

UTILIZAÇÃO DO MÉTODO AHP TOPSIS 2N NA TOMADA DE DECISÃO PARA APERFEIÇOAMENTO DA GESTÃO À VISTA EM UMA ORGANIZAÇÃO

Bianca Rodrigues Santana (UNIGRANRIO) biancasantana2@unigranrio.br

Isabelle Ramos de Souza (UNIGRANRIO) aisabelleramos@gmail.com

Prof. Dr. Carlos Francisco Simões Gomes (Universidade Federal Fluminense – UFF)
cfsg1@bol.com.br

Prof. Dr. Marcos dos Santos (Instituto Militar de Engenharia – IME)
marcosdossantos_doutorado_uff@yahoo.com.br

Resumo

O presente trabalho demonstra a aplicação de métodos multicritério no auxílio às tomadas de decisões em uma empresa que visa engajar seus processos investindo em televisores para garantir a gestão visual junto aos funcionários. Adotou-se o método AHP-TOPSIS-2N, por se tratar de um método flexível frente a problemas de tomadas de decisões. O método foi de total eficiência para atender aos critérios propostos pela organização a fim de transmitir informações a um custo baixo, de forma clara, rápida que envolvesse todos os colaboradores.

Palavras-Chaves: Apoio Multicritério à Decisão (AMD). Método AHP-TOPSIS-2N. Gestão à vista. Televisores.

1. Introdução

No contexto organizacional, Gerenciamento Visual é um sistema de gestão que procura melhorar o desempenho organizacional alinhando a visão, valores e cultura da empresa com outros sistemas de gestão, processos de trabalho, elementos do local, e partes interessadas através de estímulos que estejam diretamente ligados a um ou mais dos cinco sentidos humanos - visão, audição, olfato, paladar, tato. (LIFF & POSEY, 2004).

Koskela (1992) define que os dispositivos visuais devem ser instrumentos simples que colaborem com o princípio da transparência em processos e operações nas empresas. E não necessariamente precisam de softwares ou alto investimento.

As empresas buscam melhoria dos resultados para combater a concorrência ou supera-las, e isso é possível através de uma boa gestão e acompanhamento dos resultados constantemente, por todos colaboradores para que entendam a posição da empresa.

Utilizar a gestão visual é um método eficaz para acompanhar e monitorar as informações de modo mais interativo e dinâmico com conteúdo em tempo real. Esse método de gestão diminui as perdas, e desperdício de tempo como aguardar e distribuir ordem de serviços ou compra de insumo pelo almoxarifado, aumenta o processo de engajamento com os colaboradores, e possibilita recordar sobre as metas a curto e longo prazo. Portanto a utilização deste método possibilita a visualização dos principais itens de controle e aumento da eficiência nos processos das organizações.

2. Descrição do problema

Uma empresa decidiu implantar televisores no escritório para promover o engajamento dos funcionários nos projetos implantados e também realizar a gestão visual dos resultados e desenvolvimento da equipe.

Os televisores podem tornar a informação muito mais atrativa visualmente e com mais eficácia na comunicação, além de economizar com impressão de informativos e a não poluir o ambiente organizacional.

Portanto a empresa deseja investir em televisores de maneira a realizar essa implantação com o menor custo x benefício e busca por televisores que possuam sistemas operacionais modernos, com boa resolução, de aproximadamente 32 polegadas.

A diretoria solicitou então, que o setor de compras realizasse uma pesquisa a fim de comparar entre as marcas em venda no mercado seus benefícios e preços.

Dentro do orçamento e especificações da diretoria o setor de compras selecionou três marcas de televisores, apresentando, ficha técnica, melhores preços e suas demais características apresentadas nas Figuras 1,2 e 3.

