



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
 Reitoria
 Pró-reitoria de Pesquisa, Inovação e Pós-graduação
 Coordenadoria de Inovação
 Núcleo de Inovação Tecnológica
 Av. Professor Mário Werneck, 2590 - Bairro Buritis - CEP 30575-180 - Belo Horizonte - MG
 - www.ifmg.edu.br

PLANO DE TRABALHO

1 – IFMG (Concedente)

Entidade Concedente		CNPJ	
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais		10.626.896/0001-72	
Endereço			
Av. Professor Mário Werneck, 2590, Buritis			
Cidade	U.F.	C.E.P.	
Belo Horizonte	MG	30.575-180	
DDD/Telefone		Esfera Administrativa	
(31) 2513.5225		Pública	
Responsável Institucional		C.P.F	
Kléber Gonçalves Glória		551.507.726-15	
C.I./Órgão Expedidor	Cargo	Função	
MG 3.698.675	Professor	Reitor	
E-mail		Telefone	
nit@ifmg.edu.br		(31) 2513.5225	

1.1 DO COORDENADOR DO PROJETO E DA EQUIPE GESTORA

1.1.1 Coordenador do Projeto pelo IFMG

Nome: Tiago Simão Ferreira	
Telefone: (31)99215-5550	E-mail: tiago.simao@ifmg.edu.br
CPF:041.320.639-41	RG:8066153-3 SSP-PR
Área/Departamento de Atuação: Engenharia Mecânica IFMG campus Santa Luzia	
Ocupação: Docente	Tipo de bolsa: DTI-B

1.1.2 Equipe Gestora

Nome: Andrei Roger Silva de Oliveira

Telefone: (31)99215-5550	E-mail: andrei.oliveira@ifmg.edu.br
CPF:045.619.696-08	RG:MG 7.161.491
Área/Departamento de Atuação: Engenharia Elétrica	
Ocupação: Colaborador externo	Tipo de bolsa: DTI-C

Nome: Bolsista 1
Ocupação: Bolsista Graduando em Engenharia Elétrica
Tipo de Bolsa: ITI-A

Nome: Bolsista 2
Ocupação: Bolsista Graduando em Engenharia Elétrica
Tipo de Bolsa: ITI-A

2 - DADOS CADASTRAIS DA CONVENENTE (Empresa parceira)

Entidade Convenente		CNPJ	
PWA Projetos e Consultoria		13.836.603/0001-70	
Endereço			
Rua Aurélia, 85			
Cidade	U.F.	C.E.P.	
Belo Horizonte, Bairro Boa Vista	MG	CEP 31.070-480	
DDD/Telefone		Esfera Administrativa	
31 3479 2150		Privada	
Nome do Responsável		C.P.F	
Wagner Daniel Paim		787.038.676-68	
C.I./Órgão Expedidor	Cargo	Função	
M3845000 / SSPMG	Sócio Diretor	Diretor Financeiro	
E-mail		Telefone	
wagner@pwaprojetos.com.br		(31)99263-8185	

3 - OUTROS PARTICIPES (fundação de apoio)

Órgão/Entidade Proponente		CNPJ
Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da Ciência e Tecnologia (FACTO)		03.832.178/0001-97
Endereço		
Rua Wlademiro da Silveira, 75 – bairro Jucutuquara		
Cidade	U.F.	C.E.P.
Vitória	E.S	29.040-830
DDD/Telefone		Esfera Administrativa
(27) 3323-4170		Privada
Nome do Responsável		C.P.F.
Klinger Ceccon Capriolli		031.125.797-63
C.I./Órgão Expedidor	Cargo	Função
1074769 SSP ES	Diretor Presidente	Presidente
E-mail		Telefone
Klinger@facto.org.br		(27) 3323-4170

