

ANÁLISE MULTICRITÉRIO E MULTIDECISOR EM LICITAÇÕES SUSTENTÁVEIS: ESTUDO DE CASO CAMPUS PRINCESA ISABEL, INSTITUTO FEDERAL DA PARAÍBA

Deyvisson José de Medeiros¹
Isadora Kayllane Tavares de Almeida²
Artur Moises Gonçalves Lourenço³

RESUMO

Este estudo teve como objetivo realizar uma análise multicriterial para suporte à decisão na escolha de licitações com fins do melhoramento da gestão ambiental no Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - Campus Princesa Isabel (IFPB-PI), neste trabalho são apresentados os resultados parciais. Foi realizada a caracterização do campus quanto as medidas de gestão ambiental tomadas atualmente pela instituição. Foram levantados dados sobre o consumo de água, uso de energia elétrica e geração de efluentes no âmbito do campus. Também foi analisado a política ambiental do instituto junto com a gestão atual do mesmo e com base nos dados e informações levantadas foram definidos os cenários de licitações sustentáveis possíveis para o campus visando a implementação da política ambiental. Cenários/alternativas de gestão ambiental foram definidos direcionadas as subáreas energia, água e esgoto, com base nas possíveis licitações. Os critérios elencados até o momento foram: custo, tempo de instalação, retorno de investimento, impacto no ensino e na pesquisa, oportunidade de estágio e vida útil. Com base em levantamentos de dados junto ao campus e a órgãos externos foi possível obter valores de índices e indicadores para os critérios de cada cenário. Espera-se que ao fim deste estudo o produto gerado forneça dados para subsidiar a toma de decisão pela gestão do instituto.

Palavras-chave: Política Ambiental, PROMETHEE, Gestão Ambiental.

INTRODUÇÃO

A gestão pública no Brasil vem passando por um processo intenso de “complexificação” técnica nos últimos anos, com a incorporação de novos métodos e ferramentas para elaboração de diagnósticos, na identificação espacial das áreas de intervenção, no monitoramento dos programas e na tomada de decisão de modo geral (SILVA, MIRANDA e JANNUZZI, 2009).

Este processo de tecnificação da gestão pública aliada ao crescimento exponencial da forma de aquisição e disponibilização de dados devido ao desenvolvimento tecnológico, permite que decisões possam ser pautadas no máximo de informações possíveis utilizando

¹ Graduando do Curso de Técnico em Meio Ambiente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB, deyvisson.medeiros@academico.ifpb.edu.br;

² Graduanda do Curso de Controle Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB, isadora.kayllane@academico.ifpb.edu.br;

³ Professor Orientador: Mestre, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB, artur.lourenco@ifpb.edu.br;

diversos critérios baseados em índices e indicadores. Entretanto, as aplicações de metodologia de apoio à decisão multicritério em políticas públicas ainda não são frequentes como se poderia esperar (SILVA e JANNUZZI, 2009).

Na última década uma ferramenta que vem sendo utilizada na esfera pública, com objetivo estimular o desenvolvimento sustentável no mercado, em especial nas Instituições Federais de Ensino (IFE), são as licitações sustentáveis. A instrução normativa n.º 01/2010 emitida pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG) traz diretrizes para que os administradores públicos disponham de orientações para aplicar critérios sustentáveis aos itens licitados pelo estado (MPOG, 2010), entretanto a indução de critérios sustentáveis para as licitações requer não apenas normas, mas capacitação dos administradores para que a adoção dos requisitos seja efetiva (CASTRO, FREITAS e CRUZ, 2014), ou seja, a tomada de decisão deve ser pautada em análises prévias para a adoção mais assertiva.

Segundo Borges et. al., (2013), a gestão ambiental nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IF) ainda é deixada de lado, seja pela falta de capacitação ou por questões estruturais. A tomada de decisões neste aspecto também pode ser um agravante para não se chegar ao objetivo principal das licitações sustentáveis, tornando assim um investimento insustentável e contribuindo para a problemática da gestão ambiental nos IF.

Assim, é necessário que técnicas de análise que englobem o estudo de diversos critérios e cenários, onde se pretende resolver um problema ou chegar a um objetivo específico, sejam utilizadas na gestão pública como intuito de se chegar a máxima eficiência possível evitando perdas econômicas e fracassos na política implementada.

