

08 a 11 de Outubro de 2019
Universidade Federal de Juiz de Fora
Juiz de Fora - MG

ESTUDO COMPUTACIONAL SOBRE OS PONTOS CRÍTICO DE DEMANDA ENERGÉTICA

First Author¹ - e-mail

Second Author² - e-mail

Third Author³ - e-mail

¹Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto Politécnico - Nova Friburgo, RJ, Brazil

²Institut Polytechnique de Grenoble - Grenoble, France

³Universidade Estadual de Santa Cruz, Campus Soane Nazaré de Andrade - Ilhéus, BA, Brazil

Resumo. Neste trabalho análise-se os pontos de demanda críticos para o modelo de usinas hidrotérmicas, baseado em Progração Dinâmica Dual Estocástica, em particular o modelo de planejamento de energia DECOMP. Objetivando-se examinar computacionalmente, quais os efeitos que mudanças na demanda do sistema, geram em modelos como o DECOMP, e dadas as mudanças de demanda do sistema, considerar, se, a adaptação ocorrer como esperado. Utilizando-se como ferramentas principais, a formulação baseada em Progração Diâmica Dual Estocática no qual o modelo DECOMP se baseia, e utilizando-se da biblioteca para Programção Linear do GNU, GLPK.

Keywords: First keyword, Second keyword, Third keyword (up to 5 keywords)

1. INTRODUÇÃO

Em qualquer País a matriz energética, constituem de suma importância, nas últimas década houve um crescente preocupação com o desenvolvimento sustentável, tendo em vista os impactos ambientais que o ser humano realizar no ambiente ao seu redor. Diante da perspectiva do desenvolvimento sustentável, houve a necessidade de pesquisas em fontes de energia renováveis com menores impactos ao meio ambiente, contudo que não houvesse prejuízos no que tange a demanda energética. Conforme a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANELL), o Brasil quanto a capacidade de geração, atualmente possui um total de 7.451 empreendimentos em operação, totalizando 165.469.379 kW de potência instalada, com um previsão para os próximos anos de uma adição de 21.953.323 kW na capacidade de geração do País, sendo que 205 empreendimentos estão atualmente em construção, com 388 empreendimentos com a sua construção não iniciada. Onde conforme dados obtidos pela ANELL, mais de 60% obtidos de fontes hídricas, com mais 20% composto diretamente ou indiretamente por meio de fontes térmica, evidenciando uma contribuição de mais de 80% de fontes hídricas juntamente com fontes térmicas.

Tendo em vista a importância que o sistema energético possui para o Brasil, tendo um sistema hidrotérmica altamente complexo, tem-se como objetivo analisar os possíveis pontos críticos de demanda, e verificar sua influência no sistema, utilizando a modelagem por Programação Dinâmica Dual Estocástica baseada no Modelo de Planejamento da Operação de Sistemas Hidrotérmicos Interligados de Curto Prazo (DECOMP). O presente estudo fundamenta-se na crescente preocupação por desenvolvimento sustentável, conforme *The International Agency Energy* (IEA), mantendo-se a demanda do mercado energético brasileiro, conforme Agência Nacional de Energia Elétrica (ANELL), Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) e o Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (Cepel), para o modelamento computacional utilizou-se modelamento baseado em Programação Dinâmica Dual Estocástica descrito em (DECOMP), conforme a teoria da otimização de Izmalov (ano) e a teoria da probabilidade Barry (ano), para a construção do algoritmo foi utilizada a biblioteca de Programação Linear do GNU (GLPK).

A estruturação do trabalho é composta por, uma primeira seção, abordando o desenvolvimento sustentável na perspectiva do despacho de energia, uma segunda seção como uma breve descrição do modelo DECOMP para o entendimento do funcionamento da Programação Dual Estocástica (PDDE), bem como uma descrição da configuração utilizada para a análise, não sendo abordado descrições profundas sobre programação linear e probabilidade, evitando-se um distanciamento do objetivo do trabalho, necessitando-se referências podem ser encontrada em Barry (ano) e Izmalov (ano), uma terceira seção abordando os resultados da análise, e uma quarta seção com as principais conclusões. Desejando-se o conhecimento sobre o biblioteca GLPK, informações no Apêndice.

