6th International Workshop - Advances in Cleaner Production
São Paulo - Brazil - 24th to 26th, May - 2017

A Importância da Energia Solar Para o Desenvolvimento Sustentável e Social

TSURUDA, L. K.[a,b], MENDES, T. A.[a,b], VITOR, L. R.[b], SILVEIRA, M. B.[b]

a. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), Câmpus Goiânia e Aparecida de Goiânia, Goiás, Brasil
b. Agência Goiana de Habitação (AGEHAB), Goiânia, Goiás, Brasil

Organizational Report

Introdução

Promoção da eficientização no segmento residencial de baixa renda através da instalação de sistema solar fotovoltaico, discutindo sua viabilidade econômica, ambiental e a promoção do desenvolvimento socioeducativo através da conscientização quanto ao uso racional da energia e capacitação técnica dos moradores como instaladores de sitema solar fotovoltaico.

Contexto

O que é energia solar fotovoltaica?

A energia elétrica produzida a partir de **luz solar**, e pode ser produzida mesmo em dias nublados ou chuvosos.

Quanto maior for a radiação solar maior será a quantidade de eletricidade produzida.

Contexto

Irradiação Solar Nacional (média diária)
Fonte: PEREIRA et al. (2006)

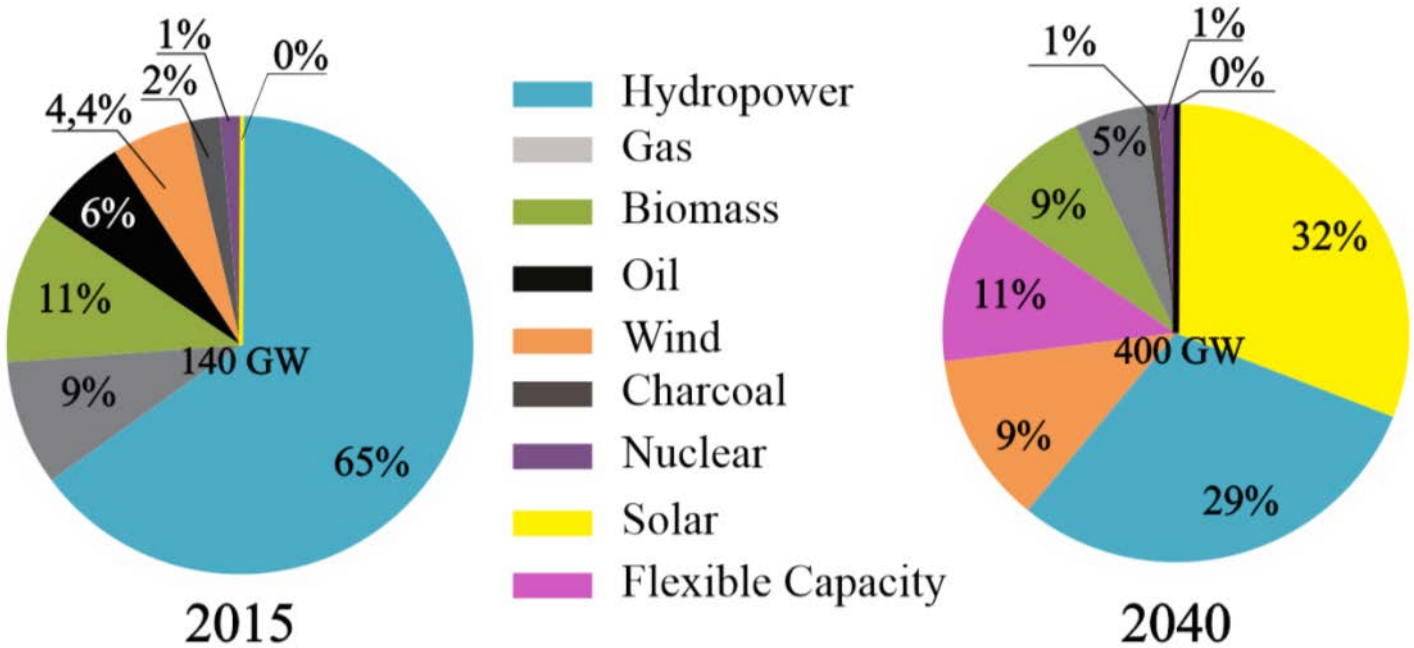
Excelente recurso solar entre 1.550 e 2.350 kWh m^{-2} ano^{-1}

Aproveitamento da energia solar até em regiões menos favorecidas.

