



Informativo Energia - 2016

Fundo Verde UFRJ

**Relatório de atividades - Programa energia
2016**



Coordenadora do Fundo Verde:
Suzana Kahn Ribeiro

Autores principais:
Elizabeth Lima
Marlon Max
Rafael Loureiro

Revisão:
Andrea Santos

INFORMATIVO: ENERGIA – 2016

Fundo Verde UFRJ

O Fundo Verde

O Fundo Verde de desenvolvimento e energia para a cidade universitária da Universidade Federal do Rio de Janeiro foi instituído pelo Decreto Nº **43.903** de outubro de 2012 e tem por objetivo a elaboração de projetos de infraestrutura sustentável nos setores de geração e racionalização do uso de energia, água, resíduos e de mobilidade urbana. Seguindo esta ideia, a Cidade Universitária – UFRJ (5,2 km²) está sendo transformada em um modelo de cidade sustentável, através do uso do campus como um laboratório.

Informativo Fundo Verde

Com o objetivo de apresentar os objetivos e metas das iniciativas sustentáveis nas diferentes áreas de projetos do Fundo Verde (**Mobilidade, Água, Energia, Resíduos**), este informativo apresenta os resultados e a evolução de todas as iniciativas desenvolvidas pelo Fundo Verde, de forma específica a cada área de atuação.

Área de Energia

Desde sua criação, o Fundo Verde e seus parceiros pretenderam implementar programas de eficiência energética voltados ao uso racional de recursos e utilização de tecnologias mais eficientes conjuntamente com a geração energética a partir de fontes renováveis de energia.

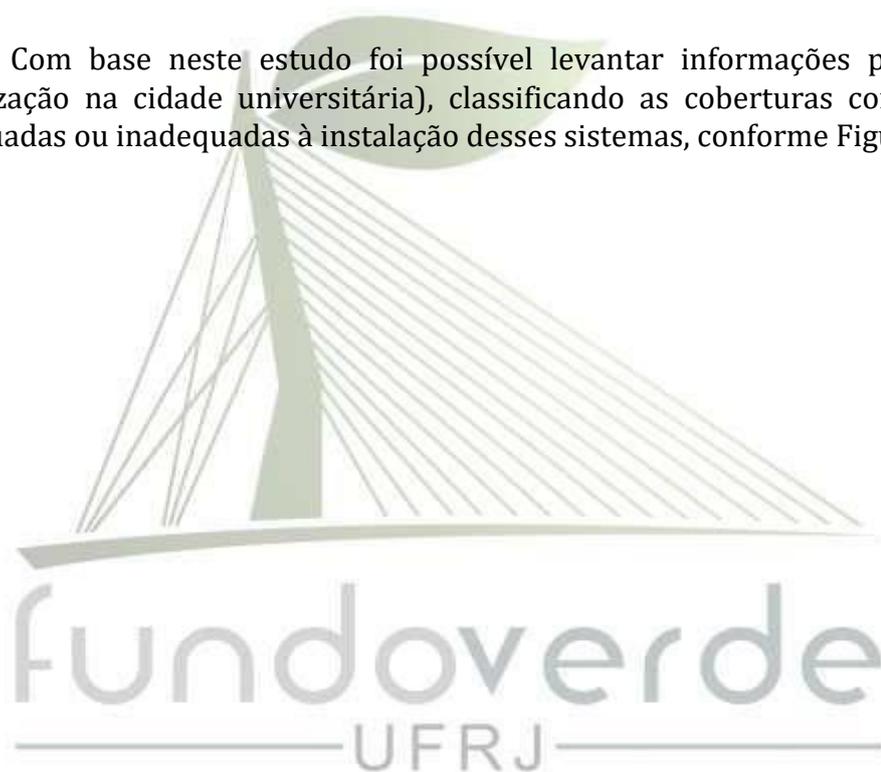
Nesse sentido, este segundo Informativo apresenta os resultados de ações desenvolvidas ao longo do ano de 2015.

Diagnóstico Atual

A fim de implantar sistemas de geração de energia solar fotovoltaica, o Fundo Verde e seus parceiros desenvolveram o projeto: Estudo de viabilidade técnica econômica (EVTE) para instalação de sistemas solares fotovoltaicos nos telhados dos diversos prédios da Cidade Universitária da UFRJ, na Ilha do Fundão, o qual teve como resultado a verificação do Potencial de Geração de Energia Solar Fotovoltaica no Campus da Cidade Universitária.

Vale salientar que este estudo avaliou, a partir de imagens aéreas, somente questões de espaço físico e sombreamento nas instalações; não sendo avaliadas questões estruturais e construtivas, nesse sentido, deve ser necessária, uma etapa posterior, com o auxílio de especialistas em estruturas.

Com base neste estudo foi possível levantar informações preliminares (mapa de localização na cidade universitária), classificando as coberturas como: adequadas, pouco adequadas ou inadequadas à instalação desses sistemas, conforme Figura 1.