Figura 1 - Especificações do Produto LG LM625B

LG LM625B

Smart TV TV LED 32" LG ThinQ AI HDR Netflix 32LM625BPSB 3 HDMI



R\$ 911,91

- ✓ Tela IPS LCD com resolução HD
- ✓ 3 entradas HDMI e 2 USB
- ✓ Conversor Digital e Wi-Fi Integrado
- ✓ Conexões Wi-Fi e LAN

Fonte: Adaptado site magazine luiza (2019)

Figure 2 - Especificações do Produto Samsung RU7100

Samsung RU7100:

Smart TV TV LED 49" Samsung Série 7 4K HDR Netflix UN49RU7100GXZD 3 HDMI



R\$ 2.184,99

- ✓ Tela VA LCD com resolução 4K
- ✓ Frequência de 60Hz
- ✓ 3 entradas HDMI e 2 USB
- ✓ Conversor Digital e Wi-Fi Integrado
- ✓ Conexões Wi-Fi, LAN e Bluetooth
- ✓ Sistema operacional Tizen

Fonte: Adaptado site americanas.com (2019)

Figure 3 - Especificações do Produto Sony X905F

Sony X905F:
Smart TV TV LED 55" Sony X905F 4K XBR-55X905F 4 HDMI

 R\$ 3.749,00

- ✓ Tela VA LCD com resolução 4K
- ✓ 4 entradas HDMI e 3 USB
- ✓ Conexões Wi-Fi, LAN e Bluetooth
- ✓ Sistema operacional Android TV

Fonte: Adaptado site Fast Shop (2019)

3. Fundamentação teórica

3.1 Gestão à vista

Para que se transmitam informações a um custo baixo, de forma clara, rápida que envolva todos os colaboradores é de extrema importância que se utilize da ferramenta Gestão à vista. Melhora viavelmente a comunicação dentro da empresa, onde ficam disponíveis quadros ou televisores de avisos e de acompanhamentos, com a finalidade de garantir uma maior e mais eficaz compreensão da gestão.

Segundo Moretti (2016), a gestão à vista pode gerar muitos benefícios, como:

- Identificar os processos críticos dos processos ou da empresa, pontos de controle, eficiência operacional;
- Integração de todos os setores, os colaboradores passam a acompanhar os resultados e desempenho de todas as equipes, compreensão de todas as atividades e dedicação de todas para atingimento das metas e superação de desafios;
- Eliminação de riscos ou falhas por falta de conhecimento gerando maior eficiência na tomada de decisões dos processos;

- Análise de indicadores e variáveis gerando uma correção de desvios e ajustes de processos, diminuindo as perdas;

Para Campos (2014), garantir que os dados estejam à vista de todos auxilia a colocar dados à vista para todos ajuda a ajustar onde deve ser centralizado o esforço individual para que se alcance efetivamente o sucesso coletivo.

Ohno (1997), diz que o sistema automatizado, o controle visual ou a “gestão pela visão”, pode ajudar a trazer fraquezas da produção à superfície. Fazendo com que seja possível a adoção de medidas que fortaleçam o grupo.

Para Rosa (2012), a gestão visual funciona como uma rápida “olhada”, possibilitando que o colaborador entenda a situação, tornando-a transparente, focando no processo e não nas pessoas, priorizando o que realmente é necessário. É como um sistema de planejamento, controle e melhoria contínua. É a colocação das ferramentas, indicadores de desempenho, em local fácil, resultando benefícios a organização, melhorando a compreensão sobre o funcionamento do processo, aumenta a conscientização para eliminação de desperdícios e fornece uma visualização imediata dos procedimentos operacionais padrões utilizados. Esse processo de exibição de informações serve para observação de qualquer pessoa que entre no local de trabalho, mesmo aqueles que não estejam familiarizados com os detalhes dos processos, podem muito rapidamente ver o que está acontecendo e entendê-la.

3.2 Método AHP TOPSIS 2N

Meyer (2003) afirma que apesar da quantidade de variáveis tanto objetivas como subjetivas, simplificar a forma de medir é a solução mais viável, o autor mostra que as medidas também podem ser imperfeitas e não é necessária a medição, apenas que se encontre uma maneira que traduza o que realmente é mais importante para conduzir o plano de ação tornando-o eficiente.

A construção de hierarquias no método AHP acontece a partir do momento que o problema é estruturado em níveis hierárquicos, o que facilita a melhor compreensão e avaliação. Para a aplicação desta metodologia é necessário que tanto os critérios quanto as alternativas possam ser estruturadas de forma hierárquica, sendo que no primeiro nível da hierarquia corresponde ao propósito geral do problema, o segundo aos critérios e o terceiro as alternativas.