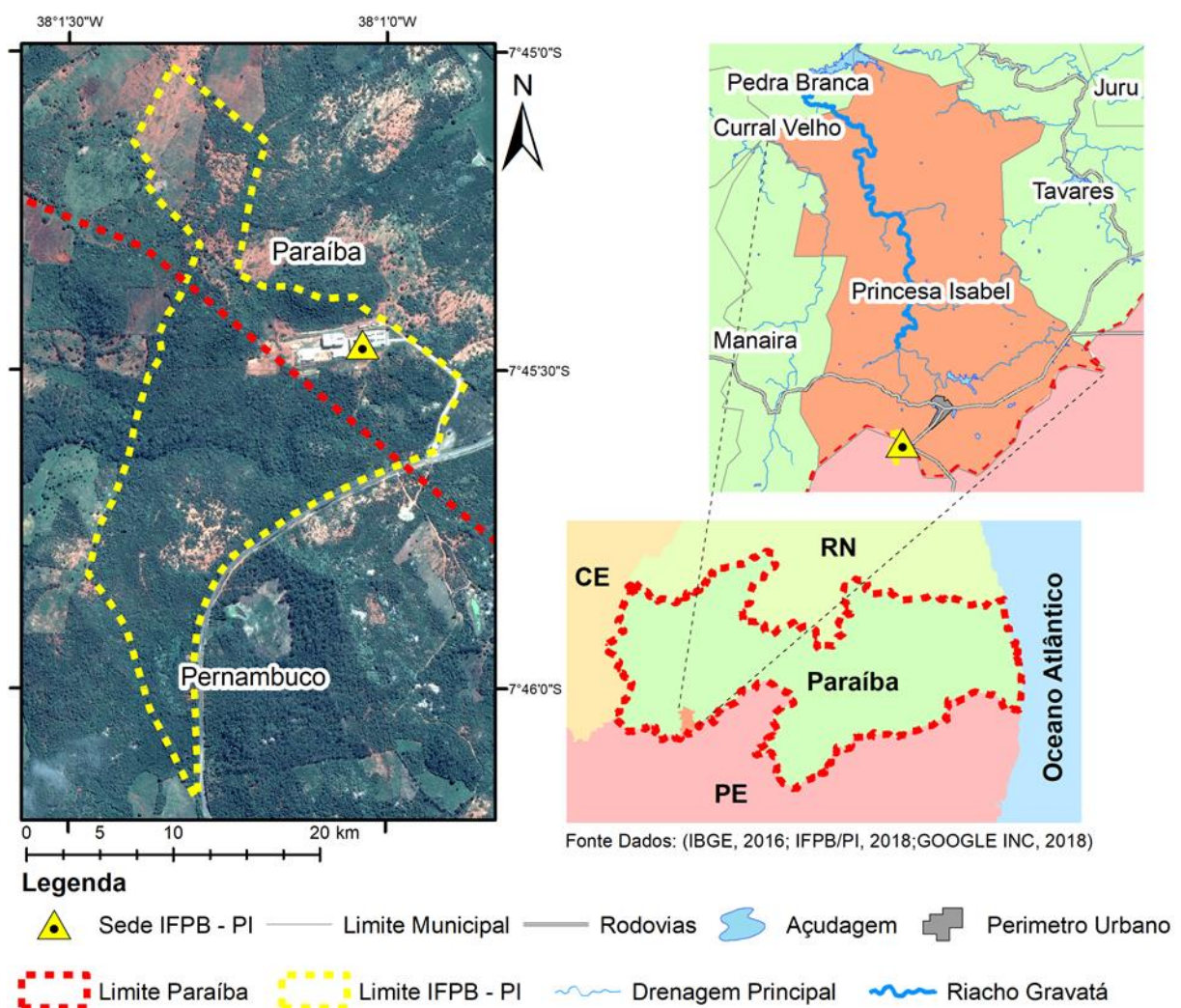
Na gestão pública, a eficiência condiciona-se a decisões administrativas que atendam ao interesse coletivo, desta feita, decisões precipitadas, incoerentes e/ou inconsequentes comprometem a qualidade do serviço público e, ainda, acarretam prejuízos financeiros e materiais (SANEMATSU, 2016).

Este estudo teve como objetivo realizar uma análise multicriterial para suporte à decisão na escolha de licitações com fins do melhoramento da gestão ambiental no Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – Campus Princesa Isabel (IFPB-PI). Este trabalho apresentará os resultados parciais do projeto em curso.

