



ALISSON CAETANO
DINORI DO AMARAL SANTOS
JONAS HENRIQUE MOURA DE LIMA
RODRIGO SALUSTIANO MACHADO

CONSULTORIA NO CONTROLE E CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA
RESIDENCIAL

CAMPO MOURÃO
2016

ALISSON CAETANO
DINORI DO AMARAL SANTOS
JONAS HENRIQUE MOURA DE LIMA
RODRIGO SALUSTIANO MACHADO

CONSULTORIA NO CONTROLE E CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA
RESIDENCIAL

Situação de aprendizagem apresentado ao Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial- Unidade Campo Mourão como requisito parcial para a obtenção de conclusão do módulo I no curso técnico em eletrotécnica.

Orientador: Anderson Leão

CAMPO MOURÃO
2016

ALISSON CAETANO
DINORI DO AMARAL SANTOS
JONAS HENRIQUE MOURA DE LIMA
RODRIGO SALUSTIANO MACHADO

CONSULTORIA NO CONTROLE E CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA
RESIDENCIAL

Situação de aprendizagem apresentado ao Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial-
Unidade Campo Mourão como requisito parcial para a obtenção de conclusão do módulo I
no curso técnico em eletrotécnica.

ORIENTADOR

Anderson Alves Leão

BANCA EXAMINADORA

Anderson Alves Leão

Anderson Graciano de Oliveira

Giovani Abilio

Larissa Bega

Iolanda Marques Paloco

Aprovado em: ____ de ____ de ____.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Orientador, braço amigo de todas as etapas deste trabalho.

A nossas famílias, pela confiança e motivação.

Aos amigos e colegas, pela força e pela vibração em relação a esta jornada.

Aos professores e colegas de Curso, pois juntos trilhamos uma etapa importante de nossas vidas.

Aos nossos dois clientes, Sr. Adilson Caetano e Sr. Celoir Dallabrida por gentilmente liberar acesso a suas residências e hábitos de consumo.

À empresa Pedra Azul por ceder orçamento de aquecedores solares.

À Instalredes de Goioerê, na pessoa do Sr. Antonio que gentilmente colaborou com este levantamento a partir da elaboração de orçamento de microgeração distribuída (Energia Fotovoltaica) .

A todos que, com boa intenção, colaboraram para a realização e finalização deste trabalho.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. PLANO DE SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM – Eletrotécnica – I (NOTURNO)	7
3. CONSULTORIA NO CONTROLE E CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA RESIDENCIAL	8
4. CONSULTORIA NO CONTROLE E CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NA RESIDÊNCIA DO CLIENTE ADILSON CAETANO.....	9
4.1 PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DE GASTOS COM ENERGIA ELÉTRICA.....	12
a) A substituição da iluminação atual por LED (diodos emissores de luz)	12
b) A instalação de aquecedor solar (aproveitamentos do sol)	15
c) Mudanças de hábitos de consumo.....	17
5. CONSULTORIA NO CONTROLE E CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NA RESIDÊNCIA DO CLIENTE CELOIR DALLABRIDA	18
5.1 PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DE GASTOS COM ENERGIA ELÉTRICA.....	20
a) Geração própria com painel solar	20
b) Aquecimento solar	21
c) Revisão nas instalações elétricas	21
CONCLUSÃO	24
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25
ANEXOS	26
ANEXO 1 - CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE CONSULTORIA TÉCNICA	27
ANEXO 2 – ORÇAMENTO GERAÇÃO SOLAR	30
ANEXO 3 – E –MAIL DÚVIDA GERAÇÃO PRÓPRIA	34
ANEXO 4 – ORÇAMENTOS DE LÂMPADAS LED	34
ANEXO 5 – ORÇAMENTOS DE AQUECEDORES SOLARES	34
ANEXO 6 – DETALHES DOS AQUECEDORES SOLARES	34
ANEXO 7 – SLIDE APRESENTADO.....	35
ANEXO 8 – PROPOSTA DE CARTÃO DE VISITA	52

1. INTRODUÇÃO

No ano de 2015 tivemos o maior índice de aumento de energia elétrica em todo nosso país, cerca de 51,7%, realmente um absurdo em comparação ao aumento do salário mínimo que foi de 11,57%.

Olhando para este cenário, nós da ENERGYTEC- Soluções em eficiência energética ME buscamos em Campo Mourão a oportunidade de introduzir nossos serviços na área de controle e conservação de energia elétrica residencial. Nosso objetivo é fornecer aos consumidores, uma visão real do gasto de energia elétrica em sua residência a conscientização do racionamento da mesma em todos os momentos de utilização de seus equipamentos.

Dois clientes foram selecionados como estratégia de Marketing e divulgação dos negócios na cidade, ambos com o mesmo número de moradores, porém com áreas físicas e hábitos de consumo diferenciados os quais serão descritos do decorrer deste levantamento.

2. PLANO DE SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM – Eletrotécnica – I (NOTURNO)

Equipe ENERGITEC

Alunos: Alisson Caetano

Jonas Henrique M. de Lima

Dinori do Amaral dos Santos

Rodrigo Salustiano Machado

Título da Situação de Aprendizagem: CONSULTORIA NO CONTROLE E CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA RESIDENCIAL

Situação proposta

No ano de 2015 tivemos o maior índice de aumento de energia elétrica em todo nosso país, cerca de 51,7%, realmente um absurdo em comparação ao aumento do salário mínimo que foi de 11,57%.

Olhando para este cenário, uma empresa relacionada ao ramo de CONSULTORIAS buscou na cidade de Campo Mourão a oportunidade de introduzir seus serviços na área de Controle e Conservação de Energia Elétrica Residencial.

Seu objetivo é fornecer aos consumidores de energia elétrica residencial, uma visão real do gasto com energia elétrica em sua residência e a conscientização do racionamento da mesma em todos os momentos de utilização de seus equipamentos.

A empresa visitou alguns consumidores residenciais na cidade oferecendo seus serviços para que pudessem iniciar seus trabalhos na cidade.

Dois clientes foram selecionados como estratégia de Marketing e Divulgação dos negócios na cidade. Um dos clientes possui uma residência simples com apenas 60m², contendo 1 quarto, sala, cozinha, banheiro e lavanderia, o outro cliente possui um sobrado de 220m², contendo 1 suíte, 2 quartos, sala de TV, sala de estar, cozinha, 2 banheiro, lavanderia e edícula.

Com isso, você sendo um dos CONSULTORES da empresa, deverá reunir sua equipe para realizar todo levantamento dos equipamentos e custos de energia elétrica de ambas as residências e desenvolver um plano de ação para redução dos gastos com energia elétrica em toda a residência.

No final dos trabalhos a equipe deverá montar um DOSSIÊ contendo todos os levantamentos de consumo e gastos financeiros com energia de cada residência e também o plano de ação.

Para conclusão dos trabalhos realizados deverá ser realizado uma apresentação final aos clientes selecionados para que possam visualizar os gastos das residências como também serem instruídos de como podem controlar economizar energia elétrica.

Especificações técnicas

As análises de consultorias deverão ser realizadas em sala de aula juntamente com o professor de cada unidade curricular. A consultoria deverá ser entregue um Dossiê contendo todos os dados levantados, a situação proposta e um cronograma de desenvolvimento da consultoria. Poderá ser realizado visitas em instalações residências em construção para visualização prática dos projetos.

Relação de materiais, ferramentas e instrumentos

Fotos; Computador; Papel A4; exposição de equipamentos elétricos, folders e etc. A equipe poderá se preferir montar uma MAQUETE para apresentação dos trabalhos de consultoria.

3. CONSULTORIA NO CONTROLE E CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA RESIDENCIAL

Conforme descrito na introdução, esta pesquisa se pauta na conservação e controle de energia elétrica residencial buscando a eficiência em seu consumo. Além das recentes altas no preço da energia, desde o início de 2015, as contas de energia passaram a ter o sistema de Bandeiras Tarifárias. Tal sistema teve origem através da resolução nº. 547, de maio de 2013 instituído pela Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), na resolução possui três bandeiras: verde, amarela e vermelha - as mesmas cores dos semáforos – e indicam se a energia custa mais ou menos, em função das condições de geração de eletricidade. A partir de fevereiro de 2015 houve a inclusão de um segundo patamar da bandeira vermelha conforme segue:

- Bandeira verde: condições favoráveis de geração de energia. A tarifa não sofre nenhum acréscimo;
- Bandeira amarela: condições de geração menos favoráveis. A tarifa sofre acréscimo de R\$ 0,015 para cada quilowatt-hora (kWh) consumidos;
- Bandeira vermelha - Patamar 1: condições mais custosas de geração. A tarifa sofre acréscimo de R\$ 0,030 para cada quilowatt-hora kWh consumido.
- Bandeira vermelha - Patamar 2: condições ainda mais custosas de geração. A tarifa sofre acréscimo de R\$ 0,045 para cada quilowatt-hora kWh consumido.

Mediante assinatura de contrato anexo a este *dossiê* a ENERGYTEC- Soluções em eficiência energética ME selecionou dois clientes residenciais para levantamento, análise e elaboração de projeto visando a redução dos gastos com energia elétrica em toda a residência. Para tanto será seguido o cronograma abaixo:

CRONOGRAMA	
Data	Atividade desenvolvida
16/03/16	Planejamento e início da elaboração de projeto
23/04/16	Visita in loco para levantamento em campo
08/05/16	Esboço de plantas
08/05/16	Análise dos dados obtidos e cálculo do consumo
09/04/16	Organização do dossiê do projeto
17/06/16	Entrega do projeto

Tabela 1 – Cronograma das atividades desenvolvidas.

