



9ª Jornada Científica e Tecnológica do IFSULDEMINAS

6º Simpósio da Pós-Graduação

ISSN 2319-0124

IMPLEMENTAÇÃO DO SMART CAMPUS UNIFEI UTILIZANDO O PI SYSTEM

M.Sc. José R. C. Milanez¹; Mateus G. Santos²; Bruno Carmelito³; M.Sc. Ricardo E. Julio⁴; Dr. Guilherme S. Bastos⁵; João G. Pedrílio⁶

RESUMO

Neste trabalho apresenta-se o início da implantação do Smart Campus na Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI). Utilizando técnicas de *big data*, *business intelligence* e *machine learning*, é possível obter informações relevantes que auxiliarão nas decisões estratégicas da universidade. Para viabilizar o Smart Campus, a UNIFEI utiliza o PI System da empresa OSISoft como parte da solução. Trata-se de um sistema robusto utilizado pela indústria para a captura, pesquisa/análise, visualização e compartilhamento de dados, com objetivo de adquirir inteligência operacional. Inicialmente a UNIFEI está capturando apenas dados relativos ao consumo e geração energética no campus. Futuramente, dados como consumo de água, telefonia, internet e informações estratégicas do Sistema Integrado de Gestão (SIG, desenvolvido pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte) deverão também ser capturados proporcionando assim maior integração dos usuários a informações estratégicas do campus.

Palavras-chave: *Business Intelligence, PI System, Smart Campus*

1. INTRODUÇÃO

O aumento na oferta de vagas com a Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI) gerou um aumento populacional nas universidades, impactando diretamente nas despesas operacionais como água, energia, telefonia, internet, limpeza, segurança, transporte, etc. Tal aumento, somado à dificuldade das Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) em não utilizar de sistemas de apuração de custos, é preocupante: "... destacam-se o baixo uso de sistema de apuração de custos (4 unidades), assimetria de informações quanto à justificativa do não uso de algum tipo de sistema, porque aproximadamente 90% das IFES não utilizam nenhum tipo de sistema, das quais 22% simplesmente descrevem no relatório que não possuem sistema. Contudo, observa-se o elevado interesse na implantação de uma sistemática de custo, principalmente o Sistema de Informações de Custos do Governo Federal (SIC) com cerca de 20% da amostra."(SANTOS; COSTA; VOESE, 2016).

São de preocupação federal tanto o levantamento dos custos operacionais versus aluno, quanto custos operacionais versus taxa de sucesso acadêmico. De acordo com Shoup (2006), grandes universidades são como pequenas cidades. Portanto os problemas enfrentados pelas pequenas cidades também são enfrentados pelas universidades. Com o propósito de melhorar a qualidade de vida dos habitantes das cidades, surgiu o conceito de *Smart City*.

¹ M.Sc. José R. C. Milanez – UNIFEI – jrcmilanez@unifei.edu.br

² Mateus G. Santos – UNIFEI – mateus.gabriel@unifei.edu.br

³ Bruno E. Carmelito – IFSULDEMINAS – bruno.carmelito@ifsuldeminas.edu.br

⁴ M.Sc. Ricardo E. Julio – UNIFEI – ricardoej@unifei.edu.br

⁵ Dr. Guilherme S. Bastos – UNIFEI – sousa@unifei.edu.br

⁶ João G. Pedrílio – OSISOFT – jguilherme@osisoft.com



Analogamente, um Smart Campus comporta-se como uma *Smart City*. Porém, existe uma pequena diferença: os campus possuem informações acadêmicas que podem ser analisadas para melhorar o índice de aprovação dos alunos.

O objetivo do trabalho é a implantação do sistema para um melhor o acesso às informações com a integralização de todos os dados em um único sistema, proporcionando o monitoramento e diagnóstico mais eficazes, melhorando a eficiência do uso das energias e aumentando a capacidade das pessoas em influenciar os resultados.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Na UNIFEI, o Smart Campus começa com análise do consumo e geração energética no campus. Para o monitoramento energético, foi adquirido um sistema fabricado pela empresa CCK Automação. São dezoito medidores espalhados pelo campus, monitorando a entrada principal de energia e edificações, conforme Figura 1. Além do consumo, a UNIFEI possui dois sistemas fotovoltaicos gerando 12,5 kW no total, cujo propósito é diminuir a demanda contratada da concessionária CEMIG. A Figura 2 apresenta um sistema.



