

GREENZONE: STARTUP VOLTADA À GESTÃO DE CARREGADORES VEICULARES

Bruno Colombo de Aguiar¹

Paulo Henrique Marcello Mafioleti²

Clauber Roberto Marques³

Pâmela Milak⁴

Resumo: A mobilidade elétrica no Brasil está crescendo exponencialmente nos últimos anos, onde somente em 2021 a quantidade de veículos eletrificados aumentou em 77% em relação ao ano anterior. Com este aumento significativo, é necessário que estabelecimentos comerciais e residenciais possuam ou modifiquem sua estrutura para que possam comportar e gerenciar os carregadores destes veículos. Através deste cenário, buscou-se o desenvolvimento de um modelo de negócio, na qual foi executado com base no modelo Business Model Canvas, abrangendo desde a validação do problema, na qual foram realizadas pesquisas com proprietários de veículos elétricos e síndicos/gestores de condomínios, bem como levantamento de estrutura de custos e desenvolvimento do Produto Mínimo Viável (MVP), com o propósito de auxiliar os responsáveis desses estabelecimentos a gerenciar as recargas dos veículos. Para isso, foi desenvolvido o projeto de um software de gestão para carregadores de veículos elétricos, na qual os gestores podem acompanhar o status, consumo, fluxo de energia e usuários de cada carregador, além de transformá-lo em uma fonte de renda. O software foi desenvolvido utilizando linguagem de programação Python, com funções básicas como conexão, recebimento de notificações e status de funcionamento. Testes preliminares realizados na instituição de ensino UNISATC demonstraram que a estação permite iniciar e interromper o uso, além de disponibilizar dados como potência atual e históricos dos últimos usuários. Ao estar finalizado, o produto possuirá todas as funcionalidades necessárias levando em consideração a perspectiva de controlar e gerir as recargas dos veículos e equilibrar a demanda energética dos estabelecimentos, trazendo segurança e comodidade para os usuários.

Palavras-Chave: Veículos. Elétricos. Gestão. Carregadores. MVP.

¹ Graduando em Engenharia de 2022. Ano 2022-2. E-mail: brunodeaguiar26@gmail.com

² Graduando em Engenharia de 2022. Ano 2022-2. E-mail: paulohenriquemafioleti@gmail.com

³ Professor do Centro Universitário UniSATC. E-mail: clauber.marques@satc.edu.br

⁴ Professor do Centro Universitário UniSATC. E-mail: pamelamilak@satc.edu.br

1 INTRODUÇÃO

A emissão de gases poluentes na atmosfera, principalmente o dióxido de carbono (CO₂), é um dos temas mais importantes discutidos atualmente, pois somente em 2020 a sua concentração na atmosfera foi 149% superior aos níveis anteriores à industrialização, segundo o Boletim de Gases de Efeito Estufa da Organização Meteorológica Mundial OMM (GASES, 2018), e grande parte desta está relacionada ao setor de transportes.

De acordo com um levantamento do Instituto de Energia e Meio Ambiente IEMA, os automóveis movidos a combustíveis fósseis no estado de São Paulo, o mais populoso do Brasil, são responsáveis por mais de 72% das emissões de gases do efeito estufa (GEE) na atmosfera do estado. (2017 apud CARROS, 2017).

Em vista disso, em novembro de 2021 aconteceu em Glasgow, na Escócia, a Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas de 2021 (COP 26), que reuniu delegações de quase 200 países. Na conferência foi assinado um acordo por todos os países presentes que visa a tentativa de limitar o aquecimento global a 1,5°C, estabelecendo a necessidade de redução das emissões de dióxido de carbono em 45% até 2030 e da completa eliminação até 2050. (2021 apud COP26, 2021).

Em consideração a esse cenário, a tendência do mercado de mobilidade elétrica é um crescimento expressivo nos próximos anos, onde segundo o Boston Consulting Group BCG, apenas no Brasil, a previsão é que em 2030 os carros elétricos irão representar 5% de toda a frota, com vendas de 180 mil unidades ao ano. (2019 apud CARRO, 2019).