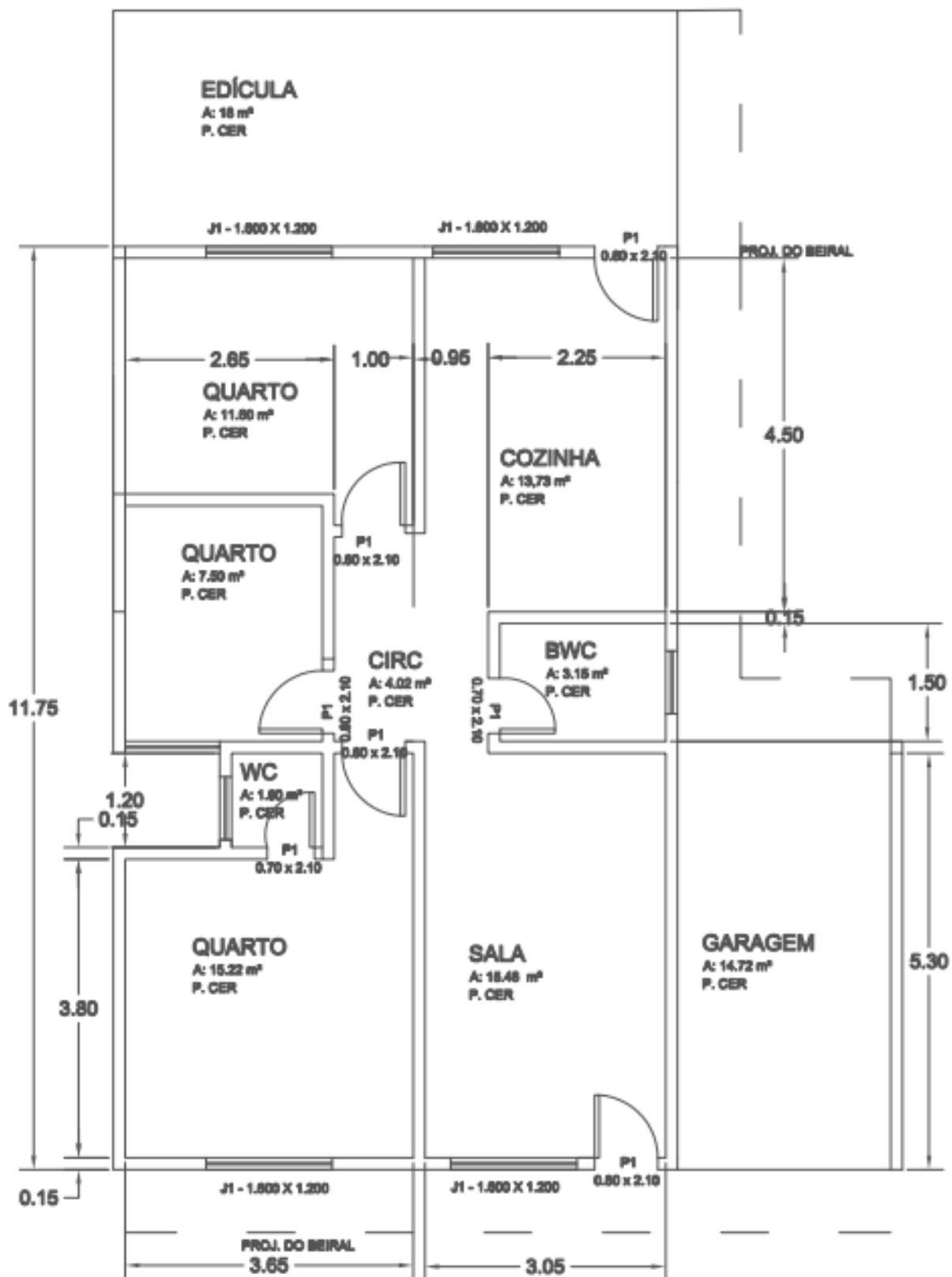
4. CONSULTORIA NO CONTROLE E CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NA RESIDÊNCIA DO CLIENTE ADILSON CAETANO

A residência do cliente Adilson Caetano foi construída há cerca de 8 anos atrás e fica na área central do município de Araruna-PR. Possui cerca de 200m² de área construída, onde residem quatro pessoas, dois adultos e duas crianças.

Com relação aos hábitos de consumo, levando em consideração os últimos 14 meses de consumo, a média pode ser considerada um pouco acima do comum em famílias com estas características (média de 320 kw/mês consumido). Entre os maiores ‘vilões’ do consumo, verificou-se durante o levantamento que o uso prolongado do ar condicionado, tempo elevado de banho e a existência de duas geladeiras duplex no imóvel são os principais responsáveis pelo consumo elevado.



Foto1 – Fachada da residência do cliente Adilson Caetano. Foto: Caetano, Alisson, 2016.



PLANTA BAIXA
1 x 50

BANHEIRO

Equipamento	Tempo de uso	Potência(W)	KW/h	Vl. em R\$
Chuveiro Lorenzetti Ducha	40min/dia	4500 ¹	90	70,42

QUARTO DO CASAL

Equipamento	Tempo de uso	Potência (W)	KW/h	Vl. em R\$
TV Philco	5 horas/dia	130	19,5	15,21
Receptor Cinebox	5 horas/dia	110	16,5	12,87
Ventilador Faet 127v	1 horas/ dia	70	2,1	1,64
Ar condicionado 9.000 btu	6 horas/dia	820	61,5 ²	47,97

QUARTO 1

Equipamento	Tempo de uso	Potência (W)	KW/h	Vl. em R\$
TV LG tubo	4 horas/dia	80	9,60	7,49
Receptor Bedin	4 horas/dia	110	13,2	10,30
DVD Semp Toshiba	2 horas/ dia	50	3	2,34
Ar condicionado 7.000 btu	6 horas/dia	650	48,75 ³	38,02

QUARTO 2

Equipamento	Tempo de uso	Potência (W)	KW/h	Vl. em R\$
Computador Megawere	3 horas/dia	50	4,5	3,51
Monitor Samsung	3 horas/dia	80	7,2	5,62

COZINHA

Equipamento	Tempo de uso	Potência (W)	KW/h	Vl. em R\$
Microondas Brastemp	1 horas/sem	1200	4,8	3,74
Forno Fisher	8 horas/mês	1500	12	9,36
Geladeira (duplex)	24 horas/dia	*	71 ⁴	55,38
Fritadeira Mundial	2 horas/mês	3000	6	4,68

SALA

Equipamento	Tempo de uso	Potência (W)	KW/h	Vl. em R\$
TV 42 Buster	3 horas/dia	150	13,5	10,53
Play Sony	3 horas/ dia	250	22,5	17,55

EDÍCULA

Equipamento	Tempo de uso	Potência (W)	KW/h	Vl. em R\$
TV 25' Gradiente	1 hora/ dia	80	2,4	1,87
Receptor Century	1 horas/dia	110	3,3	2,57
Bebedor Fresh eletronic	1 horas/ dia	200	6	4,68
Esteira – ACT	2 horas/dia	110	6,6	5,14
Ventilador Tron	1 hora/dia	60	1,8	1,40
Máquina de lavar 10kg	4 h./semana	350	5,6	4,37

Tabela 2 – Estimativa de consumo mensal médio com cliente Adilson Caetano. * Considerando a tarifa de R\$ 0,78, sem considerar a incidências de juros, multas, acréscimos por eventuais atrasos no pagamento além de ignorar a aplicação das bandeiras tarifárias aplicadas desde 01/2015 conforme Aneel.

¹ A potência varia de acordo com a temperatura do termostato do chuveiro.

² Considerando o funcionamento do equipamento por 2 horas e meia seguidas, pois o modelo de ar condicionado do cliente apenas se ativa quando a temperatura oscila em relação ao que foi programado.

³ Considerando o funcionamento do equipamento por 2 horas e meia seguidas, pois o modelo de ar condicionado do cliente apenas se ativa quando a temperatura oscila em relação ao que foi programado.

⁴ Segundo fabricante, o consumo médio da geladeira duplex no modelo utilizado pelo cliente é de 71KW. Tal consumo é possível devido a existência de compressores que ativam o equipamento apenas quando a temperatura ambiente interna atinge um valor acima do permitido no termostato.

4.1 PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DE GASTOS COM ENERGIA ELÉTRICA

A ENERGYTEC - Soluções em eficiência energética sugere três ações principais para reduzir o consumo de energia na residência do cliente Adilson Caetano em 40%, as quais serão melhor detalhadas nas próximas páginas:

- a) a substituição da iluminação atual por LED (Diodos Emissores de Luz);
- b) A instalação de aquecedor solar (aproveitamentos do sol);
- c) Mudanças de hábitos de consumo.

a) A substituição da iluminação atual por LED (diodos emissores de luz)

Até recentemente, os LEDs eram muito caros para serem usados na maioria das aplicações de iluminação, porque eles são feitos com material semicondutor avançado. Entretanto, o preço de dispositivos semicondutores tem caído na última década, tornando os LEDs uma opção de iluminação mais viável para uma grande variedade de situações. Embora inicialmente eles possam ser mais caros que as luzes incandescentes, seu custo mais baixo ao longo do tempo de uso faz deles uma melhor aquisição.

Segundo diversos estudos, estima-se que cerca de 20% de todo consumo residencial parte da iluminação. Conforme apontado nas tabelas e infográficos nas próximas páginas, lâmpadas LED são em média 60 % mais eficientes que lâmpadas fluorescentes e até 90% superior às incandescentes. Mantendo potências equivalentes (mesma iluminação), em comparação com a iluminação da casa do cliente Adilson Caetano é possível reduzir em cerca de 50 % o consumo da energia utilizada na iluminação.

Tabela 1 – LED vs Fluorescente Compacta vs Incandescentes

1. Potência Equivalente

LED	Incandescentes	Fluorescente Compacta
2W	25W	-
5W	40W	11W
7W	60W	15W
9W	75W	18W
11W	100W	24W
16W	150W	30W
20W	250W	42W

- Lâmpadas LED são 60% mais eficientes energeticamente comparadas com lâmpadas Fluorescentes Compactas.
- Lâmpadas LED são 90% mais eficientes energeticamente comparadas com lâmpadas Incandescentes.

Fonte: http://www.aodbrazil.com/aod/portugues/impresa/catalogos/LED_CFL_Lampadas-Incandescentes.pdf. Acesso em: 10 de jun. 2016

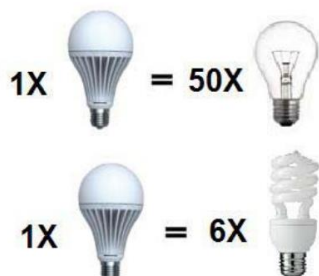
Tabela 2 – Comparação de Consumo de energia elétrica (8 horas/dia após 1 ano)

	LED	Fluorescente Compacta	Representativo
	2W*8h*365dias=5,84kWh	-	-
	5W*8h*365dias=14,60kWh	11W*8h*365dias=32,12kWh	2X
	7W*8h*365dias=20,44kWh	15W*8h*365dias=43,80kWh	2X
	9W*8h*365dias=26,28kWh	18W*8h*365dias=52,56kWh	2X
	11W*8h*365dias=32,12kWh	24W*8h*365dias=70,08kWh	2X
	16W*8h*365dias=46,72kWh	30W*8h*365dias=87,60kWh	2X
	20W*8h*365dias=58,40kWh	42W*8h*365dias=122,64kWh	2X

Fonte: http://www.aodbrazil.com/aod/portugues/impresa/catalogos/LED_CFL_Lampadas-Incandescentes.pdf. Acesso em: 10 de jun. 2016

