

Usina de Projetos Experimentais (UPx)**Projeto – Relatório Final****IDENTIFICAÇÃO**

Nº	NOME	e-mail	Telefone
210101	Anderson Carlos Marianno Junior	anderson.marianno.junior@gmail.com	(15) 99187-3838
210078	Gabriel Oliveira da Silva	olvv.gabriel@gmail.com	(15) 98179-2436
210366	Pedro Augusto P. Padinha	pedro.appadinha@gmail.com	(15) 99143-9564
210469	Renan Gonçalves	renandugon4@gmail.com	(15) 98809-6508
210361	Vitor Yuki Watanabe	vitoryukiw@gmail.com	(15) 99661-6785
200772	Isabella Duarte	Isabellac.duarte@gmail.com	(15) 99144-0808

TÍTULO: TecBank: Lanterna e Power Bank de Manivela

LÍDER DO GRUPO: Gabriel Oliveira da Silva

ORIENTADOR(A): Germano Gavarrão de Freitas

Data da Entrega: 13/06/2022

Visto do(a) Orientador(a)



Usina de Projetos Experimentais

ANDERSON MARIANNO

GABRIEL OLIVEIRA

ISABELLA DUARTE

PEDRO AUGUSTO

RENAN GONÇALVES

VITOR YUKI

TECBANK - Power Bank e Lanterna de Manivela

**Sorocaba/SP
2022**

Anderson Marianno

Gabriel Oliveira

Isabella Duarte

Pedro Augusto

Renan Gonçalves

Vitor Yuki

TECBANK - Power Bank e Lanterna de Manivela

Relatório final do projeto experimental apresentado ao Centro Universitário Facens, como exigência total para a disciplina de Usina de Projetos Experimentais (UPx).

Orientador: Prof. Germano Gavarrão de Freitas

**Sorocaba/SP
2022**

SUMÁRIO

1. OBJETIVO GERAL.....	3
2. REVISÃO DE LITERATURA E ESTADO DA ARTE	3
3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
4. JUSTIFICATIVA.....	7
5. MATERIAIS E MÉTODOS	8
5.1 Proposta Final do Produto.....	8
5.1.1 Orçamento.....	9
5.1.2 Retorno Esperado	9
6. VALIDAÇÃO	12
7. CONCLUSÃO.....	15
8. ANEXO I - MAPA DE EMPATIA, ÁRVORE DE PROBLEMAS, CANVAS MVP..	16
9. REFERÊNCIAS	18

1. OBJETIVO GERAL

Suprir a necessidade de energia, criando um dispositivo que gera energia limpa através de uma manivela acoplada a um dínamo, e que é capaz de ligar uma lâmpada e carregar um Power Bank. O projeto desenvolvido se encaixa em um dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU: 07 – Energia Acessível e Limpa.



Figura 1. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

2. REVISÃO DE LITERATURA E ESTADO DA ARTE

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU - Por Redação em 01/02/2021

A Organização das Nações Unidas (ONU) tem uma lista de 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). As metas fazem parte da Agenda 2030, que estipulou aquele ano como data para que se alcancem esses objetivos. Um deles é o ODS 7, que defende energia limpa e acessível e ressalta a importância das metas para a transição energética, deixando para trás as fontes não renováveis e poluidoras.

Além disso, pede “especial atenção às necessidades das pessoas e países em situação de maior vulnerabilidade”.

No Brasil, em 2019, 99,8% da população tinha acesso à eletricidade, conforme dados do IBGE. De acordo com o instituto, em 2015 96,1% da população tinha acesso a combustíveis e tecnologias limpas — contra 96,8% no ano anterior.