Figura 1 – Medidor CCK



Figura 2 – Sistema fotovoltaico

O sistema CCK possui um supervisor próprio e fechado para alterações, porém verificou-se que o mesmo disponibilizava os dados via Modbus TCP/IP através de uma interface, permitindo a leitura dos dados por outros sistemas. Os inversores do sistema fotovoltaico possuem comunicação nativa Modbus TCP/IP também, o que facilita todo o processo de captura dos dados.

¹ M.Sc. José R. C. Milanez – UNIFEI – jrcmilanez@unifei.edu.br

² Mateus G. Santos – UNIFEI – mateus.gabriel@unifei.edu.br

³ Bruno E. Carmelito – IFSULDEMINAS – bruno.carmelito@ifsuldeminas.edu.br

⁴ M.Sc. Ricardo E. Julio – UNIFEI – ricardoej@unifei.edu.br

⁵ Dr. Guilherme S. Bastos – UNIFEI – sousa@unifei.edu.br

⁶ João G. Pedrílio – OSISOFT – jguilherme@osisoft.com

O PI System foi disponibilizado para a UNIFEI em parceria com a OSISoft. Sua infraestrutura é apresentada na Figura 3.

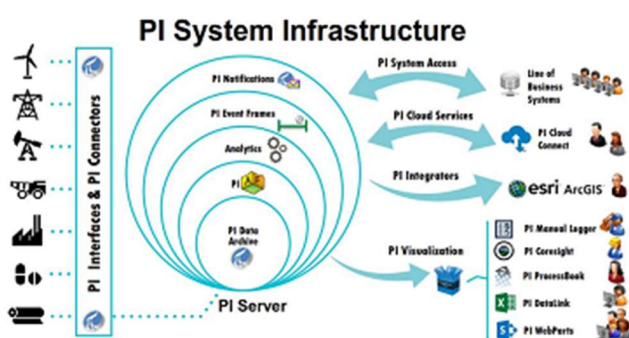


Figura 3 – Infraestrutura do PI System

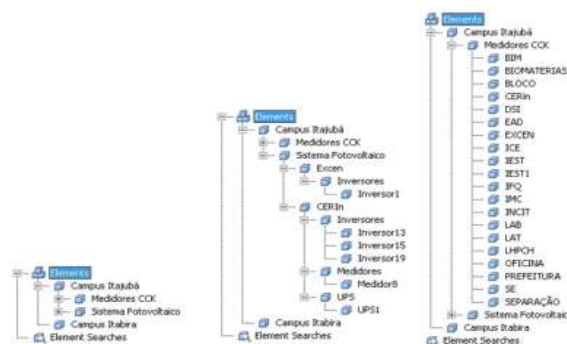


Figura 4 – Árvore da UNIFEI no AF Explorer

Seu ponto forte é o banco de dados Data Archive. Nele, todos os dados (tags) são armazenados em função do tempo e com uma qualidade associada para cada valor. Além disto, existe uma compressão de dados que impede que informações repetidas sejam armazenadas, economizando espaço em disco e por consequente, agilizando as pesquisas. Desta forma, ao compararmos o Data Archive com os bancos de dados tradicionais do mercado, verifica-se que o mesmo é o mais indicado para a tarefa de coleta de dados.

O PI System é capaz de se comunicar com dispositivos utilizando diversos protocolos de comunicação. Isto é trabalho da interface e dos conectores, que para cada tipo de comunicação, transformam as informações do formato oferecido pelo dispositivo para o formato de armazenamento do PI System.

No caso do sistema CCK, os elementos filhos possuem o nome do prédio onde estão instalados e contém as leituras de consumo (kW, kVAr, V e Pulsos C1, C2 e C3) para cada prédio. Ao passo que no sistema fotovoltaico há a divisão por prédios e ainda por tipo de equipamentos, sendo que os elementos filhos correspondem aos equipamentos concentrando os valores obtidos via Modbus TCP/IP.