3 - DESCRIÇÃO DO PROJETO

Título do Projeto:	Período de Execução	
	Início	Término
Sistema inteligente de medição de qualidade de energia e controle de gastos para consumidores em baixa tensão	Á partir da data de publicação do DOU	2 anos após a data de publicação do DOU
Justificativa da Proposição:		
Como facilitador da vida do consumidor essa proposição, fornecerá dados em forma de gráficos, tabelas e alertas para o consumidor através de interface com smartphone, tablet ou computador desktop.		
Destina-se a compor, sozinho ou aliado à automação predial, de uma ferramenta robusta e barata para medição de energia, medição de qualidade de energia e gerenciamento de gastos com energia elétrica.		
Descrição Completa do Objeto		
A qualidade da energia elétrica está intimamente relacionada à vida útil de equipamentos, perdas nos condutores e economia de energia. Na indústria, há tempos, a atenção quanto à qualidade da energia elétrica nos quesitos de existência de harmônicos, sobretensões, subtensões, surtos, etc. já faz parte, do cotidiano.		

Com o advento da iluminação LED e a utilização crescente de equipamentos eletrônicos, a qualidade da energia vem sendo comprometida, pois, estas cargas (ditas não-lineares) são fontes de harmônicos poluidores da rede elétrica. O consumidor residencial não possui nenhum controle da qualidade de energia em sua residência ou pequeno comércio, tampouco tem informações sobre o consumo de energia ou meios de gerenciar o mesmo.

O produto a ser desenvolvido propõe solucionar o problema do gerenciamento de energia elétrica residencial e de pequenos comércios com os seguintes processos:

- Medição da energia elétrica trifásica;
- Medição dos parâmetros elétricos: Harmônicos até a 49º ordem; Sub e sobretensões; Potências ativa, reativa e aparente;
- Processamento das informações em cloud computing e interação com o usuário via interface automatizada.

A energia de baixa qualidade, com altos níveis de distorção harmônica, provoca “queima” de aparelhos eletrodomésticos, interfere no rendimento de motores e causa perdas de energia em condutores elétricos.

A idéia é desenvolver um equipamento que ficará instalado no

quadro geral (da residência ou do comércio) efetuando as medições e mandando informações para a nuvem, onde ocorrerá o processamento. O software de processamento, além de analisar a qualidade da energia, vai associar a potência consumida com o horário de medição, permitindo assim um melhor balanceamento de cargas “fugindo” dos horários de ponta. O cliente terá um aplicativo (web, Android ou ios) que fará monitoramento dos dados colhidos pelo aparelho, informando acerca da qualidade de energia, gerenciando o consumo de energia bem como permitindo que o usuário receba alertas sobre situações críticas que possam ocorrer em sua instalação elétrica.

O programa pode, por exemplo, detectar o desbalanceamento das cargas ou ocorrência de distorções harmônicas em excesso em uma determinada fase e assim sugerir que o consumidor chame um eletricista para recalcular e redistribuir os circuitos, com o intuito de evitar queima de aparelhos ou perdas excessivas de energia nos condutores.

Outro exemplo de uso seria o controle minuto a minuto do gasto de energia, sendo que o consumidor especifica sua meta de gastos diários e o software faz o controle destas metas em processamento remoto, acessando valores de preço de quilowatt-hora e bandeira tarifária conforme região, concessionária local e época do ano, de maneira inteligente.

Descrição das metas a serem atingidas

I – Construção do hardware em protoboard:

II – Construção do hardware em placa de circuito impresso:

III – Desenvolvimento completo do software de cálculo e aplicativos:

IV – Testes iniciais:

V – Testes finais:

Parâmetros de aferição do cumprimento de metas:

I – Teste em bancada do hardware em protoboard:

II – Teste em bancada do hardware em placa de circuito impresso:

III – Teste em bancada e em sistemas moveis de comunicação do software de cálculo e aplicativos:

IV – Avaliação positiva dos Testes iniciais:

V – Avaliação positiva dos Testes finais:

4 – ORÇAMENTO DO PROJETO

4.1 Geral

	IFMG	EMPRESA PARCEIRA	TOTAL
Custeio	R\$ 20.790,50	R\$ 31.569,60	R\$52.360,10
Capital	R\$ 16.466,86	-	R\$ 16.466,86
Bolsas	R\$ 23.900,00	-	R\$ 23.900,00
Horas de trabalho	-	R\$ 25.500,00	R\$ 25.500,00
DESPESAS ADMINISTRATIVAS DA FUNDAÇÃO DE APOIO (incidente apenas sobre o valor gerido pela fundação de apoio)			R\$ 3.618,50
TAXA DE ABERTURA DE CONTA DA FUNDAÇÃO DE APOIO (R\$45,00/mês) – 12 meses			R\$540,00
TOTAL FINAL			R\$ 122.385,46

4.2 Especificação

Aporte IFMG	R\$ 65.315,86
Aporte Financeiro PWA	R\$ 31.569,60
Aporte não financeiro PWA	R\$ 25.500,00
Total	R\$ 122.385,46

4.2.1 Gestão dos valores

Valor gerido pelo IFMG	R\$ 23.900,00
Valor gerido pela Fundação de Apoio	R\$ 68.823,19

Despesas administrativas da fundação de apoio	R\$ 3.622,27
Taxas de abertura de conta fundação de apoio	R\$ 540,00
Aporte não financeiro PWA	R\$ 25.500,00
Total	R\$ 122.385,46

Nº	Capital intelectual, bolsas, serviços, equipamentos e material do IFMG a serem providos.	Valor Unit. (R\$)	Quant.	Valor Total (R\$)
1	Bolsa Pesquisador IFMG- DTI-C	R\$ 1.100,00	9	R\$ 9.900,00
2	Bolsa Pesquisador IFMG- DTI-B	R\$ 3.000,00	2	R\$ 6.000,00
3	Bolsa PIBIC	R\$ 400,00	20	R\$ 8.000,00
4	Microcontrolador	R\$ 194,60	4	R\$ 778,40
5	Fonte 12 V	R\$ 12,26	1	R\$ 12,26
6	Conversor AD 12 bits	R\$ 39,80	4	R\$ 159,20
7	Sensor de corrente SCT-013	R\$ 59,90	10	R\$ 599,00
8	Sensor de tensão AC	R\$15,49	10	R\$ 154,90
9	Shield com cartão de memória	R\$ 9,90	4	R\$ 39,60
10	Módulo WiFi	R\$ 26,90	4	R\$ 107,60
11	Design do produto	R\$ 69,90	15	R\$ 1.048,00
12	Impressão 3D do invólucro	R\$ 130,00	4	R\$ 520,00
13	KIT (Tinta spray para acabamento)	R\$ 22,50	8	R\$ 180,00
14	Tablet Android	R\$ 1.690,00	1	R\$ 1.690,00
15	Aluguel de Smartphone ios	R\$ 1.998,00	1	R\$ 1.998,00
16	Elementos de fixação (Kit Parafusos, ...)	R\$ 150,00	1	R\$ 150,00
17	Computador desktop	R\$ 3.599,00	3	R\$ 10.797,00
18	Material de escritório	R\$ 450,00	1	R\$ 450,00
19	Frete para Belo Horizonte	R\$ 40,00	10	R\$ 400,00
20	Bancada eletrônica	R\$ 1.650,00	1	R\$ 1.650,00
21	Transporte	R\$ 230,00	5	R\$ 1.150,00
22	kit ferramental	R\$ 460,00	1	R\$ 460,00