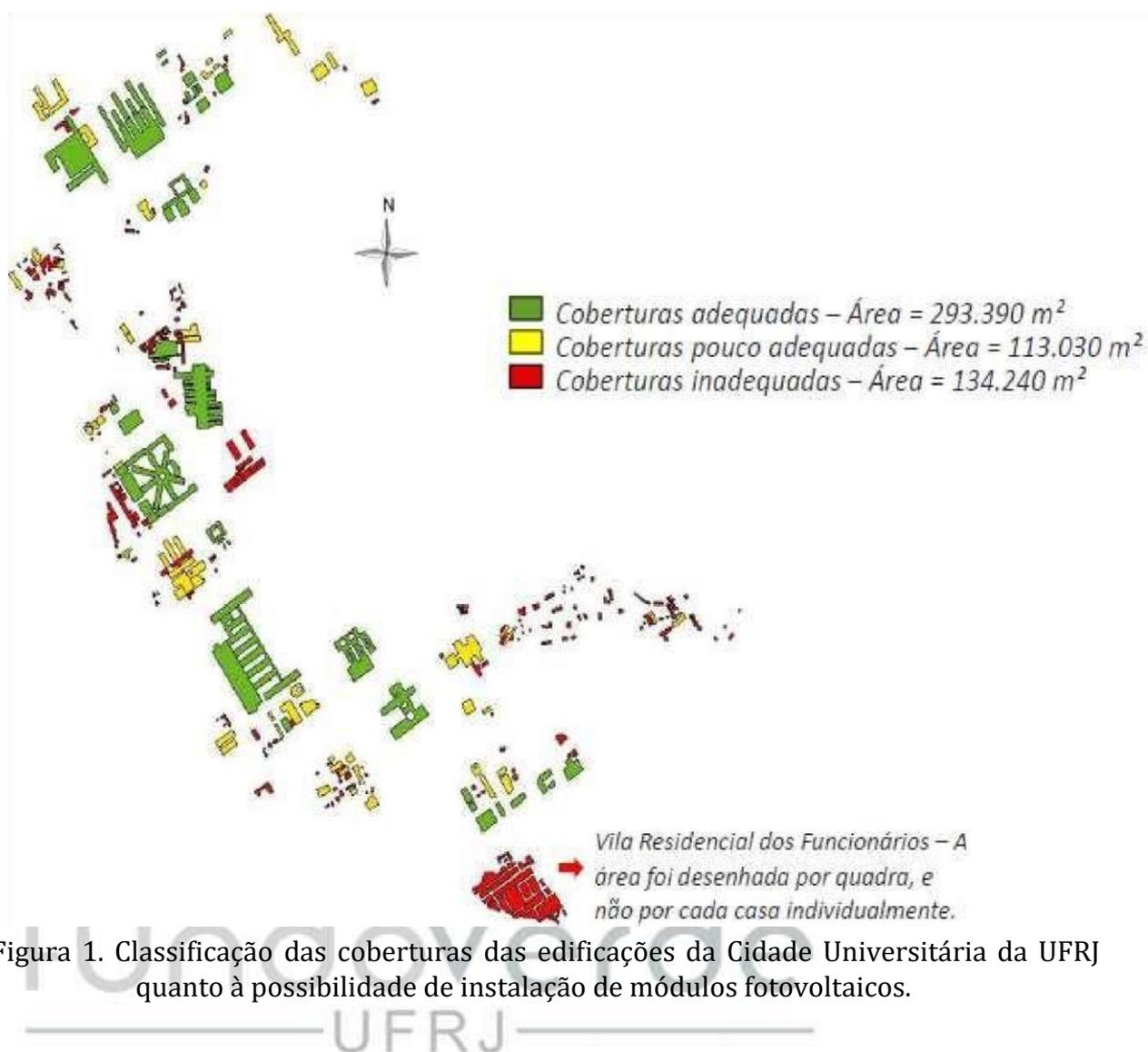


Figura 1. Classificação das coberturas das edificações da Cidade Universitária da UFRJ quanto à possibilidade de instalação de módulos fotovoltaicos.

Os diversos tipos de coberturas possuem as seguintes características:

Coberturas adequadas: grande área disponível para instalação de módulos fotovoltaicos, não possuem obstáculos e não são cobertas por vegetação.

Coberturas pouco adequadas: possuem área relativamente pequena para instalação de módulos fotovoltaicos, algumas coberturas são sinuosas e algumas possuem obstáculos.

Coberturas inadequadas: possuem uma área muito pequena para instalação de módulos fotovoltaicos, algumas parecem pertencer a edificações provisórias e a maioria está coberta por vegetação.

Este estudo indicou que a área total do campus da universidade é de aproximadamente 4837630 m² e que, considerando os níveis de radiação incidente no local, aproximadamente 0,30% de esta área, poderia gerar 1 MW de potência fotovoltaica. Baseado neste estudo selecionou-se o Instituto de Puericultura e Pediatria Martagão Gesteira (IPPMG) para a implantação de um sistema fotovoltaico.

Além disso, foi desenvolvido o projeto: Especificação de equipamentos e softwares buscando o atendimento das funcionalidades requeridas ao controle de carga das subestações do Centro de Tecnologia da UFRJ na Ilha do Fundão, o qual teve como resultado a elaboração do relatório: Monitoração das subestações de energia do Centro de Tecnologia da UFRJ.

Este relatório define a utilização de tecnologia de ponta para medição inteligente de energia elétrica nas subestações do Centro de Tecnologia da UFRJ, visando melhorar os processos de eficiência energética e respostas mais rápidas a operações de manutenção.

Espera-se assim, principalmente, reduzir o risco de desligamentos por sobrecarga e fatores naturais inerentes à Ilha do Fundão, que poderiam ocasionar problemas para a toda a rede de distribuição do Centro de Tecnologia. As subestações consideradas no estudo são mostradas na Figura 2.