UMA VISÃO GERAL SOBRE O POTENCIAL DE GERAÇÃO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS NO BRASIL

“A energia hidrelétrica ainda é a espinha dorsal do setor de geração de eletricidade brasileiro. Mesmo que o uso deste recurso seja vantajoso em termos de emissões de gases de efeito estufa, as severas secas dos últimos anos expuseram a enorme dependência do país em relação à hidroeletricidade. O sistema de fornecimento elétrico do Brasil mostrou-se vulnerável à falta de eletricidade e exigiu uma revisão significativa para enfrentar seus desafios” (da Silva et al., 2016).

MOTORES: INTELIGÊNCIA ENERGÉTICA

Física do Dínamo

A física sobreposta no dínamo é a de indução magnética num quadro plano que gira em campo magnético uniforme. Esse fenômeno pode ser explicado pela Lei de Lenz, que estabelece que a variação de um campo eletromagnético gera corrente elétrica.

História do Dínamo

Hans Orsted observou que a agulha de uma bússola oscilava quando aproximada de um fio condutor percorrido por corrente elétrica. Michel Faraday se interessou pelo fenômeno e após alguns experimentos, observou que quando um ímã se move próximo de um circuito elétrico, a corrente elétrica do circuito é alterada.

No dínamo o ímã gira com a bobina ao seu redor. Este movimento gera a variação do campo magnético do ímã, surgindo então, uma corrente elétrica no conjunto de espiras da bobina.

Tipos de dínamo

- Dínamo em corrente contínua, onde seu conjunto fornece apenas corrente contínua, ou seja, a corrente que circula em um sentido apenas;
- Dínamo em corrente alternada, onde seu conjunto fornece corrente alternada, uma corrente que circula em um e outro sentido alternadamente;

Principais componentes

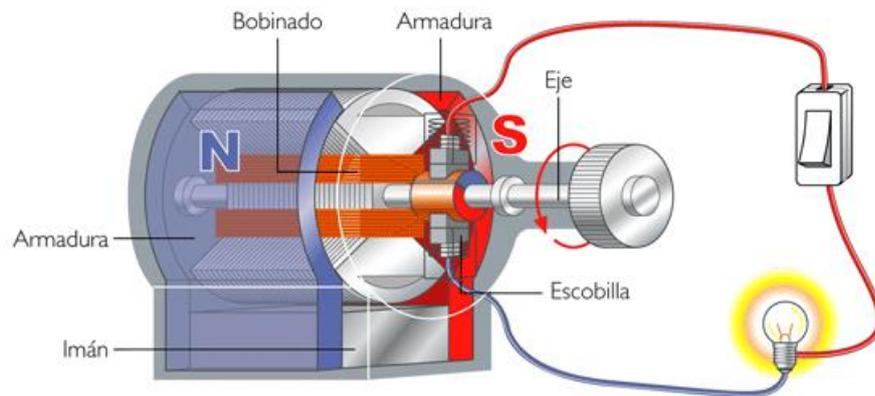


Figura 2. Componentes de um Dínamo.

Os principais componentes de um dínamo são:

- Eletroímã fixo: Nada mais é do que uma barra de ferro e bobinas, que quando expostas a uma corrente cria um campo magnético;
- Comutador: São placas condutoras que são isoladas uma das outras e ligadas à bobina, as placas recém e retificam a corrente alternada induzida;
- Eixo: É uma parte cilíndrica que transmite um movimento de rotação a armadura do dínamo;
- Quadro: Caixa metálica que abriga o campo magnético;
- Ventoinha: Dispositivo com pás que permite a circulação do ar de modo a resfriar o dínamo;
- Armadura: É a parte móvel do dínamo, constituída por uma bobina que produz corrente elétrica;
- Bobina: Trata-se de um fio condutor enrolado em torno do cilindro da armadura;

- Escova: Condutor que é friccionado contra as placas do comutador, transmite a corrente contínua produzida pelo dínamo a um circuito exterior.

MOTORES AC: A grande maioria das aplicações tem sua configuração mais econômica com a utilização de motores de indução de gaiola.

