

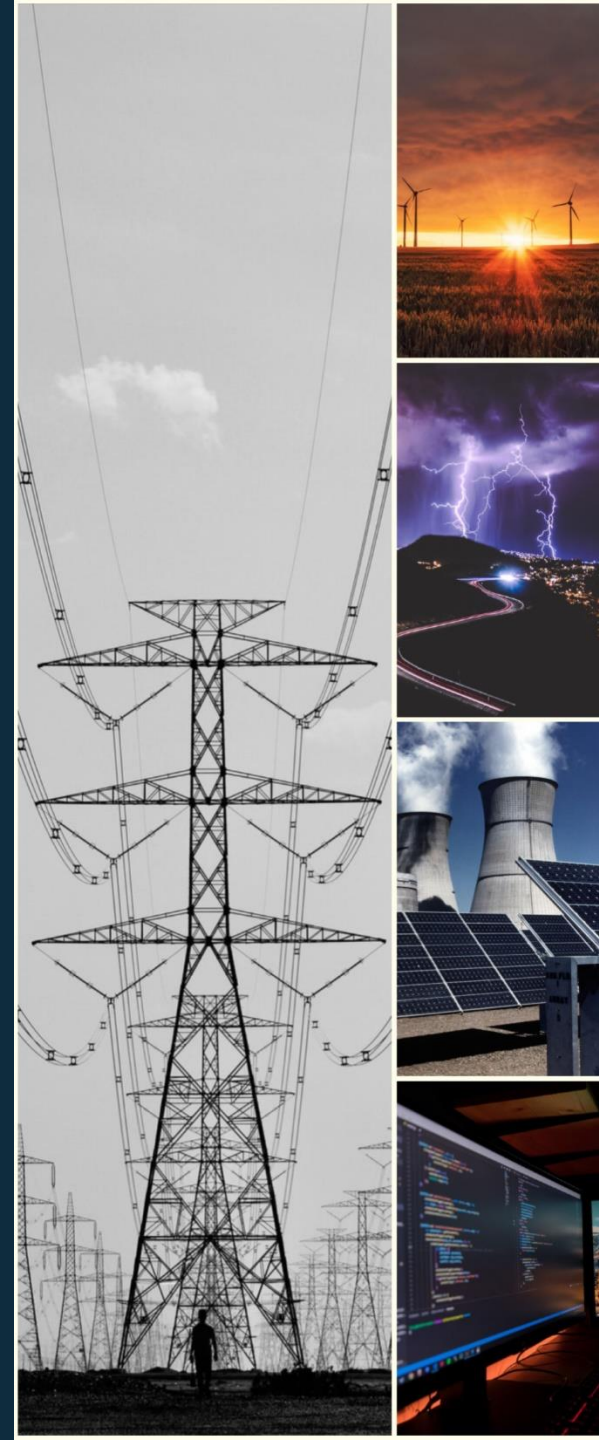
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Programa de Pós Graduação em Engenharia Elétrica
(PPGEE)

Seleção de Traçados de Linhas de Transmissão
Utilizando Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e
Análise Multicritério

Guilherme Santanna Castiglio
Mestrado

Orientadora: Prof.^a Dra. Mariana Resener
Coorientadora: Prof.^a Dra. Juliana Klas