23	Placa de fenolite	R\$ 100,00	4	R\$ 400,00
24	Kit Solda	R\$ 99,00	3	R\$ 297,00
25	Roteador WiFi	R\$ 189,00	1	R\$ 189,00
26	Quadro trifásico	R\$ 450,00	1	R\$ 450,00
27	Furadeira de bancada	R\$ 699,00	1	R\$ 699,00
28	Osciloscópio	R\$ 2.700,00	1	R\$ 2.700,00
29	Multímetro digital	R\$ 330,00	1	R\$ 330,00
30	Tinta fotosensível	R\$ 57,00	4	R\$ 228,00
31	Cabeamento	R\$ 99,90	1	R\$ 99,90
32	Programador PHP Freelancer	R\$ 70,00	68	R\$ 4.760,00
33	Programador Python Freelancer	R\$ 70,00	68	R\$ 4.760,00
Total				R\$ 52.360,10
Nº	Capital intelectual, bolsas, serviços, equipamentos e material da CONVENIENTE a serem providos.	Valor Unit. (R\$)	Quant.	Valor Total (R\$)
1	DPS	R\$ 59,90	4	R\$ 239,60
2	Bancada elétrica	R\$ 1.730,00	1	R\$ 1.730,00
3	Elementos de circuitos eletrônicos	R\$ 200,00	1	R\$ 200,00
4	Programador Java Freelancer	R\$ 70,00	72	R\$ 5.040,00
5	Programador Kotlin Freelancer	R\$ 70,00	72	R\$ 5.040,00
	Sala de trabalho	R\$ 1.610,00	12	R\$ 19.320,00
Total				R\$ 16.466,00

5 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO (de acordo com a descrição das metas a serem atingidas do item 3)

Meta	Etapa	Especificação	Parte Responsável (IFMG / Empresa)	Duração	
				Início	Término
I	1	Compras de equipamentos		Mês 1	Mês 4
	2	Construção do hardware em protoboard		Mês 4	Mês 7
II	1	Construção do hardware em placa de circuito impresso:		Mês 7	Mês 11

III	1	Desenvolvimento completo do software de cálculo e aplicativos:		Mês 11	Mês 15
IV	1	Testes iniciais:		Mês 15	Mês 18
V	1	Testes finais:		Mês 18	Mês 24

6 - PLANO DE APLICAÇÃO (itens a serem adquiridos para execução do projeto)

Natureza da Despesa		Unidade	Valor unitário estimado	Qtd.	Valor total estimado	Desembolso Concedente	Desembolso Conveniente	Responsável pela aquisição
Código	Especificação							
Utilize o código 339030.30 para Custeio, 449052.52 para Capital e 339018.01 para Bolsas								
449052.52	Microcontrolador	und	R\$ 194,60	4	R\$ 778,40	IFMG		IFMG
449052.53	Fonte 12 V	und	R\$ 12,26	1	R\$ 12,26	IFMG		IFMG
449052.52	Conversor AD 12 bits	und	R\$ 39,80	4	R\$ 159,20	IFMG		IFMG
339030.30	Sensor de corrente SCT-013	und	R\$ 59,90	10	R\$ 599,00	IFMG		IFMG
339030.30	Sensor de tensão AC	und	R\$ 15,49	10	R\$ 154,90	IFMG		IFMG
339030.30	DPS	und	R\$ 59,90	4	R\$ 239,60		PWA	PWA
339030.30	Shield com cartão de memória	und	R\$ 9,90	4	R\$ 39,60	IFMG		IFMG
339030.30	Módulo WiFi	und	R\$ 26,90	4	R\$ 107,60	IFMG		IFMG
339030.30	Design do produto	horas	R\$ 69,90	15	R\$ 1.048,00	IFMG		IFMG
339030.30	Impressão 3D do envólucro	und	R\$ 130,00	4	R\$ 520,00	IFMG		IFMG
339030.30	KIT (Tinta spary para acabamento)	und	R\$ 22,50	8	R\$ 180,00	IFMG		IFMG
449052.52	Tablet Android	Und	R\$ 1.690,00	1	R\$ 1.690,00	IFMG		IFMG
339030.30	Aluguel de Smartphone ios	und	R\$ 1.998,00	1	R\$ 1.998,00	IFMG		IFMG
339030.30	Elementos de fixação (Kit Parafusos, ...)	und	R\$ 150,00	1	R\$ 150,00	IFMG		IFMG
449052.52	Computador desktop	und	R\$ 3.599,00	3	R\$ 10.797,00	IFMG		IFMG
339030.30	Material de escritório	und	R\$ 450,00	1	R\$ 450,00	IFMG		IFMG
339030.30	Frete para Belo Horizonte	und	R\$ 40,00	10	R\$ 400,00	IFMG		IFMG
339030.30	Bancada eletrônica	und	R\$ 1.650,00	1	R\$ 1.650,00	IFMG		IFMG
339030.30	Transporte	mês	R\$ 230,00	5	R\$ 1.150,00	IFMG		IFMG