Tabela 3 – Comparação de ciclo de vida

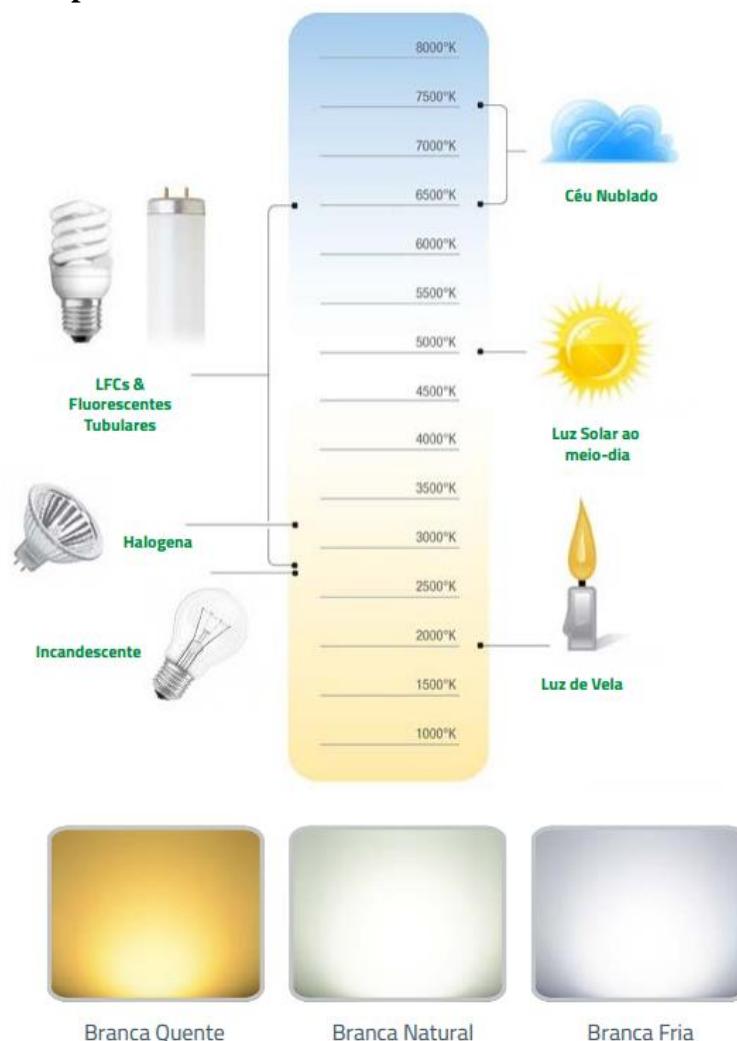
LED	Lâmpada Incandescente	Lâmpada Fluorescente Compacta
50.000 horas 1 Lâmpadas LED	1.000 horas 50 Lâmpadas Incandescentes	8.000 horas 6 Fluorescentes Compacta



- Lâmpadas LED são mais eficientes energeticamente, ecologicamente correta, e com maior durabilidade que as lâmpadas LFC e Incandescentes.
- Lâmpadas LED têm uma vida útil muito maior, reduzindo as operações de substituição, diminuindo significativamente os custos de manutenção.
- Lâmpadas LED destaca-se em termos de durabilidade, pois mesmo no final de sua vida útil ainda pode proporcionar entre 50% a 70% do fluxo luminoso original, potencializando sua utilização, ao contrario das demais espécies de lâmpadas.

Fonte: http://www.aodbrazil.com/aod/portugues/impresa/catalogos/LED_CFL_Lampadas-Incandescentes.pdf .Acesso em: 10 de jun. 2016

Infográfico 1 – Temperatura de Cor



Fonte: http://www.aodbrazil.com/aod/portugues/impresa/catalogos/LED_CFL_Lampadas-Incandescentes.pdf Acesso em: 10 de jun. 2016

O cálculo do custo com a troca das luminárias foi obtido no último dia 11/06 na empresa Nacional Materiais elétricos e Eletrolux de Campo Mourão:

Produto	Potência (W)	Valor	Cômodo
Lâmpada Golden ultra LED A60 biv 6.5k	15 W	R\$ 21,75	Cozinha
Lâmpada Golden ultra LED A60 biv 6.5k	15 W	R\$ 21,75	Sala
Lâmpada Golden ultra LED A60 biv 6.5k	15 W	R\$ 21,75	Garagem
Lâmpada Golden ultra LED A60 biv 6.5k	12 W	R\$ 17,80	Quarto casal
Lâmpada Golden ultra LED A60 biv 6.5k	12 W	R\$ 17,80	Quarto 1
Lâmpada Golden ultra LED A60 biv 6.5k	12 W	R\$ 17,80	Quarto 2
Lâmpada Golden ultra LED A60 biv 6.5k	15 W	R\$ 21,75	Edícula
Lâmpada Golden ultra LED A60 biv 6.5k	10 W	R\$ 12,50	WC quarto
Lâmpada Golden ultra LED A60 biv 6.5k	10 W	R\$ 12,50	WC casa

Produto	Potência (W)	Valor
Lâmpada LED Inlumix Bulbo bivolt 6500k	10 W	R\$ 12,90
Lâmpada LED Inlumix Bulbo bivolt 6500k	12 W	R\$ 17,90

Produto	Potência (W)	Valor	Cômodo
Lâmpada Golden ultra LED A60 biv 6.5k	15 W	R\$ 21,75	Cozinha
Lâmpada Golden ultra LED A60 biv 6.5k	15 W	R\$ 21,75	Sala
Lâmpada Golden ultra LED A60 biv 6.5k	15 W	R\$ 21,75	Garagem
Lâmpada Golden ultra LED A60 biv 6.5k	12 W	R\$ 17,80	Quarto casal
Lâmpada Golden ultra LED A60 biv 6.5k	12 W	R\$ 17,80	Quarto 1
Lâmpada Golden ultra LED A60 biv 6.5k	12 W	R\$ 17,80	Quarto 2
Lâmpada Golden ultra LED A60 biv 6.5k	15 W	R\$ 21,75	Edícula
Lâmpada Golden ultra LED A60 biv 6.5k	10 W	R\$ 12,50	WC quarto
Lâmpada Golden ultra LED A60 biv 6.5k	10 W	R\$ 12,50	WC casa

b) A instalação de aquecedor solar (aproveitamentos do sol)

Conforme levantamento de carga realizado, verificou-se que quase metade do consumo residencial do cliente é o chuveiro. Caso cliente deseje permanecer com chuveiro sem adquirir o aquecedor solar, sugere-se:

- Desligar o chuveiro quando for se ensaboar e fazer a barba.
- Limpar sempre os buracos de saída de água do chuveiro.
- Evite banhos quentes demorados.
- Utilize a posição "inverno" somente nos dias frios. A chave na posição "verão" gasta até 40% menos energia. Não mude a chave "verão-inverno" com o chuveiro ligado.

- Não diminua, não emende nem reaproveite resistência queimada.
- A fiação deve ser adequada, bem instalada e com boas conexões. Fios derretidos, pequenos choques e cheiro de queimado são sinais de problemas que precisam ser corrigidos imediatamente.
- Limpe os buracos por onde a água sai, para aumentar a vazão.
- Desligue a torneira enquanto se ensaboa. Assim você economiza energia elétrica e água.
- Se costuma lavar o banheiro utilizando a água do chuveiro, mantenha a parte elétrica desligada.

Foram obtidos três orçamentos quanto a instalação de aquecedores solares: dois na Pedra Azul Lazer e Decorações de Campo Mourão e um da Sol Lazer Piscinas. A Pedra Azul Lazer e Decorações forneceu orçamento de um aquecedor com tubo de vácuo no valor de R\$ 4.180,00 (já inclusa a instalação) e outro com placa de vidro no valor R\$ 2.800. A Sol Lazer Piscinas forneceu orçamento de um aquecedor solar com tubo de vácuo no valor de R\$ 3.700,00. Abaixo as principais diferenças entre os dois principais tipos de aquecedor solar.

Tabela – Diferenças entre o Aquecedor Solar a vácuo e o Convencional

Aquecedor Solar a vácuo	Aquecedor solar convencional (placa)
-> O coletor de vácuo possui grandes tubos de vidros que são isolados termicamente pelo que chamamos de vácuo; -> Devido ao formato cilíndrico do tubo de vácuo, em qualquer horário de insolação, os tubos do coletor solar podem, de forma passiva, acompanhar a posição do sol durante todo o dia. Neste caso, possuindo menor reflexão, absorve maior a radiação solar; -> Em sua aplicação residencial, observa-se a questão estética. Os módulos de vácuo ficam mais discretos em cima de um telhado. Além disto, permite que haja possibilidade de ampliação futura da capacidade de aquecimento do sistema aumentando-se apenas a quantidade de coletor solar, não havendo necessidades de acrescentar um tanque de água;	-> O coletor solar plano é feito a partir de uma estrutura metálica onde é apoiado o vidro e possui tubos internos de cobre (Aletas) onde a água é aquecida; -> Um coletor solar plano apenas absorve energia em seu ponto máximo ao meio-dia, quando o sol está perpendicular a superfície do coletor solar plano;

Segundo empresas fornecedoras destes equipamentos, dependendo do projeto a economia de energia proporcionada, tem se o retorno do dinheiro investido variando entre 18 a 36 meses. Equipamentos do modelo acoplado costumam ter menor prazo já que o custo de implementação do projeto também é menor. Considerando uma vida útil do Aquecedor Solar estimada em 240 meses, o lucro real é muito grande. Apesar das

vantagens um dos cuidados fundamentais está relacionado à manutenção do equipamento e da existência de uma chave disjuntora exclusiva para o equipamento (evitando dessa forma que ele possa ser desligado quando não estiver sendo usado ou em época de pouco sol evitando o consumo desnecessário de energia elétrica).

c) Mudanças de hábitos de consumo

Geladeira	<p>Não abra a porta sem necessidade ou por tempo prolongado. Coloque e retire os alimentos e bebidas de uma só vez. Evite guardar alimentos ou líquidos quentes na geladeira. Não forre as prateleiras da geladeira com plásticos ou vidros. Evite a formação de uma camada muita espessa de gelo, faça o degelo periodicamente. No inverno, diminua a regulação da temperatura. Mantenha limpa a parte traseira, evitando utilizá-la para secar panos, roupas, etc.</p>
Iluminação	<p>Evite acender lâmpadas durante o dia; abra bem as cortinas e persianas e use ao máximo a luz do sol. Use cores claras nas paredes internas da sua residência - as cores escuras exigem lâmpadas com potência maior (Watts) que consomem mais energia. Prefira lâmpadas fluorescentes ou fluorescentes compactas, pois iluminam melhor, consomem menos energia e duram até dez vezes mais do que as lâmpadas incandescentes. Apague sempre as luzes dos ambientes desocupados, salvo aquelas que contribuam para a segurança. Limpe regularmente luminárias, globos e arandelas para ter um bom nível de iluminação.</p>
Televisor, aparelho de som e computador, entre outros	<p>Televisão, som ou computador? Mantenha ligado somente o aparelho que você está utilizando. Evite o hábito de dormir com aparelhos ligados. Não deixe aparelhos ligados sem necessidade.</p>
Ferro elétrico	<p>Espere acumular uma boa quantidade de roupa e passe tudo de uma vez. Ligar o ferro várias vezes ao dia desperdiça muita energia. No caso de ferro elétrico automático, use a temperatura de aquecimento indicada para cada tipo de tecido, iniciando sempre pelas roupas que requerem temperaturas mais baixas. Deixe o ferro desligado quando não estiver em uso, mesmo por intervalos curtos.</p>

Ar condicionado	<p>Mantenha as portas e janelas fechadas ao usar o condicionador de ar. A vedação do ambiente deve ser bem feita. Limpe os filtros do aparelho periodicamente, para melhorar a circulação do ar e consumir menos energia. Desligue o aparelho quando for ficar fora do ambiente por mais de uma hora. Evite instalar o aparelho em local exposto aos raios solares. Regule o termostato. O frio ou calor máximo nem sempre é a condição mais confortável.</p>
-----------------	--

Tabela 2 - Dicas de consumo eficiente. Adaptado de: <<http://goo.gl/uQvzKf>> Acesso em: 26 mar. 2016

5. CONSULTORIA NO CONTROLE E CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NA RESIDÊNCIA DO CLIENTE CELOIR DALLABRIDA

A residência do cliente Celoir Dallabrida está localizada em Campo Mourão e possui cerca de 150m². Residem no imóvel quatro pessoas, dois adultos, um adolescente e uma criança. O dimensionamento da fiação interna está aparentemente adequado e as instalações internas não apresentam sinais de fuga de energia. Segundo proprietário, recentemente houve a troca de iluminação fluorescente por LED, por serem mais eficientes e terem a mesma qualidade.



