



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA  
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 2/2023

PIETER MONTEIRO DA SILVA **VELDMAN**, Cap Eng

**Sistematização da aquisição de *software* corporativo na Força Aérea Brasileira  
por meio do método AHP**

Rio de Janeiro  
2023

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA  
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 2/2023

PIETER MONTEIRO DA SILVA **VELDMAN**, Cap Eng

**Sistematização da aquisição de *software* corporativo na Força Aérea Brasileira  
por meio do método AHP**

Trabalho de conclusão de curso apresentado no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica como requisito parcial para aprovação no Curso de Pós-graduação Lato Sensu em Liderança com Ênfase em Gestão no COMAER.

Linha de Pesquisa: Ciência, Tecnologia e Inovação

Orientador: Carlos Eduardo José da Silva,  
Ten Cel Esp Av

Rio de Janeiro

2023

PIETER MONTEIRO DA SILVA **VELDMAN**, Cap Eng

**Sistematização da aquisição de *software* corporativo na Força Aérea Brasileira  
por meio do método AHP**

Trabalho de conclusão de curso apresentado  
no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da  
Aeronáutica.

Aprovado por:

---

Carlos **Eduardo** José da Silva, Ten Cel Esp Av  
EAOAR

---

Daniel Rodrigues **Figueiredo**, Maj Av  
EAOAR

Rio de Janeiro

2023

## RESUMO

A Força Aérea Brasileira (FAB) utiliza sistemas de informação para acompanhar todas as suas atividades de negócio. Atualmente não há na FAB uma diretriz que sistematize o procedimento de escolha de modalidade de aquisição de *software*. Este trabalho defende que a sistematização do processo decisório, por meio do método AHP, aperfeiçoará a aquisição de *software* corporativo na FAB. Argumenta-se que a sistematização do processo decisório, por meio do método AHP, acrescentará eficiência ao processo decisório de aquisição de *software*. Em outras palavras, a utilização do método AHP simplifica o entendimento do problema, suprime a subjetividade e racionaliza o processo decisório de aquisição de *software* na FAB. Ademais, defende-se que a utilização do método AHP no processo decisório de aquisição de *software* fortalecerá a governança da FAB, ao permitir maior aderência à estratégia institucional e prover instrumentos de controle. A racionalização do uso dos meios refletirá em economicidade para o COMAER, que poderá aplicar os recursos poupados em outros objetivos relevantes. O fortalecimento da governança propiciará um aumento da credibilidade da FAB perante a sociedade, projetando o COMAER como referência de lisura e transparência.

**Palavras-chave:** Aquisição de *Software*. Força Aérea Brasileira. Governança Pública. Método AHP. Tomada de decisão.

## 1 INTRODUÇÃO

A Força Aérea Brasileira (FAB) necessita de sistemas de informação (SI) para acompanhar todas as suas atividades de negócio, desde o planejamento até a operação, passando pelas atividades de controle e fiscalização. A tarefa de desenvolver, obter, integrar e manter sistemas de Tecnologia da Informação (TI) está elencada no Plano Estratégico Militar da Aeronáutica (PEMAER), sob o macroprocesso TI e Telecomunicações (BRASIL, 2018).

A decisão quanto ao modelo de aquisição de *software* (seja desenvolver ou obter) pode se revelar uma tarefa árdua, pois considera muitos fatores intrincados, tais como o nível de conhecimento da equipe de desenvolvimento, disponibilidade de recursos e urgência da demanda, dentre outros. Cabe ressaltar que no âmbito deste trabalho, a expressão “aquisição de *software*” não se refere exclusivamente ao ato de adquirir por compra, mas pode significar desenvolvimento interno.

