

Presentador:

M.Sc. Jonathan Muñoz Tabora

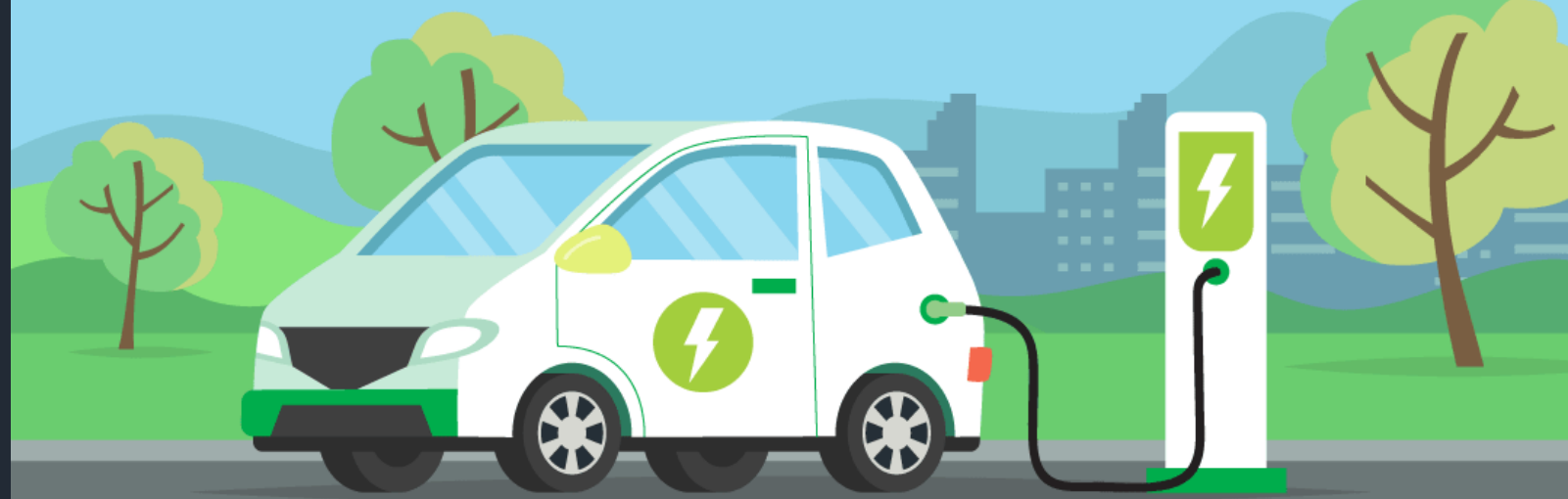
Profesor - UNAH

Investigador - CEAMAZON



UNAH
UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE HONDURAS

CEAMAZON
Centro de Excelência em Eficiência Energética da Amazônia



MOVILIDAD ELÉCTRICA SOSTENIBLE: UN ESTUDIO DE CASO PARA SU IMPLEMENTACIÓN EN CIUDADES

**Projeto de P&D ANEEL 07427-0319/2019
Chamada 022/2018**

APRESENTAÇÃO

Trajectoria Académico-Profissional

- Engenheiro Eletricista - Universidad Nacional Autónoma de Honduras;
- M.Sc. Sistemas de Energia Elétrica - Universidade Federal do Pará;
- Especialista Certificado em Eficiência Energética em Brasil;
- Profesor Facultad de Engenharia Elétrica - Universidad Nacional Autónoma de Honduras;
- Investigador CEAMAZON - Universidade Federal do Pará;
- Investigador Instituto de Sistemas e Robótica - Universidade de Coimbra;
- Doutorando em Engenharia Elétrica Universidade Federal do Pará.



Participação em Projetos de Pesquisa e Desenvolvimento

1. Gestão e Eficiência Energética - Financiado por la UFPA;
2. Sistema Multimodal da Amazônia (SIMA) - Financiado por la Norte Energia;
3. Sistema de Armazenamento Híbrido para regiões isoladas - Financiado por la Norte Energia;
4. Flexibilidad de Recursos Energéticos Distribuídos - Financiado por la ENEL SP.



Google Scholar



ORCID



ResearchGate

AGENDA

1

INTRODUCCIÓN

2

PRODUCTOS

3

ESTRUCTURA DEL PROYECTO - PARTICIPANTES

4

CAMADAS DE DESARROLLO DEL PROYECTO

5

CONSIDERACIONES FINALES

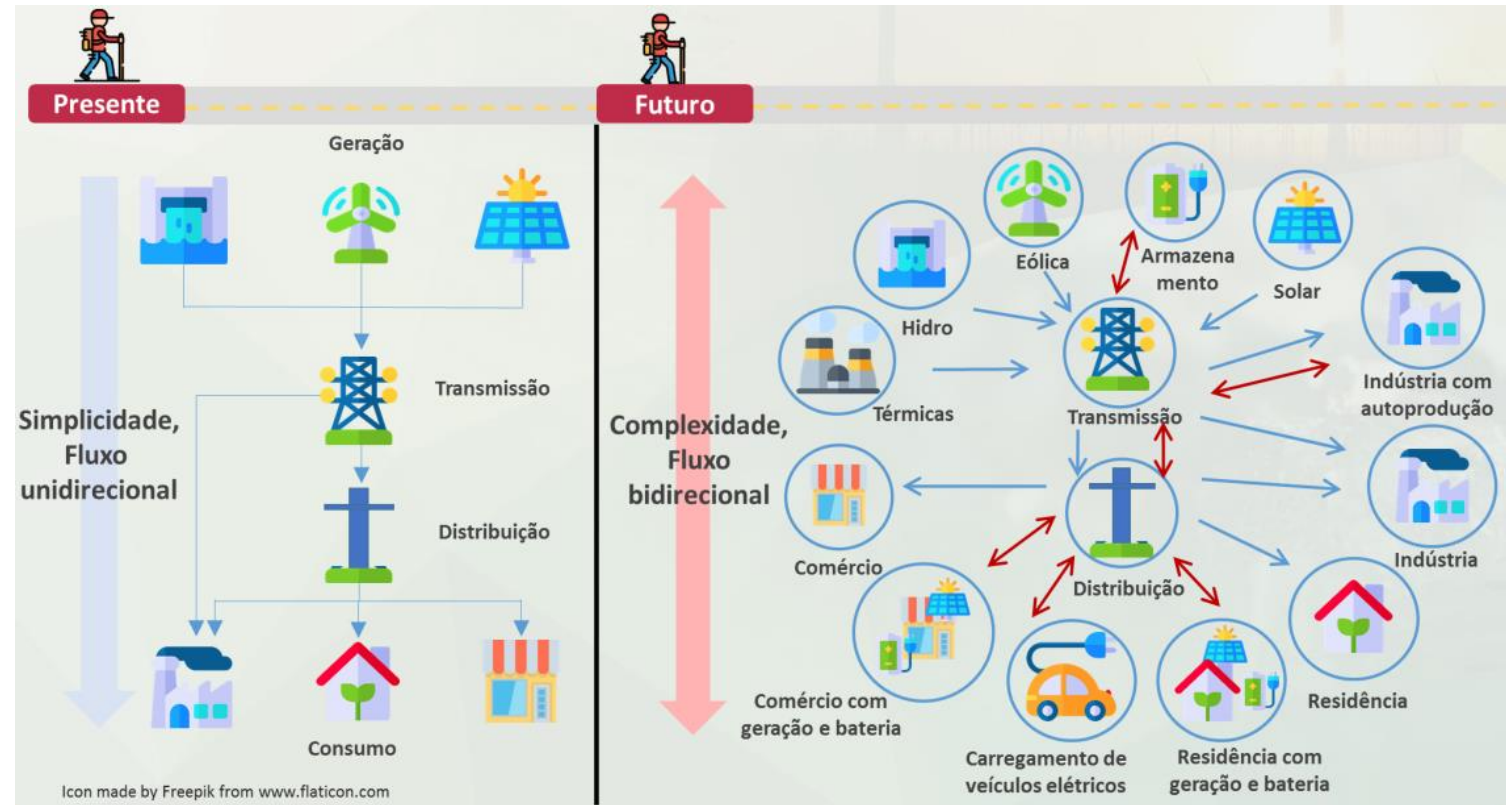
6

AGRADECIMIENTOS

Considerações Iniciais: Como introduzir a mobilidade elétrica de forma sustentável?

Este webinar visa apresentar um estudo de caso para a introdução de mobilidade elétrica na região norte de Brasil.

El crecimiento energías renovables, sumado a la introducción de los sistemas de almacenamiento, y de los vehículos eléctricos suponen una mayor complejidad en la operación de los sistemas eléctricos.