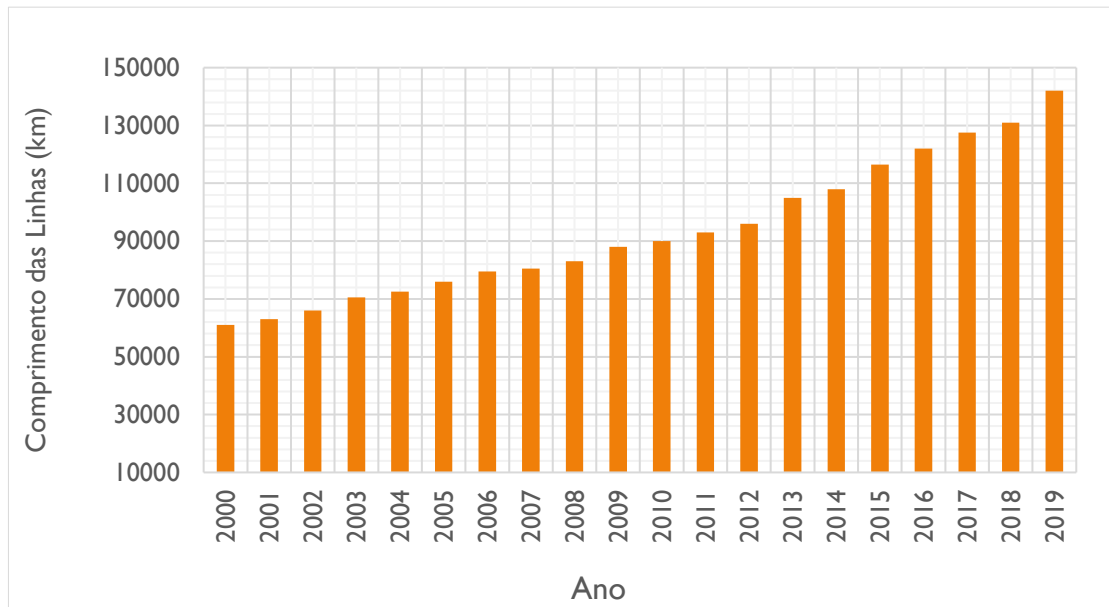
05/10/2021



INTRODUÇÃO

Expansão do Sistema de Transmissão no Brasil

Gráfico I – Comprimento total de linhas de transmissão no Brasil



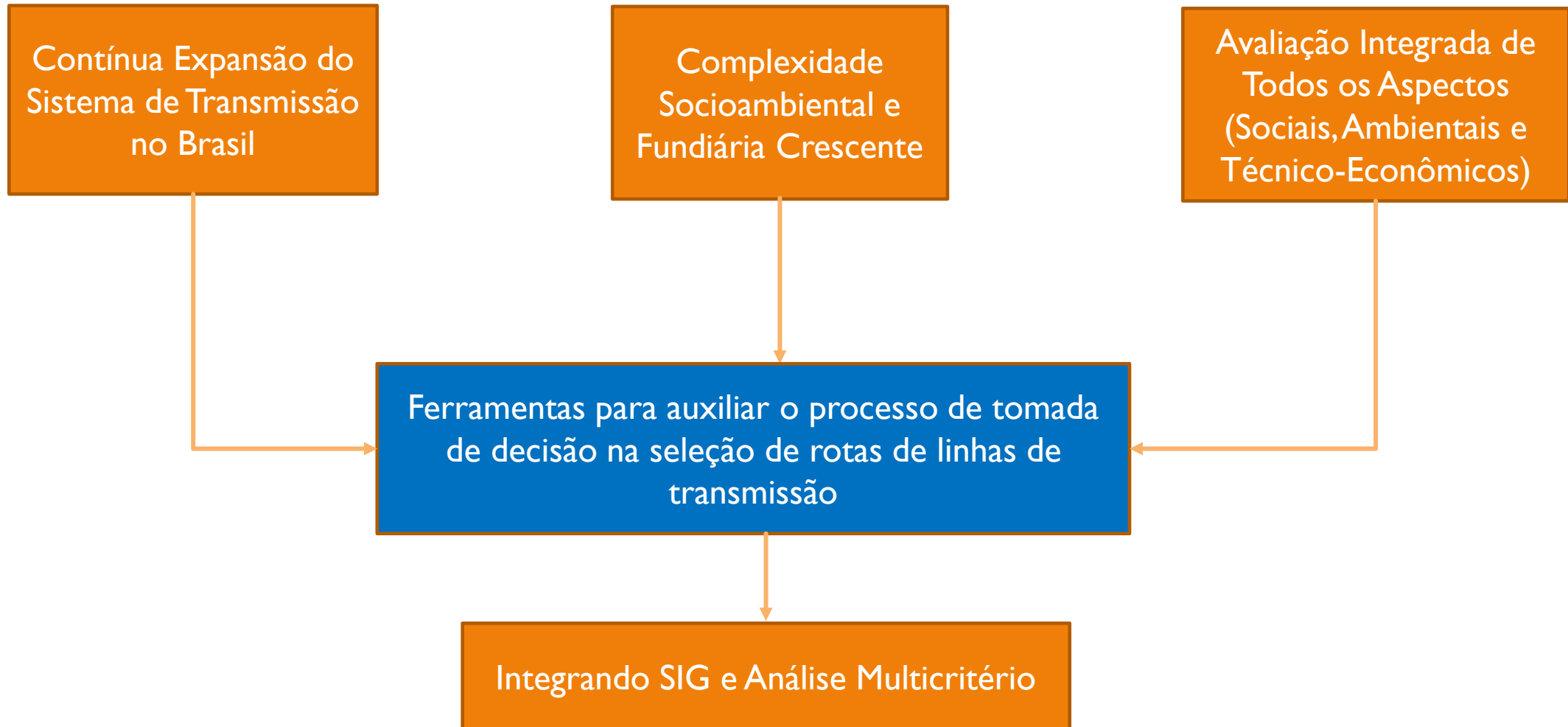
Fonte: http://www.ons.org.br/Paginas/resultados-da-operacao/historico-da-operacao/extensao_linhastransmissao.aspx