Quando falamos sobre motor elétrico de corrente alternada, eles consistem em dois componentes principais: um **estator** e um **rotor**. O estator é basicamente um anel de metal com fendas que prendem as bobinas de fio isolado em um núcleo de aço.

Componentes do estator

O estator é composto de bobina de pulso, bobina de luz e em modelos de motos mais antigas, possui bobina de força. “Juntamente com o volante tem a função principal de gerar energia para funcionamento da moto. O componente também gera uma tensão alternada para o regulador/retificador fazer a carga de bateria.

PRINCIPAIS CRISES ENERGÉTICAS NO BRASIL

A história recente do Brasil foi marcada por algumas crises energéticas que escancararam alguns dos principais gargalos estruturais do sistema elétrico nacional, bem como a necessidade de se ampliar a utilização de fontes alternativas à hidrelétrica. Entre as principais crises, citamos em exemplo:

Apagão no estado do Amapá em 2020: ocorreu em novembro de 2020 e durou um total de 22 dias, afetando 13 dos 16 municípios que compõem a unidade federativa. O apagão interrompeu o fornecimento de energia para 90% dos amapaenses, e foi causado por um incêndio nos transformadores de uma subestação de energia que atende o estado.

Consequências da crise energética no Brasil

O racionamento de energia e os blecautes são algumas das consequências das crises energéticas.

Observa-se como resultados da crise energética de 2021:

- Encarecimento das contas de energia do consumidor final pela adoção de bandeiras tarifárias mais caras;
- Mudança nos hábitos da população como forma de economizar energia e, por conseguinte, reduzir os gastos no final do mês;
- Encarecimento de serviços e produtos destinados a intermediários e ao mercado consumidor, em especial aqueles que fazem uso de grandes quantidades de energia elétrica no seu processo produtivo;
- Aumento da inflação e agravamento da crise econômica;
- Prejuízos diretos à estrutura das usinas hidrelétricas por funcionarem com reservatórios abaixo da capacidade ideal, o que pode resultar na entrada de detritos acumulados no fundo da água e lama nas turbinas;
- Aumento da poluição pela utilização das termelétricas;
- Risco de apagão, isto é, interrupções não programadas no fornecimento de energia devido à sobrecarga."

3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos são: construir um dispositivo simples e eficiente, que produz energia através de uma manivela acoplada a um dínamo (possuindo uma fonte energeticamente limpa e viável), que deve ser capaz de armazenar a energia produzida, carregar aparelhos externos, e que entregue a opção de iluminar um ambiente quando necessário.

4. JUSTIFICATIVA

O projeto justifica-se por meio da ausência de energia ou iluminação durante uma situação emergencial, que conseqüentemente pode impactar em alguns riscos dependendo da situação em que o indivíduo se encontra.

Projetos que buscam melhorar o cenário da transição para energias renováveis, são de suma importância, tanto para a população, quanto para o meio ambiente. O diferencial do projeto consiste em um circuito que entrega uma diversidade de opções de uso do dispositivo, suprimindo as necessidades que existem

em uma situação de emergência, fornecendo energia limpa para iluminação ou carregamento de dispositivos externos.

5. MATERIAIS E MÉTODOS

5.1 Proposta Final do Produto

O dispositivo desenvolvido consiste em um aparelho multiuso capaz de gerar energia através da rotação manual de um dínamo. As principais funções do dispositivo são: o carregamento de um Power Bank, que por sua vez tem a capacidade de carregar um aparelho celular, e a capacidade de acender uma lâmpada, que servirá de lanterna quando acoplada ao corpo do dispositivo. Outras funções adicionadas ao dispositivo são: Três saídas USB e uma saída de tomada (220V).