Maior número de agentes; Decisão nem sempre com base em aspectos econômicos -> mais incerteza para o planejamento

AGENDA

1

INTRODUCCIÓN

2

PRODUCTOS

3

ESTRUCTURA DEL PROYECTO - PARTICIPANTES

4

CAMADAS DE DESARROLLO DEL PROYECTO

5

CONSIDERACIONES FINALES

6

AGRADECIMIENTOS



Programa de Pesquisa e
Desenvolvimento - P&D



norteENERGIA
USINA HIDRELÉTRICA BELO MONTE



SIMA

Sistema Inteligente Multimodal da Amazônia

Projeto de P&D ANEEL 07427-0319/2019
Chamada 022/2019

SISTEMA INTELIGENTE DE GESTÃO EFICIENTE DE MOBILIDADE ELÉTRICA MULTIMODAL

Coordenadora Geral:

Profa. Dra. Maria Emília de Lima Tostes

Gerente Norte Energia:

Andréia Antloga do Nascimento

Centro de Excelencia em Eficiência Energética del Amazonas

Ceamazon inició sus actividades en abril de 2010.

Ubicado en la zona del Parque Científico y Tecnológico de Guamá, cuenta con 6 laboratorios cuyas actividades se centran en:

- Eficiencia energética en la industria e instalaciones de consumo en general;
- Eficiencia energética y confort de espacios construidos;
- Movilidad eléctrica;
- Estudios de calidad de la energía eléctrica;
- Modelado y Simulación de Sistemas Eléctricos para Evaluación de Seguridad y Eficiencia;
- Aplicaciones de sistemas inteligentes;



Equipe Projeto SIMA



Prof. Dra. Ana Rosa Duarte
Pesquisadora Voluntária



Prof. Dr. Edson Ortiz
Pesquisador Voluntário



Profa. Dra. Emília Tostes
Coordenadora Geral



Prof. Dr. Ubiratan Bezerra
Coordenador Adjunto



Profa. Dra. Carminda Carvalho
Pesquisadora Bolsista



Prof. Dr. Wellington Fonseca
Pesquisador Voluntário



MSc. Ulisses Paixão
Pesquisador Bolsista



Dr. Carlos Rodrigues
Pesquisador Bolsista



MSc. Bruno Albuquerque
Pesquisador Bolsista



MSc. Ana Carolina Dias
Pesquisadora Voluntária



MSc. Jonhathan Muñoz
Pesquisador Bolsista



Eng. Rodrigo Muniz
Pesquisador Bolsista



Eng. Vinícius Borges
Pesquisador Bolsista



Esp. Aline Cardoso
Apoio Administrativo



Gabriel Couto
Pesquisador Voluntário



Filipe Menezes
Pesquisador Voluntário



Eng. Priscila Lobato
Pesquisadora Voluntária



Eng. Izidio Carvalho
Pesquisador Bolsista



Arq. Raphaelae Samua
Pesquisadora Voluntária



MSc. Áthila Lima
Pesquisador Voluntário

AGENDA

1

INTRODUCCIÓN

2

PRODUCTOS

3

ESTRUCTURA DEL PROYECTO - PARTICIPANTES

4

CAMADAS DE DESARROLLO DEL PROYECTO

5

CONSIDERACIONES FINALES

6

AGRADECIMIENTOS

Projeto de P&D ANEEL - Sima

Productos

Relatórios
Técnicos

36

Dissertação
de mestrado

04

Tese de
doutorado

03

Artigos em
revista

04

Artigos em
congresso

18

Registro de
software

11

Patentes

03

Modelos de
Negócio

04

Microgrid

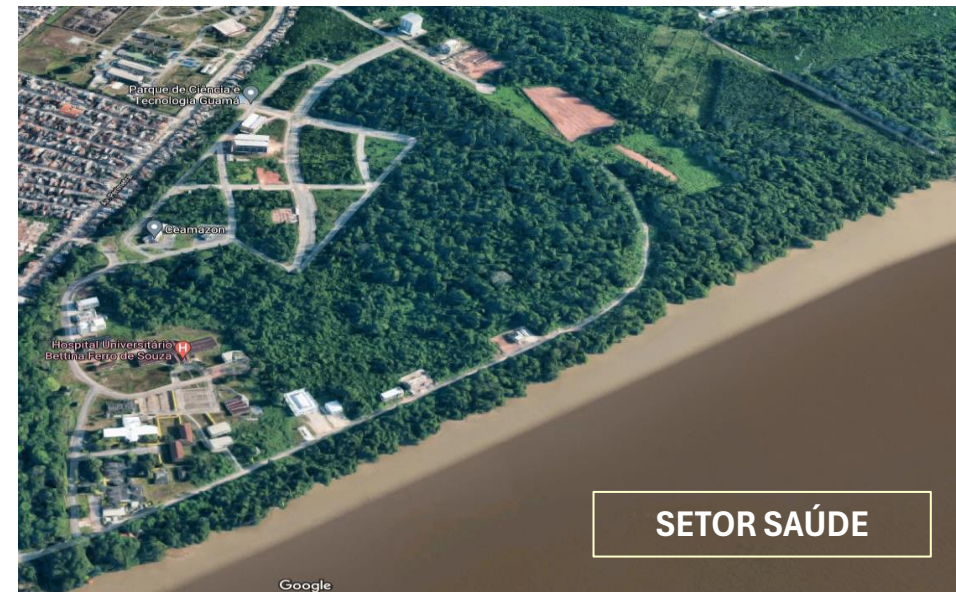
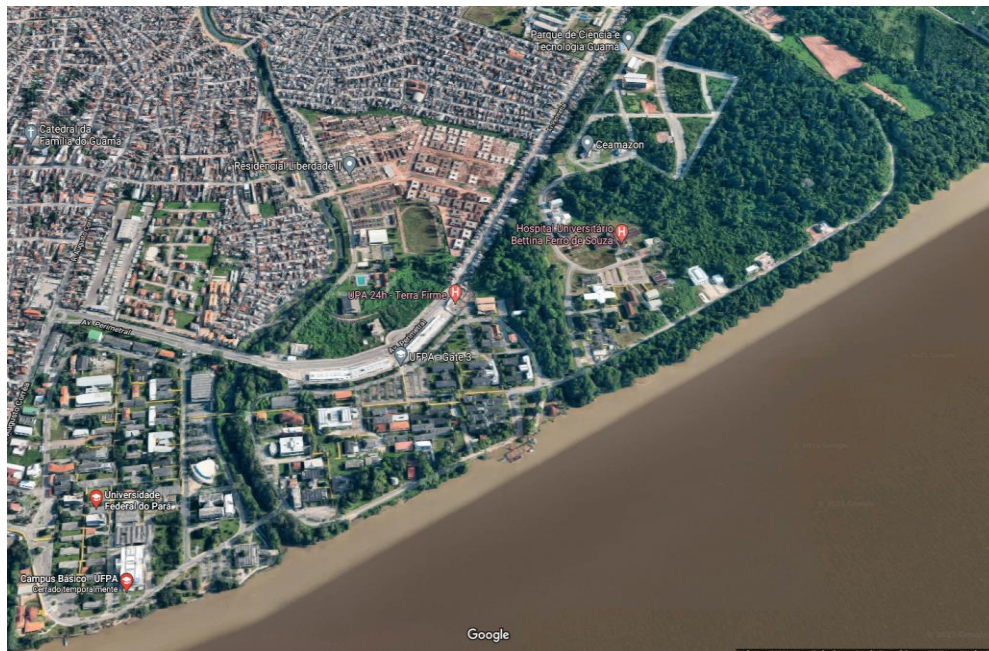
01

Infraestrutura
de
Mobilidade
elétrica

A hand holding a miniature globe with renewable energy elements like wind turbines, solar panels, and a city skyline.

ESTUDO DE CASO UNIVERSIDADE FEDERAL DE PARÁ

SETORES DENTRO DA UFPA



REDE DE INNOVAÇÃO - ELOS E RELAÇÕES, MODELO.