¹ M.Sc. José R. C. Milanez – UNIFEI – jrcmilanez@unifei.edu.br

² Mateus G. Santos – UNIFEI – mateus.gabriel@unifei.edu.br

³ Bruno E. Carmelito – IFSULDEMINAS – bruno.carmelito@ifsuldeminas.edu.br

⁴ M.Sc. Ricardo E. Julio – UNIFEI – ricardoej@unifei.edu.br

⁵ Dr. Guilherme S. Bastos – UNIFEI – sousa@unifei.edu.br

⁶ João G. Pedrílio – OSISOFT – jguilherme@osisoft.com



3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O PI System possui três ferramentas de visualização dos dados armazenados. O PI Process Book permite a exibição de telas dinâmicas análogas ao de um software supervisor, porém sem funcionalidades de atuação nos dispositivos. A Figura 5 apresenta os dados. Já o PI Coresight é uma ferramenta web de exibição de telas dinâmicas semelhantes aos do PI Process Book. A Figura 6 apresenta os dados no PI Coresight. Por fim, o PI DataLink é um add-on para o Microsoft Excel, permitindo uma fácil aquisição dos dados diretamente do PI Data Archive para planilhas, facilitando análises e estudos. Todas as ferramentas de visualização podem ser acessadas por usuários do sistema, permitindo análises que julgarem necessárias para cada setor em tempo real.

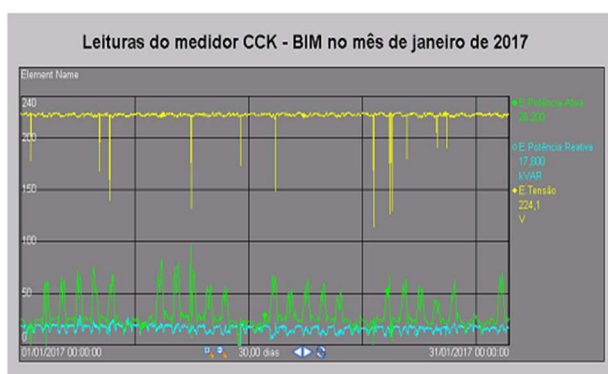


Figura 5 – Resultados no PI Process Book

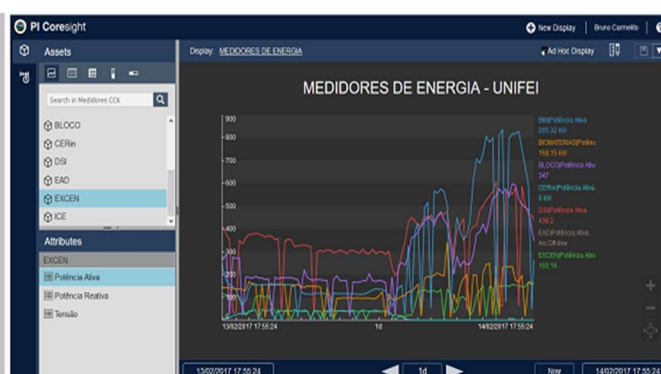


Figura 6 – Resultados no PI Coresight

4. CONCLUSÕES

Embora a UNIFEI colete hoje apenas dados relativos ao consumo e geração energética do campus, o PI System mostrou-se perfeitamente capaz para o que foi proposto: a captura, pesquisa, análise, visualização e compartilhamento de dados é realizada com sucesso e sem problemas. Além de ser muito robusto, o PI System possui diversas aplicações, não ficando restrita apenas à indústria.

REFERÊNCIAS

SANTOS, M. R. dos; COSTA, F.; VOESE, S. B. **Causas da (não) utilização de sistemas de apuração de custos pelas instituições federais de ensino superior**. In: Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC. [S.l.:s.n.], 2016.

SHOUP, D. **Parking on a smart campus**. *California Policy Options*. p. 117–149, 2006.

¹ M.Sc. José R. C. Milanez – UNIFEI – jrcmilanez@unifei.edu.br

² Mateus G. Santos – UNIFEI – mateus.gabriel@unifei.edu.br

³ Bruno E. Carmelito – IFSULDEMINAS – bruno.carmelito@ifsuldeminas.edu.br

⁴ M.Sc. Ricardo E. Julio – UNIFEI – ricardoej@unifei.edu.br

⁵ Dr. Guilherme S. Bastos – UNIFEI – sousa@unifei.edu.br

⁶ João G. Pedrílio – OSISOFT – jguilherme@osisoft.com