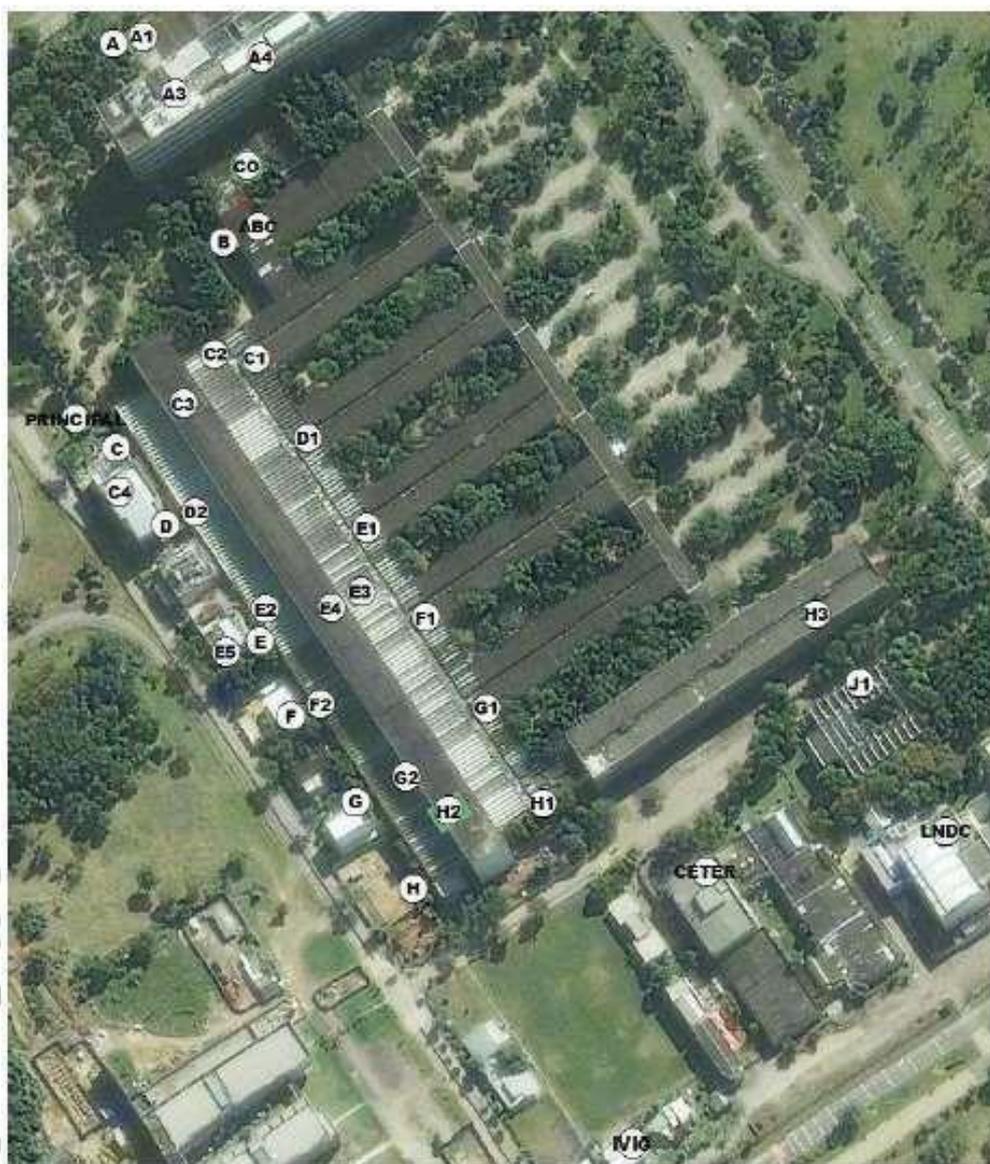


Figura 2. Mapa de localização das subestações do Centro de Tecnologia da UFRJ estudadas no projeto.

Alternativamente, este projeto poderá vir a servir de base para pesquisas na área de telecomunicações e inteligência computacional, visto que poderão ser adicionadas competências aos medidores inteligentes na área de *software* e *hardware* com pesquisas correlatas em curso nos laboratórios do Centro de Tecnologia, principalmente na área de redes elétricas inteligentes e critérios matemáticos para otimização e redução do custo de

desligamento de cargas não prioritárias, além de técnicas para desagregação de cargas de forma não intrusiva

Entretanto, vale à pena destacar que, devido à grande quantidade de subestações consideradas (26), este relatório está sendo analisado para, de acordo à disponibilidade econômica, desenvolver um projeto piloto de modernização de algumas subestações do Centro de Tecnologia.

Sistema fotovoltaico no Instituto de Puericultura e Pediatria Martagão Gesteira (IPPMG)

O gerador a ser instalado no IPPMG compreende um sistema um sistema fotovoltaico de, aproximadamente, 235 kWp em tecnologia de filme fino, gerando, aproximadamente, 300 MWh/ano e ocupando uma área, aproximada, de 2000 m².

Este sistema deverá ser instalado no telhado do instituto e deverá ser colocado sobre uma estrutura metálica, apoiada em arcos, que por sua vez deverão estar apoiados na cobertura da edificação. As Figuras 3, 4 e 5 mostram a vista aérea do prédio do IPPMG, a integração do sistema fotovoltaico na cobertura do prédio e o diagrama unifilar de conexão do sistema fotovoltaico, respectivamente.



Figura 3. Vista aérea do prédio do IPPMG na Ilha do Fundão.

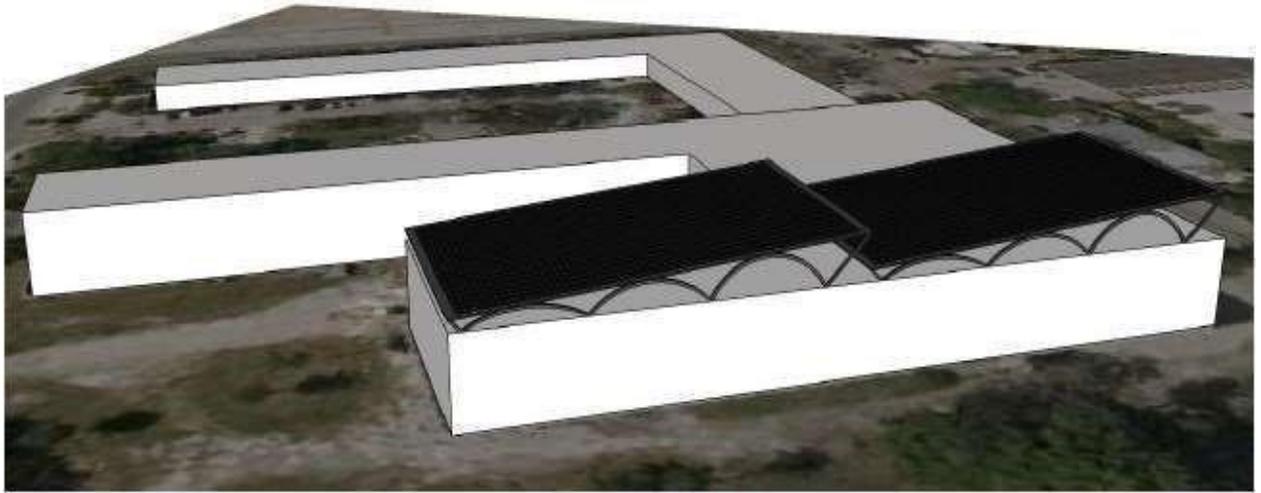


Figura 4. Integração do sistema fotovoltaico à edificação do IPPMG na Ilha do Fundão.