Instruções de Funcionalidade da proposta final:

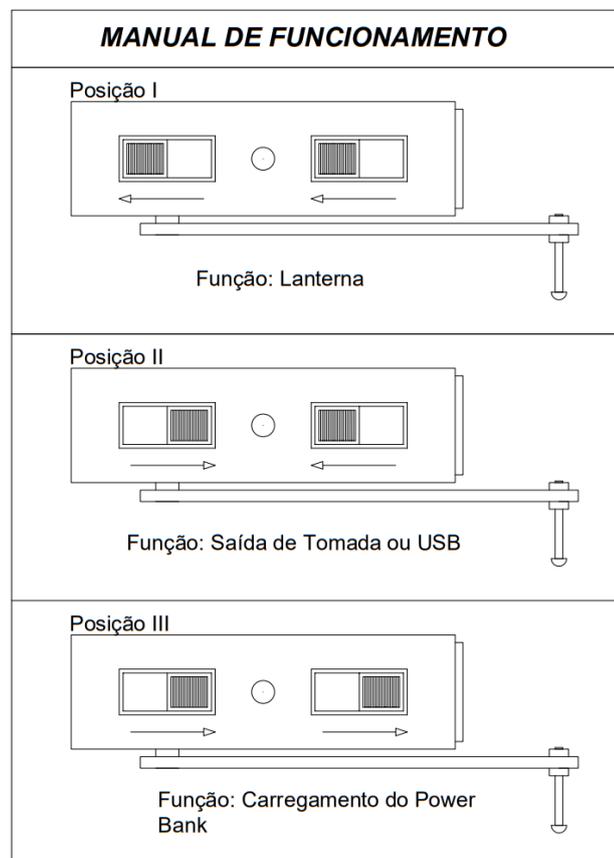


Figura 3. Posições dos interruptores e Funcionalidades.

5.1.1 Orçamento

QTD	MATERIAIS	Valor (R\$)
01	Motor AC	37,40
01	Fonte de carregador 10W	26,50
01	Bateria de Power Bank	25,95
02	Interruptores	19,80
01	Tomada três pinos fêmea	12,50
01	Lâmpada LED 5W	10,40
01	Chapa de aço galvanizado	21,91
03	Parafusos 3mm c/ porcas	03,60
VALOR TOTAL ESTIMADO		R\$ 158,06

Tabela 1. Orçamento estimado.

	Valor (R\$)
Custo do projeto	158,06
Custo da mão de obra	88,00
TOTAL ESTIMADO	R\$ 246,06

Tabela 2. Custo total estimado.

VALOR TOTAL ALCANÇADO:

Grande parte dos materiais utilizados não foram comprados, apenas o Motor AC, e a lâmpada LED 5W, resultando em um custo total de **R\$ 47,80**.

5.1.2 Retorno Esperado

O resultado esperado para o projeto é o de dar a oportunidade de gerar e armazenar energia, carregar dispositivos, e iluminar um ambiente de forma simples utilizando uma fonte energeticamente limpa.

Tangíveis:

- Gerar corrente contínua de aproximadamente 20mA;
- Gerar tensão contínua de aproximadamente 5 Volts.

Intangíveis.

- Gerar energia suficiente para ligar eletrodomésticos;
- Reduz a dependência existente de aparelhos que necessitam de bateria em situações de emergência, como por exemplo o celular;
- Auxilia o usuário quando necessita de iluminação;
- Melhoria na qualidade de vida devido à redução na emissão de poluentes (fumaça na queima de combustíveis fósseis);
- Melhoria na qualidade de vida devido à disponibilidade de luz/energia elétrica.

