suscita diversas contestações e elevado debate sobre as decisões tomadas. Assim, corroborando com a visão de Marcarelli e Nappi (2019, p. 212-216), Gonçalves (2016, p. 29, 32 e 34) destacam que os métodos multicritério auxiliam no desdobramento de entendimento de problemas, permitindo ampliar percepções e sintetizar opiniões.

Desta forma, considerando a necessidade de congregação de opiniões na problemática apresentada, este trabalho teve por objetivo propor uma abordagem usando método

multicritério *Analytic Hierarchy Process* (AHP) de forma a colaborar na elaboração de seleção de policiais (BRAZ; CHIQUIERI; GONÇALVES, 2020, p. 142-148).

2. Revisão de literatura

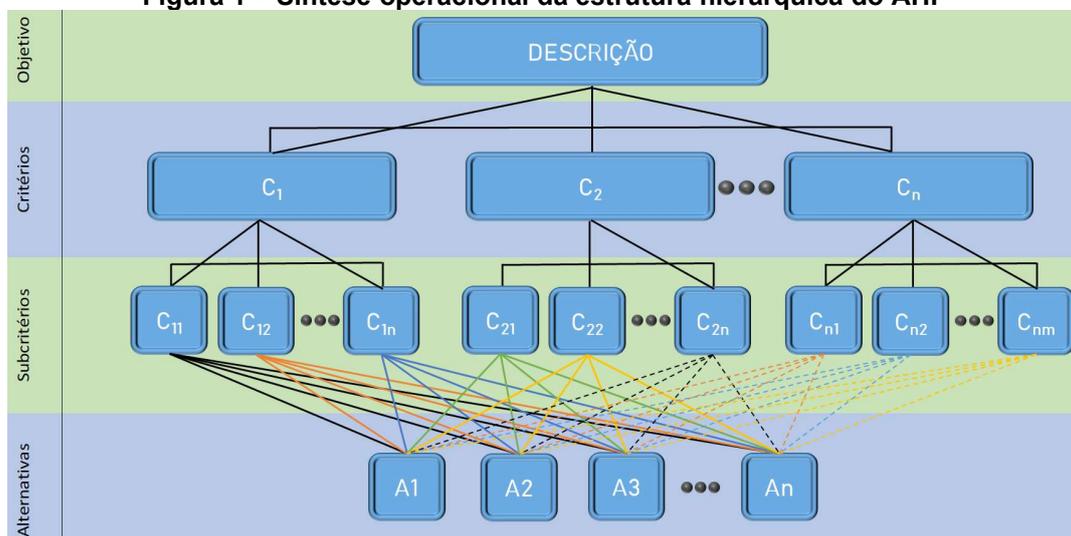
Segundo Gonçalves (2016, p. 29-34) o *Analytic Hierarchy Process* (AHP) é um método que pode ser usado para auxiliar tomadas de decisão e, também, contribuir com avaliações diversas (subjetivas ou objetivas). Na literatura o AHP tem sido usado em uma ampla gama de configurações para auxílio à tomada de decisão (SANTOS *et al.*, 2019, p. 127-131).

De maneira geral, conforme Saaty (1988, p. 109) a essência do AHP se baseia em nossa vida cotidiana, em que, devemos constantemente fazer escolhas sobre quais tarefas fazer ou não, quando fazê-las e se vamos realizá-las. Para este autor, uma premissa básica do AHP é sua confiança no conceito de que muito do que consideramos ser "conhecimento" na verdade pertence ao nosso senso instintivo de como as coisas realmente são. Dentro desse contexto, esse pensamento parece concordar com a posição de Descartes de que a própria mente é o primeiro princípio cognoscível (SAATY, 1988, p. 110).

Para sua operacionalização o AHP pode ser decomposto em diversas etapas, as quais objetivam mensurar objetos tangíveis e intangíveis, sendo necessário seguir o problema por meio de atributos (critérios, subcritérios e alternativas), relacionando-as por meio de comparações paritárias (GONÇALVES, 2016, p. 29-34). Assim, a segmentação do problema usando o AHP possui três etapas (SAATY, 1988, p. 109-121):

i – Decomposição do problema utilizando uma estrutura hierárquica: nesta etapa realiza-se a elaboração de uma estrutura considerando o objetivo do problema a ser indicada a solução, critérios, subcritérios e alternativas (Figura 1).