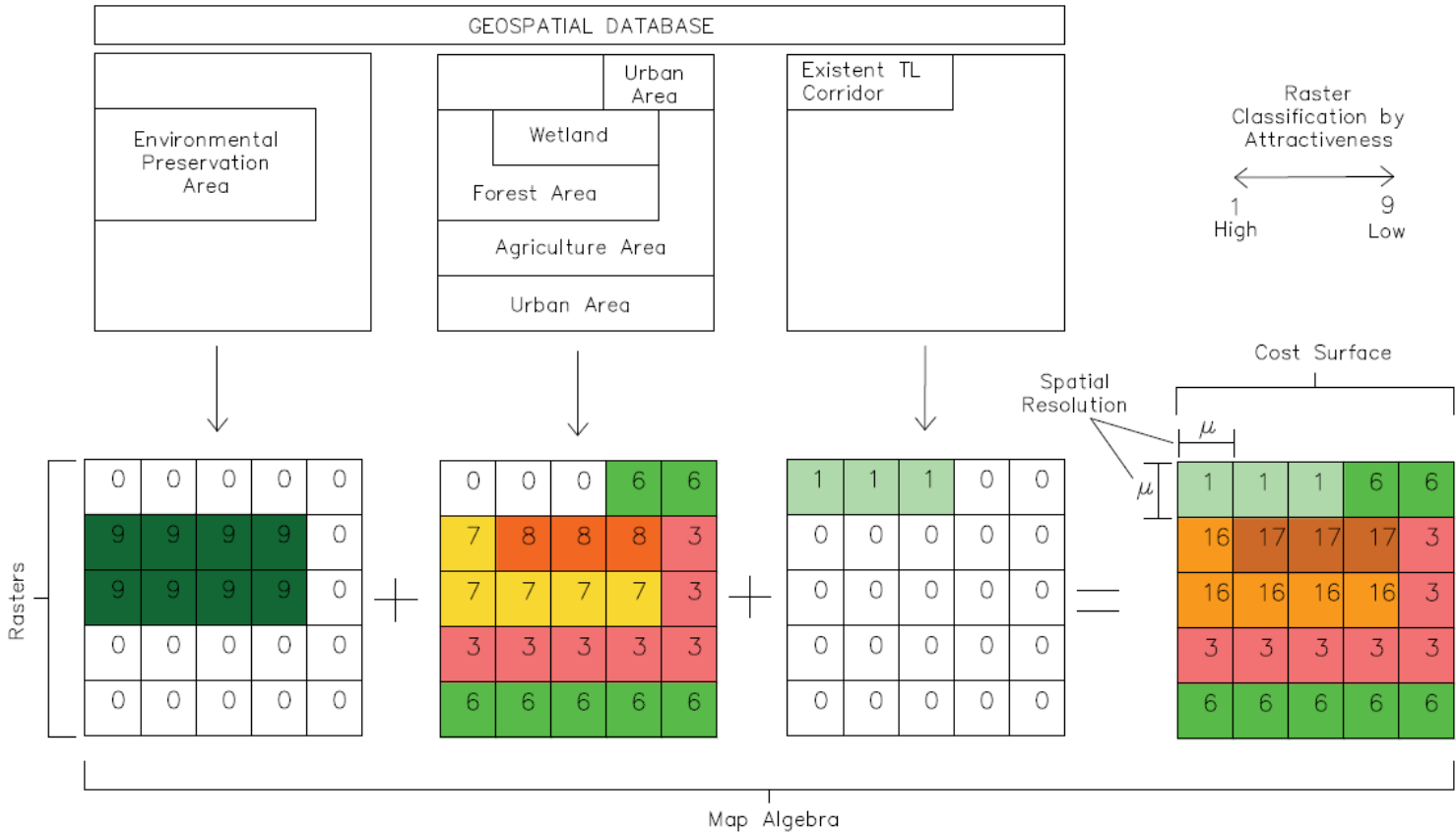
- Indica os novos empreendimentos.
- Relatório RI – “Estudos de Viabilidade Técnico-Econômica e Socioambiental”.
 - Principal desafio da expansão da transmissão na próxima década → elevada complexidade socioambiental e fundiária.



DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

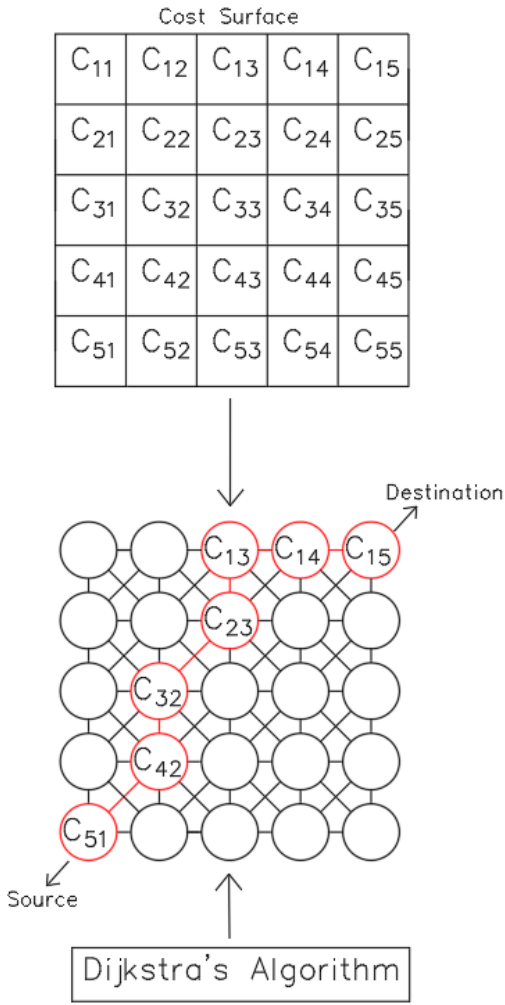


Integração de SIG e Análise de Decisão Multicritério

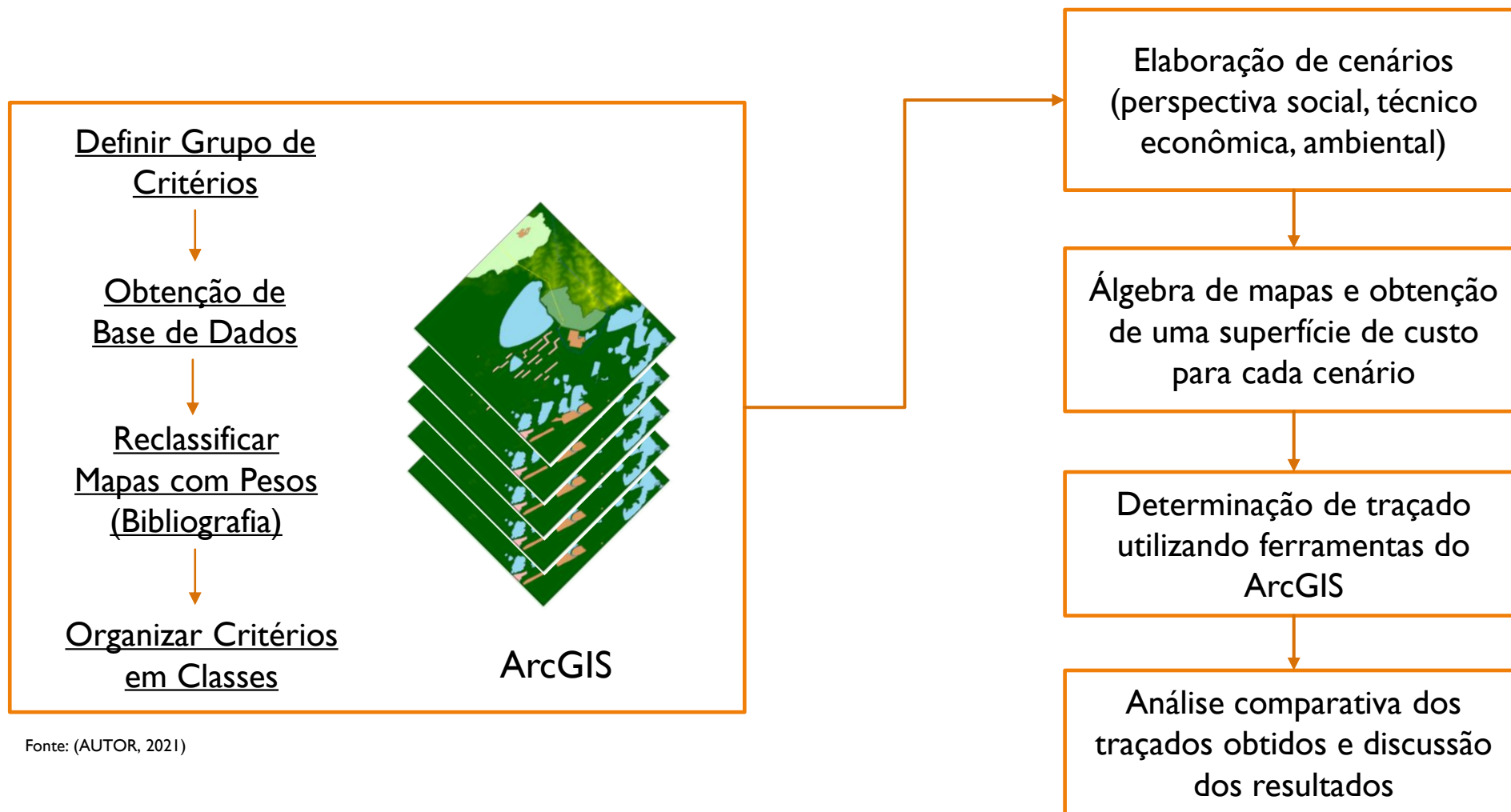


Fonte: (AUTOR, 2021)

Least Cost Path Analysis



■ Etapas e Objetivos da Pesquisa



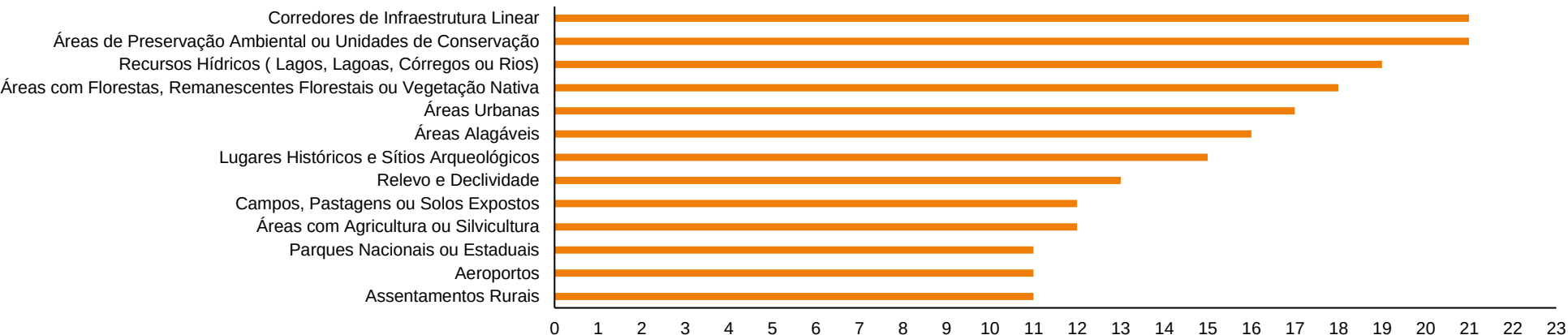
Fonte: (AUTOR, 2021)