Um dos caminhos para remodelar uma decisão difícil, como o modelo de aquisição de *software*, é decompô-la em diversas decisões mais simples e encadeadas. A decomposição de um problema complexo em estruturas menores e mais triviais facilita o seu entendimento, análise e resolução. Esta abordagem é utilizada pelos métodos de análise de decisão multicritério (MCDA, do inglês *multiple-criteria decision analysis*). Um dos métodos de MCDA é o *Analytic Hierarchy Process* (AHP), um método de análise hierárquica, que desmembra a decisão em múltiplos critérios e os prioriza entre si.

Atualmente, não há na FAB uma diretriz que sistematize o procedimento de escolha de modalidade de aquisição de *software* (desenvolver o *software* internamente, comprar uma solução já existente ou parte dela). Sem tal padronização, cada agente público segue critérios diferentes que podem, ou não, refletir os melhores interesses para a instituição.

Visto que o Comando da Aeronáutica (COMAER) ainda não tem padronização de procedimento, este ensaio defende que a sistematização do processo decisório, por meio do método AHP, aperfeiçoará a aquisição de *software* corporativo na FAB.

O procedimento defendido prescreve passos bem definidos, racionaliza o processo e reduz a subjetividade das escolhas. Logo, é possível perceber que a sistematização do processo decisório, por meio do método AHP, acrescentará eficiência ao processo decisório de aquisição de *software*.

A sistematização proposta colabora para aumentar a confiabilidade e a transparência do processo. Logo será demonstrado que a utilização do método AHP no processo decisório de aquisição de *software* fortalecerá a governança da FAB.

## 2 DESENVOLVIMENTO

A relevância da gestão dos sistemas de TI na FAB é traduzida no Objetivo Estratégico M181200 do PEMAER , que consiste em “aprimorar a governança sobre os sistemas de tecnologia da informação” (BRASIL, 2018, p. 22). No tocante à administração pública, a governança é composta de princípios tais quais: a capacidade de resposta, a confiabilidade, a prestação de contas e a transparência, dentre outros (BRASIL, 2017). A sistematização proposta neste ensaio fortalecerá os princípios supracitados e apoiará o alcance do referido objetivo estratégico.

No tocante ao processo aquisitivo de *software*, Gomez, Wriedt e Zhao (2016) sustentam que ao escolher a modalidade de aquisição de *software* é possível escolher entre três cenários: desenvolver uma solução própria, comprar uma solução flexível e adaptá-la para as necessidades da corporação ou comprar uma solução rígida e adaptar os processos da organização a essa ferramenta. As vantagens e desvantagens de cada opção poderão ser modeladas individualmente no método AHP com o objetivo de classificar a melhor decisão global.

Mattana *et al.* (2012) defende que o método AHP promove a sistematização das tomadas de decisão, pois passa a requerer a execução de passos bem definidos na sequência adequada. É alcançada uma padronização no processo decisório, através da especificação dos passos preconizados pelo método AHP.

### 2.1 A sistematização do processo decisório e o aumento da eficiência

De acordo com Hruška, Průša e Babić (2014), o método AHP proporciona um *framework* que permite tomar decisões efetivas em situações complexas, simplificando e acelerando o processo de tomada de decisão natural. Essa simplificação e aceleração contribuem para o aumento da eficiência.

De acordo com Saaty (1991), o método AHP consiste em decompor os elementos de um problema em diferentes critérios e compará-los entre si. A partir dessas comparações, é criada uma hierarquia e uma priorização de critérios. Os

pesos de todos os critérios são armazenados em uma matriz de ordem  $n$ , onde  $n$  é o número de critérios avaliados (SAATY, 1991).

Outra vantagem do método AHP é capacidade de lidar tanto com variáveis quantitativas quanto qualitativas. Saaty (1991) propõe uma escala de 1-9 para padronizar os julgamentos, com uma definição e explicação para cada valor. Segundo Gonçalves (2021, p. 7), o método AHP extrai a “subjetividade existente nas variáveis qualitativas”.