A região Centro-Oeste do país ocupa a segunda melhor região do país e melhor região quando se trata de radiação média global sob o plano inclinado.

Contexto

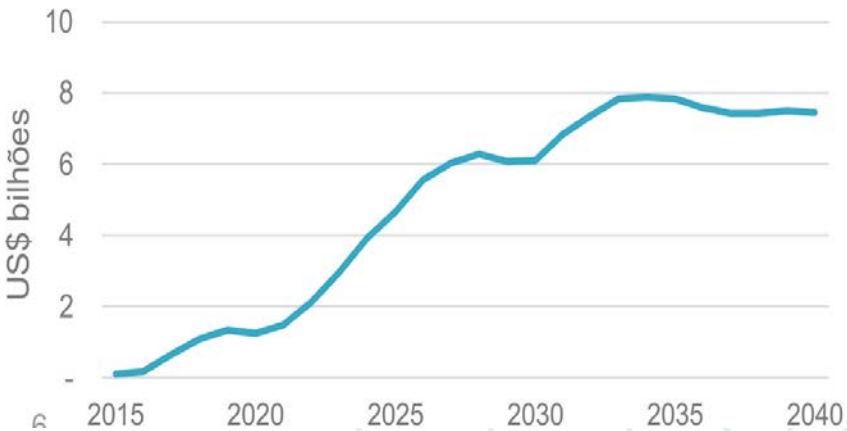
Mudanças na matriz energética brasileira de hidrelétrica para solar



Capacidade instalada brasileira de energia solar brasileira crescerá 4.059 vezes até 2040 - CELA (2016)