Segue abaixo breve simulação de consumo da residência do cliente Cenoir Dallabrida:

BANHEIRO

Equipamento	Tempo de uso	Potência (W)	KW/h	Valor em R\$
Chuveiro Lorenzetti Ducha	40min/dia	4500 ⁵	90	70,42
Lâmpada LED	1 hora/dia	9	0,27	0,22

QUARTO DO CASAL

Equipamento	Tempo de uso	Potência (W)	KW/h	Valor em R\$
TV LED 32''	3h30 /dia	100	10,5	8,19
Lâmpada LED	7 horas/sem.	9	0,25	0,20

SALA DE ESTAR

Equipamento	Tempo de uso	Potência (W)	KW/h	Valor em R\$
TV LCD 42''	4 horas/dia	150	18	14,04
Climatizador	4 horas/dia	65	7,8	6,10
Lâmpada LED	3 horas/dia	9	0,81	0,63

COZINHA

Equipamento	Tempo de uso	Potência (W)	KW/h	Valor em R\$
Microondas Brastemp	4 horas/mês	1150	4,6	3,59
Purificador	24 horas/dia	*	19 ⁶	45,00
Geladeira duplex	24 horas/dia	*	45 ⁷	35,10
Lâmpada LED	2 horas/dia	9	0,54	0,42

EDÍCULA

Equipamento	Tempo de uso	Potência (W)	KW/h	Valor em R\$
TV tubo 14''	2 horas/dia	50	3	2,34
Geladeira	24 horas/dia	*	30	23,40
Ferro de passar	10 h./mês	1000	10	7,8
Máquina de lavar	6 h./semana	350	8,4	6,55
Lâmpada LED	1 h./semana	9	0,036	0,03

TOTAL

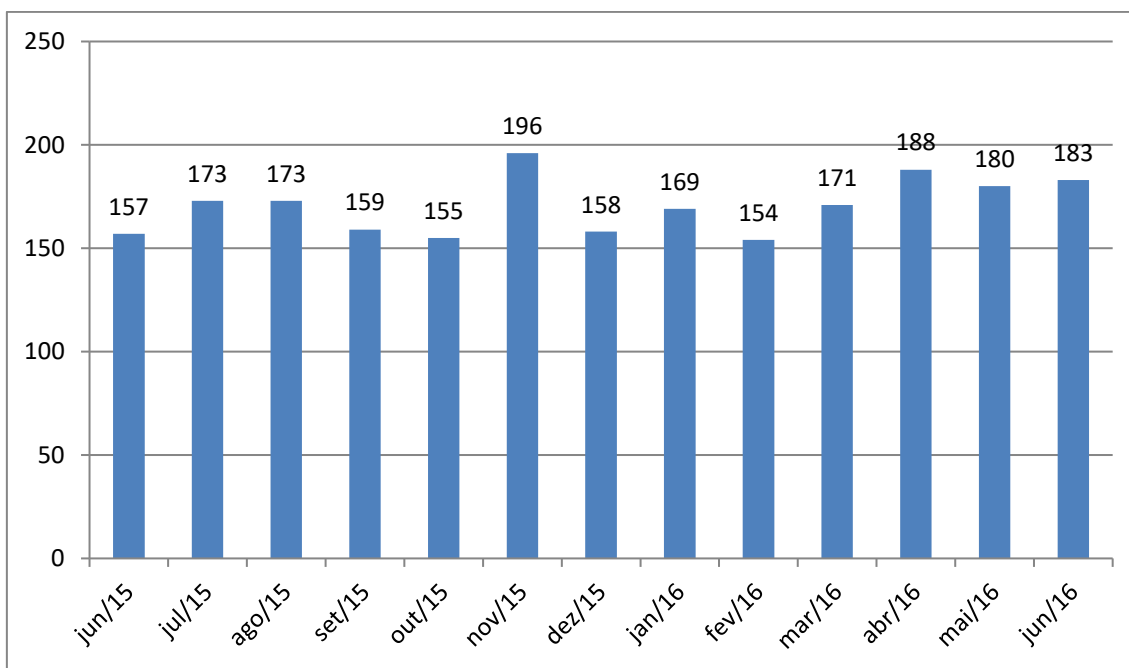
KW/h	248,20 KW
------	-----------

Tabela 3 – Estimativa de consumo mensal médio com cliente Cenoir Dallabrida. * Considerando a tarifa de R\$ 0,78, sem considerar a incidências de juros, multas, acréscimos por eventuais atrasos no pagamento além de ignorar a aplicação das bandeiras tarifárias aplicadas desde 01/2015 conforme Aneel.

⁵ Potência variável de acordo com a temperatura do termostato.

⁶ Obtido consumo médio mensal no site do fabricante.

⁷ Segundo fabricante, o consumo médio da geladeira duplex no modelo utilizado pelo cliente é de 55 KW. Tal consumo é possível devido a existência de compressores que ativam o equipamento apenas quando a temperatura ambiente interna atinge um valor acima do permitido no termostato.



Histórico de consumo – últimos 12 meses

5.1 PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DE GASTOS COM ENERGIA ELÉTRICA

Para este cliente sugeriu-se três alternativas principais que buscam reduzir cerca de 50% o consumo de energia elétrica na casa deste cliente.

- a) Geração própria com painel solar;
- b) Aquecimento solar (conforme sugerido no caso do cliente Adilson Caetano)
- c) Revisão nas instalações elétricas
- d) Mudanças de hábitos de consumo

a) Geração própria com painel solar

Foi obtido junto à empresa parceira Instalredes de Goioerê um orçamento referente à instalação de um painel solar capaz de obter geração média de 191 KW/mês. A residência está atualmente em reformas e após conversas, viu se que cliente deseja instalar um novo ar condicionado em sua residência e construir um novo banheiro. Com isso o consumo mensal tende a aumentar, justificando desta forma o investimento.

A microgeração distribuída em residências, comércios e indústrias foi instituída pela Resolução Normativa nº 482/2012 da Aneel (Agência Nacional de Energia Elétrica), o sistema de compensação de energia elétrica abrange projetos de microgeração – menor ou

igual a 100 kW (mil Watts) – e minigeração – de 101 até 1.000 kW– a partir de fontes renováveis de energia elétrica, como hídrica, solar, eólica e de biomassa. Neste caso específico a concessionária de energia elétrica disponibiliza a Norma Técnica NTC 905100 (disponível em: Copel.com/normas).

Conforme orçamento anexo a esta proposta o custo total do equipamento, instalação e projeto do sistema gerador é de cerca de R\$ 16.000,00. Em projeção de aumento médio de 6% ao ano no preço da energia elétrica, estima-se que o custo total da obra esteja pago em menos de 10 anos.

Considerou-se para este projeto uma inclinação dos módulos em relação ao plano horizontal de 20 graus . Caso seja necessário ajustar a inclinação em função do local onde o sistema será definitivamente instalado, as perdas e/ou ganhos serão recalculados.

Composição do projeto e Análise financeira

Sistema Gerador Fotovoltaico	
1 INVERSOR B&B POWER 1.6kWp 6 MÓDULOS RISEN SOLAR -250 POLICRISTALINO 30M CABO SOLARFLEX BR 0,6/1KV (1500 V DC) PRETO 30M CABO SOLARFLEX BR 0,6/1KV (1500 VDC) VERMELHO 2 CONECTORES MC4 - 32.0016P0001-UR PV-KBT4/6II-UR ACOPLADOR FEMEA 2 CONECTORES MC4 - 32.0017P0001-UR PV-KST4/6II-UR ACOPLADOR MACHO 3 ESTRUT. FG SOLAR P/TELHA ONDULADA ZINCO E/OU FIBROCIMENTO 2- MÓDULOS STRING-BON 1 ENTRADA	R\$ 12.093,49
Projeto e Instalação	R\$ 3.650,00
Investimento	R\$ 15.743,49

b) Aquecimento solar

O aquecedor solar é uma alternativa extremamente viável e com custo bastante inferior a outras alternativas, por este motivo sugeriu-se, caso cliente não opte por geração própria, o uso de aquecedor solar. Praticamente metade do consumo deste cliente está concentrado no uso do chuveiro, mesmo com o cliente cuidando ao máximo do tempo e frequência de uso do equipamento.

c) Revisão nas instalações elétricas

Quando se trata de instalações elétricas, sempre tem que estar bem conservado e ser instalado por pessoas capacitadas, de modo adequado para que não traga dano no seu imóvel. Uma instalação elétrica mal instalada pode trazer vários danos como incêndio, danos nos aparelhos eletrônicos, quedas de tensão, sobrecarregar a fiação, além de permitir

fugas de energia. No caso em questão, verificou-se que a casa foi construído a cerca de 15 anos atrás e de lá pra cá não houve revisão nas instalações elétricas. Desse modo sugere-se ao cliente a instalação de um quadro de medição e redistribuição e substituição da fiação. Segundo FREITAS (2016), recomenda-se a revisão das instalações elétricas a cada 5 anos.

d) Mudanças de hábitos de consumo

Sugeriu-se as seguintes alternativas para buscar a redução do consumo na residência do cliente Cenoir:

Geladeira	<p>Não abra a porta sem necessidade ou por tempo prolongado. Coloque e retire os alimentos e bebidas de uma só vez. Evite guardar alimentos ou líquidos quentes na geladeira. Evite a formação de uma camada muita espessa de gelo, faça o degelo periodicamente. No inverno, diminua a regulação da temperatura. Mantenha limpa a parte traseira, evitando utilizá-la para secar panos, roupas, etc.</p>
Chuveiro Elétrico (caso não use o aquecedor solar)	<p>Evite banhos quentes demorados. Não diminua, não emende nem reaproveite resistência queimada. A fiação deve ser adequada, bem instalada e com boas conexões. Fios derretidos, pequenos choques e cheiro de queimado são sinais de problemas que precisam ser corrigidos imediatamente. Limpe os buracos por onde a água sai, para aumentar a vazão. Desligue a torneira enquanto se ensaboa. Assim você economiza energia elétrica e água. Se costuma lavar o banheiro utilizando a água do chuveiro, mantenha a parte elétrica desligada.</p>
Iluminação	<p>Evite acender lâmpadas durante o dia; abra bem as cortinas e persianas e use ao máximo a luz do sol. Use cores claras nas paredes internas da sua residência - as cores escuras exigem lâmpadas com potência maior (Watts) que consomem mais energia. Limpe regularmente luminárias, globos e arandelas para ter um bom nível de iluminação.</p>
Ferro elétrico	<p>Espere acumular uma boa quantidade de roupa e passe tudo de uma vez. Ligar o ferro várias vezes ao dia desperdiça muita energia. No caso de ferro elétrico automático, use a temperatura de aquecimento indicada para cada tipo de tecido, iniciando sempre pelas roupas que requerem temperaturas mais baixas. Deixe o ferro desligado quando não estiver em uso, mesmo por intervalos curtos.</p>

Ar condicionado	<p>Mantenha as portas e janelas fechadas ao usar o condicionador de ar. A vedação do ambiente deve ser bem feita. Limpe os filtros do aparelho periodicamente, para melhorar a circulação do ar e consumir menos energia. Desligue o aparelho quando for ficar fora do ambiente por mais de uma hora. Evite instalar o aparelho em local exposto aos raios solares. Regule o termostato. O frio ou calor máximo nem sempre é a condição mais confortável.</p>
Outros	<p>Utilize as máquinas de lavar roupa ou louça sempre na capacidade máxima. Utilize a quantidade adequada de sabão ou detergente, para não ter que repetir a operação de enxaguar. Evite o hábito de dormir com aparelhos ligados (TV, rádio, computador e outros) . Não deixe aparelhos ligados sem necessidade.</p>

Tabela 2 - Dicas de consumo eficiente. Adaptado de: <<http://goo.gl/uQvzKf>> Acesso em: 26 mar. 2016

CONCLUSÃO

Com base no levantamento realizado observou-se que é possível reduzir o consumo de energia elétrica de diversos aparelhos. Seja na mudança de hábitos de uso, na manutenção das instalações e equipamentos, instalação de aparelhos que geram energia ou calor tais como os painéis e aquecedores solares.

