



**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO**  
**COLEGIADO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO**

Avenida Antonio Carlos Magalhães, 510 – Santo Antônio CEP: 48902-300  
Juazeiro/BA, Tel/Fax: (74) 2102-7636 - Juazeiro - BA  
www.univasf.edu.br/~ccomp

**Formulário de matrícula de TCC I**

<b>Título do projeto de pesquisa</b>
Sistema de Controle Energético em Edifícios
<b>Nome do discente</b>
Daniel Lucas Nunes De Alencar Alves
<b>Nome do orientador e co-orientador</b>
Ricardo Argenton Ramos
<b>Resumo e palavras-chave</b>
<p>Recentemente o Brasil enfrentou uma grave crise energética, alguns especialistas a caracterizaram como a pior da história. Dentre as inúmeras causas que podem ser apontadas há o constante aumento na demanda por energia elétrica, em especial nos setores residencial e comercial, uma grave estiagem prolongada, que deixou vários reservatórios de usinas hidrelétricas (as principais componentes da matriz energética nacional) em estado crítico e a má gestão e planejamento do sistema elétrico por parte do governo federal.</p> <p>Combinada com a crise econômica que atingiu o país no biênio 2015/2016, este momento difícil fez com que o antigo debate acerca da necessidade de aperfeiçoar o rendimento do sistema elétrico nacional como um todo ganhasse força. Neste contexto, as tecnologia da informação tem muito a contribuir, por meio de redes de sensores sem fio é possível implementar sistemas de monitoramento e controle para melhorar a eficiência no uso de aparelhos elétricos e consequentemente reduzir o consumo de energia elétrica.</p> <p>O objetivo deste de trabalho é projetar e implementar um sistema com tais características. A validação deste sistema será realizada por meio de um experimento comparativo entre ambientes com e sem a intervenção do sistema proposto, através de uma metodologia de análise a ser desenvolvida.</p>
<b>Internet of things, Eficiência energética, Wireless Sensor Network</b>
<b>Qualificação do problema a ser abordado</b>
<p>É comum em instituições cujas instalações possuem vários ambientes, que haja desperdício de energia elétrica. Salas climatizadas, com luzes acesas e sem uso ou com condicionador de ar em uma configuração não ideal são uma realidade em muitos estabelecimentos no Vale do São Francisco. A região é caracterizada por seu clima semiárido, quente o ano inteiro, o que faz com que os ambientes internos precisem ser climatizados, uma atividade que consome grande quantidade de energia elétrica. Um exemplo deste cenário pode ser observado nas instalações do Campus Juazeiro da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF).</p> <p>Existem diversas soluções comerciais voltadas a automação residencial e industrial disponíveis no mercado, alguns fabricantes de eletrônicos e eletrodomésticos estão incorporando em suas linhas de produtos mais recentes a possibilidade de controle e monitoramento remoto por meio da internet. No entanto, estes sistemas em sua grande maioria trazem a necessidade de substituir os aparelhos antigos por novos, compatíveis com as tecnologias empregadas ou de fazer mudanças e adaptações na infraestrutura das instalações dos edifícios.</p> <p>Considerando o custo de aquisição das soluções comerciais existentes, o custo de substituição dos aparelhos elétricos para modelos mais recentes e também a despesa de adaptações na infraestrutura dos edifícios torna-se compreensível o motivo desses sistemas, apesar de todos os seus benefícios, ainda serem tão pouco empregados em especial na região do Vale do São Francisco.</p> <p>O sistema a ser projetado neste trabalho se propõe a ser uma alternativa viável às soluções existentes, não demandando infraestrutura de rede prévia ou adaptações de grande porte nas instalações a serem otimizadas, além de ser compatível com os aparelhos elétricos já instalados, eliminando a necessidade de substituição.</p>
<b>Justificativa</b>
<p>A crise econômica e política que ocorre no país desde 2014 no país afetou negativamente o orçamento de instituições públicas e privadas, a necessidade de economia de recursos financeiros é imediata, somado a isso é preciso considerar os impactos ambientais que a necessidade de gerar mais energia elétrica, a fraca capacidade de planejamento e execução dos gestores brasileiros para garantir a expansão da disponibilidade de energia em tempo ágil, a ocorrência de fenômenos climáticos, previsíveis ou não, que afetam a capacidade de produção de energia e ocasionam um aumento no uso da energia para mitigar seus efeitos.</p> <p>Analisando o exemplo da UNIVASF, segundo o portal da transparência em 2017 a Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco repassou mais de 5 milhões de reais, um aumento superior a 15% em relação ao ano anterior, as companhias energéticas de Pernambuco, Bahia e Piauí (estados onde a universidade possui instalações) em pagamentos pelo fornecimento de energia elétrica. Reduzir os desperdícios no consumo energia elétrica se traduz em economia de recursos financeiros sem afetar a qualidade do bem estar das pessoas.</p> <p>As propostas de uso de tecnologia da informação para auxiliar nesta tarefa, embora abundantes encontram resistência na sua adoção pelos consumidores por conta de seus altos custo de implementação.</p>
<b>Objetivo a ser alcançado</b>
Descrever um sistema um sistema que permita o monitoramento e controle remoto das unidades de consumo de energia elétrica existentes, em ambientes de um edifício comercial.