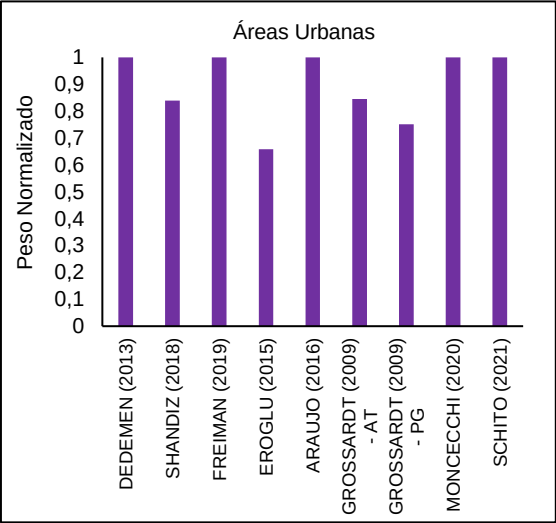
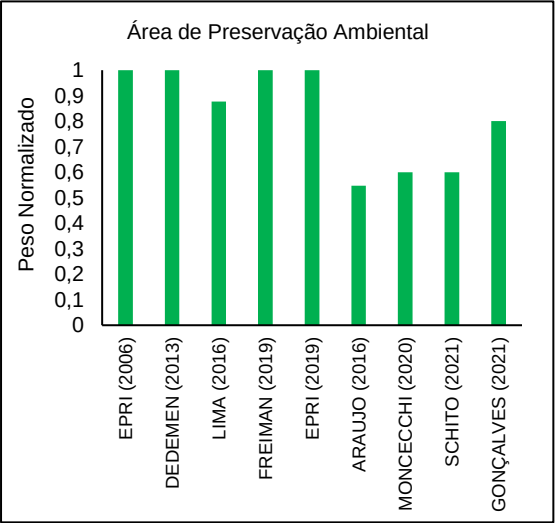
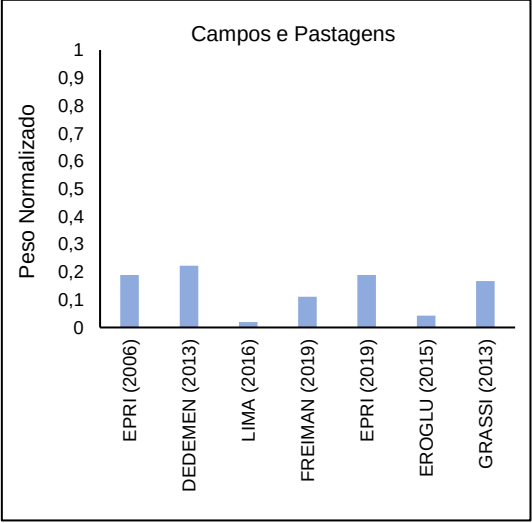
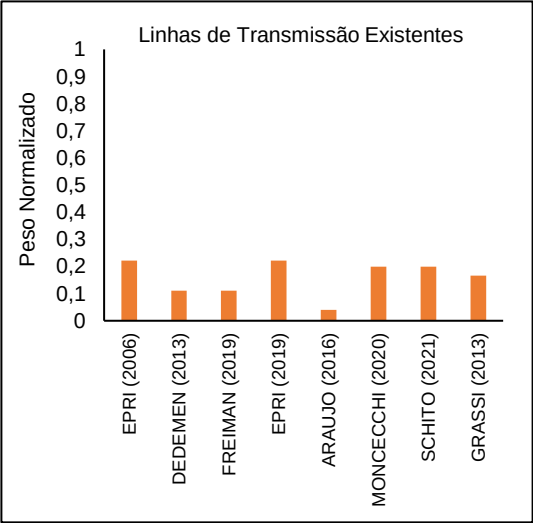


■ Revisão da Literatura

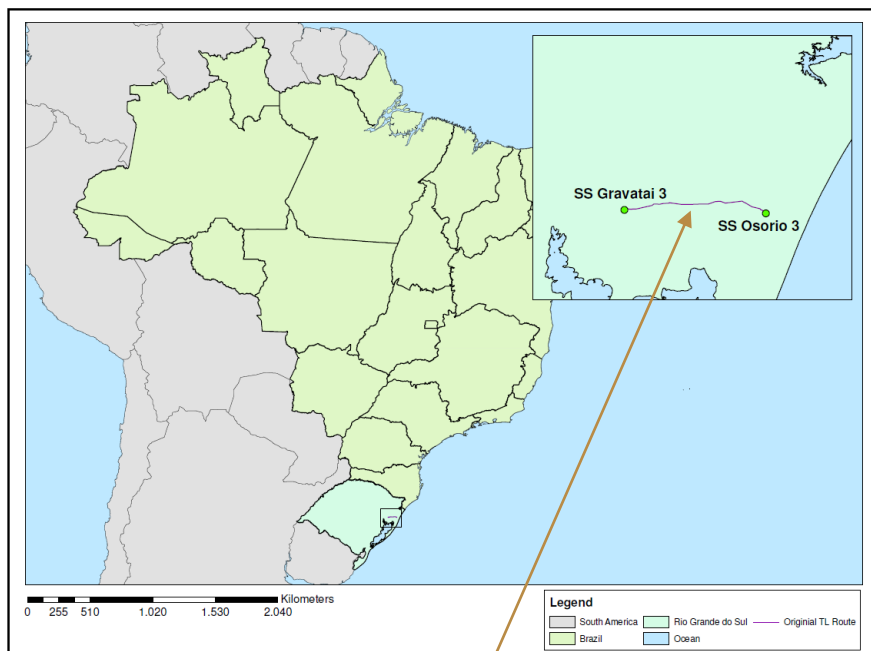
Histograma da frequência de abordagem dos critérios nas publicações avaliadas