Contexto

Crescimento do mercado fotovoltaico no Brasil

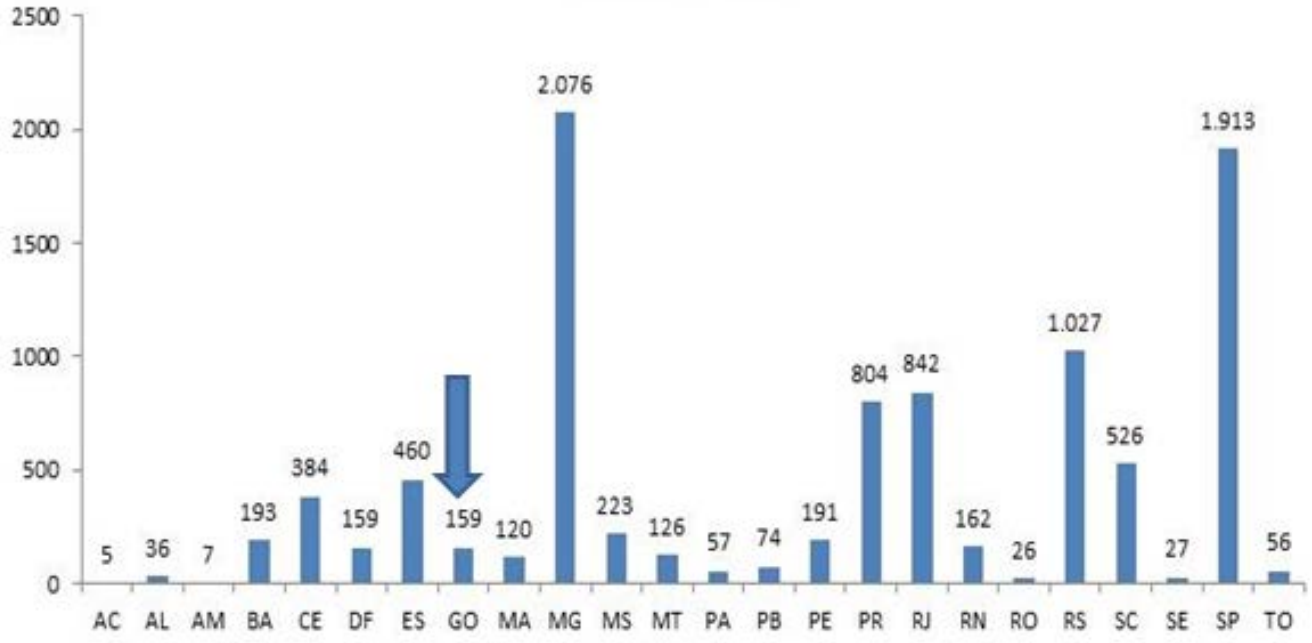


Crescimento do mercado fotovoltaico no Brasil; investimento anual (USDBi, valor presente), fonte: CELA (2016)

Acessão do número de sistema fotovoltaicos conectado as redes brasileiras referente ao período entre 2012 à 2016, fonte: ANEEL (2016) citado por ABSOLAR (2016).