Segundo Bornia e Wernke (2001) a hierárquica possibilita uma “visualização do sistema como um todo e seus componentes, bem como interações destes componentes e os impactos que os mesmos exercem sobre o sistema”. Compreender de forma global o problema e a relação de complexidade, ajuda na avaliação da dimensão e conteúdo dos critérios, através da comparação dos elementos.

SOUZA *et. al* (2018) implementaram um método híbrido de AHP e TOPSIS com duas normalizações, chamando de AHP-TOPSIS-2N, e o aplicaram na priorização de portfólios de projetos de investimento na área de TI.

4. Proposta de solução

Neste capítulo será exposto o método escolhido, o Método AHP TOPSIS 2N, para auxiliar o setor de compras da empresa a escolher a melhor opção de televisores para realização da gestão à vista. De maneira a considerar sistemas operacionais modernos, com boa resolução, de aproximadamente 32 polegadas com o menor custo x benefício do mercado.

A Tabela 1 apresenta as informações coletadas no mercado sobre 3 marcas diferentes e suas características.

Tabela 1 - Pesquisa do produto no mercado

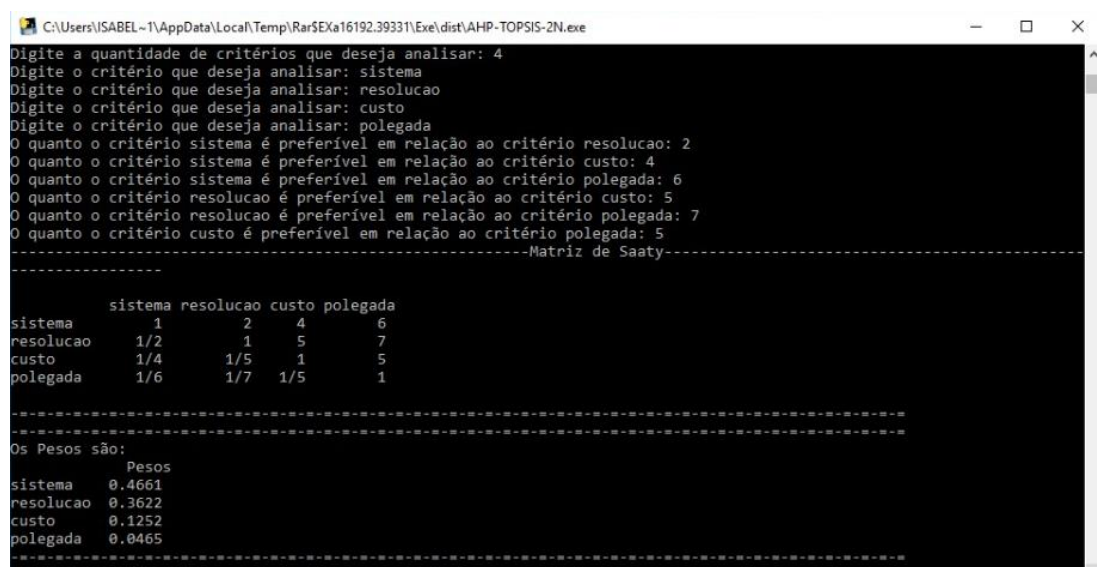
	SIST OPERACIONAL	RESOLUÇÃO	POLEGADA	CUSTO
LG	webOS 4.5	HD	32	R\$ 911,91
SAMSUNG	Tizen	4K	49	R\$ 2.184,99
SONY	Android TV	4K	55	R\$ 3.749,00

Fonte: Autores, 2019

Os resultados do método AHP TOPSIS 2N foram obtidos a partir de um software desenvolvido em Python por Ribeiro, Santos e Gomes (2019), no Instituto Militar de Engenharia.

Desta maneira, será apresentada a utilização do método onde basta inserir as informações solicitadas para então obter o retorno. Após realizar o download e abertura do arquivo o usuário deve informar o item “Digite a quantidade que deseja analisar:” e após deve informar os critérios desejados. O programa também solicita que seja informado um valor de um critério quando comparado ao outro para então gerar o “peso”. Conforme demonstra a Figura 4.