A proposta da ENERGITEC em oferecer gratuidade no serviço prestado aos dois clientes selecionados busca criar confiança no mercado e mostrar que é possível reduzir o consumo de energia elétrica sem se privar do conforto advindo através da tecnologia. Conforto e economia podem e devem ser boas aliadas nos projetos de eficiência no uso e conservação de energia elétrica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Como reduzir o consumo de energia. Amigos da Natureza. <http://www.amigosdanelureza.net/recursos-naturais/como-reduzir-o-consumo-de-energia/> Acesso em: 11 jun. 2016

Dicas de consumo consciente. COPEL Distribuição S.A. <http://www.copel.com/hpcopel/residencial/consumoEnergia.jsp> . Acesso em: 11 jun. 2016

Dicas de economia e uso racional de energia. ANEEL. http://www2.aneel.gov.br/arquivos/PDF/17-05_materia2.pdf Acesso em: 14 jun. 2016

FREITAS, Luciana. **Renovando as instalações.** 2016. Disponível em: <http://programacasasegura.org/br/wp-content/uploads/2011/07/RE09.pdf> Acesso em: 15 jun 2016

Perguntas Frequentes sobre aquecedores solares. Brassolar. <http://www.brasol.com.br/perguntafrequente.php> Acesso em: 11 jun. 2016

Perguntas e Respostas sobre a aplicação da Resolução Normativa nº 482/2012. http://www2.aneel.gov.br/arquivos/PDF/FAQ_482_18-12-2012.pdf . Acesso em: 14 jun. 2016.

Uso Eficiente de Energia na Sua Casa. Copel Distribuição S.A. <http://www.copel.com/hpcopel/root/nivel2.jsp?endereco=%2Fhpcopel%2Froot%2Fpagcopel2.nsf%2Fdocs%2F9C83B5131AF54B1B032573EC005D8B0D> Acesso em: 11 jun. 2016

ANEXOS

ANEXO 1 - CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE CONSULTORIA TÉCNICA

CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE CONSULTORIA TÉCNICA

IDENTIFICAÇÃO DAS PARTES CONTRATANTES

CONTRATANTE: (Nome da Contratante), com sede em (.....), na Rua (.....), nº (....), bairro (.....), Cep nº (.....), no Estado (....), inscrita no C.N.P.J. sob o nº (.....), e no Cadastro Estadual sob o nº (.....), neste ato representada pelo seu diretor (.....), (Nacionalidade), (Estado Civil), (Profissão), Carteira de Identidade nº (.....), e C.P.F. nº (.....), residente e domiciliado na Rua (.....), nº (....), bairro (.....), Cep nº (.....), Cidade (.....), no Estado (....);

CONTRATADA: (Nome da Contratada), com sede em (.....), na Rua (.....), nº (....), bairro (.....), Cep nº (.....), no Estado (....), inscrita no C.N.P.J. sob o nº (.....), e no Cadastro Estadual sob o nº (.....), neste ato representada pelo seu diretor (.....), (Nacionalidade), (Estado Civil), (Profissão), Carteira de Identidade nº (.....), e C.P.F. nº (.....), residente e domiciliado na Rua (.....), nº (....), bairro (.....), Cep nº (.....), Cidade (.....), no Estado (....);

As partes acima identificadas têm, entre si, justo e acertado o presente Contrato de Prestação de Serviços de Consultoria Técnica, que se regerá pelas cláusulas seguintes e pelas condições descritas no presente.

DO OBJETO DO CONTRATO

Cláusula 1ª. É objeto do presente contrato, a prestação de consultoria técnica por parte da CONTRATADA à CONTRATANTE, sobre as seguintes matérias: consultoria no controle e conservação de energia elétrica residencial.

DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

Cláusula 2ª. São deveres da CONTRATADA:

- a) Utilizar das técnicas disponíveis para a realização das atividades aliadas à consultoria, empregando seus melhores esforços na consecução da mesma.
- b) Disponibilizar uma equipe tecnicamente capacitada para a realização de pesquisas e desenvolvimento do projeto no âmbito da matéria da consultoria devida e nomear um coordenador desta equipe, responsável pela administração das atividades.
- c) Fornecer equipamentos, laboratórios, dependências e serviços que se fizerem necessários para a execução da consultoria, mediante remuneração.
- d) Administrar o presente contrato.
- e) Arquivar os documentos derivados do presente contrato e apresentá-los quando exigidos por quem de direito.
- f) Recolher tributos e contribuições previdenciárias que incidirem sobre as atividades do projeto, com recursos deste.
- g) Fornecer relatórios, constando resultados técnicos e estatísticos sobre a consecução do projeto, devendo ser entregue mensalmente para a CONTRATANTE todo dia 15 a começar do mês JULHO/2016.

DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

Cláusula 3ª. São direitos e deveres da CONTRATANTE:

- a) Realizar o pagamento conforme disposto na cláusula 4ª deste contrato.
- b) Participar, através de pessoa especialmente credenciada, das reuniões referentes a este contrato.
- c) Receber relatórios dos trabalhos, na forma e datas estabelecidas neste contrato.
- d) Pagar as despesas de viagens, por via aérea ou terrestre, incluindo gastos com hospedagem, dos representantes da CONTRATADA, previamente autorizadas pela CONTRATANTE, encontrando o referido representante a serviço do presente contrato.

DO CUSTO E DA FORMA DE PAGAMENTO

Cláusula 4ª. O desenvolvimento completo do projeto por parte da CONTRATADA possui custo de 1.500 a ser custeado pela à CONTRATADA em troca do uso de imagem do proprietário do imóvel objeto de assessoria.

DO PRAZO

Cláusula 5ª. O prazo do presente contrato será de 6 meses, podendo ser prorrogado, se for do interesse das partes.

Parágrafo único. Caso seja prorrogado o presente contrato, deverá constar no mesmo o termo aditivo com os novos valores de remuneração que vigerá a partir de então.

DA RESCISÃO

Cláusula 6ª. Caso haja interesse na rescisão do contrato, a parte interessada notificará a outra, por escrito, com antecedência de trinta dias.

Cláusula 7ª. A rescisão do presente instrumento não extinguirá os direitos e obrigações que as partes tenham entre si e para com terceiros.

Cláusula 8ª. Pagará multa de 10% do valor deste contrato, corrigido no momento do pagamento, qualquer das partes que der causa à rescisão do presente contrato por não cumprir as obrigações aqui assumidas.

DA MULTA

Cláusula 9ª. A CONTRATANTE pagará multa de 2% do valor corrigido de cada parcela referida na cláusula 4ª deste contrato em caso de atraso no pagamento de qualquer parcela sem prejuízo de juros de mora à base de 1% (um por cento) ao mês, calculados pro-rata tempore entre a data do vencimento e a data do efetivo pagamento, além da correção monetária.

DOS DIREITOS À PROPRIEDADE INDUSTRIAL

Cláusula 10ª. Será produzido um relatório constando os resultados técnicos e estatísticos desta consultoria que somente poderão ser utilizados pelas partes para os fins do trabalho aqui contratado, salvo ajuste expresso em contrário.

Cláusula 11ª. Caso da consultoria resulte invenção, descobertas, aperfeiçoamentos ou inovações, os direitos de propriedade pertencerão à CONTRATADA e aos autores do trabalho que gerou desenvolvimento tecnológico, nos termos da Lei nº 9.279/96 (Código de Propriedade Industrial) ou legislação aplicável.

Cláusula 12ª. A equipe envolvida neste projeto se compromete a manter sigilo sobre os dados e informações decorrentes da consecução do presente contrato, salvo a CONTRATANTE autorize em contrário.

DAS CONDIÇÕES GERAIS

Cláusula 13ª. A CONTRATADA não possuirá horário fixo de entrada e saída na empresa, uma vez que não existirá vínculo empregatício.

Cláusula 14ª. É livre à CONTRATADA ter seus próprios clientes, fora do âmbito deste contrato.

DO FORO

Cláusula 15ª. Para dirimir quaisquer controvérsias oriundas do contrato, as partes elegem o foro da comarca de Campo Mourão;

Por estarem assim justos e contratadas, firmam o presente instrumento, em duas vias de igual teor, juntamente com 2 (duas) testemunhas.

Campo Mourão, 17 de junho de 2016.

(Nome e assinatura do Representante legal da Contratante)

(Nome e assinatura do Representante legal da Contratada)

TESTEMUNHAS

Nome:
RG:

Nome:
RG:

ANEXO 2 – ORÇAMENTO GERAÇÃO SOLAR



Jonas Henrique
Coloerê
PR

13/06/2018



Prezado Sr. Jonas,

Agradecemos seu contato e interesse por energias renováveis. Além de não poluir, você economiza!

Conforme solicitado, segue abaixo nossa proposta comercial para fornecimento de sistema fotovoltaico para geração média: 191 kWh/mês.

A PARANÁ SOLAR atua no seguimento das energias renováveis e sustentabilidade, com foco na Micro e Mini Geração em Dimensionamento, Análise, Projetos, Instalação e pós-venda.

Através de parcerias estratégicas com empresas internacionais, utiliza equipamentos de ponta, fornecendo total garantia e know-how a seus clientes.

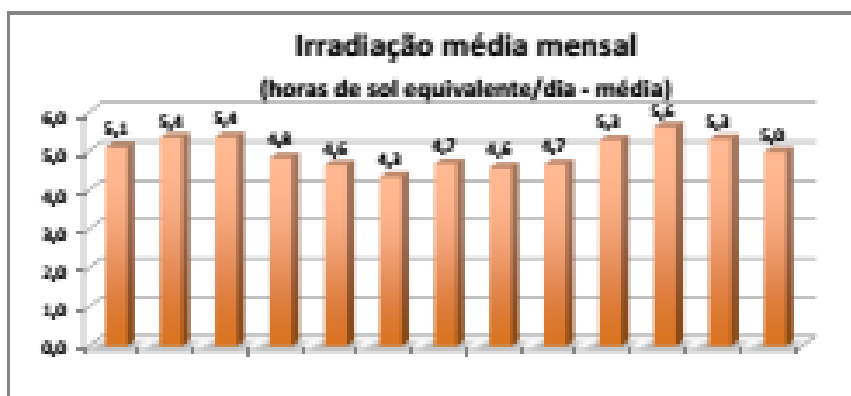
Todos equipamentos comercializados e instalados, tem certificação INMETRO[®]A⁺⁺ no quesito de eficiência energética, bem com certificações internacionais como TÜV, UL, IEC e VDE.