5.2 Desenvolvimento das Atividades do Projeto (Gráfico de Gantt)

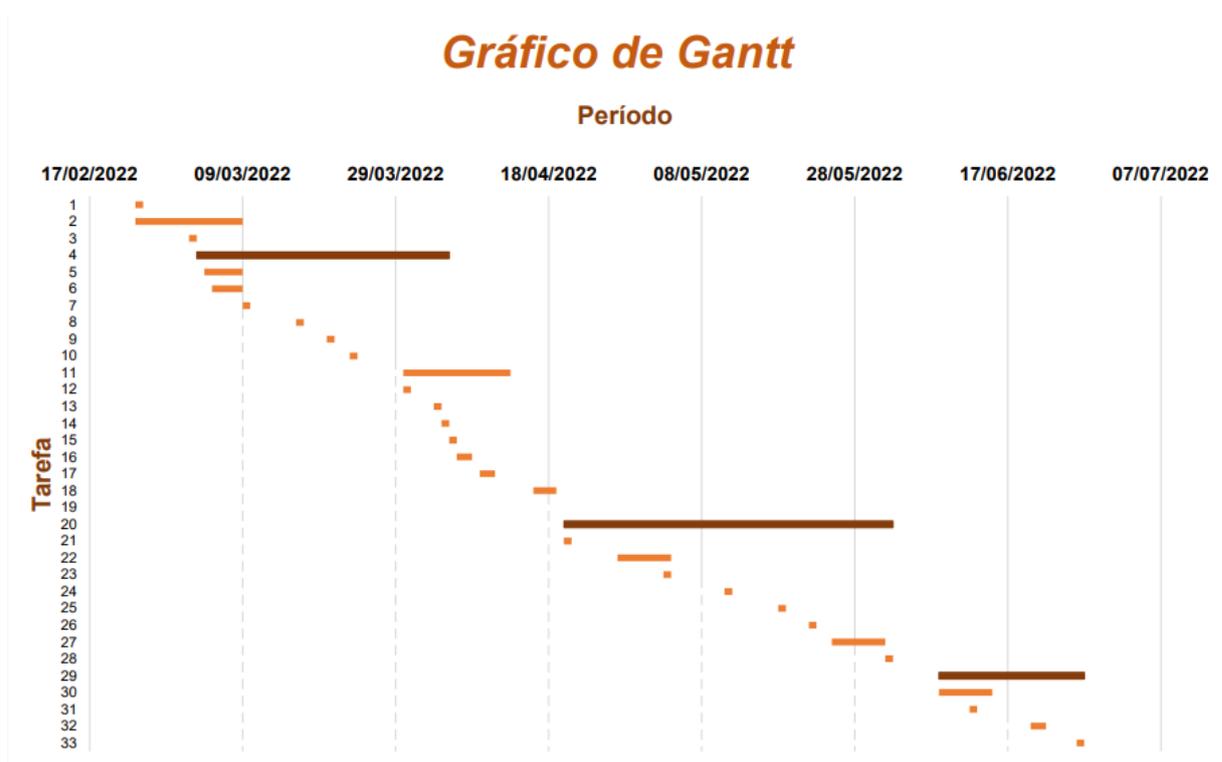


Figura 4. Gráfico de Gantt.

#		Tarefa - Pendência	Início	Duração	Término
1		Definição dos Grupos e Tema	23/02/2022	1	24/02/2022
2		Desenvolvimento da proposta	23/02/2022	14	09/03/2022
3		Feriado	02/03/2022	1	03/03/2022
4		1° Marco do projeto	03/03/2022	33	05/04/2022
5		Desenvolvimento: Mapa de empatia	04/03/2022	5	09/03/2022
6		Desenvolvimento: Árvore de problemas	05/03/2022	4	09/03/2022
7		Entrega proposta	09/03/2022	1	10/03/2022
8		Feedback da proposta	16/03/2022	1	17/03/2022
9		Desenvolvimento: Planejamento	20/03/2022	1	21/03/2022
10		Apresentação do planejamento	23/03/2022	1	24/03/2022
11		Acompanhamento do projeto	30/03/2022	14	13/04/2022
12		Pesquisa de Viabilidade do Projeto	30/03/2022	1	31/03/2022
13	AC1	Entrega parcial do projeto escrito	03/04/2022	1	04/04/2022
14		Levantamento dos Materiais	04/04/2022	1	05/04/2022
15		Levantamento de preços	05/04/2022	1	06/04/2022
16		Estudo: Circuito Eletrônico do Projeto	06/04/2022	2	08/04/2022

Figura 5. Tabela de Atividades do Projeto (1 a 16).

