



## APLICATIVO PARA ALOCAÇÃO DE CONTRATOS (APLAC)

### Divisão Temática:

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

### Autores:

F. TAKIGAWA<sup>157</sup>; M. LIMA<sup>2</sup>; W. RAMOS<sup>158</sup>; A. SOARES<sup>2</sup>.

Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC)

**Resumo:** Na conjuntura atual do mercado brasileiro de energia elétrica, os consumidores potencialmente livres podem escolher a compra de sua energia elétrica entre dois ambientes de contratação: o ambiente regulado e o ambiente livre. Nesse sentido, buscando auxiliar a tomada de decisão do consumidor potencialmente livre, este trabalho relata o desenvolvimento da ferramenta web intitulada Aplicativo para Alocação de Contratos (APLAC), que analisa o histórico de consumo de energia do usuário e retorna um relatório contendo o melhor cenário de contratação de energia no ambiente livre considerando um portfólio de contratos bilaterais (que pode ser definido pelo próprio usuário ou pelos contratos cadastrados na ferramenta web). Adicionalmente, no relatório, a ferramenta web compara o preço médio do portfólio contratado com o preço de indiferença entre os ambientes, podendo neste sentido viabilizar a possível migração do usuário ao ambiente livre.

**Palavras-chave:** consumidor potencialmente livre; auxílio a tomada de decisão; ferramenta *web*.

## INTRODUÇÃO

No Brasil, desde 2004, a comercialização de energia entre os agentes do setor elétrico ocorre em dois ambientes (BRASIL, 2004): Ambiente de Contratação Regulada (ACR) e Ambiente de Contratação Livre (ACL). Pela ótica do consumidor, no ACR o mesmo está associado à concessionária local (consumidor cativo), enquanto no ACL o mesmo pode negociar livremente com os agentes (consumidor livre). Neste sentido, observa-se que apenas os consumidores potencialmente livres podem optar por pleitear energia nos dois ambientes (ACR e ACL) e de acordo com a regulamentação atual, somente o consumidor com demanda mínima

---

<sup>157</sup> Professor; Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC); Florianópolis, SC; TAKIGAWA@IFSC.EDU.BR.

<sup>158</sup> Estudantes; IFSC; Florianópolis, SC; MATHEUS.NASCIMENTO.MARQUES@GMAIL.COM / WERIK-1998@HOTMAIL.COM / ALLONSOARES@HOTMAIL.COM.



de 500 kW possui a possibilidade de escolher o ambiente de contratação de energia elétrica (ANEEL, 2017).

Devido a falta de informação e de apoio no entendimento das regras e do funcionamento no processo de adesão na CCEE, o consumidor potencialmente livre que deseja migrar do ACR para o ACL, normalmente necessita de serviços de agentes intermediários, tais como consultoras especializadas e/ou comercializadoras de energia. Nesse sentido, com o objetivo de auxiliar esse consumidor na tomada de decisão, foi desenvolvido uma ferramenta *web* gratuita e de fácil acesso, que agrega informações relacionadas ao mercado de energia e possibilita a simulação de contratação no mercado livre.

## METODOLOGIA

A modelagem matemática da contratação de energia no ambiente livre foi efetuada por Takigawa *et al* (2017) e resultou em um problema linear inteiro misto (PLIM). Baseado nesse problema, diversos *softwares* para a implementação *web* do problema proposto foram elencados, como: *GNU Linear Programming Kit* (GLPK), *SCIP*, *Ip\_solve*, *OR-Tools* e *Gurobi*. Entretanto, o *solver* escolhido para ser implantado na ferramenta *web* foi o GLPK, pela facilidade de implantação e por ser do formato *open source* (*GNU Octave*).

Em seguida houve o planejamento do desenvolvimento da ferramenta APLAC e a alocação da mesma em uma máquina virtual em modo servidor (SILVA *et al*, 2018). Com base na análise das dificuldades encontradas para o desenvolvimento da ferramenta *web*, optou-se por fazer uso da arquitetura de *software* em camadas *Model View Controller* (MVC) (REENSKAUG, 1978).

Como parte dessa etapa a implementação de alguns *frameworks* são cruciais para proporcionar certa fluidez durante a utilização. Neste sentido, *AngularJS framework* é responsável por dispor da estrutura MVC e algumas funções/interações; *Bootstrap framework* traz uma apresentação agradável aos usuários com suas folhas de estilo e classes em CSS e JS. Alguns dados são apresentados em forma de diversos gráficos dinâmicos por meio da conceituada ferramenta *JavaScript ChartJS*. E outras ferramentas como *Handsontable* e *mPDF* tiveram relevância na geração dos relatórios. Ademais diversos dados introduzidos



e apresentados necessitam ser processados por códigos desenvolvidos em *Ajax* e *PHP*, os quais mantem comunicação constante com os bancos de dados através da linguagem de programação SQL.

A *front-end* consolidou-se com a linguagem de marcação *HTML* e a de folha de estilos *CSS*. E para fins de processamento matemático ocorreu a instalação do *Octave* no servidor, já citado anteriormente. Por fim, a última etapa foi agregar na ferramenta *web* APLAC, os resultados da outra ferramenta *web* Preço de Indiferença (PI) (DE LIMA *et al*, 2018).

#### Considerações finais

O principal resultado obtido pelo projeto foi o desenvolvimento da ferramenta *web* APLAC, que está disposta para acesso gratuito (GESE, 2018) e expõe os resultados da melhor contratação por meio de gráficos e textos explicativos. A mesma possibilita diversas aplicações e possibilita auxiliar a tomada de decisão dos consumidores potencialmente livres. Ademais, caso o usuário deseje, a ferramenta *web* APLAC possibilita ao usuário baixar um relatório no formato de pdf contendo o resultado da sua simulação.

## REFERÊNCIAS

ANEEL. [www.aneel.gov.br](http://www.aneel.gov.br). Acessado 25 de julho de 2017.

BRASIL. **Decreto n 5.163/04**, de 30 de julho de 2004. Regulamenta a comercialização de energia elétrica, o processo de outorga de concessões e de autorizações de geração de energia elétrica, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5163.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5163.htm)>. Acesso em: 24/06/2018.

DE LIMA, M. N. S. M.; TAKIGAWA, F. Y. K.; SILVA, A. S. **Desenvolvimento de uma Ferramenta Web para o Cálculo do Preço de Indiferença (PI) entre os Ambientes de Contratação de Energia Elétrica**. IX Computer on the Beach, 2018. Acesso em: 24 de Junho de 2018.

GESE. **Ferramenta web APLAC**. Disponível em: <<https://gese.florianopolis.ifsc.edu.br>>. Acesso em: 20 de Julho de 2018.

REENSKAUG, T. MVC XEROX PARC. **Dynabook System Requirements**, 22 de Março de 1979. Disponível em: <<http://folk.uio.no/trygver/1979/sysreq/SysReq.pdf>>. Acesso em: 19 Julho de 2018.



SILVA, A. S.; TAKIGAWA, F. Y. K.; DE LIMA, M. N. S. M. **Proposta de desenvolvimento de uma ferramenta *on-line* para o gerenciamento de contratos de compra de energia elétrica.** IX Computer on the Beach, 2018. Acesso em: 24 de Junho 2018.