



ANÁLISE DO MÉTODO AHP APLICADO À DECISÃO MULTICRITÉRIO DE PARÂMETROS RELACIONADOS À CONSTRUÇÃO DO TRECHO DA BR-365 ENTRE PATOS DE MINAS-MG E PATROCÍNIO-MG.

Paula Gabrielle Campos ⁽¹⁾; Willian Geraldo da Silva ⁽²⁾, Willian Menezes Flores ⁽³⁾, Abel da Silva Cruvinel ⁽⁴⁾, Gustavo Rodrigues Barbosa ⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Graduanda em Engenharia Civil - Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM.

paula147campos@gmail.com

⁽²⁾ Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária - Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM.

williang18@hotmail.com

⁽³⁾ Engenheiro Sanitarista e Ambiental - Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM.

wmenezes@dendrus.com.br

⁽⁴⁾ Professor do Curso de Engenharia Civil - Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM.

abelsc@unipam.edu.br

⁽⁵⁾ Professor do Curso de Engenharia Civil - Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM.

gustavorb@unipam.edu.br

1. INTRODUÇÃO

Desde a antiguidade, a busca por rotas sólidas com maior facilidade para uma circulação mais rápida e segura, tem se tornado fundamental para o transporte de cargas e de passageiros. A partir dos séculos XVII e XVIII, a expansão do transporte humano e de mercadorias por carruagens deu origem ao novo surto de melhoramento das estradas, resultando em diversos programas rodoviários (SANTIAGO, 2014).

As estradas funcionam como vias de escoamento do sistema rodoviário como um todo, sendo de fundamental importância para o acesso a diversos serviços que contribuem para o desenvolvimento e economia do país, necessitando de pavimentação qualificada ou na maioria das vezes uma recuperação e manutenção dessas vias.

Para que este desenvolvimento e economia sejam sustentáveis, é necessário que alguns aspectos, quantitativos e qualitativos, sejam avaliados, uma vez que a escassez de recursos principalmente nos países em desenvolvimento é uma realidade, e com isso, não é possível atender a todas as necessidades de pavimentação (NOGUEIRA, 2002).

Sendo assim, a utilização do método *Analytic hierarchy Process* (AHP), tem sido muito utilizado para definir prioridades em processos decisórios, visto que é apresenta uma metodologia multicritério de apoio à decisão, que quando relacionado ao Geoprocessamento, se apresenta como fundamental ferramenta para localização das interferências, e contribuição

na disponibilização de informações físicas, bióticas e antrópicas que ajudem no processo de zoneamento (SILVA, 2013).

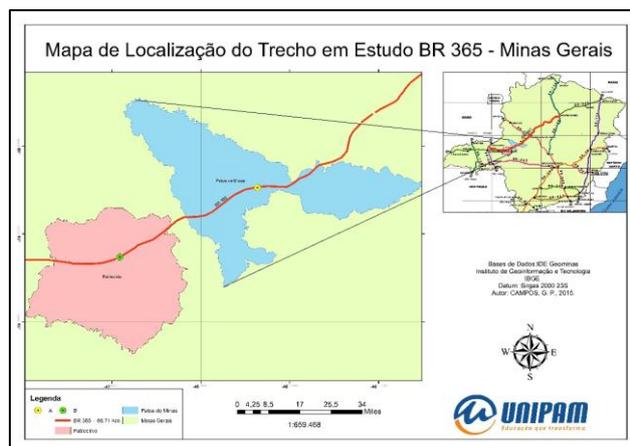
Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo o apoio à incorporação de critérios quantitativos e qualitativos para modelo de tomada decisão através do método AHP (*Analytic Hierarchy Process*), auxiliando o decisor na análise e sistematização de informações, na busca por locais suscetíveis a localização de uma estrada.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no município de Patos de Minas, localizado na mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, no laboratório de Geoprocessamento localizado no Centro Universitário de Patos de Minas, onde com a utilização de ferramentas e softwares, foi obtido por meio de conhecimento do local, dados da locação da rodovia com maior influência.

O estudo em questão teve como área de estudo a BR-365, sendo uma importante rodovia diagonal federal brasileira que liga as regiões Nordeste- Centro Oeste. Delimitando a BR-365, o trecho correspondente a aplicação da metodologia localiza-se entre os municípios de Patos de Minas – MG e Patrocínio – MG, sendo seu comprimento corresponde a 66,71 Km de extensão.

Figura 1 - Localização do Trecho em Estudo BR 365 – Minas Gerais



Fonte: IDE Geominas, IBGE 2014.

A elaboração de todos os mapas e base de dados utilizados para a realização do estudo foram realizados através do processamento de dados com o auxílio do software chamado ArcGIS, versão 10.3 disponibilizado pela ESRI assim como todas as extensões disponíveis no

laboratório de geoprocessamento, sendo que o programa dispõe de uma série de recursos, dos quais foram utilizados para a confecção da base de dados (mapas).

Após a geração dos fatores, foi aplicada a comparação par a par entre os mesmos, onde a partir dos valores de importância, foram obtidos a partir do método AHP (Processo Hierárquico Analítico), proposto por Saaty (1980), tabelas que contribuiriam para o resultado final.