Figura 1 – Síntese operacional da estrutura hierárquica do AHP



Fonte: Saaty (1988, p. 119)

ii – A segunda etapa trata da construção da matriz de comparação entre atributos. Para construção dessa matriz é utilizada a escala proposta por Saaty (2008, p. 86), Tabela 1.

Tabela 1 - Escala de Saaty

Escala numérica	Escala verbal
1	Elementos são de igual importância.
3	Moderada importância de um elemento.
5	Forte importância de um elemento.

7	Importância muito forte de um elemento.
9	Extrema importância de um elemento.
2, 4, 6, 8	Valores intermediários entre as opiniões adjacentes.
Incremento 0,1	Valores intermediários na graduação mais fina de 0,1.

Fonte: Saaty (2008, p. 86)

Segundo Gonçalves (2016, p. 56) a equação $\frac{n(n-1)}{2}$ é utilizada para construção de uma matriz genérica, sendo n o número de elementos que estão contidos na matriz A (Figura 2).

Figura 2 - Matriz de julgamentos do AHP

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ 1/a_{21} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 1/a_{n1} & 1/a_{n2} & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

Em que:

$$a_{ij} > 0 \rightarrow \text{positiva};$$

$$a_{ij} = 1 \therefore a_{ji} = 1;$$

$$a_{ij} = 1/a_{ji} \rightarrow \text{recíproca};$$

$$a_{ij} = a_{ij} \cdot a_{jk} \rightarrow \text{consistência}$$

Fonte: Gonçalves (2016, p. 56).

A partir dessa matriz são elaborados quadros normalizados, os quais são alcançados a partir do somatório dos elementos integrantes de cada coluna, com a posterior divisão do elemento pela somatória da respectiva coluna. Em seguida, realizado o cálculo das médias das linhas normalizadas, as prioridades globais são balizadas visando o alcance do vetor de prioridade global (SAATY, 2008, p. 120).

iii – O AHP recomenda o estimativa da *Consistency Ratio* (CR) dos julgamentos, dada

por: $CR = CI/RI$, em que RI é o *Random Consistency Index* gerado a partir de matrizes

recíprocas aleatórias, e o *Consistency Index* (CI) é dado por: $CI = \frac{(\lambda_{\text{máx}} - n)}{(n-1)}$, sendo a credibilidade dos julgamentos atestada a partir da condição $CR \leq 0,10$ (SAATY, 1988, p. 115).

Para Gonçalves (2016, p. 58) havendo ocorrência de julgamentos que não atendam a essa condição, é indicado rever a formulação dos mesmos e, na ocorrência de nova inconsistência a estrutura hierárquica deve ser revista ou refeita.

3. Abordagem metodológica

A organização pública federal escolhida para servir de objeto de estudo nesse trabalho possui um banco de dados onde registra informações de todos os trabalhos realizados por seus profissionais. Nessa organização, os servidores são admitidos por concurso público que passam a atuar profissionalmente em uma determinada unidade da federação brasileira. Isto é chamado de lotação originária (Lei nº 8112/90). Entretanto, excepcionalmente, a organização necessita enviar uma quantidade de profissionais de sua locação originária para outros locais no território nacional para desempenhar demandas necessárias e temporariamente.

Desta forma, para selecionar policiais com vistas a atuação operacional e temporária fora da lotação de origem, empregamos o *Multi-criteria Decision Making* (MCDM) conhecido na literatura como *Analytic Hierarchy Process* (SANTOS *et al.*, 2019, p. 127-131). Este método, proposto por Thomas Lorie Saaty na década de 1970 é habitualmente usado na literatura como parte de uma abordagem estruturada para auxiliar tomadas de decisão (SAATY, 1991, p. 12; SANTOS *et al.*, 2019, p. 130-132).

Logo, para apoiar a operacionalização do AHP, o problema foi estruturado por meio de uma estrutura hierárquica, a qual embasou um *survey* para coleta de julgamentos.