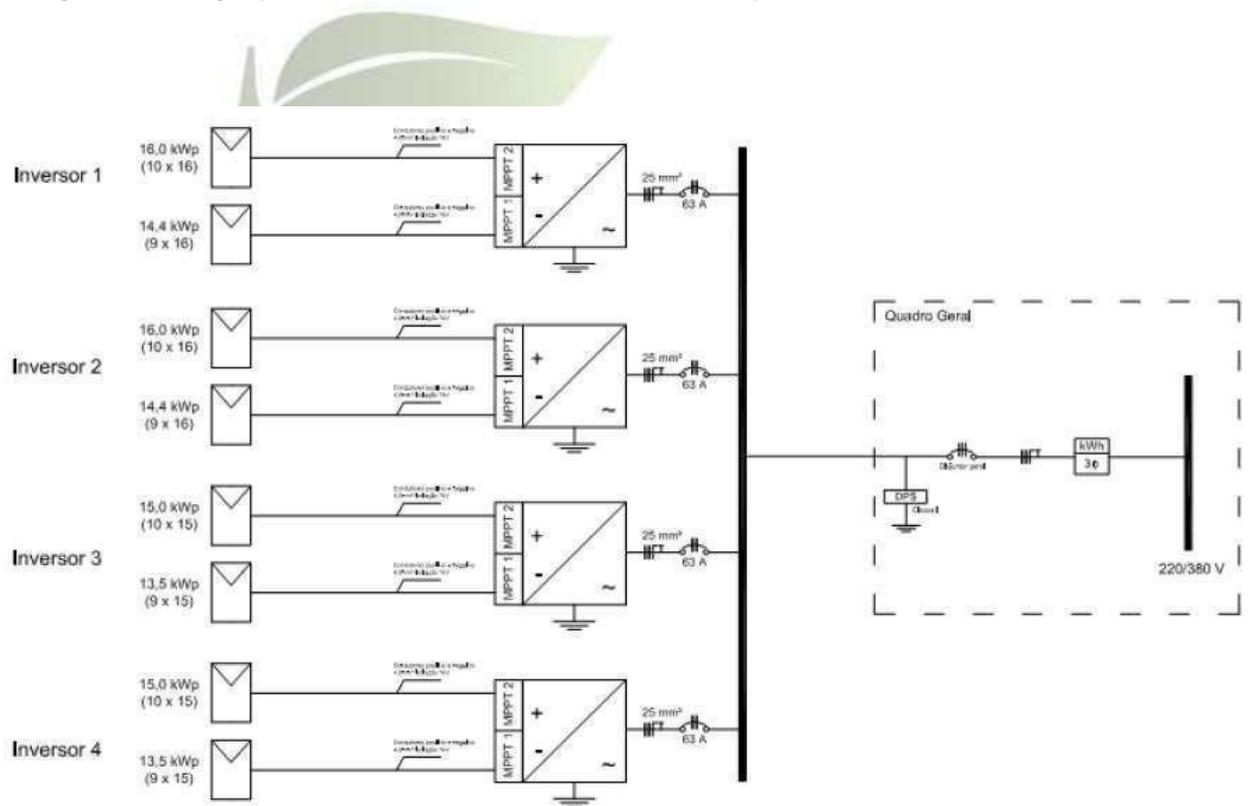


Figura 5. Diagrama unifilar de conexão do sistema fotovoltaico do IPPMG.

Sistema fotovoltaico no estacionamento anexo ao Laboratório de Corrosão (LNDC)

No dia 10 de agosto de 2015 foi inaugurado um sistema fotovoltaico no estacionamento anexo ao laboratório de corrosão (LNDC). Este sistema possui uma capacidade de 99 kWp, 414 módulos, 6 inversores, geração de 138,7 MWh/ano e ocupando uma área, aproximada, de 683,1 m². O custo de este sistema foi de R\$ 1.600.000,00, podendo gerar uma economia de, aproximadamente, R\$ 6.3000,00/ano ao LNDC.

Este sistema possui os seguintes equipamentos de monitoramento:

Estação de dados elétricos: com o objetivo de medir a qualidade da energia elétrica (tensão, corrente, potência, energia, frequência e distorção harmônica).

Estação meteorológica: com o objetivo de medir os parâmetros ambientais nos módulos fotovoltaicos (radiação solar, velocidade do vento, temperatura ambiente e temperatura dos módulos).

As Figuras 6 e 7 mostram uma vista aérea do sistema fotovoltaico e a geração de energia comparada ao consumo do LNDC.