Após o término dos mapas temáticos, foi iniciado o processo de análise através do método AHP, a qual foi gerado um tipo de peso próprio para cada tipo de Mapa Temático, os quais foram exportados para o software ArcGIS, e em seguida recalculados através da ferramenta *Raster Calculator*.

Com o auxílio do Excel versão 2010, duas tabelas foram criadas seguindo os parâmetros de importância mútua. Sendo a primeira, com a colocação dos fatores, seguindo a ordem: “Igualmente importante” (1), para “Extremamente mais importante que” (9) e a segunda coluna, gerada com o apoio da primeira, consistiu em nos valores finais de pesos a serem utilizados por mapa temático.

Por fim, uma coluna chamada PESO Fuzzy, pôde ser acrescentada na tabela, cujo objetivo foi estipular os pesos que foram utilizados para definir o Mapeamento final.

Tabela 1 - Soma dos Valores de Importância Mútua

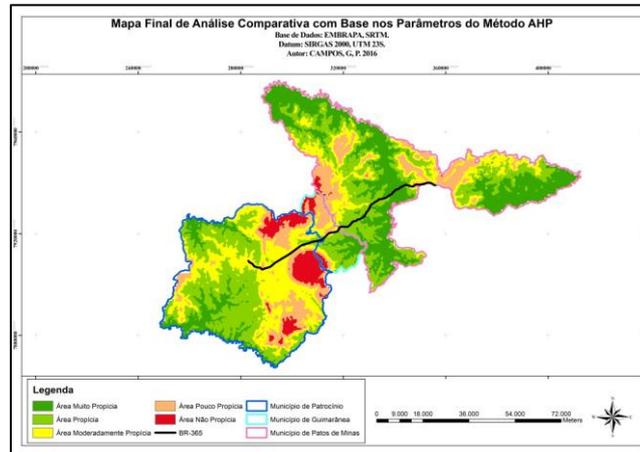
FATORES	Hidrografia	Hipsométrico	Uso e Ocupação	Erodibilidade	Declividade	PESO Fuzzy
Hidrografia	0,04	0,02	0,02	0,03	0,06	=SOMA(B12:F12)/5
Hipsométrico	0,12	0,06	0,03	0,04	0,08	0,0678
Uso e Ocupação	0,20	0,18	0,10	0,07	0,11	0,1344
Erodibilidade	0,28	0,31	0,31	0,21	0,19	0,2602
Declividade	0,36	0,43	0,52	0,64	0,56	0,5028
TOTAL						1,0000

Fonte: Autores, 2014.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após os resultados calculados através do software Excel, os pesos estipulados foram exportados para o software ArcGIS, onde foi utilizado a ferramenta *Raster Calculator*, para a realização da álgebra do mapa final.

Figura 2 – Imagem do Mapa final



Fonte: Autores, 2014.

Visto que foi possível extrair todas as informações necessárias para a conclusão do trabalho proposto, com base na tabela final gerada, após a aplicação de uma análise comparativa, as áreas encontradas foram classificadas em uma escala de 1 a 5, seguindo parâmetros de áreas propícias ou não à construção de estradas.

Dessa forma, confirmou-se que o resultado foi totalmente conclusivo, uma vez que o trecho da BR-365 em estudo, passa em sua grande extensão em uma área moderadamente propícia (33,44 KM), e em sua minoria (0 KM), em uma área não propícia. Tornando possível e eficaz, a utilização do método AHP, aplicado a decisão multicritério relacionado com parâmetros de construção de uma estrada já pavimentada.

Tabela 2 - Cálculo de Porcentagem

TRECHO	Perímetro por trecho	Porcentagem de área	Perímetro Total
Área Muito Propícia	13,06 Km	15.02 %	86,96 Km
Área Propícia	30,91 Km	35.55 %	
Área Moderadamente Propícia	33,44 Km	38.45 %	
Área Pouco Propícia	9,54 Km	10.97 %	
Área Não Propícia	0 Km	0.00%	

Fonte: Autores, 2014.

4. CONCLUSÕES

- (i) a área da BR-365 em estudo se apresentou em sua grande maioria em uma região moderadamente propícia a locação de uma estrada;



(ii) o resultado se mostrou conclusivo visto que apesar de a área não possuir sua totalidade em uma região totalmente propícia, ela se mostrou com comprimento igual à 0 KM, nas áreas não propícias;

(iii) o método se mostrou muito eficaz, visto que ao agruparmos uma quantidade x de informações obtivemos um resultado conclusivo, visto que quanto mais informações utilizadas, mais o resultado se aproxima ao resultado real.

REFERÊNCIAS

NOGUEIRA, W. C. **A Metodologia Multicritério de Apoio à decisão Analytic Hierarchy Process (AHP): Um estudo de Caso Na Priorização de Traçado de Pavimentação de uma Estrada.** Dissertação apresentada à Universidade Federal de Santa Catarina para obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Produção, Christiane Wenck Nogueira, Florianópolis, 2002.

SANTIAGO, E. **História das estradas**, 2014 Infoescola Navegando e Aprendendo. Disponível em:
< <http://www.infoescola.com/curiosidades/historia-das-estradas> >.
Acesso em: 2 de março de 2015.

SILVA, C. F. **A Especialização em pavimentação e restauração rodoviária.** Universidade FUMEC, Trabalho de Conclusão de Curso : Elaboração de Projeto de Pavimentação, Belo Horizonte, 2013.