Para conduzir a operacionalização do AHP, foi necessário definir além do problema principal (selecionar policiais), determinar uma estrutura hierárquica que atendesse a resolução deste problema com base na opinião de todos os atores envolvidos diretamente. Em seguida, identificamos os critérios e usamos a estrutura de hierarquia para projetar a relação entre propósito, critérios e alternativas (GONÇALVES, 2016, p. 53-59). Posteriormente, comparações paritárias foram conduzidas para avaliar os pesos dos critérios e alternativas utilizando o software *Expert Choice* versão *Trial*.

Para tanto, pedimos a 15 especialistas, que, no momento da realização do *survey* eram os designados diretamente para resolução de problemas relacionados ao objetivo deste trabalho, que realizassem as comparações. Em seguida, realizamos cálculos para determinar o altovalor e autovetor da matriz de comparações, o *Consistency Index* (*CI*), *Consistency Ratio* (*CR*) e os valores normalizados para cada critério (Equação 1).

$$\lambda_{max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left\{ \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot w_j}{w_i} \right\}$$

(1)

Em que, λ_{max} representa o autovetor principal, n é o tamanho da matriz, a_{ij} denota um elemento da matriz de comparação de pares e, w_j e w_i constituem os enésimos j e i elementos de valores do autovetor, respectivamente. De acordo com Saaty (1991, p. 112-135), como regra de verificação de consistência, se o valor máximo do autovetor, *CI* e *CR* forem satisfatórios, a decisão será tomada com base nos valores normalizados; caso contrário, o último procedimento é conduzido novamente até que esses valores caiam dentro de uma faixa desejada ($IC \leq 0,1$).

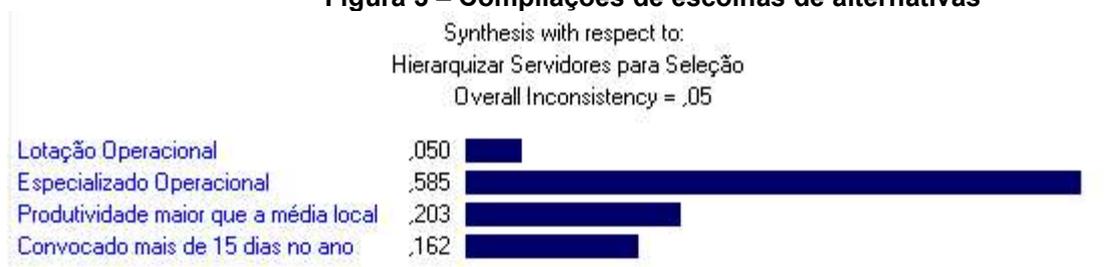
4. Resultados

Inicialmente foi realizado um diagnóstico para entender prerrogativas do problema que é a de “seleção de servidores para atuarem fora de sua lotação de origem”, o que permitiu compreender a amplitude do mesmo. Prosseguindo, foi verificado por meio de um *survey* realizado junto a gestores da organização envolvidos na seleção, quais os principais atributos a serem considerados nessa seleção, sendo levantados os seguintes: a lotação original, a especialização, a produtividade e o tempo já convocado como sendo os critérios mais relevantes. Assim, foi possível definir as alternativas mais adequadas ao problema, quais sejam: a lotação operacional, a especialização operacional, a produtividade maior que a média dos demais servidores da lotação de origem e o tempo já convocado ser superior a 15 dias.

Em seguida, foi necessário o lançamento dos dados do *survey* no software *Expert Choice*. Vale ressaltar que o número total de gestores respondentes, envolvidos no processo de seleção na lotação de origem, foram de 4 chefes de delegacia, 1 chefe de núcleo de operações, 1 chefes do núcleo de operações especiais, 1 chefe de seção de operações e 1 Superintendente Regional. No local de destino dos selecionados, configuraram como respondentes: 1 coordenador nacional de operações, 2 coordenadores regionais de operações, 3 chefes de núcleo de operações, 1 chefes de núcleo de operações especiais e da seção de operações que acumulava os cargos. Sendo utilizadas o as respostas de 15 respondentes e, utilizando a calculadora de cálculo amostral a partir de um erro amostral de 5%, o resultado obtido foi que seria necessário o mínimo de 13 respostas.

Após o lançamento dos dados referentes ao objetivo, aos critérios e às alternativas no software *Expert Choice* tivemos como resposta o grau de inconsistências da pesquisa o qual ficou em 5% (Figura 3).

