**PROJETO DE FORMATURA 2020**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 TÍTULO: | Construção de modelagem de um sistema integrado de rede de gás natural para a  |
| América do Sul |

|  |  |
| --- | --- |
| 2ORIENTADOR: | Miguel Edgar Morales Udaeta |

|  |  |
| --- | --- |
| 3PRINCIPAIS OBJETIVOS: | Sistematizar indicadores para construção de árvore de atributos e |
| Subatributos vinculado ao Gás Natural, recurso energéticos de rede, para modelagem e valoração do  |
| potencial de integração entre os países da América do Sul. |

|  |  |
| --- | --- |
| 4METAS | Análise e levantamento do recurso energético (RE) – Gás Natural - de escala disponível e as tecnologias de conversão e transporte vinculados aos sistemas de rede (linhas de transmissão e gasodutos) e sistema de terminais de GNL para os países da América do Sul; |
| 1º SEMESTRE |
| Explorar e sistematizar metodologias de caracterização e avaliação de indicadores para um Planejamento Energético |
| Explorar e sistematizar estruturas, modelos, regulações e metodologias de caracterização, construção, operação/manutenção e mercado de HUB’s (físicos e virtuais) para construção e valoração de indicadores, dentro da metodologia do PIR de modo a estruturar e avaliar a viabilização de HUB’s regionais de Gás Natural |
| Levantamento de indicadores, quantitativos e qualitativos e construção de árvore de atributos e subatributos, para tomada de decisão vinculados ao Planejamento Energético e desenvolvimento sustentável como:* 1. técnico-econômicos: confiabilidade, domino tecnológico, facilidade técnica, potencial energético, custo de geração, etc.
	2. ambiental: meio terrestre (dejetos e ocupação do solo), meio aquático (qualidade e demanda por água), meio aéreo (poluentes atmosféricos, GEE, etc.)
	3. social: geração de empregos, impacto social devido ao espaço ocupado, influência ao desenvolvimento, percepção de conforto, desequilíbrio ambiental no meio social etc.
	4. político: aceitação do recurso, motivação dos agentes, conjunção e encontro de interesses, propriedade do RE, apoio político, etc
 |
| 2º SEMESTRE | Analisar no longo prazo (horizonte de 30 anos) se o GN, (molécula, líquido ou elétron) suprem as demandas energéticas internas do país detentor das reservas e ainda tenha excedente para exportação, sempre visando os recursos de rede (linhas de transmissão e gasodutos) |
| Com base na caracterização, formulação, construção e avaliação dos aspectos que conformam o planejamento da integração energética, eleger e utilizar três acordos/sistemas energéticos (HUB’s) existentes, sendo um na América do Norte, um na Europa e um na Ásia como elemento de validação do modelo e de comparação para o modelo construído para a América do Sul. |
| A partir dos resultados encontrado, avaliar o GN para a região da América do Sul como um recurso energético viabilizador da transição energética visando o desenvolvimento sustentável em países em desenvolvimento. |

|  |  |
| --- | --- |
| 5METODOLOGIA BÁSICA: | Levantamento bibliográfico (artigos, catálogos, manuais, acordos regionais) |
| Sistematização e construção de árvore de atributos e subatributos. |
| Computo e Valoração dos Potenciais de Integração vinculado ao Gás Natural (molécula, líquido, elétron) de rede (física e virtual) |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| 6NÚMERO DE ALUNOS (1 OU 2): | 02 |