2. Despacho de Energia

O contexto energético possui em si grande importância, fundada em 1974, *The International Agency Energy* (IEA), tinha o objetivo de auxiliar países com perturbações no fornecimento de petróleo, contudo, o enfoque desta, teve uma expansão ao longo do tempo, atualmente está se define-se como o tendo objetivo de analisar o espectro de questões energéticas, além do petróleo, como gás, carvão, tecnologias de sustentabilidade, mercados de eletricidade, eficiência energética e questões relacionadas a oferta e demanda energética, garantindo a sustentabilidade e acessibilidade de energia para seus países membros, conforme (IEA), o Brasil, tornou-se membro a partir de 2017, as escolhas do Brasil sobre política energética, trouxeram grandes avanços, entre, as principais preocupações mundiais quanto os desafios energéticos. Sendo que conforme atestado pela (IEA), o setor brasileiro é um dos menos intensivos em carbono do mundo, mesmo com o forte aumento no consumo de energia a partir de 1990, contudo o matriz energética brasileira ainda possui uma forte dependência hídrica, sendo que cada vez mais ocorrer um afastamento em relação a dependência hídrica, com base em uma sensibilidade ambiental, buscando-se uma flexibilidade operacional para a base energética brasileira.

2.1 Paper length

The full paper including figures and tables must have at least 5 pages, but is limited to 10 A4-size pages (21 cm x 29.7 cm). Please limit your paper by writing concisely, rather than by reducing figures or tables to a size at which symbols/labels become difficult to read.

2.2 Page format

Each A4-size page should be formatted with 2.5 cm margins on all sides, except at the top. This defines the printable area. Inside this area, the text must be arranged in a single column. Please do not print any border around the text and do not insert page numbers.

The final paper should look like this document.

2.3 General text specifications

The paper must be typed using 12 pt Times New Roman throughout the text, as in the present document. This includes title, headings, and figure and table captions.

Paper title. The title should be in boldface type, all capital letters and centered on the page and must not exceed three lines. It should be single spaced if longer than one line. Skip one line (12 pt) between the title and the first author.

Author(s) and affiliation. Type authors names in boldface type, flush left, one per line, including first name, middle and last name, followed by the e-mail address (not boldfaced). After the name put in superscript the number, related to the affiliation. The authors names should be followed by the corresponding affiliation, which should be in regular type (neither boldfaced nor italicized). After presenting affiliations should skip two lines (24 pt) between the last affiliation and the abstract.

Abstract and keywords. Type the heading **Abstract.** in boldface italics, flush left, followed by a period. On the same line, type the abstract in italics, justified alignment. The abstract should be no longer than 200 words. Skip one line, then type the heading **Keywords:** (don't forget the colon) in boldface italics, flush left and type 3 to 5 keywords, separated by commas, with only the first letter of each keyword capitalized. Skip two lines (24 pt) between the keywords and the body of text.

Headings. Type a first-level head (section) in all capital letters, boldface type, flush left. Begin by typing the Arabic number followed by a period, then type the head title 0.75 cm (or 7 blank spaces) from the left margin. Leave one blank line above and one below this head.

For a second-level head (subsection), capitalize only the first letter, using boldface type, flush left. Begin by typing the double number, then type the sub-head title 0.75 cm from the left margin. Leave one blank line above and one below this head.

Do not number third-level heads (sub-subsection). Use boldface italics, capitalizing only the first letter and indenting 0.75 cm from the left margin. Follow it by a period and start the text immediately. Leave one blank line above this head.

Body of text. The text should be typed using single-spaced lines and justified alignment. Start each paragraph 0.75 cm from the left margin and allow no space between paragraphs.

2.4 Equations, symbols and units

Indent an equation 1 cm (or 10 spaces) from the left margin. Number it with an Arabic number enclosed in parentheses, placed flush right. Allow one blank line above and one below each equation. For example:

$$\vec{q}_r = -4\pi r^2 k \frac{dT}{dr} \quad (1)$$

When referring to an equation in the text write Eq. (1), except at the beginning of a sentence, where Equation (1) should be used.

Symbols should be italicized throughout the text. Define all symbols as they appear in the text. A nomenclature section is not necessary.

All data, including those shown in tables and figures, must be reported in SI units.

2.5 Figures and tables

Figures and tables should be inserted as close as possible to their mention in the text. Enclosed text and symbols must be clearly readable; avoid small symbols. Supply good quality pictures and illustrations.

Figures and tables and their captions should be centered in the text. Place figure caption below the figure, leaving one blank line between them. Place table title above the table, also leaving one blank line between them. Leave one blank line between the table or figure and the adjacent text. Color figures can be used.