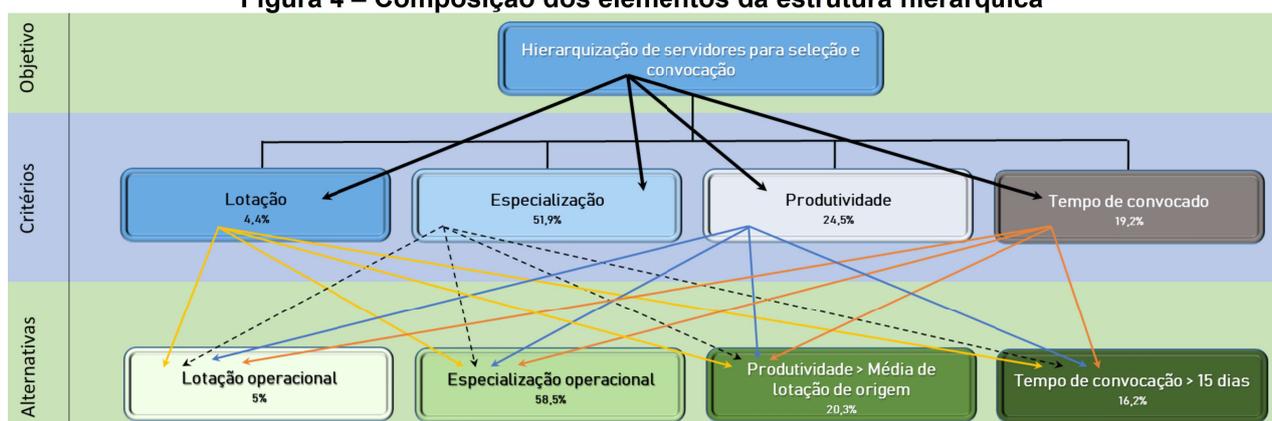
Figura 3 – Compilações de escolhas de alternativas



Fonte: *Expert Choice Trial*.

Analisando os resultados da pesquisa a partir da observação (Figura 4), conclui-se que que os gestores entendem que a relevância para a tomada da decisão de hierarquização dos servidores para a seleção pretendida depende dos critérios definidos na seguinte ordem de prioridade: Especialização, 51,9%; produtividade, 24,5%; tempo já convocado, 19,2%; e lotação de origem, 4,4%.

Figura 4 – Composição dos elementos da estrutura hierárquica

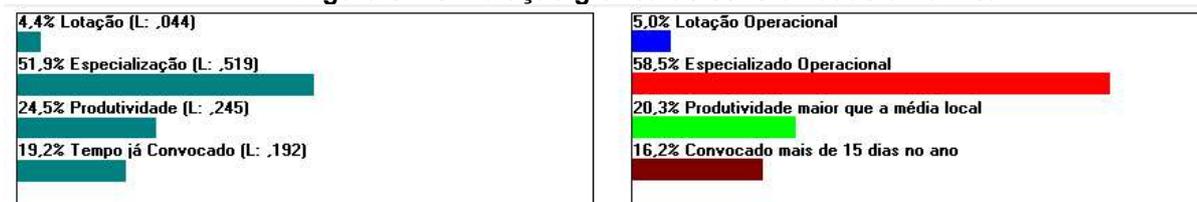


Fonte: *Elaboração dos autores*.

Entretanto, para as alternativas propostas, os gestores entendem que, nessa ordem de prioridade, o servidor seja especializado operacional, 58,5%; esteja com média de produtividade maior que a média dos servidores da lotação de origem, 20,3%; tenha

experiência em convocações similares com mais de 15 dias no ano da seleção, 16,2%; e esteja em lotação operacional, 5,0% (Figura 5).