Local de instalação

Empresa/Cliente : Jonas Henrique	Instal. redes
Classe: Trifásico	
Latitude: 24 Graus	

Temperatura e Irradiação média do local

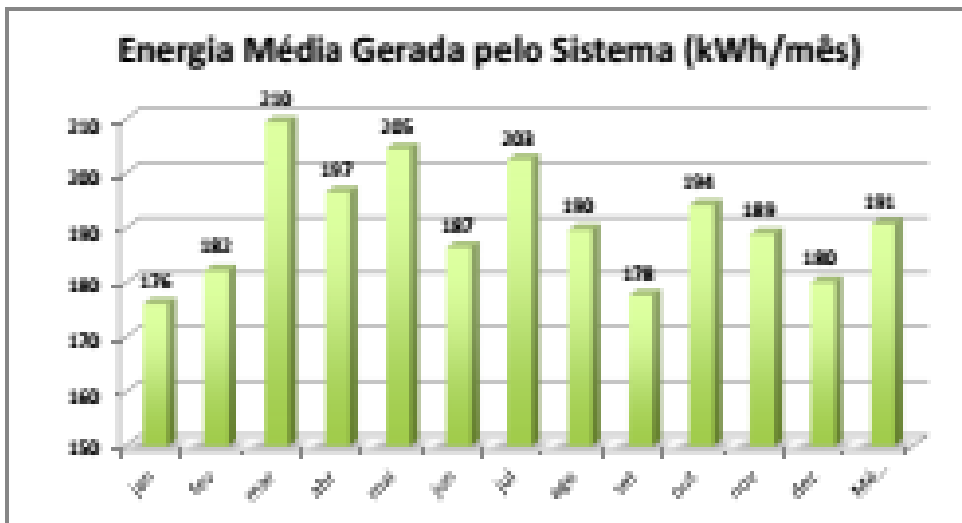
Para dimensionar um sistema fotovoltaico conectado à rede elétrica, deve-se considerar as variações de temperatura do local de instalação, uma vez que estas influenciam na geração de energia. Além disso, considera-se também a irradiação média diária sobre os módulos.



Rua Ver. Arlindo Planas, 1977

Fone : (D44) 3346 7955
www.paranasolar.com.br

Maringá / PR



Perdas por sombreamento

Não foram consideradas perdas por sombreamento nesta proposta, pois há necessidade de avaliar o local de instalação e o posicionamento dos módulos.

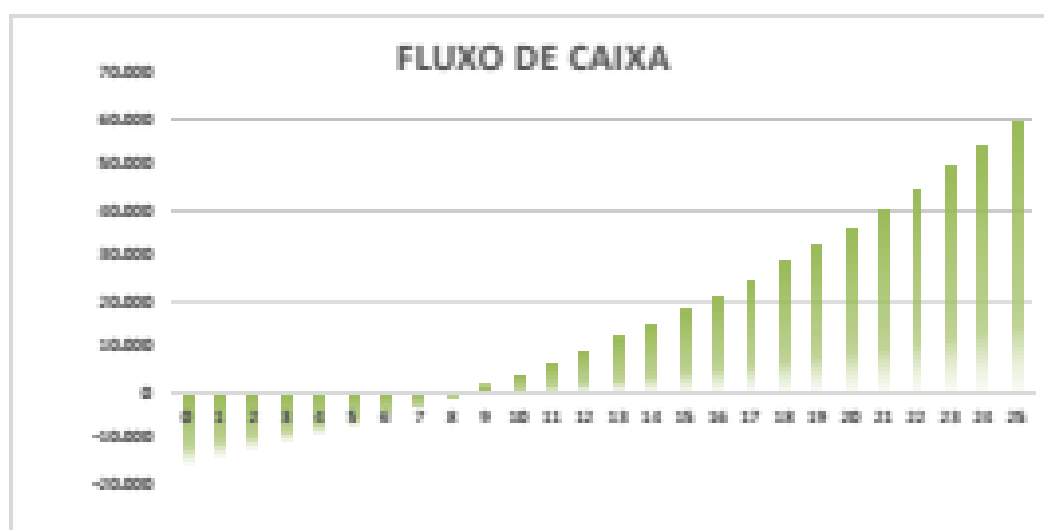
Perdas por inclinação e posicionamento

Considerou-se para este projeto uma inclinação dos módulos em relação ao plano horizontal de 30 graus. Caso seja necessário ajustar a inclinação em função do local onde o sistema será definitivamente instalado, as perdas e/ou ganhos serão recalculados.

Composição do projeto e Análise financeira

Sistema Gerador Fotovoltaico	
1 INVERSOR SUN POWER 1.5kWp 6 MÓDULOS KESIN SOLAR - 330 POLICRISTALINO 30M CABO SOLARFLEX BR 0,4/1KV (1000 V DC) PRETO 30M CABO SOLARFLEX BR 0,4/1KV (1000 VDC) VERMELHO 3 CONECTORES MC4 - 3050047800-UR PV-KSP-180-UR, ACOPLADOR FEMEA 3 CONECTORES MC4 - 3050047800-UR PV-KSP-180-UR, ACOPLADOR MACHO 3 ESTRUT. PV SOLAR PYTELAR / ONDULAD. ZINCO E/OU FERROCIMENTO 3- MÓDULOS 270x90x30 1 ENTRADA	R\$ 12.021,49
Projeto e Instalação	R\$ 3.650,00
Investimento	R\$ 15.743,49

A tabela abaixo mostra o valor economizado com o sistema fotovoltaico. Consideramos um aumento anual na ordem de 8% aa.			
Total investido no sistema	R\$	15.743,49	
CUSTO ATUAL do kWh		0,78	% V.Invest
Total economizado ao longo de 5 anos com energia	R\$	8.504,63	54%
Total economizado ao longo de 10 anos com energia	R\$	19.470,89	124%
Total economizado ao longo de 15 anos com energia	R\$	31.591,05	213%
Total economizado ao longo de 20 anos com energia	R\$	51.744,06	329%
Total economizado ao longo de 25 anos com energia	R\$	71.042,66	477%



Todo equipamento devidamente certificado e homologado.

Informações adicionais

Peso aprox. sistema : 15 kg/m²
 Área aprox. Sistema : 11 m²
 CO2 evitado de emissão : 0,7 T/ano

Condições de pagamento

4 PAGAMENTOS SEM JUROS
Financiamento Santander até 36 pagamentos



Prazo de entrega

45 - 60 dias do pedido.

Garantias

Módulos - 12 anos de garantia defeitos de fabricação e 25 anos garantia 80% energia.
Inversor - 6 anos garantia conforme espec. fabricante
Instalação - 5 anos garantia

Proposta válida até, 25 de junho de 2016

Colocamo-nos à disposição para quaisquer dúvidas e / ou esclarecimentos necessários,
na aguardo de seu retorno.

Atenciosamente,

Douglas Ortiz
Diretor

Daniella Ortiz
Assistente Comercial

ANEXO 3 – E –MAIL DÚVIDA GERAÇÃO PRÓPRIA

ANEXO 4 – ORÇAMENTOS DE LÂMPADAS LED

(ENTREGUE ORIGINAL NO TRABALHO)

ANEXO 5 – ORÇAMENTOS DE AQUECEDORES SOLARES

(ENTREGUE ORIGINAL NO TRABALHO)

ANEXO 6 – DETALHES DOS AQUECEDORES SOLARES

(ENTREGUE ORIGINAL NO TRABALHO)

ANEXO 7 – SLIDE APRESENTADO



CONSULTORIA NO CONTROLE E CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA RESIDENCIAL

Nomes: Alisson Caetano
Dinori do Amaral Santos
Jonas Henrique de Moura Lima
Rodrigo Salustiano Machado

Campo Mourão, 15/06/2016



Situação proposta

- Criar a empresa de consultoria
- Estratégia de marketing e divulgação



SOLUÇÕES EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Cenário econômico

- Alto preço da energia elétrica
- Bandeiras tarifárias



Fonte: <http://www.reporterms.com.br/leia-a-coluna-giro-da-redacao-desta-quarta-feira-5/>

Nossa proposta

- Fazer o levantamento dos gasto atual e inserir melhorias para que se possa reduzir o custo de KW/h nas residências.



Cronograma

Data	Atividade desenvolvida
16/03/16	Planejamento e início da elaboração de projeto
23/04/16	Visita in loco para levantamento em campo
08/05/16	Esboço de plantas
08/05/16	Análise dos dados obtidos e cálculo do consumo
09/04/16	Organização do dossiê do projeto
17/06/16	Entrega do projeto

Cliente: Celoir Dallabrida

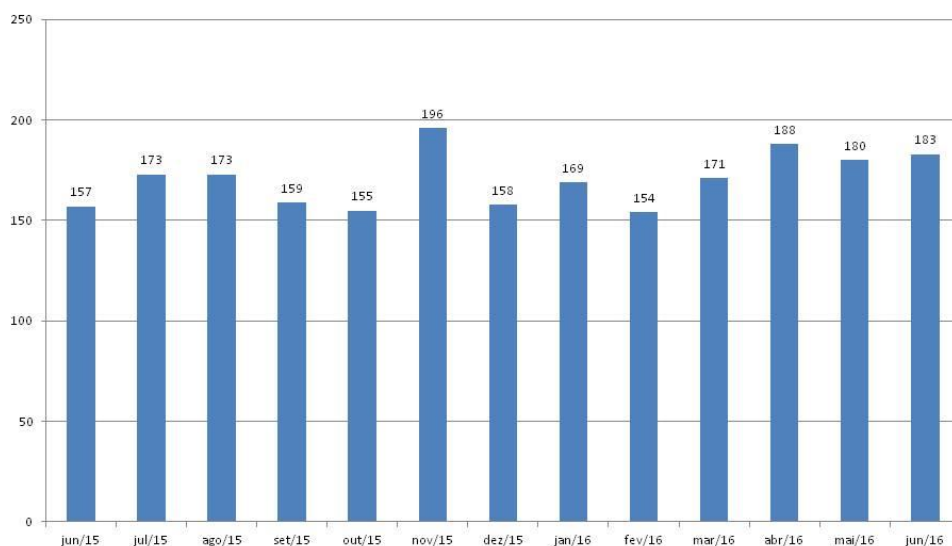


Cliente: Celoir Dallabrida

- 4 pessoas
- Consumo médio: 160 KW (últimos 14 meses)
- Área: cerca de 150m²



Consumo: Últimos 14 meses



Cliente: Celoir Dallabrida

Consumo: Celoir Dallabrida

BANHEIRO

Equipamento	Tempo de uso	Potência (W)	KW/h	Valor em R\$
Chuveiro Lorenzetti Ducha	40min/dia	4500 ⁴	90	70,42
Lâmpada LED	1 hora/dia	9	0,27	0,22

QUARTO DO CASAL

Equipamento	Tempo de uso	Potência (W)	KW/h	Valor em R\$
TV LED 32"	3h30 /dia	100	10,5	8,19
Lâmpada LED	7 horas/sem.	9	0,25	0,20