Contexto

RANKING NACIONAL DE CONEXÕES POR UF

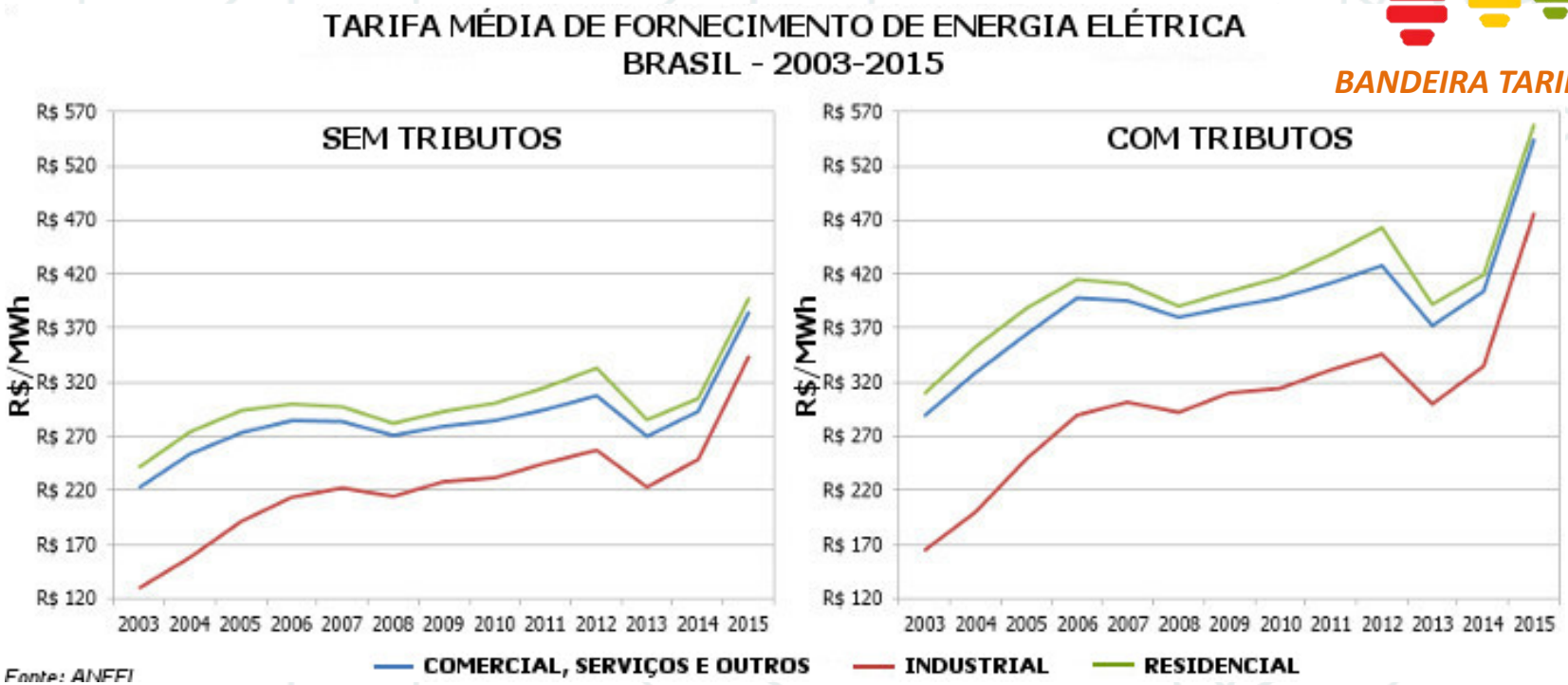


Número de sistemas conectados à rede por estado, fonte ANEEL (2017)

Contexto

Evolução dos Custos de Energia no Brasil

BANDEIRA TARIFÁRIA



Fonte: ANEEL

As dificuldades de abastecimento de água e de geração de energia enfrentadas ao longo de 2014 se intensificaram nos futuros anos.

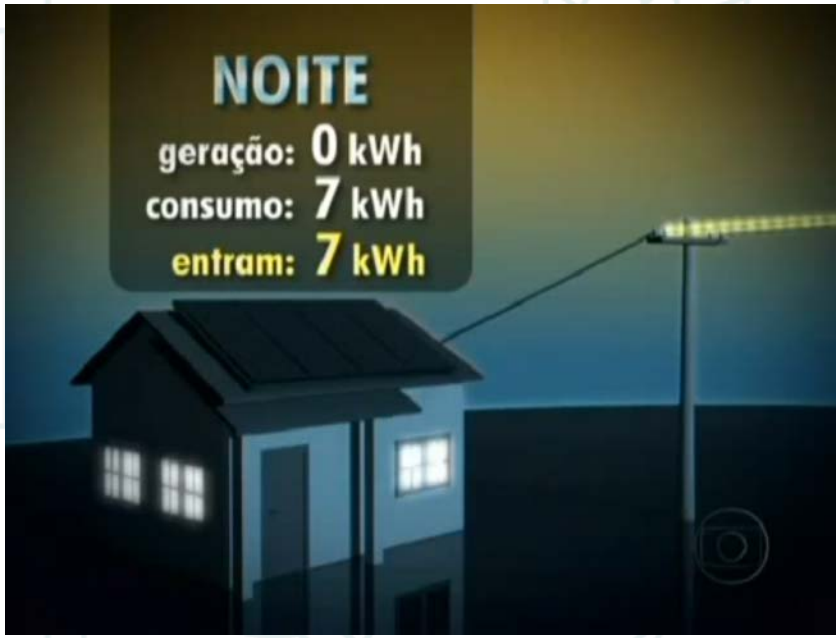
Contexto

APARELHOS	% DE CONSUMO
Geladeira e freezer	30,0
Chuveiro elétrico	25,0
Iluminação	20,0
TV e Som	10,0
Ferro	6,0
Máquina de lavar	5,0
Outros	4,0

Média de consumo dos equipamentos. Fonte: (COPEL,2017)

Contexto

Resolução Normativa da ANEEL nº 482/2012



CRÉDITO: 8 kWh – 7 kWh = 1 kWh/dia
1 kWh/dia x 30 dias = 30 kWh/mês

Objetivos

Aplicação de energia solar como meio indutor da promoção do **desenvolvimento sustentável e social** em habitações de interesse social unifamiliares cadastrados nos programas habitacionais do Estado de Goiás.

Primeiro loteamento com implantação do sistema fotovoltaico em habitações de interesse social da AGEHAB realizado em maio de 2017 em Alto Paraíso de Goiás.