|  |  |
| --- | --- |
| 7REFERÊNCIAS PRINCIPAIS |  |
| Department of Energy, 2009. *Integrated resource plan for electricity 2009 report*, South Africa. |
| Rigolin, P.H. da C., 2013. *Desenvolvimento de um sistema para classificar recursos energéticos de oferta e demanda com base no cômputo e na valoração do potencial completo dos recursos energéticos dentro do planejamento integrado de recursos energéticos*. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. |
| Baitelo, R.L., 2011. *Modelo de Cômputo e Valoração de Potenciais Completos de Recursos Energéticos para o Planejamento Integrado de Recursos*. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. |
| Maruyama, F.M., 2013. *Arquitetura do Plano Preferencial de Recursos para o Setor Elétrico no Planejamento Integrado de Recursos Energéticos*. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. |
| IAEA, 2010. *Integrated Energy Planning for Sustainable Development*, Available at: http://www.iaea.org. |
| Udaeta, M.E.M. et al., 2016. Full assessment energy-sources for inclusive energy-resources planning. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 66, pp.190–206. Available at: http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2016.07.008. |
| Boarati, J.H. et al., 1998. Hidrelétricas e Termelétricas a Gás Natural - Estudo Comparativo Utilizando Custos Completos. *Departamento de Engenharia de Energia e Automação Elétricas da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo*, p.1;6. |
| Savian, F.S., Minuzzi, M.S. & Siluk, J.C.M., 2019. Research, development and innovation management in the energy sector. *Advances in Energy Research*, 6(1), pp.17–33. |
| Udaeta, M.E.M., 1997. *Planejamento Integrado de Recursos Energéticos - PIR - para o setor elétrico (pensando o desenvolvimento sustentável)*. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Available at: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3143/tde-09082001-113018/pt-br.php. |
| OLADE, 2000. *La Integración Energética en Amperica Latina y el Caribe ante la Experiencia Europea*, Quito. Available at: http://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/old0060.pdf. |
| OLADE, 2008. *Taller Regional del Cono Sur sobre energía sostenible, cooperación e integración energética*, Santiado de Chile. Available at: http://www.oas.org/dsd/SpecialMeetings/ChileMeeting/Microsoft PowerPoint - Cabrera\_POLITICAS Y MECANISMOS DE INTEGRACION ENERGETICA REGIONAL DE OLADE 2008 FINAL.pdf. |
| Udaeta, M.E.M. et al., 2015. Energy Integration in South America Region and the Energy Sustainability of the Nations. *Energy and Power Engineering*, 7, pp.161–172. |
| Rudnick, H. et al., 2012. Flexible connections: Solutions and challenges for the integration of renewables in South America. *IEEE Power and Energy Magazine*, 10(2), pp.24–36. |
| Ursaia, G.C. et al., 2012. *O quadro político e institucional do setor energético brasileiro*, Leiria. |
| Antunes, J.C., 2007. *Infraestrutura na América do Sul: situação atual, necessidades e complementaridades possíveis com o Brasil*, |
| Rudnick, H. et al., 2008. A delicate balance in South America. *IEEE Power and Energy Magazine*, 6(4), pp.22–35. |
| De Sa Ferreira, R., Rudnick, H. & Barroso, L., 2016. The Expansion of Transmission: The Challenges Faced in South America. *IEEE Power and Energy Magazine*, 14(4), pp.54–64. |
| Reis, A.G. dos, 2014. *A arquitetura da integração energética sul-americana, a participação brasileira e a geoenergia humana*. |
| Calogeras, H. et al., 2016. Energy Productivity Estimation in the Economy of the Common Market of South America. In *23rd World Energy Congress*. pp. 869–883. |
| IIRSA, 2016. Iniciativa para a Integração da Infraestrutura Regional Sul-Americana. Available at: http://www.iirsa.org. |
| Curihuentro, S.G.N., 2015. *Análise Regulatória de Casos de Implementação de Usinas Hidrelétricas Binacionais: Levantamento Histórico E Projeções para o Futuro*. |
| Ferreira, R. et al., 2019. Electrical Expansion in South America: Centralized or Distributed Generation for Brazil and Colombia. *IEEE Power and Energy Magazine*, 17(2), pp.50–60. Available at: https://ieeexplore.ieee.org/document/8643643/. |
| Oxilia, V., 2009. *Raízes Socioeconômicas da Integração Energética na América do Sul: análise dos projetos Itaipu Binacional, Gasbol e Gasandes*. |
| Oxilia, V. et al., 2017. Scaling up energy integration in South America based on lessons learned from binational hydropower plants. *2017 IEEE Urucon*, (March), pp.1–4. Available at: http://ieeexplore.ieee.org/document/8171880/. |
| Barroso, L.A. et al., 2012. Achieving generation dispatch efficiency through centralized optimization: Wisdom or heresy? The South American way. , pp.1–1. |
| Schober, D., Nowakowski, T. & Weber, C., 2009. Political reform in electricity markets - A dynamic panel approach applied to South America. *2009 6th International Conference on the European Energy Market, EEM 2009*, pp.1–11. |