1. Norte Energia: Financiadora del proyecto
2. ABB: Estaciones de Recarga rápida
3. BYD: Sistemas Fotovoltaicos y buses eléctrico
4. TCN Brasil: Construtora de embarcaciones;
5. UFPA - Universidade Federal do Pará

Grupos de Investigación UFPA

- **CEAMAZON** - Centro de Excelência em Eficiência Energética da Amazônia]
- **LCT** - Laboratório de Computação e Telecomunicações
- **LASSE** - Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações, Automação e Eletrônica
- **LABNAV** - Laboratórios de Engenharia Naval
- **GERCOM**: Laboratório de Computação e Comunicações

CEAMAZON
Centro de Excelência em Eficiência Energética da Amazônia



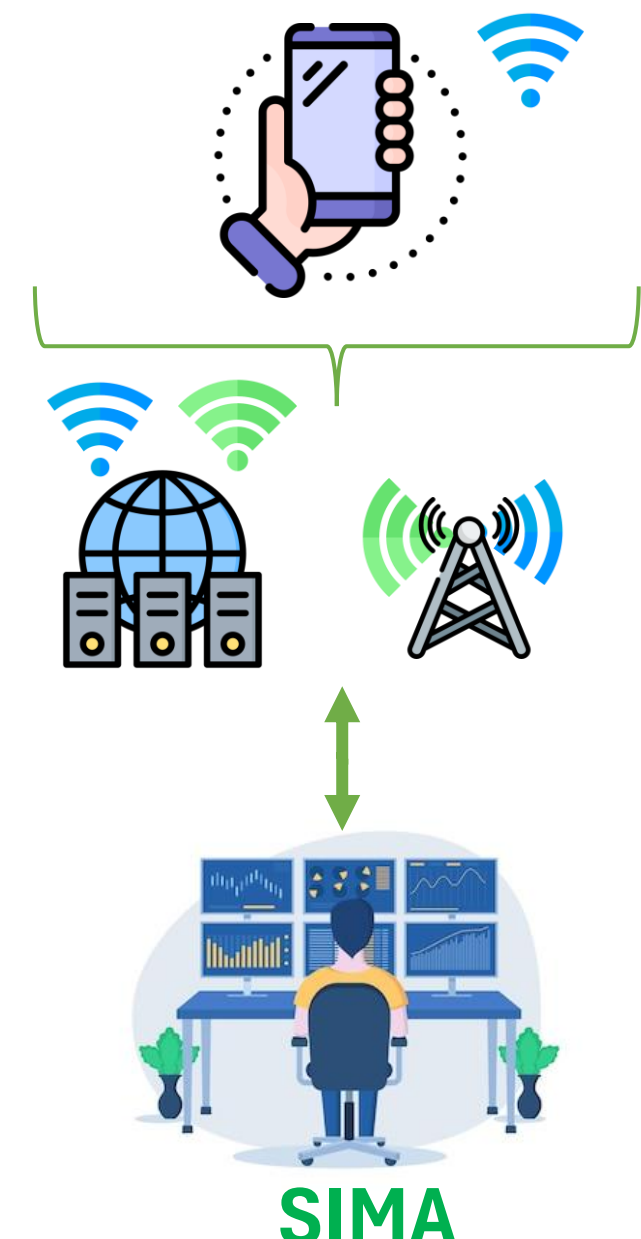
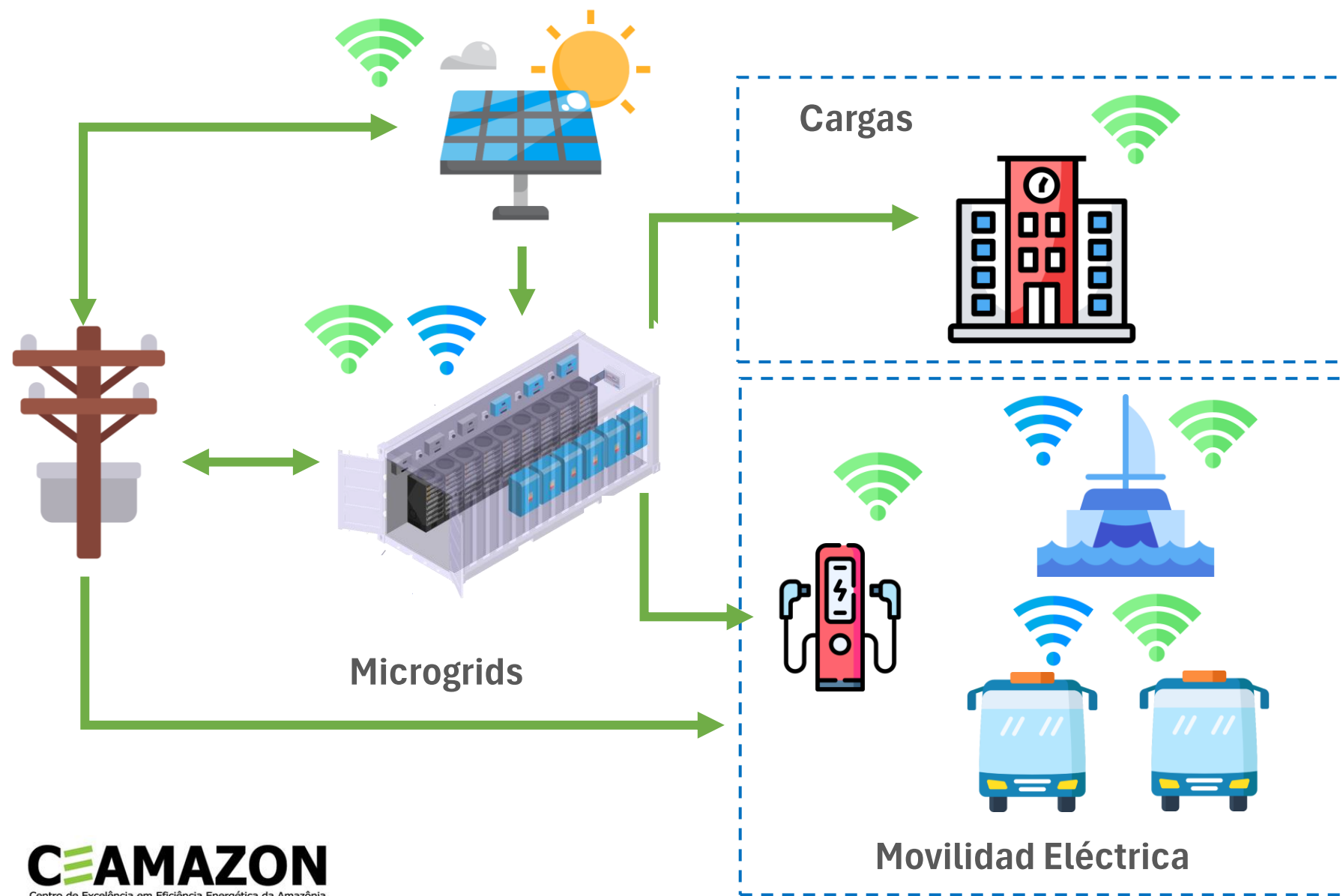
LABNAV