METODOLOGIA

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba campus Princesa Isabel (IFPB – PI) está localizada no município de Princesa Isabel - PB. O município possui segundo estimativa do IBGE (2016) cerca de 23.489 habitantes. Segundo o último censo demográfico 31% da população está localizada em comunidades rurais (IBGE, 2011). O Índice de Desenvolvimento Humano do município é 0,6 e sua economia é baseada em serviços e agricultura, as quais são praticamente responsáveis por todo o PIB (Produto Interno Bruto) da região. A Figura 1 apresenta um mapa com a área de estudo do projeto.

Figura 1 - Localização da área de estudo.



Fonte: Autor.

A metodologia deste estudo consistiu na análise de um problema estruturado com vista ao suporte à decisão na escolha de licitações sustentáveis por meio de uma abordagem multicritério no IFPB-PI.

Como primeiro passo foi realizado a caracterização do campus quanto as medidas de gestão ambiental tomadas atualmente pela instituição. Foram levantados dados sobre o consumo de água, uso de energia elétrica e geração de efluentes no âmbito do campus. Também foi analisado a política ambiental do instituto junto com a gestão atual do mesmo e com base nos dados e informações levantadas foram definidos os cenários de licitações sustentáveis possíveis para o campus visando a implementação da política ambiental.

O próximo passo foi definir cenários/alternativas de gestão ambiental direcionadas as subáreas energia, água e esgoto, com base nas possíveis licitações. Os cenários foram pré-filtrados segundo as características levantadas. De antemão foi sugerido como possível cenário na subárea água a atualização hidráulica e hidrosanitária do campus com vista a otimização do consumo de água. O campus não recebe água do sistema de abastecimento da cidade, sendo necessário a compra de água bruta via carros pipas que resultam em um gasto anual médio de 19 mil reais.

Já na subárea energia, foi sugerido a possibilidade da construção de uma micro-usina de geração de energia elétrica fotovoltaica visto to gasto anual com energia chegando aos 250 mil reais anuais. Na subárea efluentes, foi levantado a possibilidade da construção de uma estação de tratamento de efluentes (ETE). O campus tem como carro chefe cursos na área de meio ambiente e atualmente carece de um sistema eficiente de tratamento dos efluentes gerados.

A gestão em uma instituição de educação deve ser integrada e participativa, assim os critérios levados em consideração devem abarcar diversos aspectos ecológicos, socioeconômicos, técnico-operacionais, institucionais, escolares, etc. Os critérios definidos até o momento foram: custo, tempo de instalação, retorno de investimento, impacto no ensino e na pesquisa, oportunidade de estágio e vida útil. Ambos escolhidos com base nos cenários, dimensões e sub-dimensões e disponibilidade de dados.

Par o calculo dos índices relacionados a custo e retorno no cenário água foi consultado o setor administrativo do campus que disponibilizou os valores gastos com água nos últimos dois anos. A média anual foi calculada junto a proposta lançada de aquisição de torneiras automáticas, além da substituição dos mictórios atuais por novos que não utilizam água.

Para a subárea energia assim como na subárea água o setor administrativo do campus disponibilizou o valor gasto em energia nos dois últimos anos. Após ser calculada a média anual de gastos do instituto os valores foram inseridos em um simulador do website Portal Solar (PORTALSOLAR, 2018) e com isso o custo de instalação das placas fotovoltaicas foi obtido, contribuindo assim para que fosse calculado o retorno de investimento para a instituição.

Já na subárea geração de efluentes foi calculado a quantidade de água utilizada no campus. Após análise dos critérios foi consultado o orçamento da compra e instalação de uma estação de tratamento de efluentes (ETE) junto a empresa Saluta Saneamento (SALUTA, 2019).

Para análise de impacto no ensino, pesquisa e extensão, foi realizado uma consulta as coordenações de ensino do campus, além de uma consulta ao coordenador de estágio. Os coordenadores pontuaram a importancia da implementação dos cenários nas respectivas áreas numa escala numérica de zero a cinco, onde quanto maior o valor maior a importancia.

Após a estruturação do problema, a análise e aplicação do método multicriterial e multidecisor será realizado computacionalmente utilizando o software de gestão e suporte à decisão RIOSS (Riverbasin Information and Operation Support System). O RIOSS (Lourenço e Curi, 2015) é um software de suporte a decisão para gestão de recursos naturais (apesar de permitir aplicações em diversas áreas) que vem sendo desenvolvido pelo grupo de pesquisa GOTA (Grupo de Otimização Total da Água), hoje em parceria entre pesquisadores da UFCG (Universidade Federal de Campina Grande) e IFPB-PI.