Segundo a Associação Brasileira do Veículo Elétrico ABVE, o Brasil registrou um crescimento de 77% na venda de veículos elétricos em 2021, com 34.990 unidades emplacadas, incluindo automóveis leves elétricos, híbridos plug-in, e a bateria. Já em 2022, somente em janeiro foram registrados 2.558 emplacamentos, representando um aumento de 93% em relação ao mesmo mês de 2021. Os dados citados acima ainda não incluem veículos pesados como caminhões e ônibus. (2021 apud CASARIN, 2021).

A infraestrutura urbana necessária para que essa transição seja possível e ocorra de forma equilibrada deve seguir o ritmo da substituição de veículos à

combustão por elétricos. E um dos pontos mais importantes a serem implementados é a instalação de carregadores e gestão do consumo de energia elétrica utilizada por esses veículos.

O projeto consiste em concentrar o foco na instalação e gestão desses carregadores em condomínios residenciais, pois é um dos locais onde esses veículos irão passar uma parcela de tempo considerável e é necessário que os mesmos possuam a infraestrutura necessária para que esses veículos sejam carregados enquanto permanecem estacionados.

Com isso faz-se necessário a gestão de consumo de energia por parte do condomínio, efetuando a divisão do valor da energia consumida por usuário, juntamente com as taxas da companhia de distribuição.


Deste modo, será desenvolvido um software de gestão de carregadores veiculares, com controle de acesso por identificação, que irá fornecer de forma detalhada os gastos individuais de cada usuário e efetuar o controle da potência de carregamento das estações, protegendo possíveis sobrecargas na rede elétrica.

O projeto visa a facilitação do trabalho dos gestores desses condomínios, fornecendo as ferramentas necessárias para gestão de gastos, onde também será ofertada uma consultoria especializada para a mudança da infraestrutura elétrica necessária para a instalação desses carregadores.

2 METODOLOGIA DE EXECUÇÃO

A figura apresentada no quadro 1 representa o business model Canva, que contém todos os dados que estruturam o desenvolvimento do projeto.

Quadro 1: Modelo Canvas que apresenta o empreendimento de conclusão de curso.

					
<p>2.8 PRINCIPAIS PARCEIROS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Empresas especializadas em instalações elétricas e prediais; • Fabricantes e fornecedores de estações de carregamento. 	<p>2.7 ATIVIDADES CHAVE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento de software; • Gestão financeira. 	<p>2.4 PROPOSTA DE VALOR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descomplicar a instalação e a gestão de carregadores de veículos elétricos; • Parceiros locais; • Gestão simplificada e unificada; • Segurança para o local. 	<p>2.5 RELACIONAMENTO COM CLIENTES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mídias sociais; • Website com informações técnicas detalhadas. 	<p>2.2 SEGMENTO DE CLIENTES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estabelecimentos comerciais; • Condomínios; • Estacionamentos • Shopping Centers; 	<p>2.1 VALIDAÇÃO DO PROBLEMA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mercado em crescimento exponencial; • Único do mercado presente na região sul; • Inclusão de públicos proprietários de híbridos e elétricos; • Coexistência com concorrentes é possível; • Dificuldade dos condomínios na para instalação e gestão de custos.
<p>2.7 RECURSOS PRINCIPAIS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vendas; • Parcerias; • Divulgação e marketing. 			<p>2.5 CANAIS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visitas a condomínios e estabelecimentos comerciais; • Venda direta. 		
<p>2.9 ESTRUTURA DE CUSTO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recursos Humanos; • Marketing; • Custos para manter a plataforma ativa; • Custos de produção dos equipamentos; • Logística e infraestrutura. 			<p>2.6 FONTES DE RECEITA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comissão das instalações; • Recorrência mensal da plataforma de medição e gestão remota. 		
<p>2.10 MVP</p> <ul style="list-style-type: none"> • P&D de Software; • Validação com estação UNISATC; • Testes e acompanhamento. 			<p>2.3 POSICIONAMENTO DE MERCADO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema Web e App de gestão de pagamentos; • Consultoria para instalação; • Medição de energia realizada por equipamento próprio. 		
<p>2.11 PLANEJAMENTO DE MARKETING</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ser referência no mercado regional até o segundo semestre de 2023; • Obter com as campanhas de pós vendas um aumento das indicações entre usuários; • Atingir clientes de forma digital com custo / benefício. 			<p>2.11 PLANEJAMENTO DE VENDAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tráfego online; • Acesso de visitantes; • Apresentação de propostas; • Fechamento de venda. 		