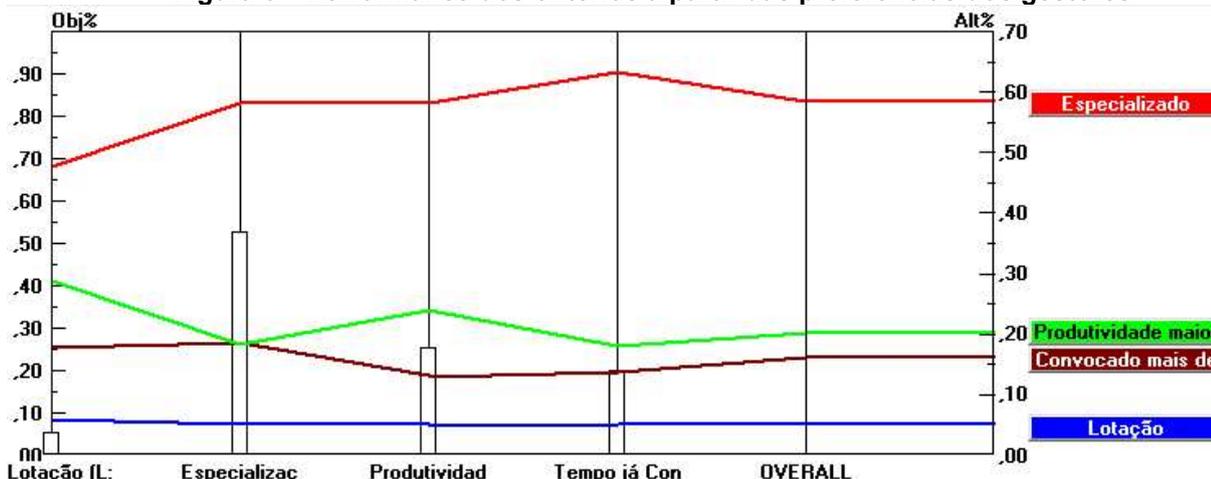
Figura 5 – Simulação gráfica de sensibilidade dinâmica



Fonte: *Expert Choice Trial*.

Prosseguindo, ao se verificar a opinião sobre performance, os respondentes indicaram a especialização ser o critério mais relevante durante o processo de seleção, assim como, destacaram que a lotação não possui elevada relevância (Figura 6). Quando a comparação está entre produtividade e tempo já convocado observamos que as preferências oscilam muito próximas, mas aquela leva pequena vantagem de relevância sobre esta.

Figura 6 – Performance dos critérios a partir das preferências dos gestores



Fonte: *Expert Choice Trial*.

5. Considerações finais

Quando um gestor público recebe uma demanda a ser cumprida por ato administrativo e esta demanda envolve o deslocamento de servidores do seu local de trabalho habitual para outra localidade adversa, nem sempre os critérios técnicos são suficientes para que haja o melhor cumprimento da tarefa no local de destino. Sair da rotina, mesmo que o servidor receba verba indenizatória para isso, não interessa a todos. Aí se apresenta a possibilidade de o gestor, após a análise dos critérios e alternativas que selecione aqueles que cumprem os requisitos, chamar, dos mais indicados para os menos indicados, pelos critérios técnicos, um a um, e perguntar ao selecionado se existe o interesse pessoal do servidor em ser convocado para o trabalho extraordinário. Após isso, seria formado dois grupos, os “VOLUNTÁRIOS” e os “NÃO VOLUNTÁRIOS”. A partir do pressuposto que todos devem atender a convocações similares com saída da lotação de origem, seria coerente ao gestor indicar primeiro os “VOLUNTÁRIOS” que preenchessem os critérios da seleção e, somente ao final dessa lista, então passaria a atender a demanda a partir da lista dos “NÃO VOLUNTÁRIOS” que preenchessem os critérios da

seleção. Por outro lado, para equilibrar a qualidade do serviço no destino e na origem, o gestor poderia demandar para o número total de policiais solicitados a indicação de dois terços de “VOLUNTÁRIOS” para um terço de “NÃO VOLUNTÁRIOS”.

A ideia inicial da pesquisa pretendia buscar, também, a opinião dos servidores alvo das seleções do estudo de caso para serem selecionados a trabalharem fora da lotação de origem. Entretanto, como o grupo total de servidores é de aproximadamente 13000 policiais, o número mínimo de pesquisas para que o resultado tivesse um erro amostral limitado a 5% da realidade deveria ser de no mínimo 73 policiais e os meios de coleta de dados não foram suficientes, restou prejudicada essa fase dos trabalhos. Caso tivesse sido realizada, proporcionaria um comparativo entre a opinião dos gestores e a opinião dos servidores para o estudo de caso em questão. Entretanto, poderá ser objeto de novo estudo.