Objetivos

Curso de Capacitação Profissional - Geração de emprego e inserção social

NR10, NR35 e montagem e manutenção dos sistemas solares

Curso de capacitação em Pirenópolis

Objetivos

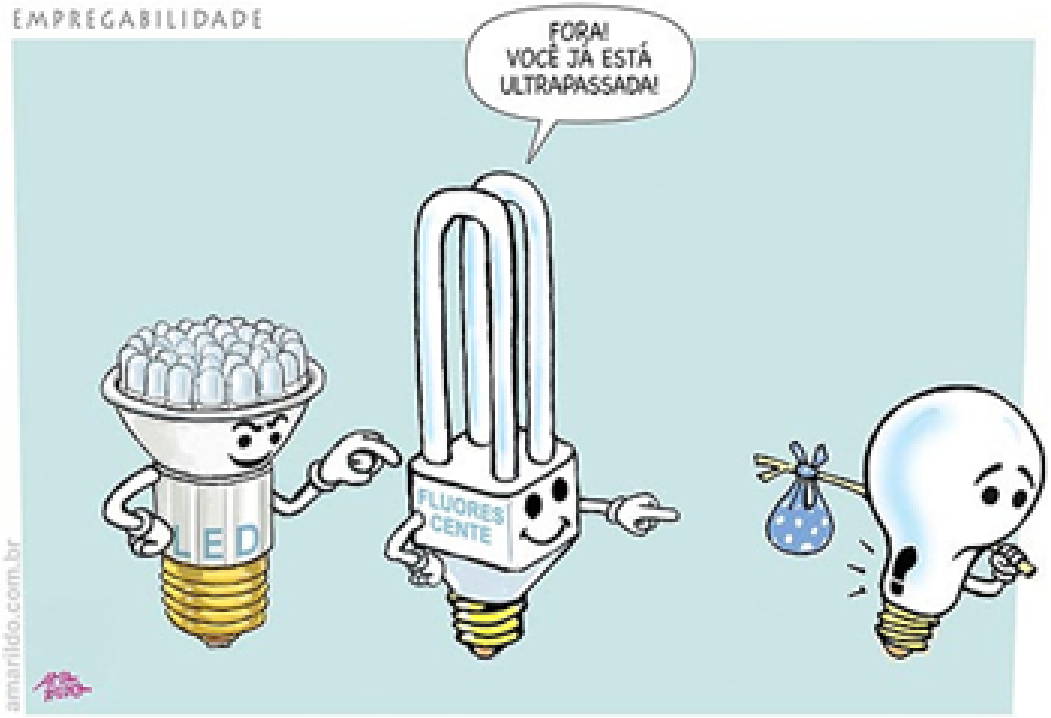
Curso de Capacitação Profissional - Geração de emprego e inserção social