DESENVOLVIMENTO

Um novo marco legal para a gestão da administração pública vem sendo delineado na recente base legal por meio do decreto n.º 9.203/2017 e do Projeto de Lei 9.163/2017. Estes têm como diretriz manter processo decisório orientado pelas evidências, pela conformidade legal, pela qualidade regulatória, pela desburocratização e pelo apoio à participação da sociedade (BRASIL, 2017).

O conceito de gestão de riscos é trazido nas novas bases legais citadas como: um processo de natureza permanente, estabelecido, direcionado e monitorado pela alta administração, que contempla as atividades de identificar, avaliar e gerenciar potenciais eventos que possam afetar a organização, destinado a fornecer segurança razoável quanto à realização de seus objetivos (BRASIL, 2017)

Entre as técnicas que podem apoiar a tomada decisão na gestão pública está a Análise Multicritério à Decisão (AMD). Segundo o recente documento confeccionado pelo TCU (Tribunal de Contas da União), com intuito de auxiliar os gestores a implementar o novo marco regulatório da governança pública, a AMD tem o objetivo geral de classificar um conjunto de opções por ordem de valor ou prioridade, a partir da percepção de um grupo de pessoas (TCU, 2018).

O procedimento envolve a identificação do conjunto de opções a serem avaliadas e a definição de fatores ou critérios avaliativos, geralmente estruturados hierarquicamente. Atribuem-se pesos aos fatores avaliativos a partir de notas dos avaliadores, por meio de algum método matemático que agrega todas as percepções. Em seguida, os participantes avaliam cada opção em relação aos fatores, sendo essas percepções novamente agregadas por algum método matemático, de modo a gerar uma nota única para cada opção, considerados os pesos dos fatores (TCU, 2018). Tem como resultado final da AMD o ordenamento das alternativas que foram consideradas no problema multicriterial.

Um método multicriterial bastante utilizado da família PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment of Evaluations II) da escola francesa de AMD é o PROMETHEE II. O método envolve conceitos e parâmetros de fácil compreensão e assimilação pelos decisores (ARAÚJO e ALMEIDA, 2009). O método não necessita de uma robustez computacional para ser aplicado e é considerado de fácil implementação. Outra vantagem do método é que o mesmo objetiva a ordenação completa das alternativas, evitando qualquer incomparabilidade (MORAIS e ALMEIDA, 2006).

Alternativas viáveis de gestão devem ser pautadas em diversos critérios abrangendo dimensões ambientais, socioeconômicas locais e técnico-operacionais, assim permitindo a tomada de decisão baseada em análises técnico-científicas (GOMES et. al., 2019). Por outro lado, a participação da sociedade nos modelos de gestão é essencial para que se obtenha o êxito. As preferências da comunidade juntamente com o balanceamento das expertises do pessoal técnico é uma estratégia que tem sido empregada com sucesso (LIRA e CÂNDIDO, 2013).

Assim, os métodos multicritérios podem ter seu uso conciliado a métodos multidecisores como o método Copeland e Condorcet. O método de Copeland possui vantagem de sempre fornecer uma ordenação total (ao contrário do método de Condorcet) e reduzir bastante a influência de alternativas irrelevantes, entretanto, é um pouco mais exigente computacionalmente (FERREIRA, GOMES e MELLO, 2011; GOMES e MELLO, 2005)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a coleta de dados foram realizados os cálculos dos indicadores e índices para cada cenário onde são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Valores obtidos para os critérios em cada cenário.

Critério	Cenários		
	Água	Energia	Efluentes
Custo (R\$)	11.1281,00	108.739,00	461.707,00
Tempo Instalação (dias)	7	30	60
Retorno Investimento (mês)	1,5	15	0
Impacto no Ensino	4	5	5
Impacto na Pesquisa	5	4	5
Oportunidade de Estágio	1	4	5
Vida Útil (Anos)	20	25	40

Fonte: Autor.

Na Tabela 1 são apresentados os custos para a implantação de cada cenário sendo o valor mais alto a implantação de uma ETE, entretanto se ressalta a necessidade de outros orçamentos para comparação de preços visto que esse é o procedimento num processo de licitação real.

Destaca-se o retorno do investimento em anos alto para o cenário energia que equivale a mais de 50 por cento da vida útil do sistema fotovoltaico. Entretanto, o coordenador de estágio do campus frisou a importância da aquisição das placas, visto que o campus conta com diversos cursos e todos eles enfocam a questão da sustentabilidade, com isso os alunos poderiam estagiar dentro do próprio instituto, colocando em prática os conhecimentos adquiridos em sala de aula o que explica a alta importância dada no cenário energia.