Figura 1 – Geração dos pesos a partir do método AHP



```
C:\Users\ISABEL-1\AppData\Local\Temp\Rar$EXa16192.39331\Exe\dist\AHP-TOPSIS-2N.exe
Digite a quantidade de critérios que deseja analisar: 4
Digite o critério que deseja analisar: sistema
Digite o critério que deseja analisar: resolucão
Digite o critério que deseja analisar: custo
Digite o critério que deseja analisar: polegada
O quanto o critério sistema é preferível em relação ao critério resolucão: 2
O quanto o critério sistema é preferível em relação ao critério custo: 4
O quanto o critério sistema é preferível em relação ao critério polegada: 6
O quanto o critério resolucão é preferível em relação ao critério custo: 5
O quanto o critério resolucão é preferível em relação ao critério polegada: 7
O quanto o critério custo é preferível em relação ao critério polegada: 5
-----Matriz de Saaty-----
-----
sistema      sistema resolucão custo polegada
sistema      1          2      4      6
resolucão    1/2        1      5      7
custo        1/4        1/5     1      5
polegada     1/6        1/7    1/5     1
-----
Os Pesos são:
Pesos
sistema      0.4661
resolucão    0.3622
custo        0.1252
polegada     0.0465
-----
```

Fonte: Autores, 2019

A Figura 5 apresenta o resultado do Lambda máximo, do índice de consistência e da razão de consistência.

Figura 2 - Tela do método AHP TOPSIS 2 N

```

C:\Users\ISABEL~1\AppData\Local\Temp\Rar$EXa16192.17603\Exe\dist\AHP-TOPSIS-2N.exe
-----
Os Pesos são:
      sistema      0.4661
      resolucao    0.3622
      custo        0.1252
      polegada     0.0465
-----
O Lambda máx é: 4.2647
O Índice de Consistência é: 0.0882
A Razão de Consistência é: 0.098
-----
Digite a quantidade de alternativas que deseja analisar: 3
Digite a alternativa que deseja analisar: lg
Digite a alternativa que deseja analisar: samsung
Digite a alternativa que deseja analisar: sony
Digite o valor da alternativa lg Em relação ao critério sistema: webos
ERRO!!! DIGITE UM VALOR VÁLIDO
Digite o valor da alternativa lg Em relação ao critério sistema: 1
Digite o valor da alternativa lg Em relação ao critério resolucao: 2
Digite o valor da alternativa lg Em relação ao critério custo: 911
Digite o valor da alternativa lg Em relação ao critério polegada: 32
Digite o valor da alternativa samsung Em relação ao critério sistema: 3
Digite o valor da alternativa samsung Em relação ao critério resolucao: 3
Digite o valor da alternativa samsung Em relação ao critério custo: 2184
Digite o valor da alternativa samsung Em relação ao critério polegada: 49
Digite o valor da alternativa sony Em relação ao critério sistema: 2

```

Fonte: Autores, 2019

Nas Figuras 6 e 7 o programa apresenta as resoluções geradas do método matemático através de matrizes. Seguem as telas abaixo.