17		Estudo: Estrutura do Projeto	09/04/2022	2	11/04/2022
18		Elaboração dos testes de validação	16/04/2022	3	19/04/2022
19		Compra dos materiais - Validação	19/04/2022	0	19/04/2022
20		2° Marco do projeto	20/04/2022	43	02/06/2022
21		Apresentação da proposta do procedimento de validação	20/04/2022	1	21/04/2022
22		Execução do processo de validação	27/04/2022	7	04/05/2022
23		Elaboração do Orçamento final	03/05/2022	1	04/05/2022
24		Teste de progresso	11/05/2022	1	12/05/2022
25		Plugin	18/05/2022	1	19/05/2022
26	AC2	MVP + Validação	22/05/2022	1	23/05/2022
27		Montagem do Projeto Final	25/05/2022	7	01/06/2022
28		Elaboração da apresentação final	01/06/2022	1	02/06/2022
29		3° Marco do projeto	08/06/2022	19	27/06/2022
30		Apresentação prévia	08/06/2022	7	15/06/2022
31	AF	Projeto escrito final	12/06/2022	1	13/06/2022
32		Arguição	20/06/2022	2	22/06/2022
33		Apresentação do trabalho	26/06/2022	1	27/06/2022

Figura 6. Tabela de Atividades do Projeto (17 a 33).

6. VALIDAÇÃO

6.1 Procedimento

O processo de validação do projeto foi dividido em duas partes, para obter resultados com propostas diferentes:

O procedimento de validação inicial teve como objetivo extrair dados e resultados do motor AC afim de acender uma lâmpada LED de 9W.

Com auxílio de um Multímetro e Amperímetro, foi possível determinar a corrente e tensão (alternada) gerada pelo motor em rotação constante.

Em seguida, foi realizado um segundo processo de validação para estudar a proposta de armazenar a energia gerada em um Power Bank, e/ou carregar um dispositivo eletrônico.

Nessa etapa, foram determinadas a corrente e tensão (contínua) produzida pelo motor, e testes com dispositivos recarregáveis.

6.2 Resultados

Na etapa de validação inicial, onde o objetivo era acender uma lâmpada LED de 9W, o motor AC apresentou um resultado eficiente, mantendo a lâmpada acesa sem muito esforço por meio da manivela.



Figura 7. Corpo de prova da primeira etapa de validação.

Porém, foi decido para uma melhor iluminação e eficiência, a utilização de uma lâmpada de consumo menor para o projeto final.



Figura 8. Teste de Tensão e Corrente.

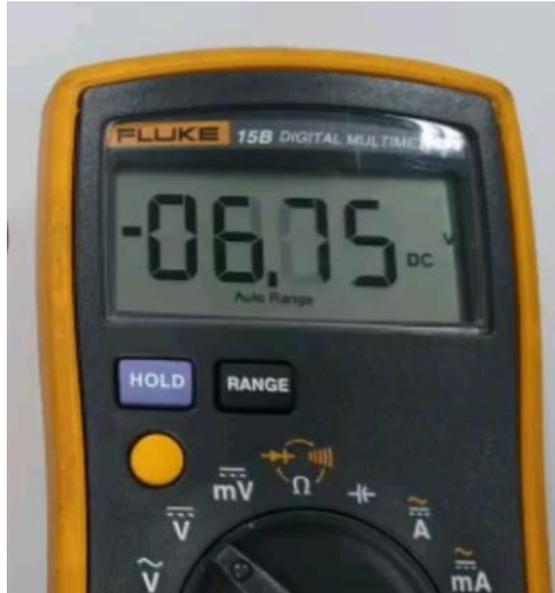


Figura 9. Teste de Tensão e Corrente.



Figura 10. Etapa final da validação.