A seleção de policiais para execução de atividades operacionais distante de sua lotação de origem não é um problema enquanto houver gestão participativa e voluntários para desempenho das tarefas que preencham os critérios. Mesmo que o gestor tenha poder hierárquico para determinar, e sejam atribuições do cargo que o policial ocupa, é uma habilidade importante quando o gestor consegue distribuir o trabalho de forma isonômica e harmônica. O problema ocorre quando há a pretensão de se manter a harmonia constante do ambiente de trabalho e seja necessário selecionar algum policial para atuar temporariamente fora desse ambiente de lotação original. A tomada dessa decisão de selecionar o servidor adequado à demanda é sempre mais fácil quando aqueles que preenchem os pré-requisitos são, também, voluntários. Mas existe a possibilidade de o selecionado não ser voluntário. Os não voluntários, normalmente, podem solicitar ao gestor os motivos pelo qual ele foi o selecionado. Portanto, o objetivo desse trabalho é aplicar o método *Analytic Hierarchy Process* (AHP) na seleção policiais, para que, quando houver a necessidade de o gestor selecionar alguém para determinada tarefa, excepcional ou não, ele tenha critérios para essa demanda, pois, conforme a Constituição Federal do Brasil (1988) e a lei de processo administrativo federal (1999), os princípios devem imperar em todos os atos administrativos. Ao realizar o *survey* com gestores policiais envolvidos em uma tarefa de selecionar servidores para atuarem em uma demanda operacional fora de sua lotação de origem foi possível entender quais os critérios mais relevantes utilizados na tomada desse tipo de decisão. Ato contínuo, foram analisadas as alternativas que melhor atendiam a demanda. Os critérios de lotação original, especialização profissional, produtividade individual e o tempo que o policial já havia atuado em operações similares são os mais utilizados. Os resultados demonstram que o método AHP é eficiente e pode atender aos anseios da gestão concomitantemente aos interesses individuais. Isso porque, primeiro foram analisados os critérios técnicos e, em um segundo momento, não menos importante, apenas hierarquicamente menor, foi analisado o interesse individual.

Agradecimentos

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

Referências

BRASIL. Lei nº 8.112, de 29 de janeiro de 1999. **Dispõe sobre o regime jurídico dos servidores públicos civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 12 dez. 1990. Seção 1, p. 23935. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8112cons.htm>. Acesso em: 20 set. 2021.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm> Acesso em: 20 de set. de 2021.

BRASIL. Lei nº 9.784, de 29 de janeiro de 1999. **Regula o processo administrativo no âmbito da Administração Pública Federal**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 30 de jan. 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9784.htm> Acesso em: 20 de nov. de 2018.

BRAZ, E. T.; CHIQUIERI, J.; GONÇALVES, W. Método multicritério como ferramenta para auxílio na decisão sobre alternativa de uso de transporte. **Brazilian Journal of Production Engineering**, v. 6, n. 2, p. 142-155, jul. 2020.

GONÇALVES, W. **Integração de Técnicas de Análise Multivariada e Método Multicritério para Localização de Centros de Distribuição**. 2016. 145f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Faculdade de Engenharia Arquitetura e Urbanismo, Universidade Metodista de Piracicaba, Santa Bárbara d'Oeste, 2016.

MARCARELLI, G.; NAPPI, A. Multicriteria approach to select the most economically advantageous tender: The application of AHP in Italian public procurement. **Journal of Public Procurement**, v. 19, n. 3, p. 201-223, set. 2019.

SAATY, T. L. **Método de análise hierárquica**. São Paulo: McGraw-Hill, Makron Books, 1991.

_____. What is the analytic hierarchy process? In: **Mathematical models for decision support** (pp. 109-121). Berlin: Springer, 1988.

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

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, mar. 2019.

STEVIC, Ž.; PAMUČAR, D.; VASILJEVIĆ, M.; STOJIC, G.; KORICA, S. Novel integrated multi-criteria model for supplier selection: Case study construction company. **Symmetry**, v. 9, n. 11, p. 279-313, nov. 2017.

VAIDYA, O. S.; KUMAR, S. Analytic hierarchy process: An overview of applications. **European Journal of operational research**, v. 169, n. 1, p. 1-29, fev. 2006.

TAM, M. C.; TUMMALA, V. R. An application of the AHP in vendor selection of a telecommunications system. **Omega**, v. 29, n. 2, p. 171-182, abr. 2001.