Pesos de critérios normalizados

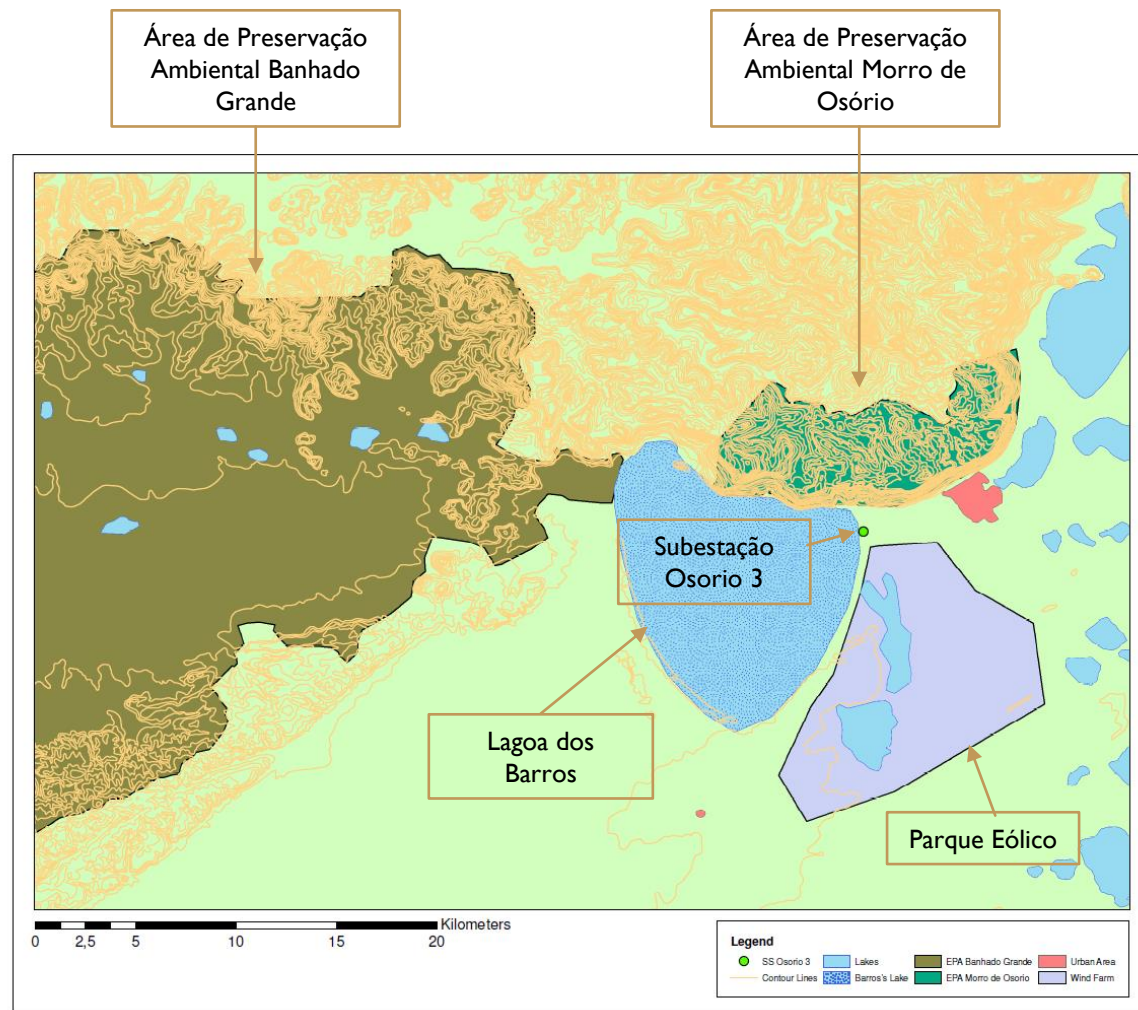


■ Estudo de Caso – Apresentado no “2021 IEEE PES Innovative Smart Grid Technologies Latin America (ISGT-LA)”



Fonte: (AUTOR, 2021)

Rota Original da Linha de Transmissão possui 77 km



Fonte: (AUTOR, 2021)