LASSE

PROYECTO DE MOVILIDAD ELÉCTRICA EN LA UFPA

USUÁRIOS DEL CAMPUS



SIMA: Sistema de Gestão Eficiente de Mobilidade Elétrica Multimodal



CAMADA



USUÁRIOS

CAMADA TELECOMUNICACIONES



CAMADA DE MODELOS DE NEGÓCIO



CAMADA DE APLICACIONES



Software Planejamento das Redes IoT

Software de Mobilidade e Gestão

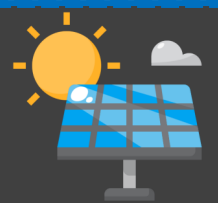
Sistema de Gestão das ER

Sistema de Gestão do SFV

Sistema de Gestão do SA

Sistema de Gestão de EE

Aplicativo SIMA Mobilidade Elétrica



CAMADA FÍSICA

AGENDA

1

INTRODUCCIÓN

2

PRODUCTOS

3

ESTRUCTURA DEL PROYECTO - PARTICIPANTES

4

CAMADA FÍSICA - MOVILIDAD ELÉCTRICA

5

CONSIDERACIONES FINALES

6

AGRADECIMIENTOS

SIMA: Sistema de Gestão Eficiente de Mobilidade Elétrica Multimodal



CAMADA



USUÁRIOS

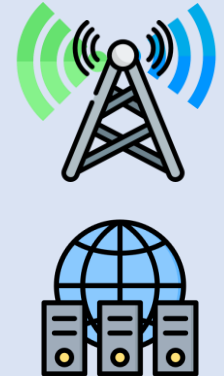
CAMADA
TELECOMUNICACIONES



CAMADA DE MODELOS DE NEGÓCIO



CAMADA DE APLICACIONES



Software
Planejamento das
Redes IoT

Software de
Mobilidade e Gestão

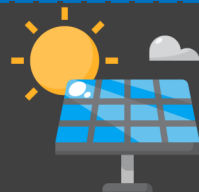
Sistema de
Gestão das ER

Sistema de
Gestão do SFV

Sistema de
Gestão do SA

Sistema de
Gestão de EE

Aplicativo SIMA
Mobilidade Elétrica

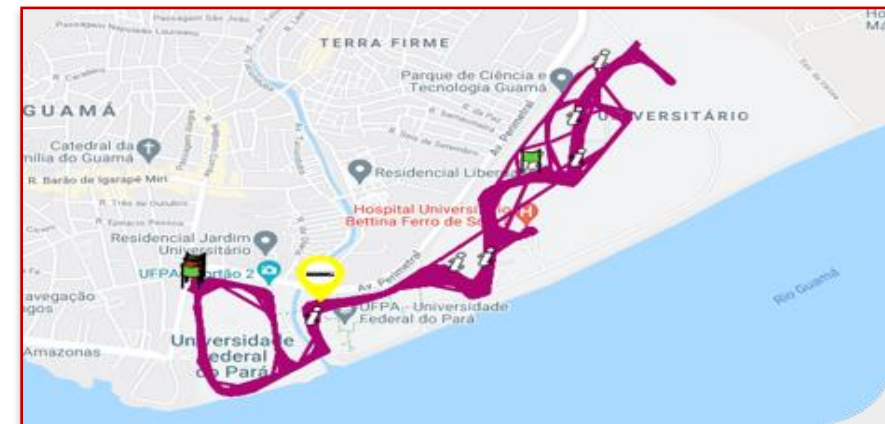


CAMADA FÍSICA



INFRAESTRUTURA DE RECARGA

CAMADA FÍSICA: Movilidad Eléctrica



La infraestructura de recarga incluye estaciones de recarga en corriente continua y alterna con recarga semi-rápida y rápida.



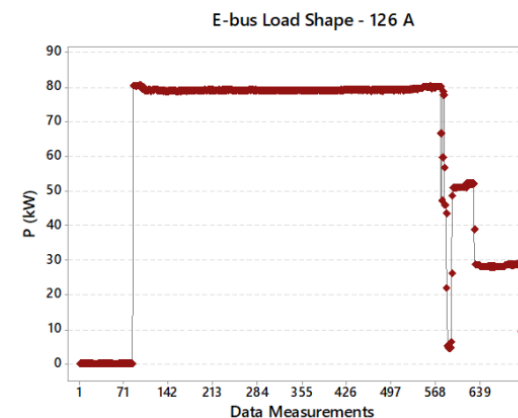
Debido al tamaño de la Universidad, el bus urbano fue proyectado para el traslado de los estudiantes en diferentes puntos del campus.

Su recarga se realiza en corriente alterna con una demanda de potencia activa de 80 kW.

CAMADA FÍSICA: Movilidad Eléctrica – Primer corredor verde en el Norte de Brasil



El corredor verde fue compuesto por dos estaciones de recarga rápida que permitieron transportarse por más de 140 km



Campañas de Medición fueron realizados para verificar el impacto de la recarga rápida y lenta en los vehículos eléctricos.

CAMADA FÍSICA: Movilidad Eléctrica – Divulgación

02 de julho

VEMOB
FEIRA DE VEÍCULOS ELÉTRICOS MOBILIDADE E INOVAÇÃO DO NORDESTE
2021

Capacitação Profissional

18h30


Maria Emilia Tostes
UFPA


Jonathan Tabora
UFPA


Thiago Soares
UFPA

Mobilidade elétrica e a interface com a SmartCities

Patrocínios:    

Curadoria:  / Apoio:           

Capacitación sobre Movilidad Eléctrica para el VEMOB, Edición Nordeste de Brasil



Divulgación en médios de comunicación locales.

CAMADA FÍSICA: Movilidad Eléctrica – Incremento de VE

← → ↻ plugshare.com/location/290988

PlugShare

CHADeMO 1 Conector 1 Estación

UFGA - Cidade Universitária Prof. José Si

Type 2 1 Conector 1 Estación
No conectada a la red

Check-ins (11) [Ver más](#)

- ✓ Isaac Junior Oct 3, 2023
BYD Dolphin 2023 44 kilovatios
Primeira carga rápida do meu carro
- ✓ Luiza Marum Sep 28, 2023
BYD Dolphin 2023 45 kilovatios
- ✓ thmarum Sep 19, 2023
BYD Dolphin 2023 44 kilovatios
Primeira experiência no quick charge.
- ✗ Charlyston Wytting Aug 29, 2023
BYD Yuan Plus 2022
Não está funcionando
- ✓ Igor Aug 22, 2023
BYD Yuan Plus 2024 47 kilovatios
Carregador mais rápido de Belém

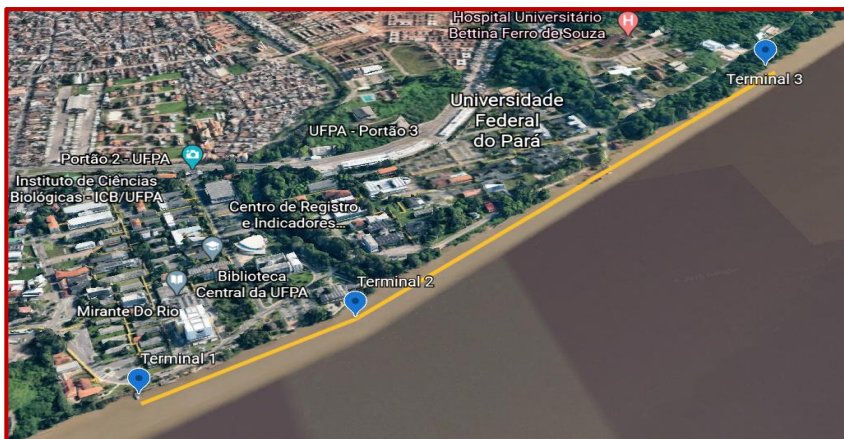
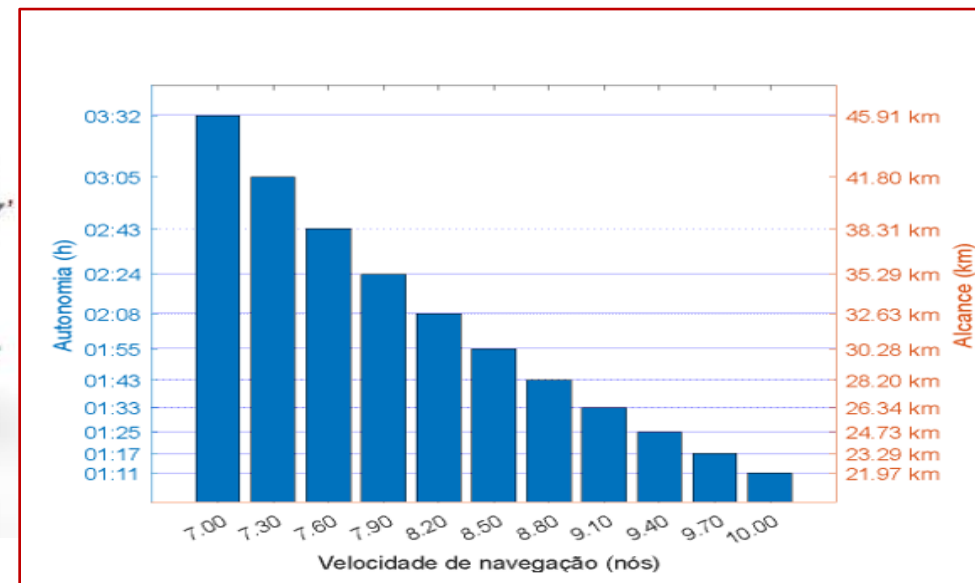
Fotos (2) [Ver más](#)