Fonte: Os autores (2022)

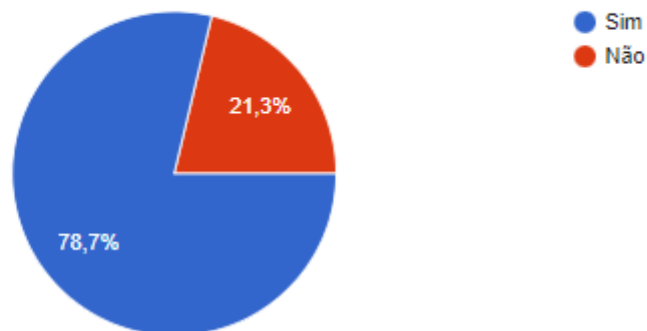
2.1 VALIDAÇÃO DO PROBLEMA

A validação do problema se deu por meio de duas pesquisas online de mercado, dividindo o público alvo entre síndicos e gestores de condomínio em que a mesma possui um enfoque na gestão de recargas de estações de carregamento e a outra pesquisa com foco no cliente final, analisando se possuem veículos elétricos ou não, suas perspectivas e o uso de seus veículos caso o possuam.

Dessa forma foi possível obter opiniões de consumidores finais e dos responsáveis por estabelecimentos comerciais e locais que possuem muitos moradores, na qual os dados adquiridos foram de suma importância para apontar o real problema do aumento exponencial e necessário do consumo e utilização de veículos parcialmente ou totalmente elétricos.

A primeira pesquisa atingiu 47 possíveis proprietários de veículos elétricos que estão distribuídos em vários locais do Brasil, na qual 37 responderam que realmente possuem um, como mostra a figura 1.

Figura 1: Quantidade de proprietários de veículos elétricos
Você possui um veículo híbrido ou elétrico?
47 respostas



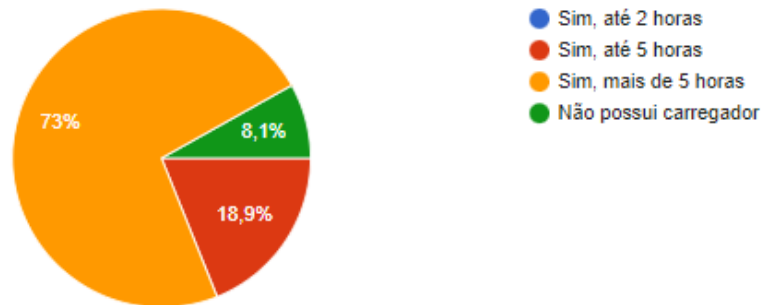
Fonte: Dos Autores (2022)

Já na figura 2 pode-se observar que 77,8% dos proprietários afirmam que o veículo possui um carregador próprio e leva um tempo superior a 5 horas para carregá-lo completamente.

Figura 2: Tempo de recarga de carregadores próprios

O seu carro já possui um carregador? Se sim quantas horas leva em média para recarregá-lo com este carregador?