SALA DE ESTAR

Equipamento	Tempo de uso	Potência (W)	KW/h	Valor em R\$
TV LCD 42"	4 horas/dia	150	18	14,04
Climatizador	4 horas/dia	65	7,8	6,10
Lâmpada LED	3 horas/dia	9	0,81	0,63

COZINHA

Equipamento	Tempo de uso	Potência (W)	KW/h	Valor em R\$
Microondas Brastemp	4 horas/mês	1150	4,6	3,59
Purificador	24 horas/dia	*	19 ⁵	45,00
Geladeira duplex	24 horas/dia	*	45 ⁶	35,10
Lâmpada LED	2 horas/dia	9	0,54	0,42

EDICULA

Equipamento	Tempo de uso	Potência (W)	KW/h	Valor em R\$
TV tubo 14"	2 horas/dia	50	3	2,34
Geladeira	24 horas/dia	*	30	23,40
Ferro de passar	10 h./mês	1000	10	7,8
Máquina de lavar	6 h./semana	350	8,4	6,55
Lâmpada LED	1 h./semana	9	0,036	0,03

Propostas: Celoir Dallabrida

- A geração própria com painel solar
- Redistribuição dos circuitos
- Aquecedor solar
- Mudança de hábitos de consumo



Foto: <http://www.sempreverdeambiental.com.br/?portfolio=portfolio>

Cliente: Celoir Dallabrida

Proposta: Geração própria

Considerou-se para este projeto uma inclinação dos módulos em relação ao plano horizontal de 20 graus . Caso seja necessário ajustar a inclinação em função do local onde o sistema será definitivamente instalado, as perdas e/ou ganhos serão recalculados.

Composição do projeto e Análise financeira

Sistema Gerador Fotovoltaico	
1 INVERSOR B&B POWER 1.6kWp 6 MÓDULOS RISEN SOLAR -250 POLICRISTALINO 30M CABO SOLARFLEX BR 0,6/1KV (1500 V DC) PRETO 30M CABO SOLARFLEX BR 0,6/1KV (1500 VDC) VERMELHO 2 CONECTORES MC4 -32.0016P0001-UR PV-KBT4/6II-UR ACOPLADOR FEMEA 2 CONECTORES MC4 - 32.0017P0001-UR PV-KST4/6II-UR ACOPLADOR MACHO 3 ESTRUT. FG SOLAR P/TELHA ONDULADA ZINCO E/OU FIBROCIMENTO 2- MÓDULOS STRING-BON 1 ENTRADA	R\$ 12.093,49
Projeto e Instalação	R\$ 3.650,00
Investimento	R\$ 15.743,49

Orçamento gentilmente cedido pelo sr. Antonio da Instalredes de Goioerê.

Cliente: Celoir Dallabrida

Proposta: Geração própria

A tabela abaixo mostra o valor economizado com o sistema fotovoltaico. Consideramos um aumento anual na ordem de 6% aa.		
Total investido no sistema	R\$	15.743,49
CUSTO ATUAL do kWh	0,78	% V.Invest
Total economizado ao longo de 5 anos com energia	R\$ 8.504,63	54%
Total economizado ao longo de 10 anos com energia	R\$ 19.470,89	124%
Total economizado ao longo de 15 anos com energia	R\$ 33.591,05	213%
Total economizado ao longo de 20 anos com energia	R\$ 51.744,06	329%
Total economizado ao longo de 25 anos com energia	R\$ 75.042,66	477%

Orçamento gentilmente cedido pelo sr. Antonio da Instalredes de Goioerê.

Cliente: Celoir Dallabrida

Proposta: Revisar instalações

- Fiação com mais de 15 anos
- Instalação de um quadro de medição e redistribuição
- Substituição da fiação



Cliente: Celoir Dallabrida

Proposta: Aquecedor Solar

- Alto consumo com chuveiro
- Economia de quase 40 % no consumo



Cliente: Celoir Dallabrida

Proposta: Mudanças de hábitos



- Não abra a porta sem necessidade ou por tempo prolongado.
- Coloque e retire os alimentos e bebidas de uma só vez.
- Evite guardar alimentos ou líquidos quentes na geladeira.
- Não forre as prateleiras da geladeira com plásticos ou vidros.
- Evite a formação de uma camada muito espessa de gelo, faça o degelo periodicamente.
- No inverno, diminua a regulagem da temperatura.
- Mantenha limpa a parte traseira, evitando utilizá-la para secar panos, roupas, etc.

Cliente: Celoir Dallabrida

Consumo: Celoir Dallabrida

- “Luz que se apaga é luz que não se paga”
- Passar roupa quando acumular uma boa quantidade
- Manutenção periódica do filtro do ar condicionado



Cliente: Celoir Dallabrida

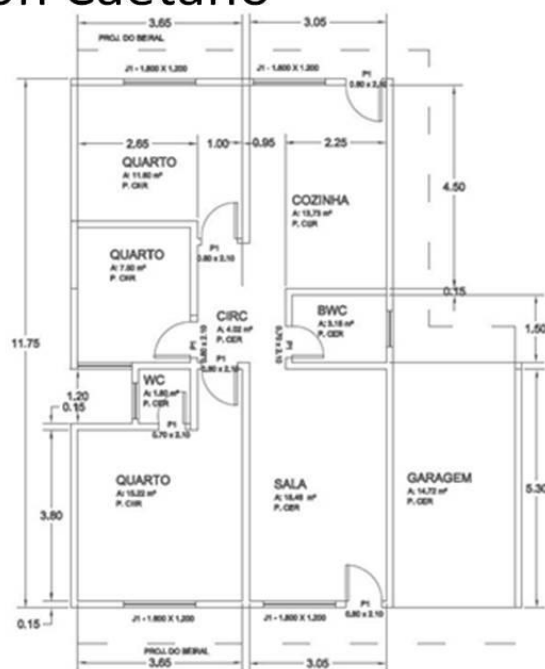
Foto: <https://www.youtube.com/watch?v=e15UuW-qaE>

Cliente: Adilson Caetano



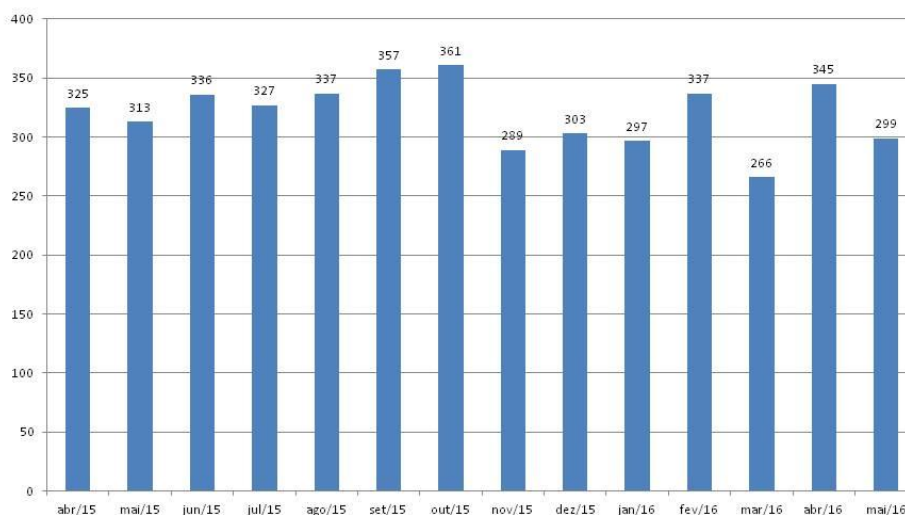
Residência: Adilson Caetano

- Construída a poucos anos
- Cerca de 200 m²
- 4 pessoas no imóvel
- Consumo médio: 320KW



Cliente: Adilson Caetano

Consumo: Últimos 14 meses



Cliente: Adilson Caetano

Consumo: Adilson Caetano

BANHEIRO

Equipamento	Tempo de uso	Potência(W)	KW/h	VL em RS
Chuveiro Lorenzetti	40min/dia	4500 ¹	90	70,42

QUARTO DO CASAL

Equipamento	Tempo de uso	Potência (W)	KW/h	VL em RS
TV Philco	5 horas/dia	130	19,5	15,21
Receptor Cinebox	5 horas/dia	110	16,5	12,87
Ventilador Faet 127v	1 horas/ dia	70	2,1	1,64
Ar condicionado 9.000 btu	6 horas/dia	820	61,5 ²	47,97

QUARTO 1

Equipamento	Tempo de uso	Potência (W)	KW/h	VL em RS
TV LG tubo	4 horas/dia	80	9,60	7,49
Receptor Bedin	4 horas/dia	110	13,2	10,30
DVD Semp Toshiba	2 horas/ dia	50	3	2,34
Ar condicionado 7.000 btu	6 horas/dia	650	48,75 ³	38,02

QUARTO 2

Equipamento	Tempo de uso	Potência (W)	KW/h	VL em RS
Computador Megawere	3 horas/dia	50	4,5	3,51
Monitor Samsung	3 horas/dia	80	7,2	5,62

COZINHA

Equipamento	Tempo de uso	Potência (W)	KW/h	VL em RS
Microondas Brastemp	1 horas/sem	1200	4,8	3,74
Forno Fisher	8 horas/mês	1500	12	9,36

Cliente: Adilson Caetano

Consumo: Adilson Caetano

Geladeira (duplex)	24 horas/dia	*	71 ⁴	55,38
Fritadeira Mundial	2 horas/mês	3000	6	4,68

SALA

Equipamento	Tempo de uso	Potência (W)	KW/h	Vi. em R\$
TV 42 Buster	3 horas/dia	150	13,5	10,53
Play Sony	3 horas/ dia	250	22,5	17,55

EDÍCULA

Equipamento	Tempo de uso	Potência (W)	KW/h	Vi. em R\$
TV 25' Gradiente	1 hora/ dia	80	2,4	1,87
Receptor Century	1 horas/dia	110	3,3	2,57
Bebedor Fresh eletronic	1 horas/ dia	200	6	4,68
Esteira – ACT	2 horas/dia	110	6,6	5,14
Ventilador Tron	1 hora/dia	60	1,8	1,40
Máquina de lavar 10kg	4 h./semana	350	5,6	4,37

Cliente: Adilson Caetano

Propostas: Adilson Caetano

- A substituição de lâmpadas para o LED
- Mudança de hábito
- Instalação do Aquecedor Solar



Foto: <http://www.sempreverdeambiental.com.br/?portfolio=portfolio>

Cliente: Adilson Caetano

Propostas: Iluminação LED

1. Potência Equivalente

LED	Incandescentes	Fluorescente Compacta
2W	25W	-
5W	40W	11W
7W	60W	15W
9W	75W	18W
11W	100W	24W
16W	150W	30W
20W	250W	42W



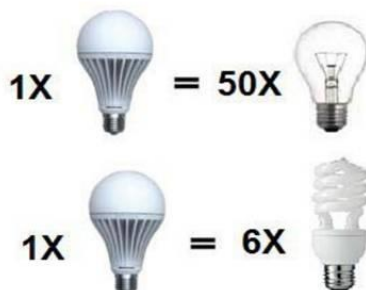
- Lâmpadas LED são 60% mais eficientes energeticamente comparadas com lâmpadas Fluorescentes Compactas.
- Lâmpadas LED são 90% mais eficientes energeticamente comparadas com lâmpadas Incandescentes.