© 2023 Recargo, Inc. Todos



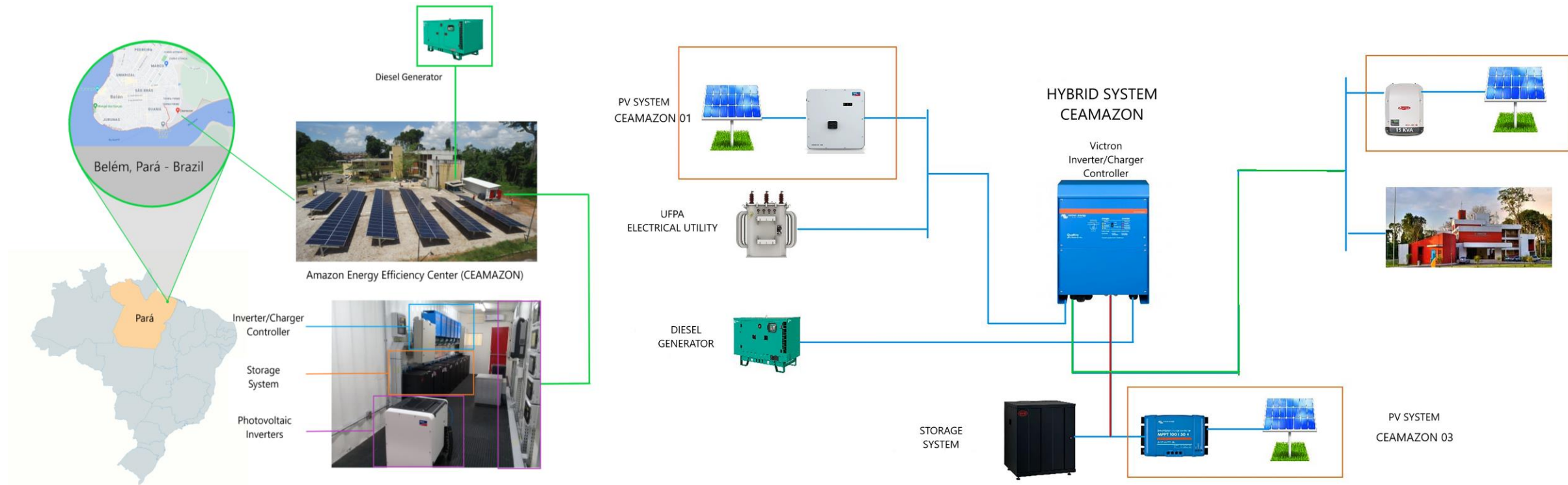
CAMADA FÍSICA: Mobilidade Eléctrica: Barco Eléctrico – **PATENTE SOLICITADA**



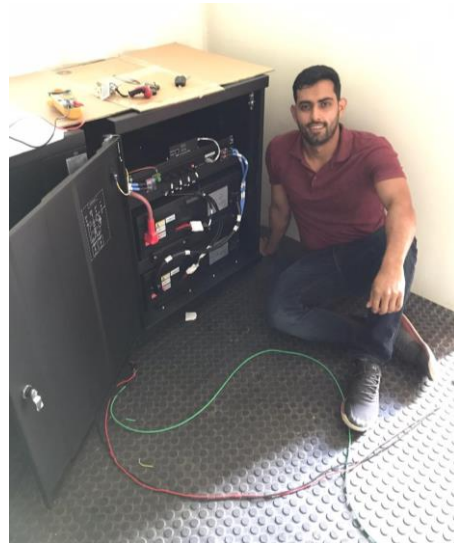
CAMADA FÍSICA - MICROGRIDS



CAMADA FÍSICA: Microgrid proyectada



CAMADA FÍSICA: Microgrid projectada



CAMADA FÍSICA: Microgrid Operação

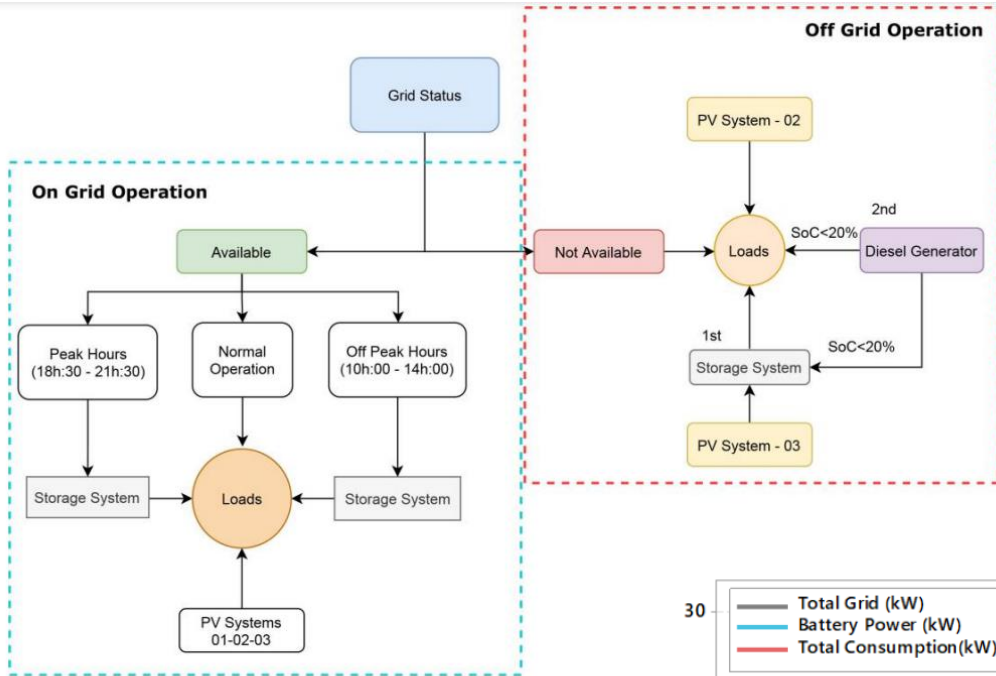


Figure 6. Hybrid system operation configurations flowchart

Referência Artigo:

<https://www.mdpi.com/1996-1073/14/17/5284>

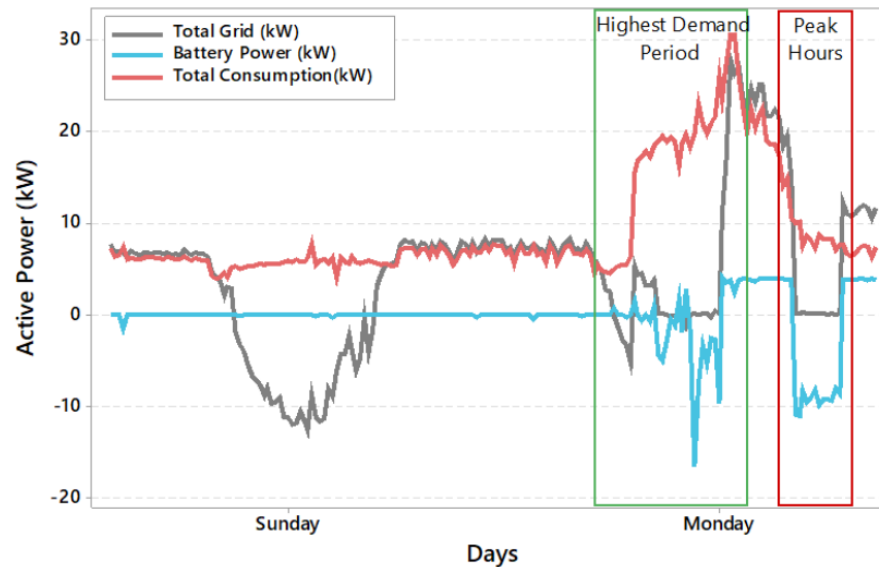


Figure 9. Total power balance for hybrid mini-grid operation.