Na etapa final do processo de validação, foi estudada a proposta de armazenar a energia gerada em um Power Bank, e conseqüentemente carregar algum dispositivo que utiliza bateria em seu funcionamento, isso por meio de uma fonte de carregador de celular ligada ao motor.

A fonte utilizada faz o papel de uma ponte retificadora, convertendo a energia alternada do motor em contínua, para a utilização proposta.

No processo, foi observado que o motor consegue atingir uma tensão contínua de aproximadamente 5 Volts, e uma corrente contínua de 22 mA.

Atendendo o objetivo de ser um projeto que propõe a função de carregar dispositivos em situações emergenciais, mesmo que de forma lenta, foi possível armazenar a energia produzida no Power Bank, e ligar um Smartphone descarregado com esses valores obtidos.

Tabela 3. Dados obtidos no Processo de Validação.

AFERIÇÃO	Alternada	Contínua
Corrente	0.08 mA	22 mA
Tensão	220 V	5 V

7. CONCLUSÃO

Portanto, com base no objetivo 07 – Energia Acessível e Limpa da ONU, tivemos por base motivação em realizar nosso projeto, haja vista que essa ideia poderá ajudar pessoas em situações de emergência, como por exemplo o uso da lanterna para auxílio no escuro ou as entradas para ajudar a dar carga em aparelhos externos, como em celulares. Ademais, conforme os resultados foram dando frutos na etapa de validação, percebemos que com pouco esforço na “alavanca”, o dínamo se apresentava bons resultados na carga para a bateria, tendo em vista a geração de luminosidade pela lâmpada.

8. ANEXO I - MAPA DE EMPATIA, ÁRVORE DE PROBLEMAS, CANVAS MVP



Figura 11. Mapa da Empatia.

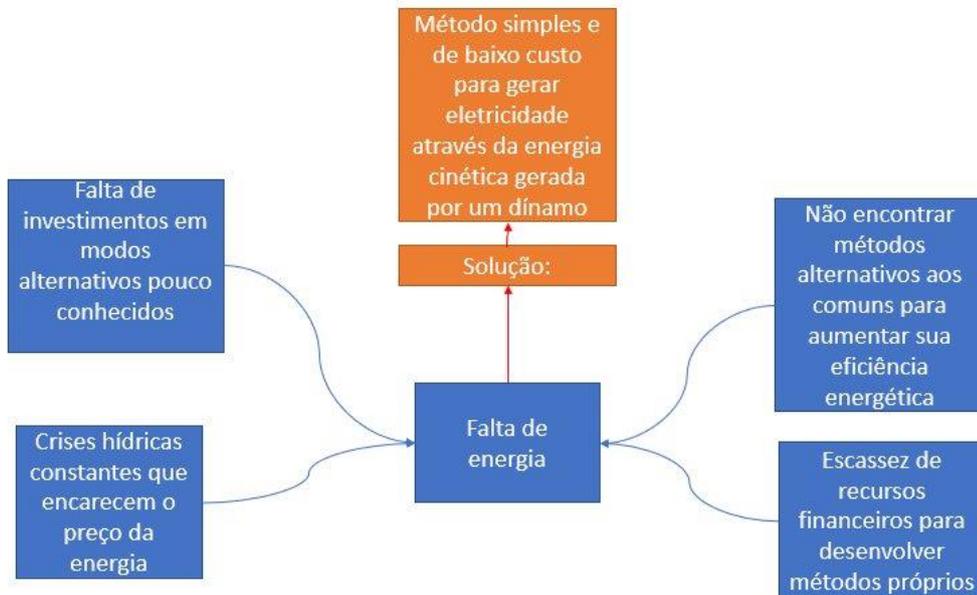


Figura 12. Árvore de Problemas.