| Chávez-Rodríguez, M.F. et al., 2017. Modelling the natural gas dynamics in the Southern Cone of Latin America. *Applied Energy*, 201, pp.219–239. |
| Barroso, L.A. et al., 2006. Creating harmony. *IEEE Power and Energy Magazine*, 4(4), pp.32–46. |
| Accostupa, L.A. & Avanzini, R.B., 2011. Energy Integration Program Using Renewable Energy in the South American Region. *2011 Proceedings of Picmet 11: Technology Management in the Energy-Smart World (Picmet)*, pp.1–9. |
| Moreno, R. et al., 2009. Auctioning adequacy in south America through long-term contracts and options: From classic pay-as-bid to multi-item dynamic auctions. *2009 IEEE Power and Energy Society General Meeting, PES ’09*, pp.1–8. |
| Faria, D.M.C. et al., 2016. Power Deal of Canada & US Assessment Seeking a Brazilian Model for Energy Integration in South America. In *23rd World Energy Congress*. pp. 607–625. |
| Rudnick, H. et al., 2005. South American reform lessons. *IEEE Power and Energy Magazine*, 3(4), pp.49–59. |
| Dinato, R.M. et al., 2016. Environmental Issues Related to Electricity Exchange Between South American Countries. In *23rd World Energy Congress*. pp. 1343–1358. |
| de Franco, N., 1994. World Bank’s Role in Electric Power Projects in Latin America. *IEEE Power Engineering Review*, 14(6), pp.5–7. |
| Tang, C. & Zhang, F., 2018. Combined Electricity-Gas-Heat Energy Internet Scheduling with Power-To-Gas and Renewable Power Uncertainty. *2nd IEEE Conference on Energy Internet and Energy System Integration, EI2 2018 - Proceedings*, (1), pp.1–5. |
| Barroso, L.A. et al., 2008. LNG in South America: The markets, the prices and the security of supply. *IEEE Power and Energy Society 2008 General Meeting: Conversion and Delivery of Electrical Energy in the 21st Century, PES*, pp.1–6. |
| Rudnick, H. et al., 2014. A natural fit: Electricity-gas integration challenges in South America. *IEEE Power and Energy Magazine*, 12(6), pp.29–39. |
| Silva, V.O. da et al., 2018. Cross-Boundary Energy-Resources Assessment for an Integrated Sources Harnessing and Sustainable Development. *Energy and Earth Science*, 1(1), p.18. |
| Abreu Junior, A.C., 2015. *A Integração da Indústria de Energia Elétrica na América do Sul: Análise dos Modelos Técnicos e de Regulamentação*. Universidade de São Paulo. |
| Castro, N.J. de, Rosental, R. & Gomes, V.J.F., 2009. La Integración del Sector Eléctrico en América del Sur: Características y Beneficios. In *VII Encuentro Internacional del Foro Universitario Mercosur – FoMerco*. Foz de Iguazú, pp. 1–23. Available at: https://simsee.org/simsee/biblioteca/Brasil/TDSE10 - espanhol integracion electrica.pdf. |
| Mišík, M. & Nosko, A., 2017. The Eastring gas pipeline in the context of the Central and Eastern European gas supply challenge. *Nature Energy*, 2(11), pp.844–848. Available at: https://doi.org/10.1038/s41560-017-0019-6. |
| Martins, J.P., 2016. *Panorama do Gás Natural e sua Logística*. Dissertação (mestrado), Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção,Departamento de Engenharia Industrial, –Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. |
| Ribeiro, R.N., 2011. *A Geopolítica de distribuição de Gás Natural Europeia/Asiática e a Rússia como grande protagonista deste cenário*. Projeto de Graduação apresentado ao Curso de Engenharia do Petróleo da Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro. |
| Rego, E.E. et al., 2017. Thermoelectric dispatch: From utopian planning to reality. *Energy Policy*, 106(April), pp.266–277. Available at: http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2017.03.065. |
| Sadeghi, Z., Horry, H.R. & Khazaee, S., 2017. An economic evaluation of Iranian natural gas export to Europe through proposed pipelines. *Energy Strategy Reviews*, 18(January 2009), pp.1–17. Available at: https://doi.org/10.1016/j.esr.2017.09.013. |
| Agosín, M. et al., 2015. *Realidad Macroeconómica Latinoamerica: Las Restricciones a La Inversión Privada y el Crecimento*, Washington. Available at: http://www.iadb.org. |
| Vazquez, M. et al., 2018. Financing the transition to renewable energy in the European Union, Latin America and the Caribbean. , (September). |
| Osmani, F. & Kochov, A., 2018. Definition of indicators for decision-making to contribute to sustainable development through Cleaner Production and Resource Efficiency by using the AHP method. *ENERGETIKA*, 64(3), pp.155–166. |
| Burke, P.J., Stern, D.I. & Bruns, S.B., 2018. The Impact of Electricity on Economic Development: A Macroeconomic Perspective. *International Review of Environmental and Resource Economics*, 12(1), pp.85–127. |
| Mirjat, N.H. et al., 2018. Multi-Criteria Analysis of Electricity Generation Scenarios for Sustainable Energy Planning in Pakistan. *Energies*, 11(4), pp.1–33. |
| 8LINHA DE PESQUISA | Planejamento Energético; Planeamento Integrado de Recursos  |
|  | Energéticos; Gás Natural; Geração de Energia Elétrica |