Ao simplificar o entendimento e análise do problema, acelerar a tomada de decisão, assegurar a coerência das avaliações, retirar a subjetividade e racionalizar o processo, a utilização do método AHP poupará tempo de planejamento da aquisição e conduzirá a decisões mais acertadas, eficazes e eficientes.

Um efeito da racionalização do processo e aumento da eficiência é o aumento da economicidade. Em seu Glossário de termos orçamentários, Brasil (2020) define que a economicidade é um princípio orçamentário que busca minimizar os gastos públicos sem comprometer os padrões de qualidade. Quando a eficiência é atingida, a economicidade também o é, pois um processo eficiente entrega resultados satisfatórios com um menor consumo de recursos. Logo, a aplicação do método AHP também aumenta a economicidade do processo decisório de aquisição de *software* na FAB.

Fischer *et al.* (2019) analisaram os fatores críticos de sucesso na modelagem de processos exitosos. Um dos fatores elencados na pesquisa é a facilidade de uso do processo. Um outro fator crítico de sucesso apresentado é a especificação. Os autores defendem que as “corporações devem prover um conjunto claro de papéis, responsabilidades e padrões de modelagem” (FISCHER *et al.*, 2019, p. 6043).

De acordo com Utama (2021), com base em vários estudos, pode-se dizer que o método AHP é fácil de usar. Outrossim, o método AHP, é um modelo bem especificado, de interpretação objetiva e regras inequívocas (SAATY, 1991). Logo, percebe-se que o método AHP atende pelo menos dois dos fatores críticos de sucesso apontados no estudo de Fischer *et al.* (2019).

Ademais, conforme Silva (2007, p. 38), “provou-se a aplicabilidade do método AHP no mercado profissional e também no meio acadêmico”. Portanto, é seguro afirmar que a sistematização do processo decisório, por meio do método AHP, aperfeiçoará a aquisição de *software* corporativo na FAB.

## 2.2 O método AHP e o fortalecimento da governança

Conforme Brasil (2017), a governança pública compreende diversos mecanismos que visam a aperfeiçoar a gestão. Esses mecanismos são utilizados com o propósito de conduzir políticas públicas e prestar serviços à sociedade. Paiva (2018) destaca que o método AHP pode ser utilizado para fortalecer a governança de uma instituição.

A aplicação do método AHP resulta em uma sistematização vital para definição e manutenção da estratégia da organização, pois materializa os processos que regem essa estratégia. A estratégia, por sua vez, é um dos “mecanismos para o exercício da governança pública” (BRASIL, 2017, p. 3). A estratégia compreende a “definição de diretrizes, objetivos, planos e ações, além de critérios de priorização” (BRASIL, 2017, p. 3). Ao sistematizar as tomadas de decisão na FAB, a estratégia é fortalecida e por sua vez a governança pública é consolidada.

Outro mecanismo para o exercício da governança pública fortalecido pela sistematização é o controle, que “compreende processos estruturados para mitigar riscos” e “garantir a execução ordenada, ética, econômica, [...] e eficaz das atividades da organização” (BRASIL, 2017, p. 3). A sistematização contempla esses processos estruturados e a execução ordenada, econômica e eficaz. Logo, a sistematização suporta dois dos três mecanismos básicos para o exercício da governança pública.

Quanto ao método AHP, a lista de critérios e seus pesos relativos utilizados em um projeto pode ser armazenada como base de conhecimento, que poderá ser usada em futuros projetos. A longo prazo, uma organização pode se beneficiar do histórico de critérios e pesos existentes, bem como do sucesso ou fracasso dos processos decisórios.

Todavia, a existência da base de conhecimento de conhecimento de critérios e pesos não implica replicação automática de valores utilizados no passado. Cada demanda é única, e em novos cenários de emprego, os critérios e pesos podem ser alterados, de acordo com a discricionariedade do tomador de decisão.