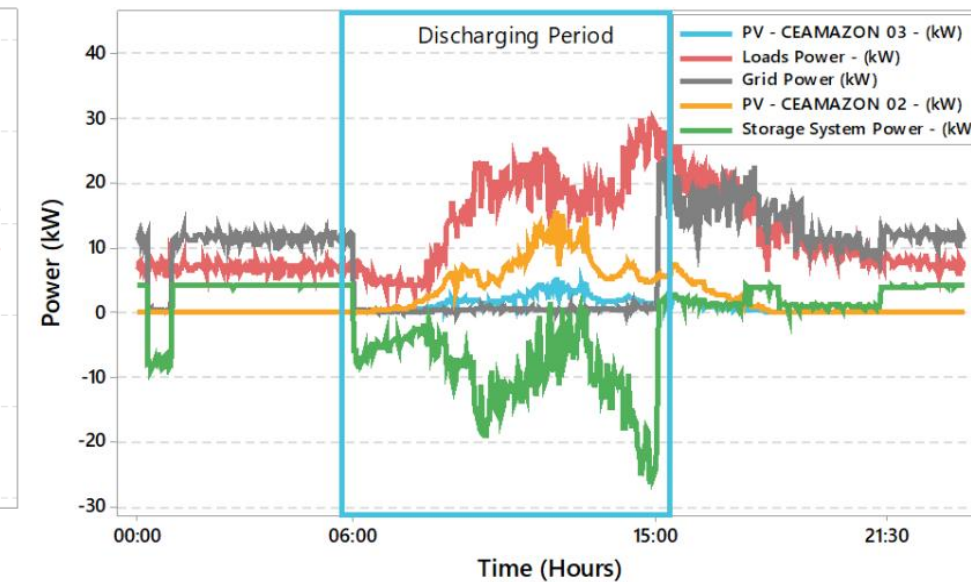
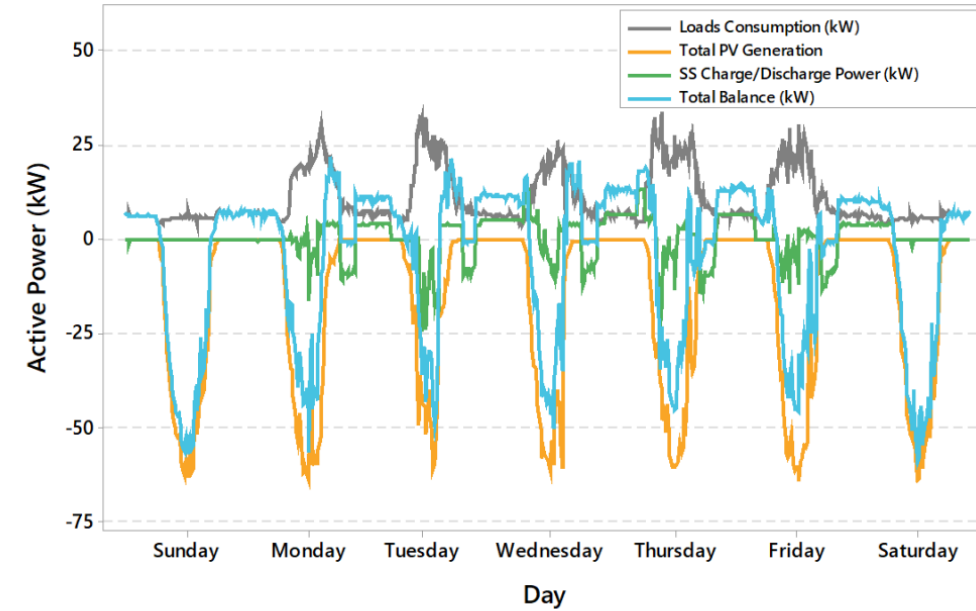
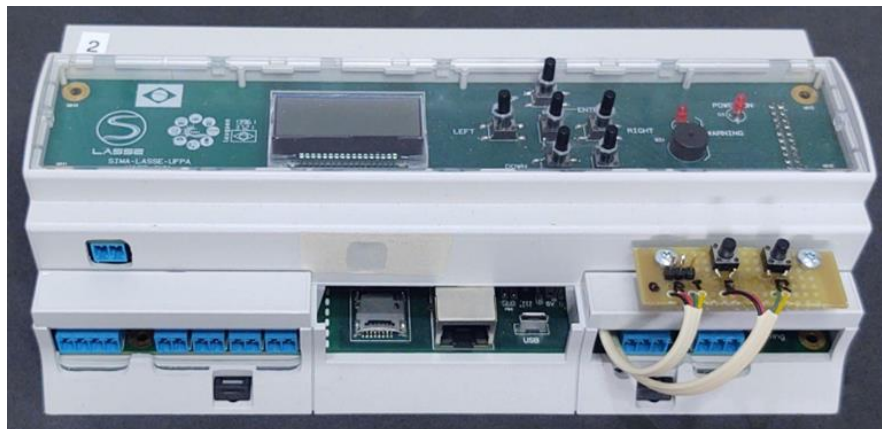


Figure 11. Storage system operation cycle in off-grid conditions.

CAMADA FÍSICA: Medidores para Corrente Alternada e Contínua (Patente Solicitada)



Metro em Corrente Alternada:

Para cada uma das fases e neutro, deverão ser medidos:

- Corrente RMS, nominal de 100 A (200 A max).
- Tensão RMS, nominal de 127 V ou 220 V (300 V max).
- Frequência fundamental.
- Fator de potência.
- Potências ativa, reativa e aparente.
- Energia consumida e gerada (duplo fluxo de energia).
- Distorções harmônicas, de tensão e corrente, até a 50ª ordem harmônica.

AGENDA

1

INTRODUCCIÓN

2

PRODUCTOS

3

ESTRUCTURA DEL PROYECTO - PARTICIPANTES

4

CAMADA DIGITAL - MOVILIDAD ELÉCTRICA

5

CONSIDERACIONES FINALES

6

AGRADECIMIENTOS

SIMA: Sistema de Gestão Eficiente de Mobilidade Elétrica Multimodal



CAMADA



USUÁRIOS



CAMADA DE APLICACIONES



Software
Planejamento das
Redes IoT

Software de
Mobilidade e Gestão

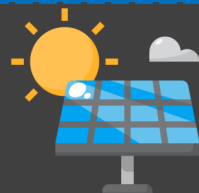
Sistema de
Gestão das ER

Sistema de
Gestão do SFV

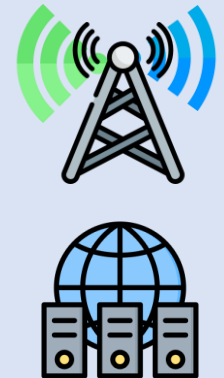
Sistema de
Gestão do SA

Sistema de
Gestão de EE

Aplicativo SIMA
Mobilidade Elétrica



CAMADA FÍSICA

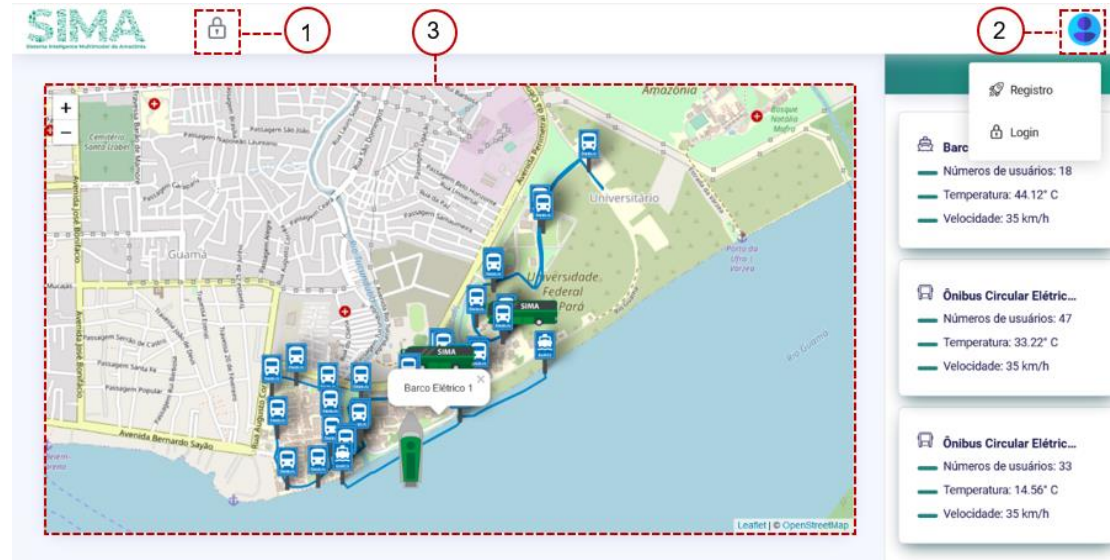


CAMADA DIGITAL: APLICACIONES

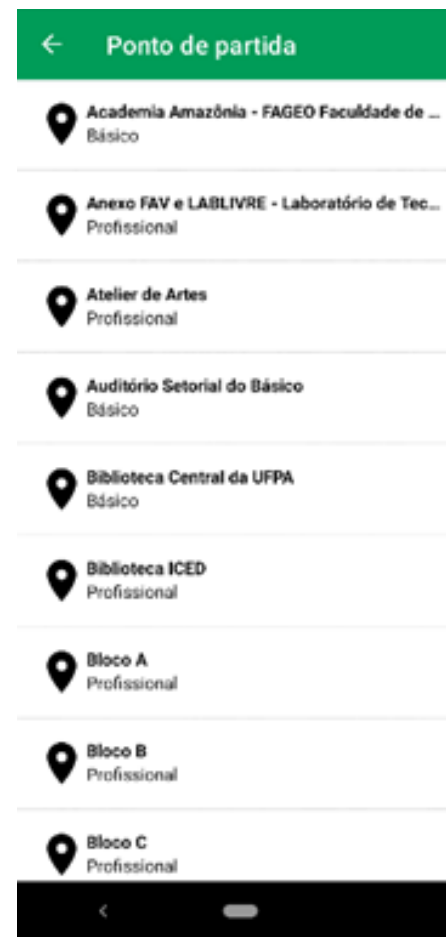
Como parte de los productos desarrollados once (11) registros de nuevos softwares fueron desarrollados dentro del proyecto, además de las 3 patentes antes mencionadas.