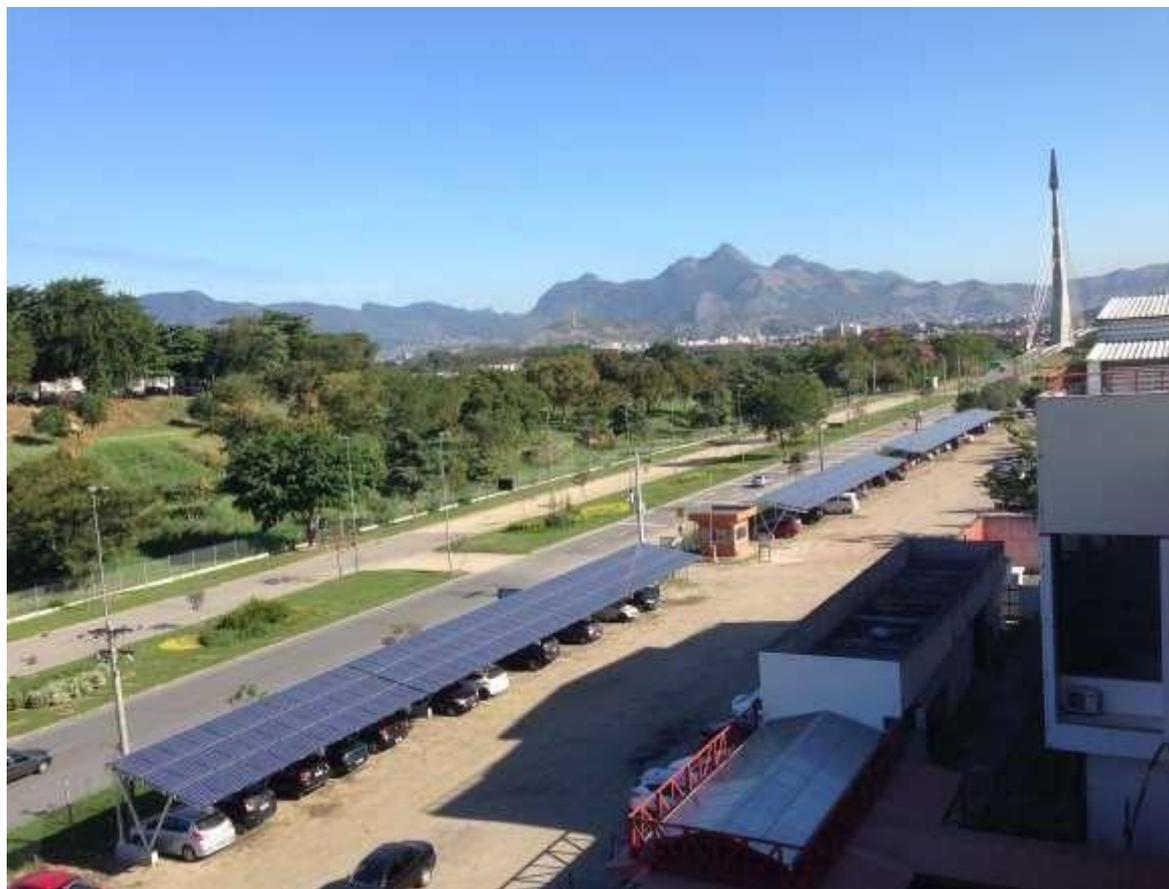


Figura 6. Vista aérea do sistema fotovoltaico no LNDC.

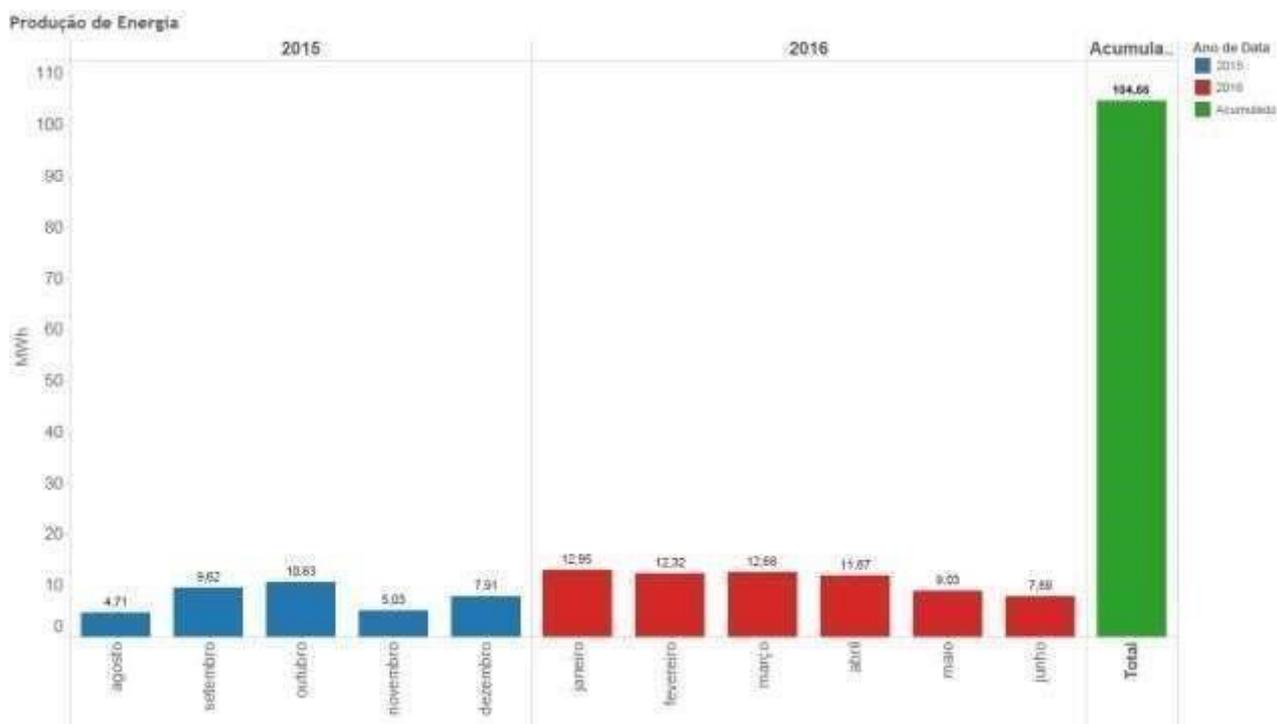


Figura 7. Geração do sistema fotovoltaico comparado ao consumo do LNDC.