NR10, NR35 e montagem e manutenção dos sistemas solares

Curso de capacitação em Alto Paraíso

Objetivos

Substituição de lâmpadas por led de alta eficiência



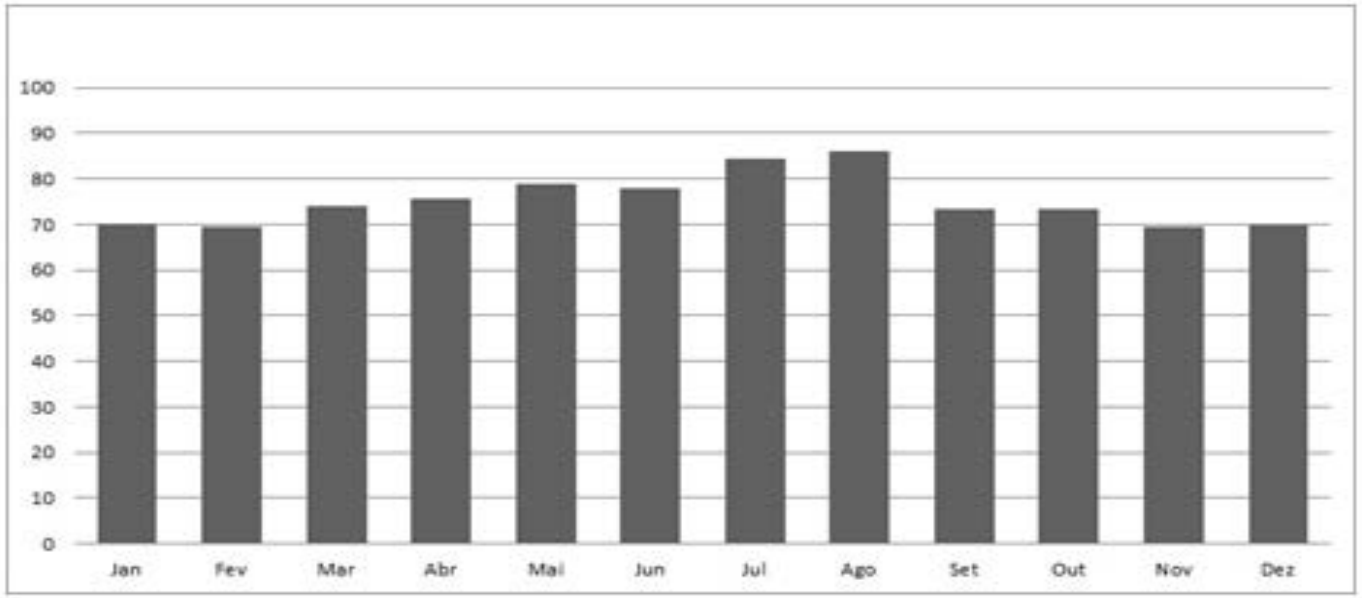
Objetivos

Instalação de sistemas solares de aquecimento de água

Metodologia

Resultados

Sistema Fotovoltaico Conectado à Rede (SFCR) como: 02 unidades do módulo fotovoltaico (260 Wp e área 1,62 m^2) e um microinversor 500W



Média mensal simulada pelo PVsyt está prevista de aproximadamente 75 kWh $mês^{-1}$.