339030.30	kit ferramental	und	R\$ 460,00	1	R\$ 460,00	IFMG		IFMG
339030.30	Placa de fenolite	und	R\$ 100,00	4	R\$ 400,00	IFMG		IFMG
339030.30	Kit Solda	und	R\$ 99,00	3	R\$ 297,00	IFMG		IFMG
339030.30	Roteador WiFi	und	R\$ 189,00	1	R\$ 189,00	IFMG		IFMG
339030.30	Bancada elétrica	und	R\$ 1.730,00	1	R\$ 1.730,00		PWA	PWA
339030.30	Quadro trifásico	und	R\$ 450,00	1	R\$ 450,00	IFMG		IFMG
339030.30	Furadeira de bancada	und	R\$ 699,00	1	R\$ 699,00	IFMG		IFMG
449052.52	Osciloscópio	und	R\$ 2.700,00	1	R\$ 2.700,00	IFMG		IFMG
449052.52	Multímetro digital	und	R\$ 330,00	1	R\$ 330,00	IFMG		IFMG
339030.30	Elementos de circuitos eletrônicos	und	R\$ 200,00	1	R\$ 200,00		PWA	PWA
339030.30	Tinta fotosensível	und	R\$ 57,00	4	R\$ 228,00	IFMG		IFMG
339030.30	Cabeamento	und	R\$ 99,90	1	R\$ 99,90	IFMG		IFMG
339030.30	Programador PHP Freelancer	horas	R\$ 70,00	68	R\$ 4.760,00	IFMG		IFMG
339030.30	Programador Python Freelancer	horas	R\$ 70,00	68	R\$ 4.760,00	IFMG		IFMG
339030.30	Programador Java Freelancer	horas	R\$ 70,00	72	R\$ 5.040,00		PWA	PWA
339030.30	Programador Kotlin Freelancer	horas	R\$ 70,00	72	R\$ 5.040,00		PWA	PWA
339030.30	Sala de trabalho	mês	R\$ 1.610,00	12	R\$ 9.320,00		PWA	PWA
339018.01	Bolsa Pesquisador IFMG- DTI-C	und	R\$ 1.100,00	9	R\$ 9.900,00	IFMG		IFMG
339018.01	Bolsa Pesquisador IFMG- DTI-B	und	R\$ 3.000,00	2	R\$ 6.000,00	IFMG		IFMG
339018.01	Bolsa PIBIC	und	R\$ 400,00	20	R\$ 8.000,00	IFMG		IFMG
	horas internas PWA	und	R\$75,00	240	R\$18.000,00		PWA	PWA
339018.01	Bolsa Fornecida pela PWA	und	R\$ 7.500,00	1	R\$ 7.500,00		PWA	PWA
Total		-						

7 - CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

7.1 CONCEDENTE

Meses											
1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°

R\$46.315,86	R\$4.900	R\$1900,00	R\$800,00	-	-							
--------------	----------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	-----------	---	---

7.2 CONVENIENTE

Meses												
1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	
R\$31.569,60												

Belo Horizonte, 24 de maio de 2019.



Documento assinado eletronicamente por **Edilson Nolaço dos Santos, Coordenador(a) de Inovação do IFMG**, em 24/05/2019, às 16:26, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Ilzo Izoldino da Silva Borges, Procurador Federal**, em 05/06/2019, às 15:52, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Leandro Antonio da Conceicao, Reitor Substituto, no Exercício da Reitoria**, em 05/06/2019, às 16:35, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **WAGNER DANIEL PAIM, Representante legal da empresa**, em 20/08/2019, às 17:22, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **KLINGER CECCON CAPRIOLI, Presidente**, em 23/08/2019, às 13:59, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.ifmg.edu.br/consultadocs> informando o código verificador **0327986** e o código CRC **61452468**.