Projetos de Eficiência Energética – Chamada LIGHT

Em outubro de 2015 a LIGHT realizou a Segunda Chamada Pública de Projetos para o Programa de Eficiência Energética (PEE), a fim de selecionar propostas de projetos de eficiência energética e uso racional de energia elétrica de diversas instituições para integrar o PEE da LIGHT.

Nesse sentido, o Fundo Verde desenvolveu o projeto: Substituição de lâmpadas nos estacionamentos do Centro de Ciências da Saúde, do Centro de Tecnologia e da Reitoria, e implementação de um sistema fotovoltaico de geração distribuída na Cidade Universitária da UFRJ. O resultado de este projeto foi mostrado nas seguintes ações que foram apresentadas ao PEE da LIGHT, sendo selecionadas na primeira fase:

- Projeto de eficiência energética de iluminação dos estacionamentos do CCS (Bloco A, Bloco K e Bloco L), CT1 (Principal, Decania, Auditório e IMA) e Reitoria.

- Construção de uma pequena central geradora de energia elétrica através de fontes renováveis (fotovoltaica).

a) **Projeto de eficiência energética de iluminação dos estacionamentos do CCS, CT1 e Reitoria:** O sistema atual dos estacionamentos está composto por postes tipo curvo simples e curvo duplo com lâmpadas de Vapor de Sódio de 250 W e 400 W, num total de 209 luminárias.

O objetivo do projeto é substituir as atuais luminárias de Vapor de Sódio por luminárias LED de 150 W e 200 W (vida útil 50000 horas – 1,4 anos), respectivamente. As Figuras 8, 9, 10 e 11 apresentam a localização dos estacionamentos do CCS, CT1, reitoria e a comparação dos sistemas atual e proposto de iluminação dos estacionamentos.



Figura 8. Estacionamentos do CCS.

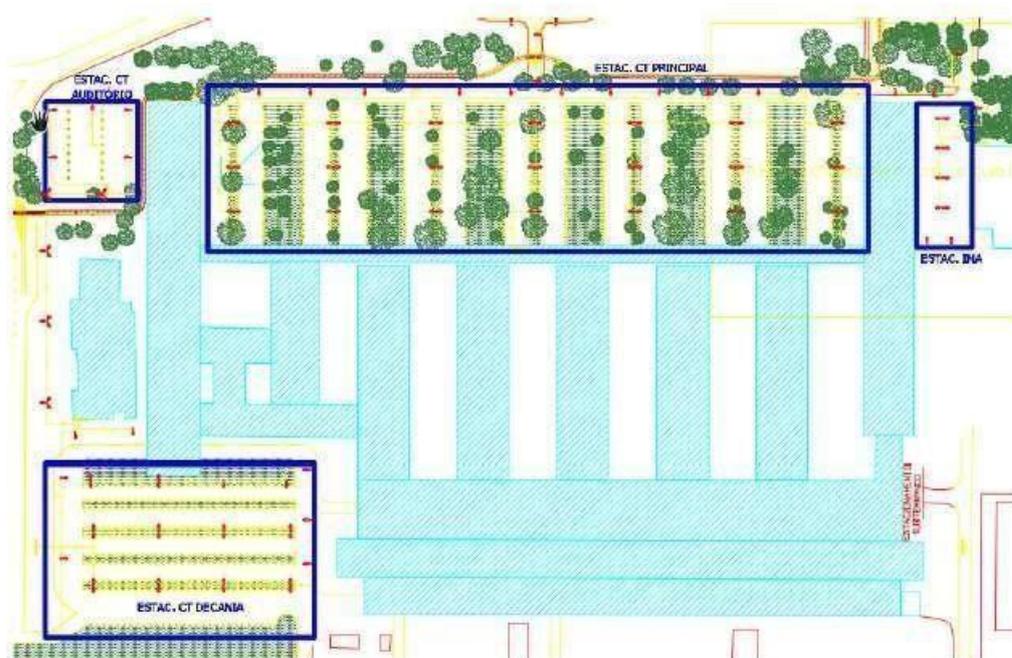


Figura 9. Estacionamentos do CT1.



Figura 10. Estacionamento da reitoria.