Em relação ao ensino, pesquisa e extensão no campus, segundo os servidores consultados, a aquisição da ETE seria de suma importância para a instituição. Visto que os alunos dos cursos ambientais sentem a carência de estágio em sua área, com isso, a instalação da ETE ajudaria muito a todos os que desejam colocar em práticas as teorias aprendidas. Contudo, no critério de retorno do investimento, a aquisição da ETE não viabilizaria nenhuma economia para o campus, já que no projeto selecionado os efluentes tratados pela ETE não seriam a priori reutilizados. Entretanto é importante salientar que existe a possibilidade de reuso de efluentes tratados para alguns usos no campus.

Com estes resultados parciais será possível realizar a aplicação dos métodos multicritério e multidecisor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho foram apresentados os resultados parciais de uma análise de um problema multicritério e multidecisor com vistas a suporte à tomada de decisão em licitações sustentáveis.

Ressaltar-se a importância do levantamento de mais de um orçamento no tocante do critério custo, este que está relacionado diretamente ao retorno do investimento, que possibilitará uma melhor comparação quando ocorrer a aplicação do método multicritério. Neste estudo prévio foram levantados apenas sete critérios para cada cenário, é de suma importância uma maior quantidade de critérios para um melhor desempenho da análise, considerando é claro a não sobreposição dos mesmos.

Espera-se que ao fim deste estudo o produto gerado forneça dados para subsidiar a tomada de decisão pela gestão do instituto.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, A. G.; ALMEIDA, A. T. Apoio à decisão na seleção de investimentos em petróleo e gás: uma aplicação utilizando o método PROMETHEE. *Gest. Prod.*, São Carlos, v. 16, n. 4, p. 534-543, Dec. 2009.

BORGES, A. F. et al. Análise da gestão ambiental nos institutos federais de educação, ciência e tecnologia. *CERNE*, Lavras, v. 19, n. 2, p. 177-184, 2013.

BRASIL. Decreto n.9.203, de 22 de novembro de 2017. Dispõe sobre a política de governança da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. 2017.

CASTRO, J. K.; FREITAS, C. L.; CRUZ, F. Licitações Sustentáveis: Um estudo em instituições federais de ensino superior na região sul do Brasil. *Revista Metropolitana de Sustentabilidade*, São Paulo, volume 4, número 1, 2014.

INSTITUTO Brasileiro de Geografia e Estatística. Sinopse do censo demográfico 2010. Rio de Janeiro, 2011.

JANNUZZI, P. M., MIRANDA, W. L., & SILVA, D. S. G. Análise multicritério e tomada de decisão em políticas públicas: aspectos metodológicos, aplicativo operacional e aplicações. *Informática Pública*, 11(1), 69-87, 2009.

LOURENÇO, A. M. G.; CURI, W. F. Arquitetura e Interface Desktop para Plataforma RIOSS. In: XXI Simpósio Brasileiro De Recursos Hídricos, 8., 2016, Natal, RN. Anais eletrônicos. Brasília, DF: ABRH, 2016.

MORAIS, D.C.; ALMEIDA, A.T. Water Supply System Decision Making Using Multicriteria Analysis. *Water SA*, v.32, n. 2, 2006.

MPOG - Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão: IN que dispõe sobre os critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, contratação de serviços ou obras pela Administração Pública Federal direta. Brasil, 2010.

SANEMATSU, R. C. O processo de tomada de decisões no âmbito da Administração Pública: reflexões teórico-empíricas sob a perspectiva da Teoria da Decisão e da Teoria dos Jogos. PROFIAP – Mestrado Profissional em Administração Pública. 2016.

SILVA, D. S. G.; JANNUZZI, P. M. O uso da Análise Multicritério na construção de um indicador de Condições de Vida: Estudo para a Baixada Fluminense. Revista Eletrônica Sistemas & Gestão, 4 (2) p. 122-135, Maio a Agosto de 2009.

SOLICITE UM ORÇAMENTO. SALUTA. Disponível em:< <http://saluta.com.br/>>. Acesso em: 22 de março.2019

TCU - TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. Referencial básico de gestão de riscos / Tribunal de Contas da União. – Brasília: TCU, Secretaria Geral de Controle Externo (Segecex), 2018.

TEMPO DE INSTALAÇÃO EM MOSAICO SOLAR. MOSAICOSOLAR. Disponível em:< <https://www.mosaicosolar.com.br/faq-itens/qual-tempo-de-instalacao-das-placas-solares-fotovoltaicas>>. Acesso em: 3 de abril.2019