-> Fonte: http://www.aodbrasil.com/aod/portugues/impresa/catalogos/LED_CFL_Lampadas-Incandescentes.pdf. Acesso em: 10 de jun. 2016

Cliente: Adilson Caetano

Propostas: Iluminação LED

LED	Lâmpada Incandescente	Lâmpada Fluorescente Compacta
50.000 horas 1 Lâmpadas LED	1.000 horas 50 Lâmpadas Incandescentes	8.000 horas 6 Fluorescentes Compacta



- Lâmpadas LED são mais eficientes energeticamente, ecologicamente correta, e com maior durabilidade que as lâmpadas LFC e Incandescentes.
- Lâmpadas LED têm uma vida útil muito maior, reduzindo as operações de substituição, diminuindo significativamente os custos de manutenção.
- Lâmpadas LED destaca-se em termos de durabilidade, pois mesmo no final de sua vida útil ainda pode proporcionar entre 50% a 70% do fluxo luminoso original, potencializando sua utilização, ao contrario das demais espécies de lâmpadas.

-> Fonte: http://www.aodbrasil.com/aod/portugues/impresa/catalogos/LED_CFL_Lampadas-Incandescentes.pdf. Acesso em: 10 de jun. 2016

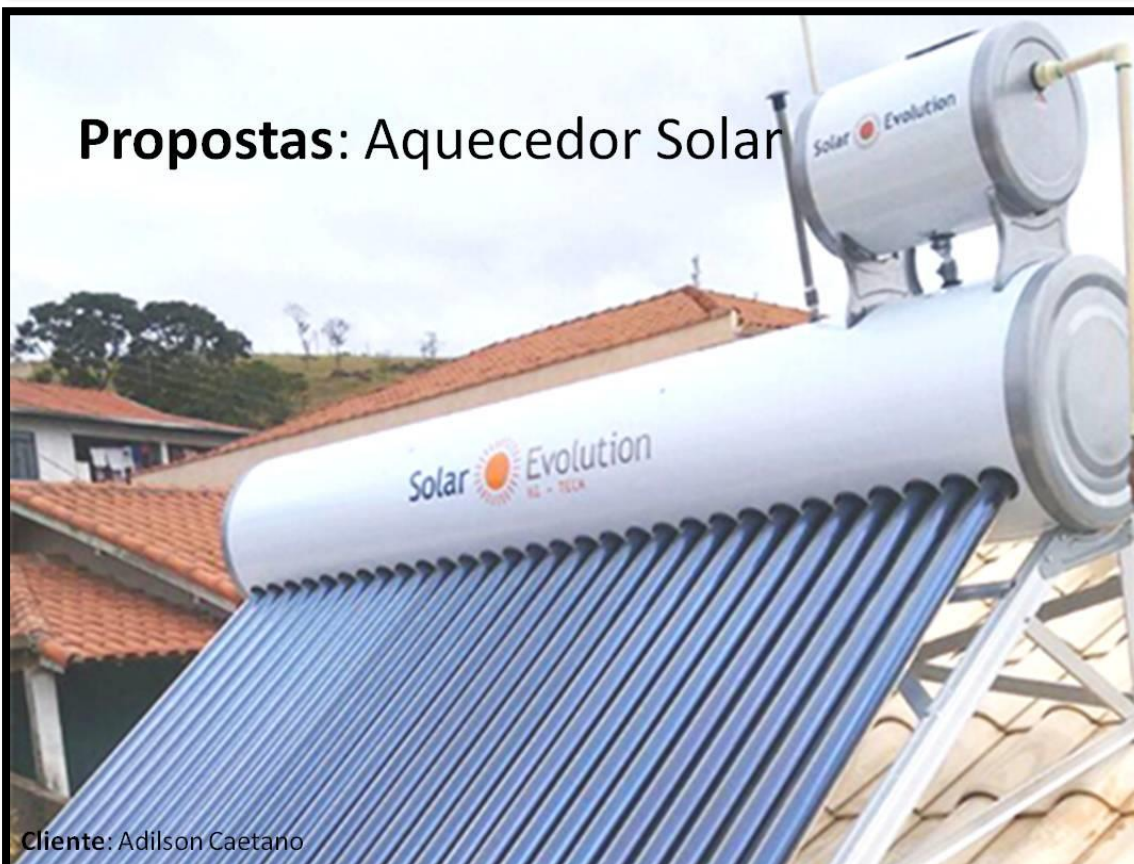
Cliente: Adilson Caetano

Propostas: Iluminação LED

Produto	Potência (W)	Valor	Cômodo
Lâmpada LED	15 W	R\$ 21,75	Cozinha
Lâmpada LED	15 W	R\$ 21,75	Sala
Lâmpada LED	15 W	R\$ 21,75	Garagem
Lâmpada LED	12 W	R\$ 17,80	Quarto casal
Lâmpada LED	12 W	R\$ 17,80	Quarto 1
Lâmpada LED	12 W	R\$ 17,80	Quarto 2
Lâmpada LED	15 W	R\$ 21,75	Edícula
Lâmpada LED	10 W	R\$ 12,50	WC quarto
Lâmpada LED	10 W	R\$ 12,50	WC casa

Cliente: Adilson Caetano

Propostas: Aquecedor Solar



Cliente: Adilson Caetano

Propostas: Aquecedor Solar

Aquecedor Solar a vácuo	Aquecedor solar convencional (placa)
<p>-> O coletor de vácuo possui grandes tubos de vidros que são isolados termicamente pelo que chamamos de vácuo;</p> <p>-> Devido ao formato cilíndrico do tubo de vácuo, em qualquer horário de insolação, os tubos do coletor solar podem, de forma passiva, acompanhar a posição do sol durante todo o dia. Neste caso, possuindo menor reflexão, absorve maior a radiação solar;</p> <p>-> Em sua aplicação residencial, observa-se a questão estética. Os módulos de vácuo ficam mais discretos em cima de um telhado. Além disto, permite que haja possibilidade de ampliação futura da capacidade de aquecimento do sistema aumentando-se apenas a quantidade de coletor solar, não havendo necessidades de acrescentar um tanque de água;</p>	<p>-> O coletor solar plano é feito a partir de uma estrutura metálica onde é apoiado o vidro e possui tubos internos de cobre (Aletas) onde a água é aquecida;</p> <p>-> Um coletor solar plano apenas absorve energia em seu ponto máximo ao meio-dia, quando o sol está perpendicular a superfície do coletor solar plano;</p>

Cliente: Adilson Caetano

Propostas: Aquecedor solar

- Retorno do investimento variando entre 18 a 36 meses.

Atenção!

- Manutenção do equipamento;
- Existência de uma chave disjuntora (evitando usar energia da rede elétrica para aquecer a água)

Cliente: Adilson Caetano

Proposta: Mudanças de hábitos



- Não abra a porta sem necessidade ou por tempo prolongado.
- Coloque e retire os alimentos e bebidas de uma só vez.
- Evite guardar alimentos ou líquidos quentes na geladeira.
- Não forre as prateleiras da geladeira com plásticos ou vidros.
- Evite a formação de uma camada muito espessa de gelo, faça o degelo periodicamente.
- No inverno, diminua a regulagem da temperatura.
- Mantenha limpa a parte traseira, evitando utilizá-la para secar panos, roupas, etc.

Cliente: Celoir Dallabrida

Propostas: Mudanças de hábitos

Iluminação



- Evite acender lâmpadas durante o dia; abra bem as cortinas e persianas e use ao máximo a luz do sol.
- Use cores claras nas paredes internas da sua residência - as cores escuras exigem lâmpadas com potência maior (Watts) que consomem mais energia.
- Prefira lâmpadas fluorescentes ou fluorescentes compactas, pois iluminam melhor, consomem menos energia e duram até dez vezes mais do que as lâmpadas incandescentes.
- Apague sempre as luzes dos ambientes desocupados, salvo aquelas que contribuam para a segurança.
- Limpe regularmente luminárias, globos e arandelas para ter um bom nível de iluminação.

Cliente: Adilson Caetano

Propostas: Mudanças de hábitos

• Ar condicionado

- Mantenha as portas e janelas fechadas ao usar o condicionador de ar.
- A vedação do ambiente deve ser bem feita.
- Limpe os filtros do aparelho periodicamente, para melhorar a circulação do ar e consumir menos energia.
- Desligue o aparelho quando for ficar fora do ambiente por mais de uma hora.
- Evite instalar o aparelho em local exposto aos raios solares.
- Regule o termostato. O frio ou calor máximo nem sempre é a condição mais confortável.

Cliente: Adilson Caetano

Conclusão

- É possível reduzir o consumo de energia elétrica de diversos aparelhos.
- A proposta da ENERGITEC em oferecer gratuidade no serviço prestado aos dois clientes selecionados busca criar confiança no mercado e mostrar que é possível reduzir o consumo de energia elétrica sem se privar do conforto advindo através da tecnologia.
- Conforto e economia podem e devem ser boas aliadas nos projetos de eficiência no uso e conservação de energia elétrica.

Referências

- Perguntas Frequentes sobre aquecedores solares. Brassolar. <http://www.brasol.com.br/perguntafrequente.php> Acesso em: 11 jun. 2016
- [Como reduzir o consumo de energia](http://www.amigosdadanatureza.net/recursos-naturais/como-reduzir-o-consumo-de-energia/). Amigos da Natureza. <http://www.amigosdadanatureza.net/recursos-naturais/como-reduzir-o-consumo-de-energia/> Acesso em: 11 jun. 2016
- [Dicas de consumo consciente](http://www.copel.com/hpcopel/residencial/consumoEnergia.jsp). COPEL Distribuição S.A. <http://www.copel.com/hpcopel/residencial/consumoEnergia.jsp>. Acesso em: 11 jun. 2016
- [Dicas de economia e uso racional de energia](http://www2.aneel.gov.br/arquivos/PDF/17-05_materia2.pdf). ANEEL. http://www2.aneel.gov.br/arquivos/PDF/17-05_materia2.pdf Acesso em: 14 jun. 2016
- [Perguntas e Respostas sobre a aplicação da Resolução Normativa nº 482/2012](http://www2.aneel.gov.br/arquivos/PDF/FAQ_482_18-12-2012.pdf). Acesso em: 14 jun. 2016.
- [Uso Eficiente de Energia na Sua Casa](http://www.copel.com/hpcopel/root/nivel2.jsp?endereco=%2Fhpcopel%2Froot%2Fpagcopel2.nsf%2Fdocs%2F9C83B5131AF54B1B032573EC005D8B0D). Copel Distribuição S.A. <http://www.copel.com/hpcopel/root/nivel2.jsp?endereco=%2Fhpcopel%2Froot%2Fpagcopel2.nsf%2Fdocs%2F9C83B5131AF54B1B032573EC005D8B0D> Acesso em: 11 jun. 2016
- FREITAS, Luciana. **Renovando as instalações**. 2016. Disponível em: <http://programacasasegura.org.br/wp-content/uploads/2011/07/RE09.pdf> Acesso em: 15 jun 2016



Muito Obrigado !

ANEXO 8 – PROPOSTA DE CARTÃO DE VISITA