Number figures and tables consecutively using Arabic numerals (e.g., Figure 1, Figure 2, Table 1, Table 2). Refer to them in the text as Table 1 and Fig. 1 (except at the beginning of a sentence, where Figure 1 should be used).

Tabela 1- Input parameters

Method LJ	Configuration	Method R2W	Configuration
k_1 (W/mK)	[0, 0; 0, 1]	k_1 (W/mK)	[0, 0; 0, 1]
k_2 (W/mK)	[0, 0; 0, 1]	k_2 (W/mK)	[0, 0; 0, 1]
n	1, 0	n	1, 0

Label coordinates in plots and add the corresponding units. Similarly, label columns/rows in tables and add the units.

2.6 Permission

You are responsible for making sure that you have the right to publish everything in your paper. If you use material from a copyrighted source, you may need to obtain permission from the copyright holder.

3. CALL TO REFERENCES IN THE BODY OF TEXT

References should be cited in the text by name last (year) or (last name, year). For example: “In a recent work, Jones et al. (2005) proposed ...,” or “In a recent work (Devlou & Zapparolli, 2013), it is suggested”

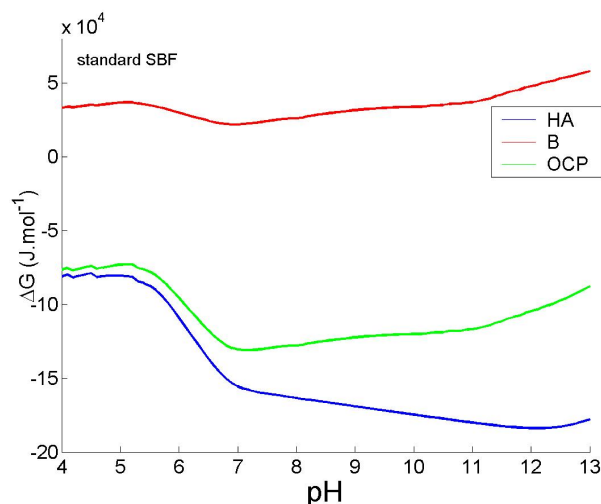


Figura 1- Gibbs free energy variations: simulated results.

References must be listed in alphabetical order at the end of the paper. Type the word **REFERENCES** in all capitals, boldface type from the left margin, skip one line and type the reference list. In each reference, indent all lines 0.75 cm except the first line, which starts directly at the left margin. Each reference must be cited in the text. In the section REFERENCES is presented an example of a reference list including a journal article, a report, an edited book, proceedings, a dissertation and a book.

4. CONCLUSIONS

This section should be included and need to show the main contributions of the paper in a briefly form.

Acknowledgements

This section should be positioned between the end of the text and the reference list. Type ***Acknowledgements*** in boldface italics, skip one line of space and type the text in regular type.

Referências

- Aznar, M., Pessoa, F.L.P. and Silva Telles, A. (1994), "Vapor-Liquid Equilibria of Mixed Solvent-Salt Systems using a MHV2 Model with the Wilson Equation", *X Congresso Brasileiro de Engenharia Química*, São Paulo, vol 1, 38-43.
- de Freitas, G.C.S.; Peixoto, F.C.; Vianna Jr, A.S. (2008), Simulation of a thermal battery using Phoenix. *Journal of Power Sources*, 179, 424-429.
- Duarte, C.S.A. (1999), *Equilíbrio Líquido-Líquido em Sistemas contendo Polímero e Eletrólito: Água/ Polietileno-glicol/Fosfato*, Laboratório de Equilíbrio de Fases, FEQ/UNICAMP, Campinas.
- Fredenslund A. e Sorensen, J.M. (1993), "Group Contribution Estimation Methods", in *Models for Thermodynamic and Phase Equilibria Calculations*, S.I. Sandler (ed.), Marcel Dekker, Inc., New York.
- Silva, L.F. (2005), "*Predição de Pontos Críticos de Misturas Termodinâmicas*", Tese de Doutorado, IPRJ/UERJ, Nova Friburgo.

Van Krevelen, D.W. (1990), “*Properties of Polymers. Their Correlation with Chemical Structure, Their Numerical Estimation and Prediction from Additive Group Contribution*”, 3^o ed., Elsevier, Amsterdam.

APPENDIX A

This section, if necessary, must be included here.

For Papers written in Portuguese or Spanish a translation of title, abstract and keywords into English must be provided after the Appendix using the same format for title, abstract and keywords presented in the first page of the template.

TITLE IN ENGLISH

Abstract.

Keywords: *Keywords in english*