37 respostas



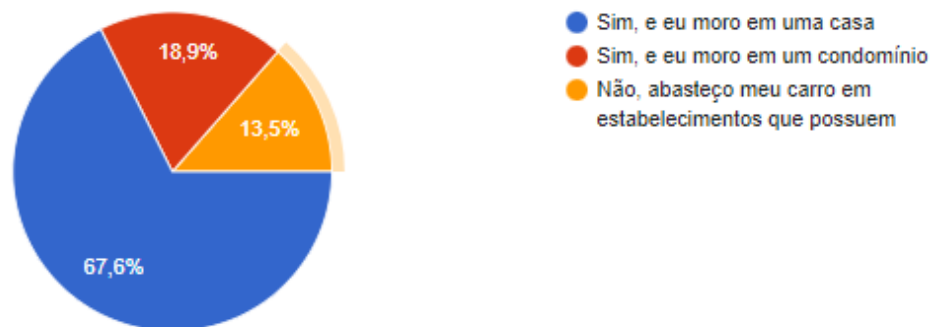
Fonte: Dos Autores (2022)

Outra questão importante levantada foi a quantidade de proprietários que também possuem sua própria estação de recarga residencial (Wallbox), mostrado abaixo na figura 3.

Figura 3: Quantidade de estações de carregamento por proprietário

Você possui uma estação de recarga própria?

37 respostas

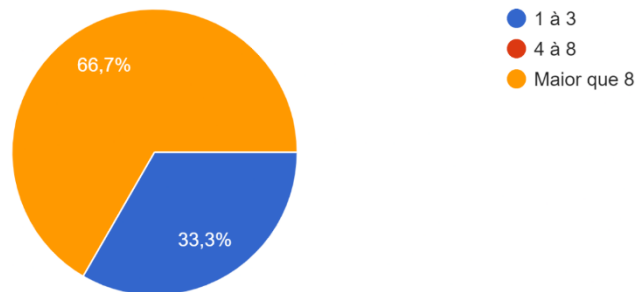


Fonte: Dos Autores (2022)

Um dos maiores problemas que os usuários e condomínios possuem é principalmente a gestão da instalação dos carregadores e dos custos do consumo de energia elétrica dos mesmos, como mostram as figuras abaixo, da pesquisa realizada com gestores e síndicos de condomínios, que se inicia pela quantidade de condomínios que os mesmos são responsáveis (Figura 4) e após qual destes possuem estações de carregamento (Figura 5).

Figura 4: Quantidade de condomínios por gestor.

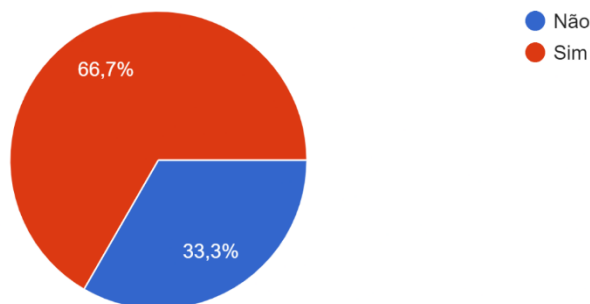
Por quantos condomínios você é responsável na sua atividade de síndico?
3 respostas



Fonte: Dos Autores (2022)

Figura 5: Quantidade de condomínios com estação de recarga.

Em seus condomínios existem estações de recarga para veículos elétricos?
3 respostas



Fonte: Dos Autores (2022)

Nos condomínios que possuem as estações de recarga, foram realizadas duas perguntas específicas, envolvendo os problemas que os mesmos tiveram no momento da implantação e a gestão das cobranças. Como resposta, foi obtido que os maiores problemas enfrentados são o custo e a mão de obra para a implementação do equipamento devido a necessidade de mudança da infraestrutura do local.

Já na gestão de custos, a pesquisa mostrou que a cobrança do valor gasto de energia elétrica por estas estações é realizada pelo próprio condomínio, e que o custo da instalação é pago pelo morador solicitante.

Visto isso, um dos pontos que o negócio irá investir é o desenvolvimento e a oferta de consultorias aos condomínios e estabelecimentos comerciais, proporcionando uma maior comodidade, economia e agilidade nos serviços.

Uma oportunidade vislumbrada neste negócio, está relacionada ao fato de que as empresas que se aproximam do modelo de negócio, estão localizadas principalmente na região de São Paulo e Porto Alegre.