Resultados

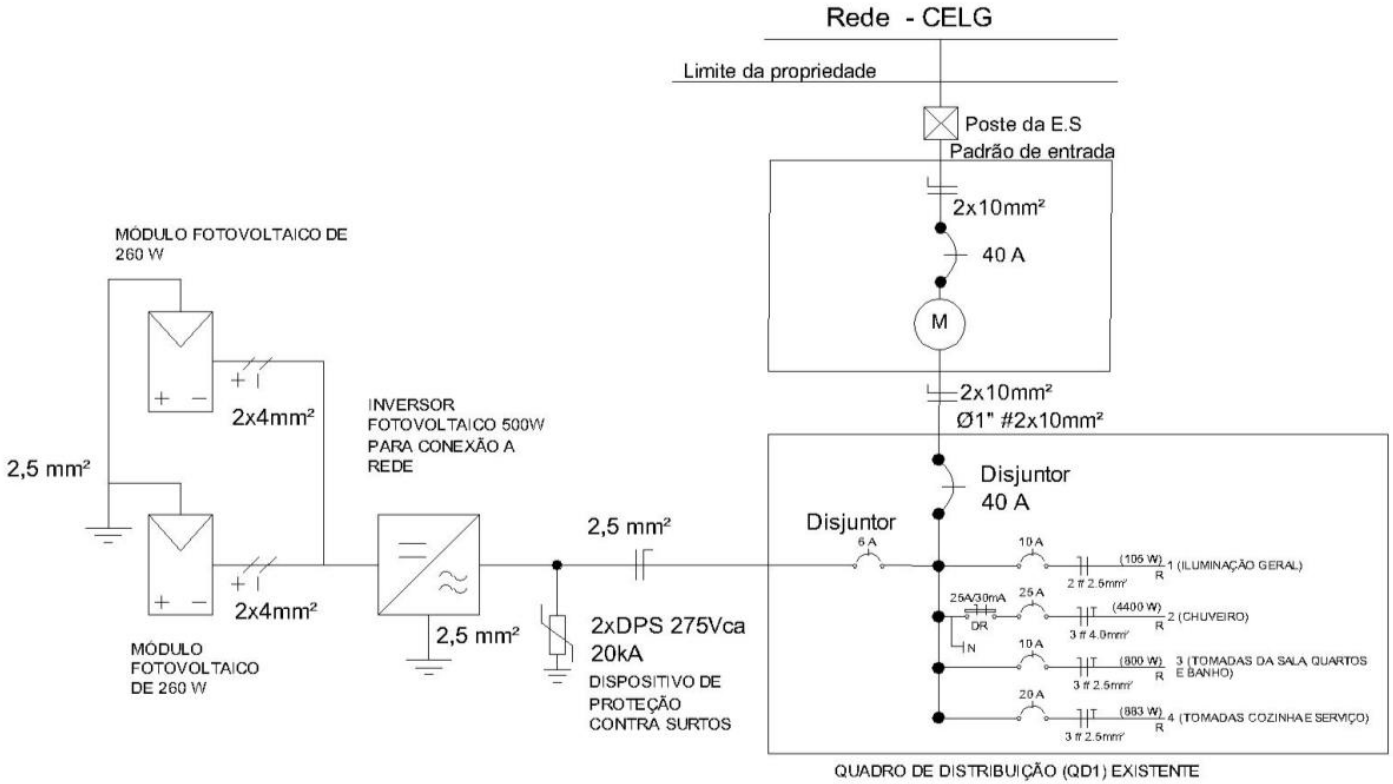


Diagrama unifilar de instalação do SFCR e ligação ao sistema elétrico da concessionária estadual

Resultados

Relação de equipamentos do sistema de geração fotovoltaico

ITENS	QUANTIDADE	GARANTIA/VIDA ÚTIL (ANOS)
Microinversor 500W	1	25/25
Módulo fotovoltaico 260Wp	2	25/35
Estrutura de fixação	1	Vida útil indeterminada
Cabos e outros materiais	1	10/20
Placa de sinalização	1	10/25
Disjuntor monopolar	1	15/25