Nº	Tipo do Pedido	Nome do Produto	No. De Registro no INPI	Data do Registro
1	Registro de Software	Sistema de Gestão da Geração de Energia Fotovoltaica	BR512021003140-7	28/12/2021
2	Registro de Software	Software de Planejamento de Redes IoT para Tecnologia de Longo Alcance	BR512021003138-5	28/12/2021
3	Registro de Software	Sistema de Gestão de Armazenamento de Energia em Bancos de Baterias (SIGAE2B)	BR512021003139-3	28/12/2021
4	Registro de Software	Software de Mobilidade e Gestão da Eficiência Energética do Sistema Multimodal	BR512022001126-3	17/05/2022
5	Registro de Software	Software de Planejamento de Rotas para Pedestres em Smart Campus - Norte Rotas	BR512022000518-2	15/03/2022
6	Registro de Software	SIMA Mobilidade Multimodal	BR512022001201-4	24/05/2022
7	Registro de Software	Simulador de Endnodes e Gateways LoRa	BR512022001033-0	17/05/2022
8	Registro de Software	Sistema de Decifragem e Parser para Gateway e EndNodes LoRa	BR512022001032-1	17/05/2022
9	Registro de Software	Simulador Virtual 3D para Monitoramento de EndNodes LoRa	BR512022002111-0	09/08/2022
10	Registro de Software	Sistema de Gestão do Sistema de Abastecimento dos Modais	Em processamento	
11	Registro de Software	Sistema Inteligente de Gestão Eficiente de Mobilidade Elétrica Multimodal	Em processamento	

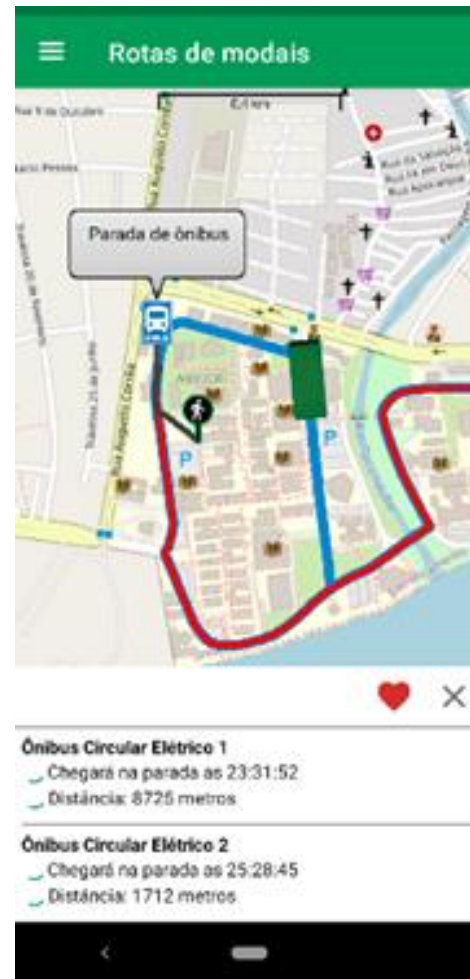
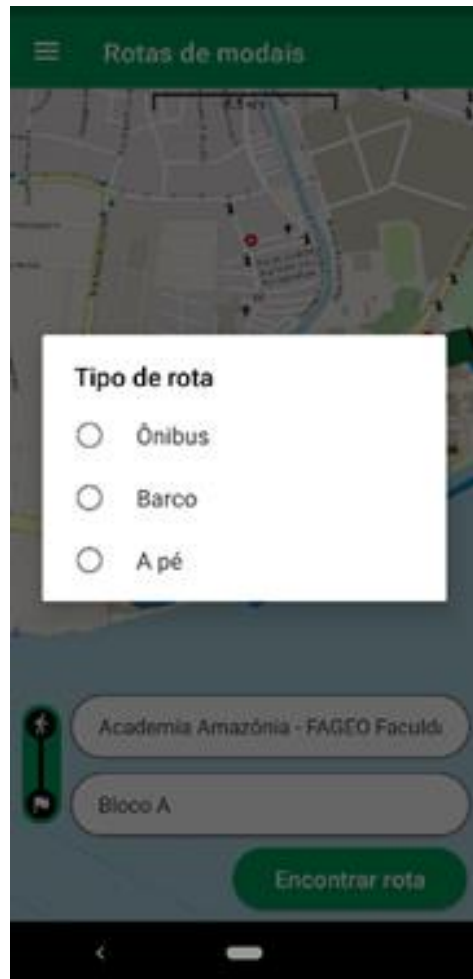
CAMADA DIGITAL: SOFTWARES DE GERENCIAMENTO



CAMADA DIGITAL: APLICACIÓN PARA USUÁRIOS



CAMADA DIGITAL: APLICACIÓN PARA USUÁRIOS



SIMA: Sistema de Gestão Eficiente de Mobilidade Elétrica Multimodal



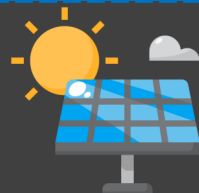
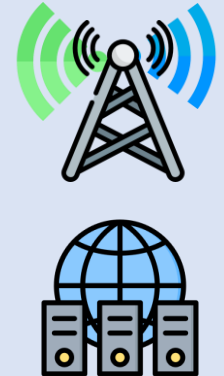
CAMADA



USUÁRIOS



CAMADA DE MODELOS DE NEGÓCIO



CAMADA FÍSICA

CAMADA: MODELOS DE NEGÓCIOS

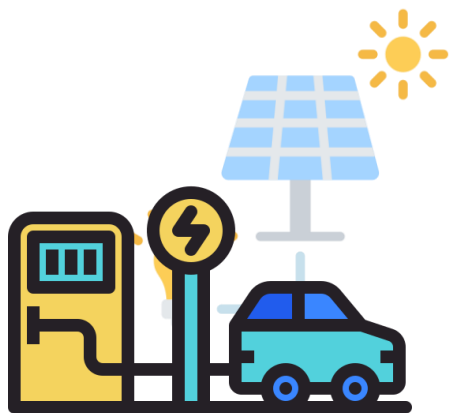
Los modelos de negocio que aquí se presentan proceden del desarrollo y la experimentación llevados a cabo en el marco del proyecto SIMA y constituyen orientaciones estratégicas, basadas en acuerdos comerciales, para apoyar la migración del transporte en autobús de combustión a la electromovilidad.



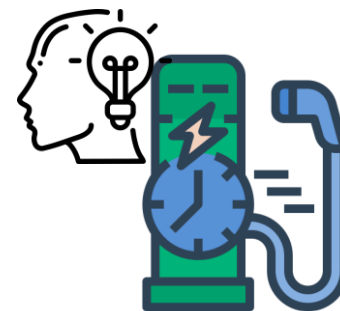
Serviço de recarga em locais de passagem



Serviço de recarga em garagens de ônibus elétricos



Provedor de energia renovável para recarga pública e privada



Serviço de gestão da demanda e smartcharging para infraestrutura de recarga



Monitoramento de frotas de ônibus elétricos.