2.2 SEGMENTO DE CLIENTES

Através do público alvo obtido por pesquisas, os clientes a serem atingidos são principalmente os condomínios e estabelecimentos comerciais, na qual lidam com uma quantidade considerável de moradores ou clientes proprietários de veículos híbridos ou elétricos, que necessitam carregar os seus automóveis em suas residências ou nos estabelecimentos que se encontram por um determinado período de tempo.

2.3 POSICIONAMENTO

Uma grande vantagem presente no negócio é a possibilidade de controle da potência de carregamento das estações de recarga, na qual é monitorado o consumo total do condomínio ou estabelecimento comercial, e efetuado o cálculo para encontrar a melhor distribuição de energia entre as estações para que a energia disponível possa ser utilizada para recarregar todos os veículos conectados. Deste modo, a recarga irá acontecer de uma forma mais lenta para todos os veículos, porém muito mais segura, visto que não há possibilidade de sobrecarga da capacidade do local.

Esta medição de energia, inicialmente será realizada por equipamentos de mercado, facilitando assim o desenvolvimento do MVP, e será instalado na rede elétrica de entrada, e desta forma é possível realizar a comparação e análise dos dados de consumo, visto que o software de gestão irá possuir o consumo individual de cada estação de carregamento.

Isso diferencia-se dos concorrentes, pois a grande maioria realiza a medição somente nas próprias estações de recarga, não possuindo desta forma a possibilidade de monitoramento do consumo total do local.

Para a gestão dos custos por parte dos gestores e síndicos de condomínios, a proposta conta com um app e website com as informações detalhadas do consumo por usuário, já realizando a divisão de taxas cobradas pela distribuidora de energia, facilitando o trabalho dos responsáveis por essas cobranças.

No modelo de negócio há também a possibilidade da oferta de consultoria especializada para a instalação dos carregadores, integrando parceiros nas localidades necessárias para a realização de orçamentos, projetos e instalações.

2.4 PROPOSTA DE VALOR

A proposta é descomplicar a instalação e gestão de carregadores para veículos elétricos em condomínios ou estabelecimentos comerciais com soluções que abrangem desde o projeto elétrico e alteração de infraestrutura até a gestão e cobrança individual de uso da energia elétrica.

Os parceiros de diversas localizações farão a instalação dos carregadores nos locais, resolvendo problemas de infraestrutura, principalmente na passagem e derivação do cabeamento de energia, seguindo as normas determinadas por cada condomínio.

2.5 CANAIS DE ATENDIMENTO E RELACIONAMENTO COM CLIENTES

A divulgação da solução será realizada através das mídias sociais, que irá possuir informações básicas importantes do negócio, como o contato e os cases em processo de implementação ou já implementados.

Haverá também um website, onde as pessoas terão maiores e detalhadas informações, tanto técnicas como logísticas, e consigam analisar e evidenciar as vantagens que a solução irá propiciar para seus estabelecimentos.

O alcance ao público da solução para a gestão se dará pelo método da oferta por ligação e venda direta com foco principalmente em condomínios com um

padrão de vida elevado, pois levando em consideração o momento atual do mercado de veículos elétricos no Brasil, a grande maioria das pessoas com o poder aquisitivo necessário para possuir um veículo deste tipo vivem em casas ou em condomínios residenciais mais privilegiados.

2.6 PREVISÃO DE RECEITAS/MODELO DE NEGÓCIOS

As fontes de receita surgem de uma comissão das instalações que são repassadas aos parceiros, do pagamento mensal por assinatura da plataforma de gestão para medição e acompanhamento dos gastos de energia de forma remota e um percentual do faturamento sobre as recargas em estabelecimentos comerciais, o que irá manter os custos com recorrentes de hospedagem e processamento além de gerar lucro.

Abaixo, a Tabela 1 contém a descrição dos valores e percentuais das fontes de receita.

Tabela 1: Planejamento de custos do projeto.