Figura 6 – 1ª normalização da Matriz de Decisão

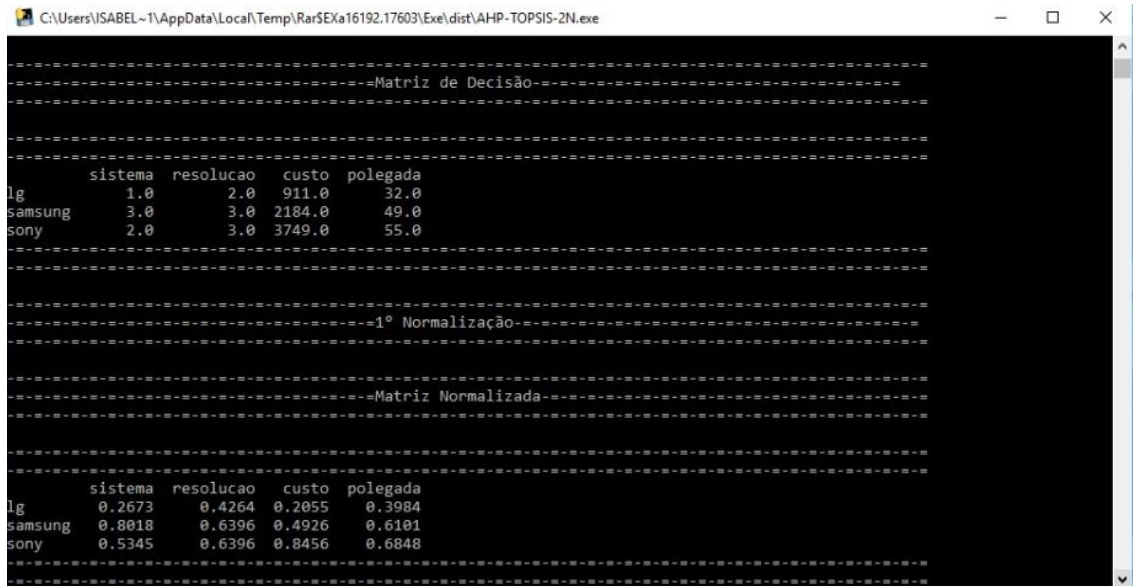
```

C:\Users\ISABEL~1\AppData\Local\Temp\Rar$EXa16192.17603\Exe\dist\AHP-TOPSIS-2N.exe
-----
Matriz de Decisão-----
      sistema  resolucao  custo  polegada
lg           1.0        2.0   911.0    32.0
samsung      3.0        3.0  2184.0    49.0
sony         2.0        3.0  3749.0    55.0
-----
1º Normalização-----
-----
Matriz Normalizada-----
      sistema  resolucao  custo  polegada
lg           0.2673    0.4264  0.2055  0.3984
samsung      0.8018    0.6396  0.4926  0.6101
sony         0.5345    0.6396  0.8456  0.6848
-----

```

Fonte: Autores, 2019

Figura 7 - 2ª normalização da Matriz de Decisão



```

=====Matriz de Decisão=====
sistema  resolucao  custo  polegada
lg        1.0      2.0    911.0     32.0
samsung   3.0      3.0   2184.0    49.0
sony      2.0      3.0   3749.0    55.0

=====1ª Normalização=====
=====Matriz Normalizada=====

sistema  resolucao  custo  polegada
lg        0.2673   0.4264  0.2055   0.3984
samsung   0.8018   0.6396  0.4926   0.6101
sony      0.5345   0.6396  0.8456   0.6848

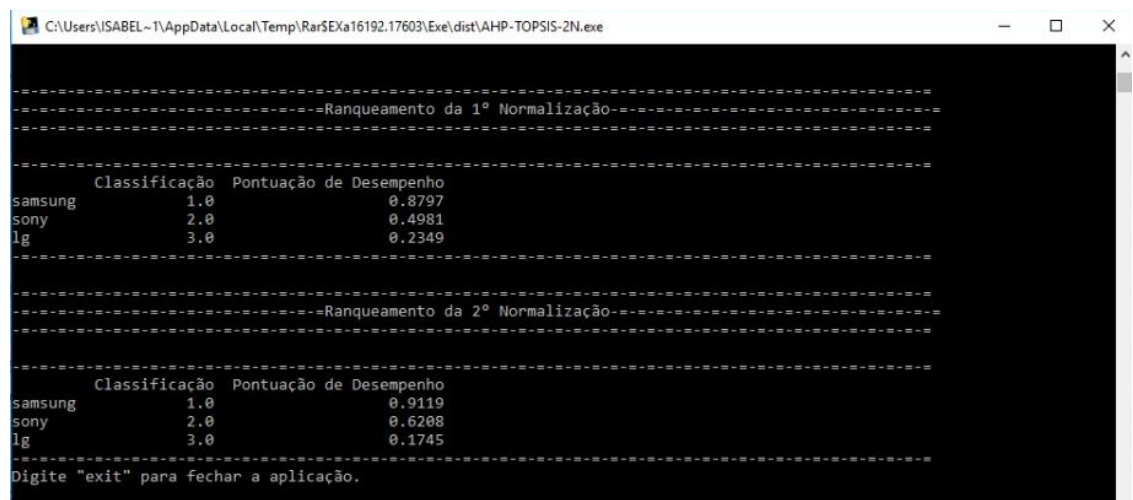
```

Fonte: Autores, 2019

5. Resultados alcançados

Dentre as opções de televisores classificados, através do método AHP TOPSIS 2N obteve-se as pontuações de desempenho da avaliação de critérios, onde a melhor opção para a empresa será obter o televisor da Samsung, que apresentou a maior média de desempenho entre sistema, resolução, custo e polegada, conforme mostra a figura 10. Portanto os resultados foram adequados para atender o que foi proposto.