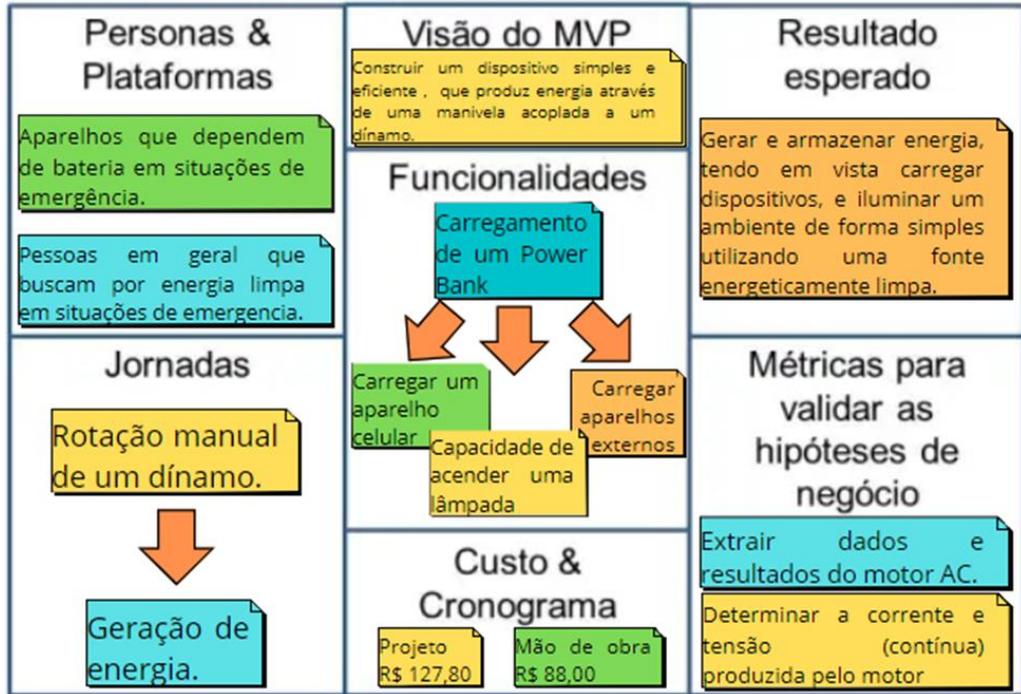


Figura 13. Canvas MVP.

9. REFERÊNCIAS

REDAÇÃO. "ODS 7 da ONU defende importância da energia limpa e acessível". Disponível em: https://www.alemdaenergia.engie.com.br/ods-7-da-onu-defende-importancia-da-energia-limpa-acessivel/?gclid=Cj0KCQjwvqeUBhCBARIsAOdt45Ya7v89RAoO34pM2vAGYg-AQ1r0Jz8PYfAVcJOHqUyDPHKTzMGLPH0aAlruEALw_wcB. Acesso em: 17 mai. 2022.

INTERCIENCIA. Uma Visão Geral sobre O Potencial de Geração de Energias Renováveis no Brasil. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/339/33957861002/33957861002.pdf>. Acesso em: 17 mai. 2022.

GUITARRARA, Paloma. "Crise energética no Brasil"; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/historiab/crise-energetica-no-brasil.htm>. Acesso em: 17 mai. 2022.

COMO funciona um Dínamo? 2008. Disponível em: <https://www.efeitojoule.com/2008/06/como-funciona-dinamo-bicicleta.html>.. Acesso em: 17 mai. 2022.

ESTEVIÃO, Vanks. Como funciona um Dínamo? Disponível em: <http://www.efeitojoule.com/2008/06/como-funciona-dinamo-bicicleta.html>.. Acesso em: 17 mai. 2022.

Dínamos ou geradores mecânicos de eletricidade. Disponível em: <http://efisica.if.usp.br/eletricidade/basico/inducao/dinamos/>. Acesso em: 17 mai. 2022.

MOTORES AC E DC. Disponível em: <https://treinamento24.com/library/lecture/read/211867-quais-sao-as-caracteristicas-basicas-dos-motores-ac-e-dc>. Acesso em: 17 mai. 2022.