■ Etapas e Objetivos da Pesquisa

Critérios retirados da Metodologia
apresentada pelo EPRI

Infraestrutura Linear

- Linhas de Transmissão Existentes
- Estradas Existentes

Engenharia

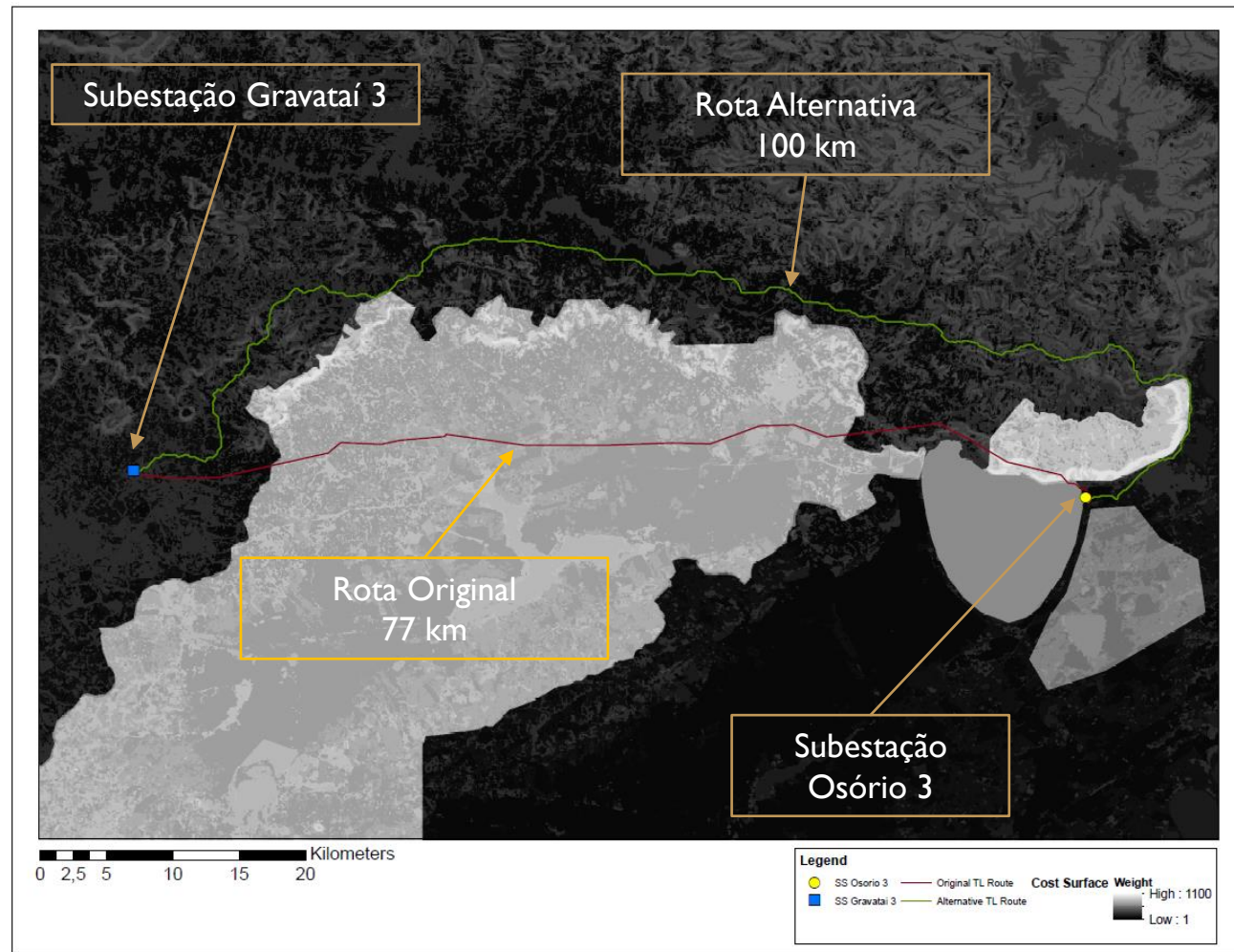
- Declividade
- Afloramentos Rochosos
- Agricultura