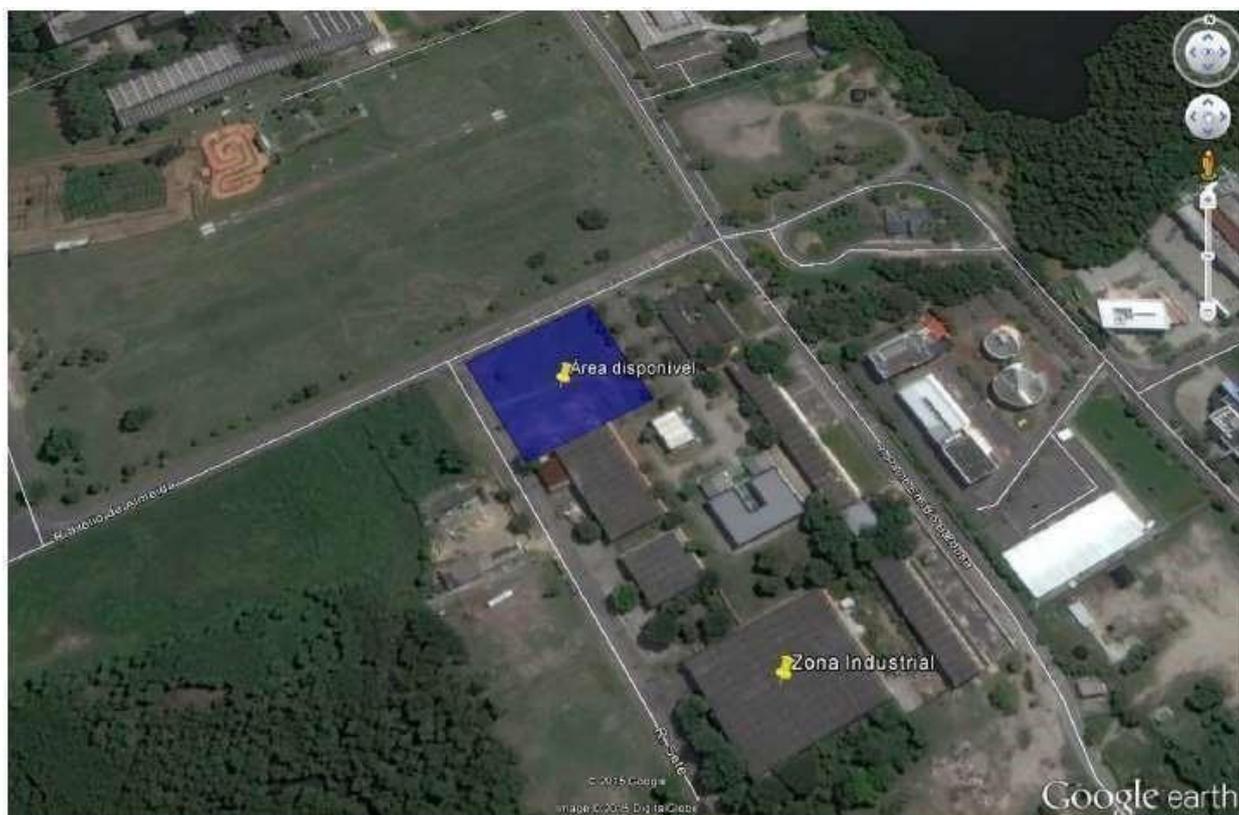


Figura 12. Planta de localização do sistema fotovoltaico.

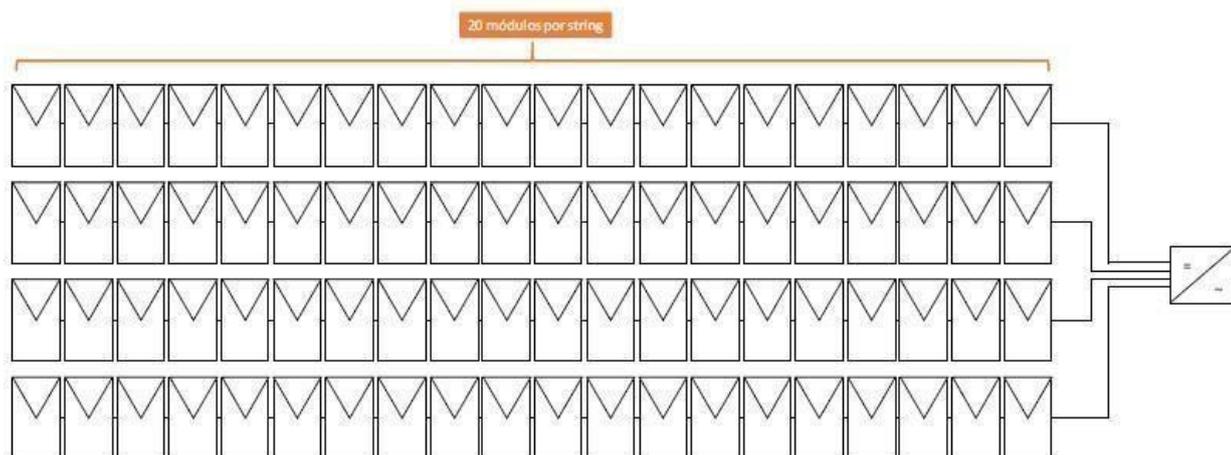


Figura 13. Recomendação da configuração dos módulos – arranjo de 20 kW.

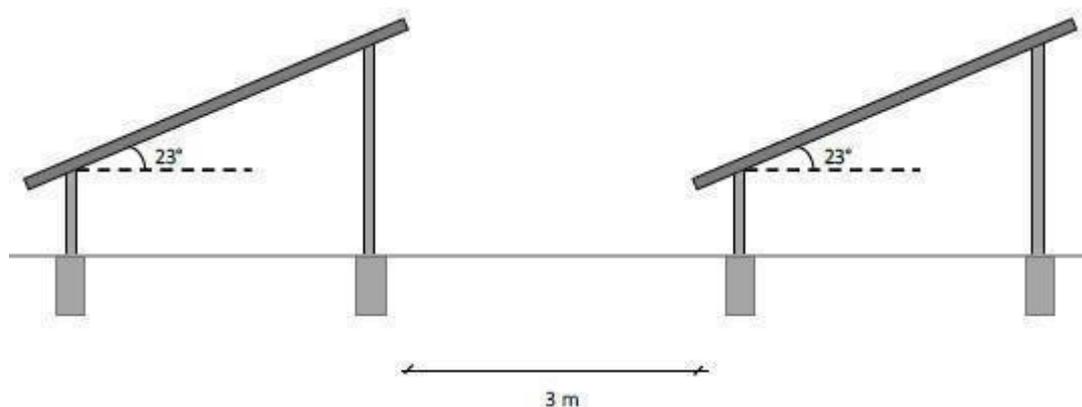


Figura 14. Posicionamento dos módulos (vista lateral).