Cabe ressaltar que um critério, todavia, não é necessariamente suficiente para definir o resultado. Por exemplo, para uma demanda em que o critério "controle total sobre o código" seja altamente desejável, Wilson (2020, p.1) afirma que a melhor solução seria o desenvolvimento de uma nova solução. No entanto, o

método AHP permite que outra solução seja priorizada, levando em consideração critérios como custo e prazo de implantação, os quais também podem afetar a decisão.

Da mesma forma, de acordo com Gomez, Wriedt e Zhao (2016), o critério de suporte e treinamento de longo prazo favorece a compra de uma solução pronta, enquanto o critério de aderência às regras de negócio da organização pode direcionar a solução para outro caminho. Embora os exemplos citados se limitem a dois ou três critérios, o método AHP estabelece a utilização de pelo menos quatro critérios (SAATY, 1991). Ao levar em conta diversos critérios na tomada de decisão, o método AHP auxilia a garantir a aderência à estratégia, fortalecendo a governança.

Uma das virtudes do método AHP é assegurar a consistência da hierarquia de pesos. Colombo, Santos e Gomes (2019) afirmam que é possível garantir a consistência dos pesos escolhidos, pois o método AHP conta com um recurso para calcular a Razões de Consistência (RC) da matriz de pesos. A tolerância máxima de inconsistência é 10%, portanto a RC deve estar abaixo desse valor.

A listagem de critérios e o estabelecimento da matriz de pesos fortalecem três dos princípios de governança pública anteriormente listados, a capacidade de resposta, a transparência e a prestação de contas. A consistência da matriz de pesos, assegurada no método AHP, fortalece um outro princípio, a confiabilidade. Dessa forma, o método AHP aplica dois mecanismos para o exercício da governança pública e fortalece quatro (dentre seis) de seus princípios. Logo, a utilização do método AHP no processo decisório de aquisição de *software* fortalecerá a governança da FAB. Uma vez que a governança é fortalecida, a sistematização do processo decisório, por meio do método AHP, aperfeiçoará a aquisição de *software* corporativo na FAB.

### 3 CONCLUSÃO

Este ensaio discutiu que o método AHP oferece um *framework* para simplificar e acelerar o processo de tomada de decisão em situações complexas. Sua aplicação consiste na decomposição dos elementos do problema em critérios e sua comparação, resultando em uma hierarquia e priorização. Foi demonstrado que a sistematização proposta é capaz de racionalizar o processo e aumentar a

eficiência, economizando tempo e levando a decisões mais acertadas. Logo, é possível afirmar que a sistematização do processo decisório, por meio do método AHP, acrescentará eficiência ao processo decisório de aquisição de *software*.

Foi demonstrado que a utilização do método AHP fortalece a governança de uma organização ao apoiar a aderência à estratégia e prover um mecanismo de controle. Além disso, também contempla o amadurecimento dos princípios de capacidade de resposta, transparência, prestação de contas e confiabilidade, contribuindo para o alcance do Objetivo estratégico M181200, conforme estabelecido no PEMAER. Logo, conclui-se que a utilização do método AHP no processo decisório de aquisição de *software* fortalecerá a governança da FAB. Tendo em vista que tanto a eficiência quanto a governança são aperfeiçoadas pelo método proposto, pode-se afirmar que a sistematização do processo decisório, por meio do método AHP, aperfeiçoará a aquisição de *software* corporativo na FAB.

Uma vantagem deste trabalho é a proposta de racionalização do uso dos meios, refletida em economicidade para a FAB, que poderá aplicar os recursos poupados em outros objetivos relevantes. Por exemplo, será possível adquirir mais meios de combate, fortalecendo a atividade fim, ou alocar os recursos humanos excedentes em outras demandas. Outra vantagem é o fortalecimento da governança pública advindo da aplicação do método AHP, que aumentará a credibilidade da FAB perante a sociedade, projetando o COMAER como referência de lisura e transparência.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto nº 9.203, de 22 de novembro de 2017. Dispõe sobre a política de governança da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, Seção 1, p. 3, 23 nov. 2017. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/decreto/d9203.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9203.htm). Acesso em: 21 jun. 2023.