Metodologia a ser empregada

1. Realizar um estudo do estado da arte das tecnologias para monitoramento remoto de ambientes.
2. Estudo comparativo sobre os diferentes padrões de comunicação sem fio que podem ser empregados no sistema.
3. Testes da composição de hardware necessária para estabelecer uma rede de sensores sem fio.
4. Estudo sobre para o controle externo dos equipamentos eletrônicos já instalados no ambiente.
5. Levantamento de requisitos para um software de controle da rede de sensores sem fio.
6. Desenvolver uma metodologia de validação de resultados, que permita uma análise comparativa justa entre um ambiente de controle (sem intervenção do sistema proposto) e um ambiente sob a intervenção do sistema. O ambiente de teste será às instalações do Campus Juazeiro da Universidade Federal do Vale do São Francisco, por reunirem todas as características dos problemas apontados neste documento.

Referencial bibliográfico

(2015, 01). Brasil enfrenta a pior crise energética da história. O Globo. Retirado 06, 2018, de <http://noblato.globo.com/geral/noticia/2015/01/brasil-enfrenta-pior-crise-energetica-da-historia.html>

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (Brasil); FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO. Portal da Transparência do Governo Federal, Gastos diretos do governos por órgão executor: banco de dados. Disponível em: <<http://transparencia.gov.br/PortalComprasDiretasOEEElementoDespesa.asp?Ano=2017&CodigoOS=26000&CodigoOrgao=26230&CodigoUG=154421>> Acesso em: 15 jun. 2018.

(2018, 03). Síntese 2017: Carga, Mercado e Geração de Energia Elétrica do Sistema Interligado Nacional. Portal do Operador Nacional do Sistema. Retirado 06, 2018, de [http://ons.org.br/AcervoDigitalDocumentosEPublicacoes/BoletimTecnicoEPE-ONS-CCEE\\_MercadoeCarga-2017.pdf#search=aumento%20de%20consumo](http://ons.org.br/AcervoDigitalDocumentosEPublicacoes/BoletimTecnicoEPE-ONS-CCEE_MercadoeCarga-2017.pdf#search=aumento%20de%20consumo)

COLOQUIO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO UNIVERSITÁRIA NA AMÉRICA DO SUL, XI, 2011, Florianópolis. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NA GESTÃO DA CONTA DE ENERGIA ELÉTRICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE, 2011. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/29185/5.49.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 15 jun. 2018.

STOJKOSKA, Biljana Risteska; AVRAMOVA, Andrijana Popovska; CHATZIMISIOS, Periklis. Application of Wireless Sensor Networks for Indoor Temperature Regulation. International Journal Of Distributed Sensor Networks, [s.l.], v. 10, n. 5, jan. 2014. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1155/2014/502419>.

Cronograma de atividades

Atividade	Maio	Jun	Jul	Ago	Set
Estudo teórico do domínio do problema	X				
Revisão bibliográfica.	X	X	X		
Testes da rede de sensores.		X	X	X	
Levantamento de requisitos de software de controle.		X	X	X	
Escrita	X	X	X	X	X
Apresentação					X

Necessidades e disponibilidade de recursos e infraestrutura para o desenvolvimento deste projeto

Utilização de Pesquisa. Acesso aos laboratórios de hardware, programação, engenharia de software e banco de dados, redes para testes dos nós da rede de sensores sem fio.

Os equipamentos de hardware serão adquiridos com recursos próprios.

---

Ricardo Argenton Ramos  
Orientador(a)

---

Daniel Lucas Nunes De Alencar Alves  
Aluno(a)

Juazeiro-BA, 19/06/2018.