CAMADA: MODELOS DE NEGÓCIOS



SIMA: Sistema de Gestão Eficiente de Mobilidade Elétrica Multimodal

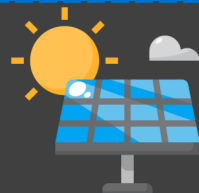


CAMADA



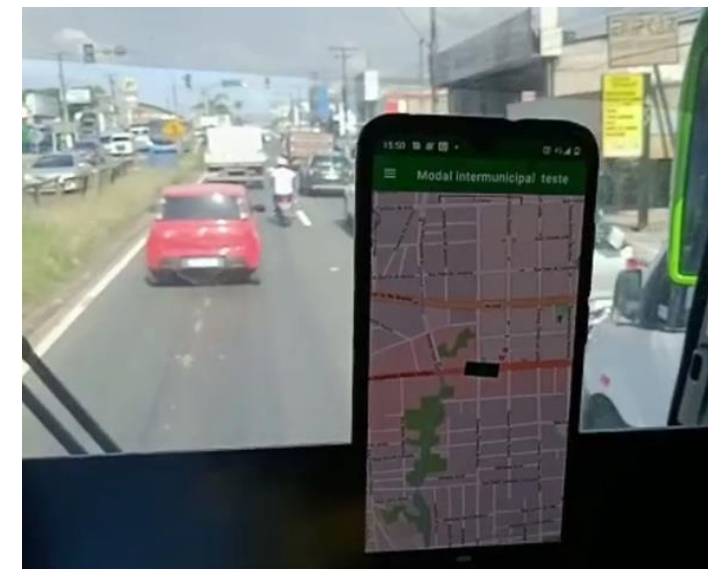
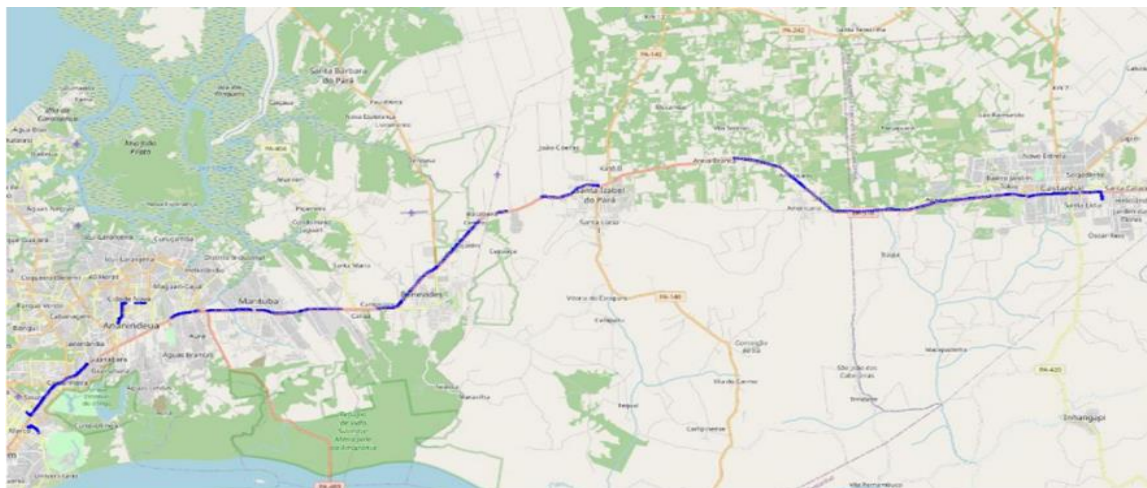
USUÁRIOS

CAMADA
TELECOMUNICACIONES

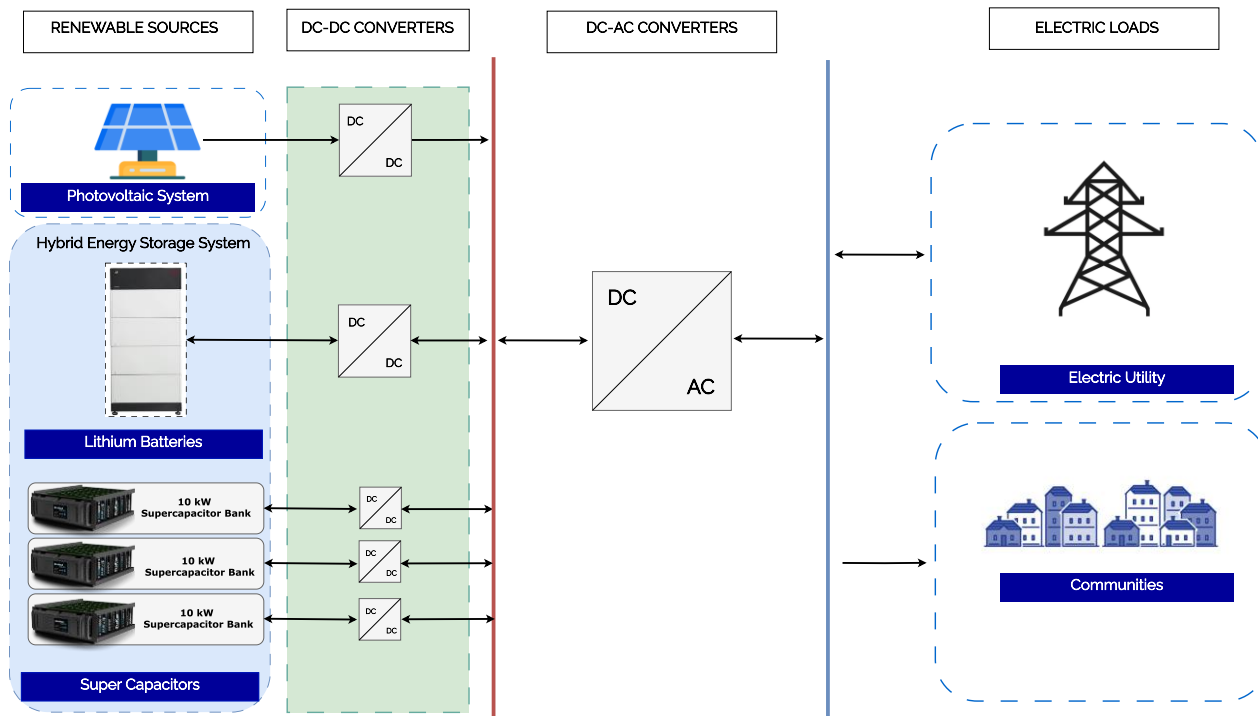


CAMADA FÍSICA

CAMADA TELECOMUNICACIONES: SISTEMAS DE MONITORAMIENTO



Evolución del Proyecto: Sistema híbrido de Almacenamiento para atender comunidades aisladas en la Amazônia



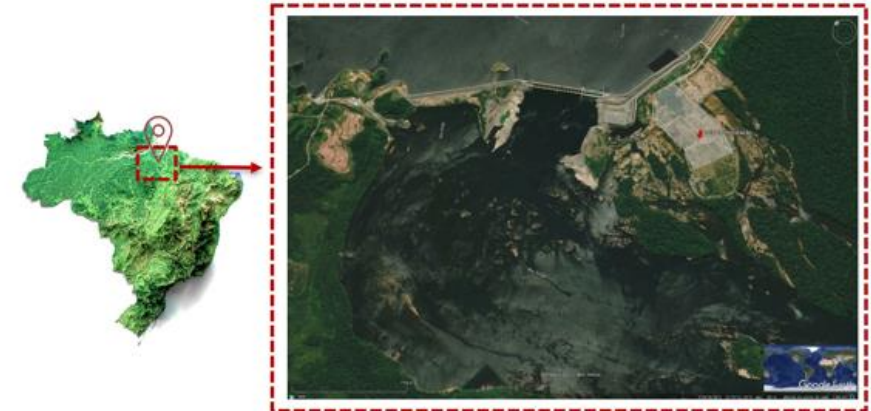
Financiadora



Empresa Ejecutora

Caso de Estudio – Comunidades Isoladas

O projeto piloto projetado a partir de uma planta de geração fotovoltaica e um sistema de armazenamento híbrido para o atendimento energético de pequenos núcleos populacionais isolados, na região da Amazônia. A Figura 2 apresenta a localização do sistema proposto.



Prêmio Cinase: Inovação Tecnológica

CEAMAZON | Soluções



globo.com | g1 | ge | gshow | globoplay ASSINE JÁ ENTRAR

g1 PARÁ

Mineração faz Canaã dos Carajás (PA) triplicar; cidade é a que mais cresceu no Brasil desde 2010

Apenas 12% dos moradores são nascidos no município no interior do Pará com o maior aumento proporcional de domicílios desde o censo do IBGE de 2010. Especialista aponta 'boom' das commodities como principal atrativo para migrações na região.

Por Taymã Carneiro, g1 Pará — Belém
28/06/2023 10h02 · Atualizado há 3 meses

[Facebook](#) [WhatsApp](#) [Share](#)



Canaã dos Carajás, região sudeste paraense. — Foto: Rodrigo Pinheiro/Ag.Pará

Evolución del Proyecto: Será replicado e Canaã dos Carajás

Consideraciones Finales

- La movilidad eléctrica es un camino sin retorno, su correcta introducción evitará mayores desafíos para los sistemas de distribución;
- La introducción y crecimiento de las energías renovables y sistemas de almacenamiento puede contribuir con la reducción de impactos de la recarga desde que sean bien gerenciados, de forma que flexibilicen los sistemas eléctricos;
- Existen sin embargo desafío a ser enfrentados, como la necesidad de infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos, su regulación e incentivos.
- Es importante que gobiernos, empresas y sociedades como un todo continuen invirtiendo y apoyando estas iniciativas para acelerar la transición energética hacia una economía más verde y sustentable.
- En ese sentido el estudio de caso presentado visa mostrar la introducción de vehículos eléctricos en la región norte de Brasil.

Agradecimentos



DUDAS?

Contactos

E-mail: jonathan.munoz@unah.edu.hn

Jonathan_mt24@hotmail.com