BRASIL. **Glossário de Termos Orçamentários**. 2020. Elaborada pelo Grupo de Trabalho Permanente de Integração da Câmara dos Deputados com o Senado Federal. Disponível em: [https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/584776/Glossario\\_termos\\_orcamentarios.pdf](https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/584776/Glossario_termos_orcamentarios.pdf). Acesso em: 12 jul. 2023.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Portaria EMAER nº 2.102/GC3, de 18 de novembro de 2018. Aprova a edição do Plano Estratégico Militar da Aeronáutica. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 222, p. 22-36, 20 dez. 2018.

Disponível em: <https://www.fab.mil.br/Download/arquivos/pemaer.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2023.

COLOMBO, D.; SANTOS, M. D.; GOMES, C. F. S. Seleção da melhor configuração de poço de petróleo para o desenvolvimento de um campo utilizando o método AHP TOPSIS 2N. **An. do XIX Simpósio de Pesquisa Operacional e Logística da Marinha**. Rio de Janeiro, 2019.

FISCHER, M. *et al.* *The road to success: recommendations for the design of successful business process modeling initiatives*. In: **Proceedings of the 52nd Hawaii International Conference on System Sciences**, Wailea, HI, 2019. p. 6042-6051

GOMEZ, O.; WRIEDT, P.; ZHAO, F. Build or Buy: A case study for ERP system selection in SMEs. In: **Human-Computer Interaction. Theory, Design, Development and Practice: 18th International Conference, HCI International 2016**, Toronto, ON, Canada, July 17-22, 2016. Proceedings, Part I 18. Springer International Publishing, 2016. p. 23-33.

GONÇALVES, C. J. **Variáveis Qualitativas-Ranking Pelo Método AHP-Análise Hierárquica de Processos-dentro da Lógica Fuzzy, aplicado no Tratamento de Dados para Avaliação de Imóveis**. XXI COBREAP-Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias – Ibape/GO. 2021.

HRUŠKA, R; PRŮŠA, P; BABIĆ, D. *The use of AHP method for selection of supplier*. **Transport**, v. 29, n. 2, p. 195-203, 2014.

MATTANA, A. J. *et al.* Análise hierárquica para escolha entre agregado natural e areia de britagem de rocha para confecção de argamassas de revestimento. **Ambiente Construído**, v. 12, p. 63-79, 2012.

PAIVA, B. G. M. D. **Mensuração do grau de maturidade da governança corporativa em cooperativas de crédito pelo método Análise Hierárquica de Processos-AHP**. 2018. 154 f. Tese (Doutorado) - Curso de Administração, Programa de Estudos Pós-Graduados em Administração, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2018.

SAATY, T. L. **Método de análise hierárquica**. São Paulo: McGrawHill Pub. Co., 1991. 367 p.

SILVA, D. M. R. E. **Aplicação do Método AHP para Avaliação de Projetos Industriais**. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Industrial da Puc-Rio, Puc-Rio, Rio de Janeiro, RJ, 2007. Disponível em: <https://web.tecgraf.puc-rio.br/press/publication/RosaSilva2007/RosaeSilva2007.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2023.

UTAMA, D. M. AHP and TOPSIS integration for green supplier selection: a case study in Indonesia. In: **Journal of Physics: Conference Series**. 2021. [S. l.], vol. 1845, no. 1, p. 12015, 2021, doi: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1845/1/012015>.

WILSON, A. **Build vs. Buy: Should You Buy Software or Develop It Internally?**. 2020. Disponível em:

<https://blog.kainexus.com/continuous-improvement-software/build-vs-buy/should-you-buy-software-or-develop-it-internally>. Acesso em: 15 jun. 2023.