Ambiente Natural

- Áreas Florestais
- Rios e Lagos
- Áreas úmidas

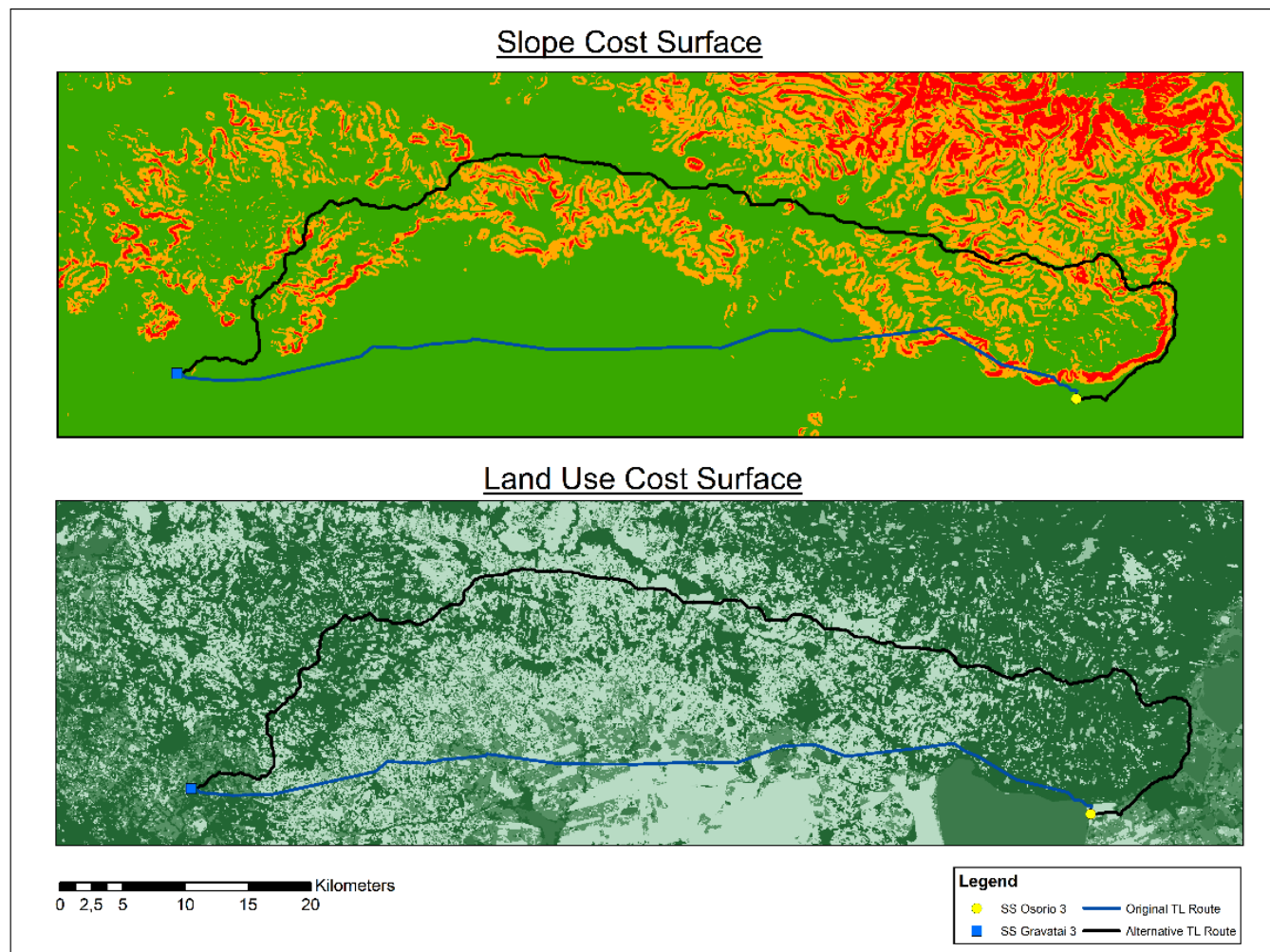
Built Environment

- Sítios Arqueológicos
- Áreas Urbanas
- Campos e Pastagens



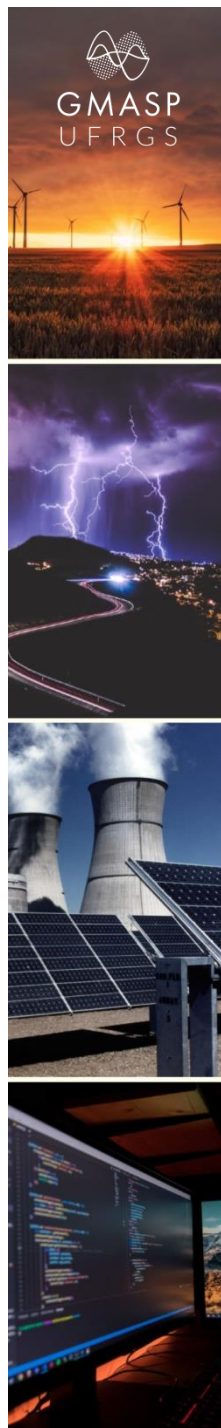
Fonte: (AUTOR, 2021)

■ Influência dos Critérios



■ Conclusões Preliminares

- Aprimoramento do processo de determinação de rotas preferenciais durante os estudos do planejamento da expansão da transmissão.
- Os impactos socioambientais são tratados como externalidades.
- Verifica-se a necessidade da internalização da sustentabilidade no processo contínuo de tomada de decisão.
- Aprimoramento de bancos de dados geoespaciais.
- No contexto do SIN, cada estado possui características particulares.
- Abordagens como a apresentada nesse trabalho podem reduzir custos de implementação destes projetos.



BIBLIOGRAFIA

- EPRI-GTC. 2006. Electric Power Research Institute, Inc - Georgia Transmission Corporation. EPRI-GTC “Overhead Electric Transmission Line Siting Methodology.” EPRI, Palo Alto, CA, and Georgia Transmission Corporation, Tucker, GA: 2006.
- DEDEMEN, Y.; A multi-criteria decision analysis approach to GIS-based route selection for overhead power transmission lines. PhD thesis, Geodetic and Geographic Information Technologies Department, Middle East Technical University, 2013.
- EROGLU, H.; AYDIN, M.; Optimization of electrical power transmission lines routing using AHP, fuzzy AHP, and GIS. Turkish Journal of Electrical Engineering and Computer Science, v. 23, n. 5, p. 1418-1430, 2015.
- DE LIMA, R. M. et al.; Least-cost path analysis and multi-criteria assessment for routing electricity transmission lines. IET Generation, Transmission & Distribution, v. 10, n. 16, p. 4222-4230, 2016.
- FREIMAN, F. P. ; Modelagem espacial multicriterial para a definição automática de diretrizes de linha de transmissão de energia elétrica. Dissertação. Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, Curitiba 2019.
- SHANDIZ, S. G., et al. ; Investigation of different methods to generate Power Transmission Line routes. Electric Power Systems Research, v. 165, p. 110-119, 2018.
- DE ARAUJO, F. R. N.; Coordenação de dados, valores e participação de atores na tomada de decisão em estudos de alternativas locais de linhas de transmissão: uma proposta utilizando modelagem espacial e análise multicriterial. Dissertação. Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Curitiba 2019.
- NÓBREGA, I. J.; Otimização da rota de linhas de transmissão utilizando uma metodologia de avaliação multicritério. Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE), Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2019.

Obrigado !



GMASP

Grupo de Modelagem e Análise de
Sistemas Elétricos de Potência