Figura 30 - Tela do método AHP TOPSIS 2N



```

=====Ranking da 1ª Normalização=====

Classificação  Pontuação de Desempenho
samsung        1.0          0.8797
sony           2.0          0.4981
lg             3.0          0.2349

=====Ranking da 2ª Normalização=====

Classificação  Pontuação de Desempenho
samsung        1.0          0.9119
sony           2.0          0.6208
lg             3.0          0.1745

Digite "exit" para fechar a aplicação.

```

Fonte: Autores, 2019

6. Considerações finais

O presente estudo teve como objetivo empregar o método AHP para melhor identificar as opções de televisores a serem adquiridos por uma organização com objetivo de aumentar o engajamento dos funcionários e tornar mais clara as informações e exigências da mesma. As características dos televisores buscadas pela empresa foram: Preço, sistema operacional, resolução e polegadas. A proposta do modelo auxilia na priorização dos critérios e subcritérios, sendo que esta estrutura se mostra flexível, por ser indicada para diversas áreas que tenham o interesse na tomada de decisão complexas. Mais do que determinar qual a decisão correta, o modelo AHP traz subsídios para justificar as escolhas.

Conclua-se então que o método foi eficaz para auxiliar a empresa na tomada de decisão para adquirir o melhor televisor a fim de garantir a gestão à vista, onde se preservou o orçamento previsto pela organização e atendeu os critérios determinados, garantindo assim o melhor fluxo de informações e eficiência nos processos.

7. Referências

BORNIA, Antonio Cezar; WERNKE, Rodney. **A contabilidade gerencial e os métodos multicriteriais**. Revista Contabilidade & Finanças. FIPECAP – FEA – USP. v.14, n. 25, p. 60- 71, jan./abr. 2001

CAMPOS, V. F. **Gerenciamento da Rotina do Trabalho do dia a dia**, 9ª Edição, Editora Falconi, 2013

COLOMBO, Danilo; SANTOS, Marcos dos; GOMES, Carlos Francisco Simões. Seleção da melhor configuração de poço de petróleo para o desenvolvimento de um campo: utilizando uma ferramenta de apoio multicritério. *In*: SIMPÓSIO DE PESQUISA OPERACIONAL E LOGÍSTICA DA MARINHA, 19., 2019, Rio de Janeiro, RJ. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: Centro de Análises de Sistemas Navais, 2019.

KOSKELA, Lauri. **Application of the New Production Philosophy to Construction**, Department of Civil Engineering, Stanford University, 1992.

LIFF, Stewart,. POSEY, Pamela. **Seeing is believing: how the new art of visual management can boost performance throughout your organization**. Nova York, EUA: Amacom, 2004.

MEYER, M. W. **Rethinking performance measurement: beyond the balanced scorecard**. Cambridge, UK; New York: Cambridge University Press.

MORETTI, Diego. **A importância da gestão à vista nas empresas**. In: Nortegubisian, 2016, São Paulo. Disponível em: Acesso em: setembro, 2016.

OHNO, Taiichi. **O Sistema Toyota de Produção: Além da produção em larga escala.** 1ª Edição, Porto Alegre Editora Bookman, 1997.

RIBEIRO, Wallace Lima; SANTOS, Marcos dos; GOMES, Carlos Francisco Simões. **AHP-TOPSIS-2N Software (v.1).** Desenvolvido por meio de uma parceria entre o Instituto Militar de Engenharia (IME), o Centro de Análises de Sistemas Navais (CASNAV) e a Universidade Federal Fluminense (UFF), 2019.

ROSA, M. V. Gestão visual – **Um olhar diferente para as organizações.** In: Portal educação, 2012, São Paulo. Disponível em:
<<<https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/biologia/gestao-visual-um-olhar-diferente-para-as-organizacoes/16085>>>. Acesso em 28 de novembro de 2019.

Souza, L.; Gomes, C. F.; Barros, A. (2018). Implementation of new Hybrid AHP-TOPSIS-2N method in sorting and prioritizing of an it capex project portfolio. **International Journal of Information Technology & Decision Making.** doi: 10.1142/S0219622018500207.