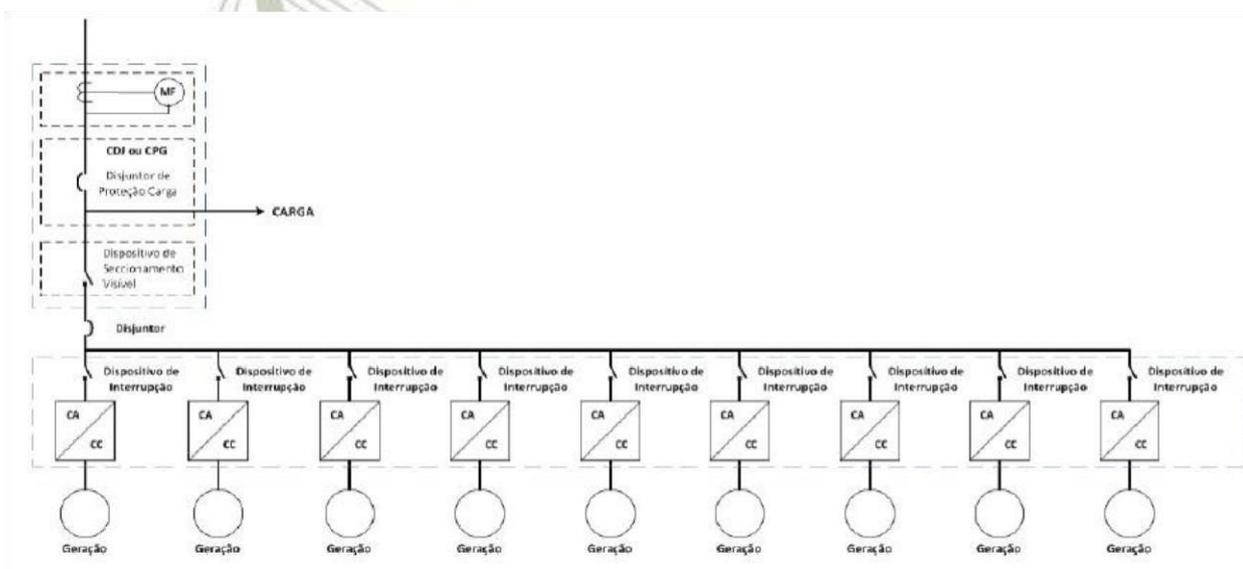


Figura 15. Diagrama unifilar do sistema fotovoltaico.

Na Figura 16 a seguir identifica a localização dos diversos projetos implantados, bem como, a serem implantados pelo Fundo Verde na Cidade Universitária da UFRJ.

CAMPUS DA ILHA DO FUNDÃO CIDADE UNIVERSITÁRIA DA UFRJ
Localização projetos Fundo Verde (Abril – 2016).

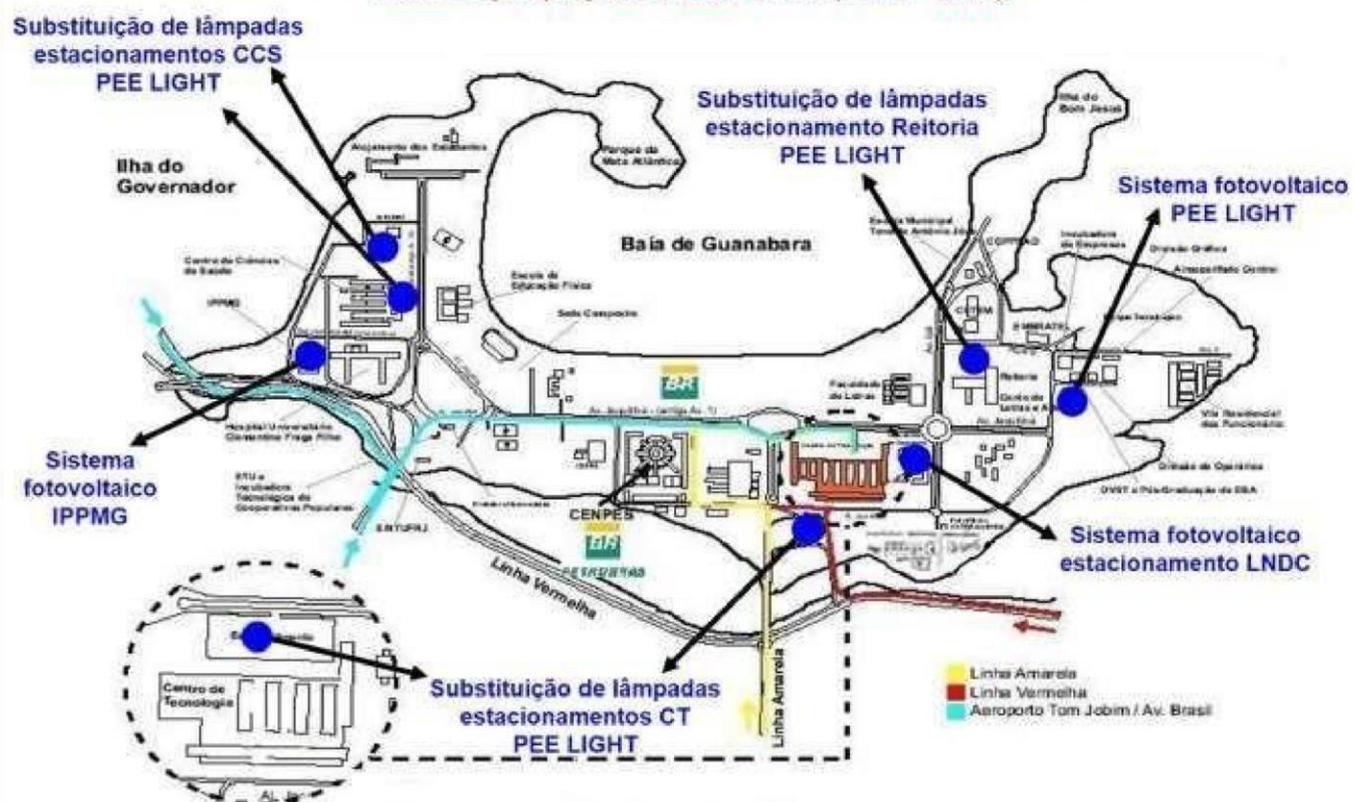


Figura 16. Localização espacial dos projetos implementados e por implementar na Cidade Universitária da UFRJ na Ilha do Fundão.