Resultados

Evento de escolha da empresa para instalação do sistema - Alto Paraíso

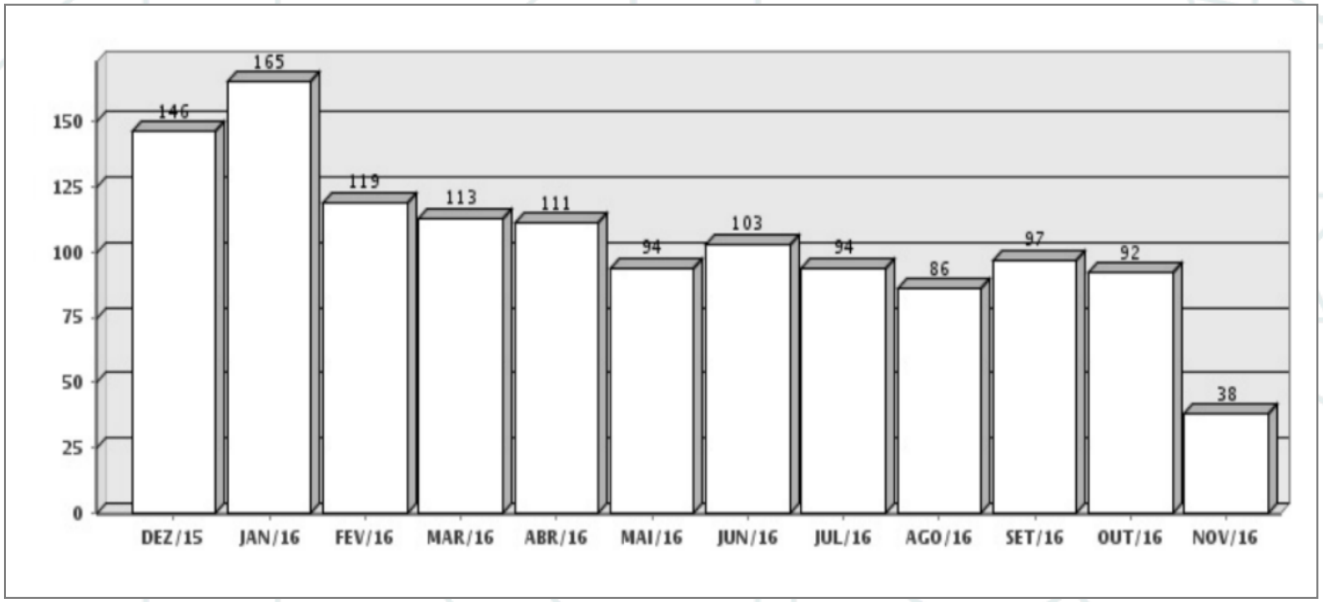
Resultados

CONSUMO CONSCIENTE DE ENERGIA

LEVANTE ESSA BANDEIRA.

Palestra de conscientização do uso racional de energia - Pirenópolis

Resultados



Fatura CELG da unidade consumidora 10014154631, histórico de consumo da Casa Legal.

Resultados

Primeira implantação do sistema fotovoltaico em habitações de interesse social em Goiás foi realizada em junho de 2016 em casa protótipo.
Fonte: AGEHAB

Primeiro loteamento com a implantação do sistema fotovoltaico em habitações de interesse social em Goiás foi realizada em maio de 2017 em Alto Paraíso de Goiás.
Fonte: AGEHAB

Resultados

Resultado de economia mensal de energia

AÇÕES PARA EFICIENTIZAÇÃO ENERGÉTICA	kWh mês^{-1}	R$ mês^{-1}	%
Troca de lâmpadas por led	15,37	7,17	10,6
Aquecimento solar	32,63	15,22	22,5
Geração fotovoltaica (2 módulos de 260Wp)	75,15	35,06	51,8
Resultado de economia	123,15	57,46	84,9

Consumo médio de energia previsto após as ações de eficientização energética por HIS

RESULTADO DAS AÇÕES	kWh mês^{-1}	R$ mês^{-1}	%
Consumo mensal previsto	21,86	10,20	15,1

Conclusões

- A adoção de SFCR em unidades HIS pode destacar como solução para economia de energia elétrica e promoção do desenvolvimento sustentável e econômico;

- As ações de eficientização energética implementadas nas HIS goianas, principalmente no que tange a geração fotovoltaica, proporcionaram uma redução do consumo médio de 145,0 $kWh.mês^{-1}$ para apenas 21,9 $kWh.mês^{-1}$ por unidade HIS, ou seja, queda de 85,0%. Isso corresponde a uma economia de R$ 57,46 mensal por HIS.

- A adoção das medidas previstas neste estudo, conforme análise prévia tende a reduzir o impacto ambiental em, aproximadamente, 73,53 $kgCO^2.ano^{-1}$, conforme metodologia proposta por UNFCCC/CCNUCC (2006) e dados de BRASIL (2016) com SFCR proposto e implementado neste estudo.

OBRIGADO !

"AS FONTES DE ENERGIA RENOVÁVEIS SÃO ALTERNATIVAS OU COMPLEMENTOS ÀS CONVENCIONAIS. NÃO SE TRATA DE DEIXAR DE UTILIZAR OS COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS, MAS SIM DE APRENDER A UTILIZÁ-LOS DA MELHOR MANEIRA E DE OPTAR POR ALTERNATIVAS MENOS PREJUDICIAIS AO AMBIENTE " ***(SCHMIDT, 1999 E ALLEGRE, 1993).***