Fonte	Valores
Cobrança mensal por usuário em condomínios	R\$ 9,90 / mês
Percentual do faturamento sobre as recargas em estabelecimentos comerciais	1,5% do faturamento líquido

Fonte: Dos Autores (2022)

2.7 RECURSOS PRINCIPAIS/ATIVIDADES CHAVE

As atividades chave deste negócio irão abranger principalmente o software, onde será necessário o desenvolvimento da plataforma de gestão. Além do desenvolvimento da tecnologia, faz-se necessário realizar a administração e logística do negócio, como as vendas, gestão financeira e de recursos humanos.

Outra necessidade que se faz importante para que a implementação seja viável é a formação de parcerias com empresas chave e a divulgação por meio das mídias sociais.

2.8 PARCEIROS CHAVE

O projeto possui como principais parceiros as empresas especializadas em instalação elétrica predial, na qual poderão desenvolver o projeto elétrico para a alteração do empreendimento e realizar a execução do mesmo. E também os fornecedores e fabricantes de estações de carregamento veicular residenciais (Wallbox), para o possível fornecimento das próprias estações juntamente com o serviço ofertado.

2.9 ESTRUTURA DE CUSTOS

O projeto terá custos nos segmentos listados abaixo, e em seguida na Tabela 2:

- Recursos Humanos;
- Contábeis, licenças e impostos;
- Marketing;
- Manutenção de plataforma online;
- Produção do Software;
- Infraestrutura.

Os custos listados acima serão divididos da seguinte forma:

Tabela 2: Planejamento de custos do projeto.

Área	Investimento	Descrição
Estação de carregamento (WallBox)	R\$ 20.000,00	Compra de um carregador para testes e implementação do software
Recursos Humanos	R\$ 10.000,00	Investimento em treinamentos e com pessoas
Contábeis, licenças e impostos	R\$ 2.000,00	Abertura CNPJ, contabilidade e taxas, alvarás e licenças
Marketing	R\$ 5.000,00	Investimentos em marketing, criação de conteúdo e materiais físicos de divulgação

Manutenção de plataforma online	R\$ 2.000,00	Mantenimento da solução hospedada online
Produção do Software	R\$ 6.000,00	Custos com desenvolvimento e testes da solução
Equipamentos e Materiais	R\$ 600,00	Realização de testes em campo
Implantações	R\$ 1.700,00	Gastos com logística, expansão e instalações

Fonte: Dos Autores (2022)

O investimento total de R\$47.300,00 é considerado para um período de 6 meses e previsto para ter-se um payback dentro do período de 2 anos. Esses valores foram levantados a partir de pesquisas com cada segmento citado acima.

2.10 PLANEJAMENTO DE MVP

O planejamento foi realizado utilizando como base o formato 5W2H, que segue abaixo na Tabela 3.

Tabela 3: Planejamento MVP formato 5W2H.

5W					2H		Status	
O que?	Por quê?	Onde?	Quem ?	Quando?		Como?		Quanto custa?
				Início	Fim			
Busca de novas tecnologias	Analisar custo benefício e novos componentes	Lab SATC	Bruno e Paulo	01/07	30/08	Pesquisas na internet	-----	OK
Busca e definição do cliente para a implementação	Encontrar um cliente próximo	Lab SATC	Paulo	07/07	12/12	Ligações e conversas presenciais	-----	Em anda.
Desenvolvimento software c/ protocolo OCPP 1.6 JSON	Identificar e aplicar funcionalidade	Lab SATC	Bruno	01/09	12/12	Software VS Code	-----	Em anda.
Busca de medidor de energia compatível com o projeto	Projetar o circuito eletrônico e partes mecânicas	Lab SATC	Bruno	01/09	30/09	Pesquisas na internet	-----	OK
Orçamento de equipamentos	Definir os custos do protótipo	Lab SATC	Paulo	30/09	30/10	Criar a lista de compras utilizando Excel	-----	OK
Implementação do software na SATC	Realizar o projeto e execução no cliente	Cliente	Bruno e Paulo	30/10	31/11	Infraestrutura no cliente	-----	Em anda.
Período de testes	Validação do produto	Lab SATC	Bruno e Paulo	01/12	----	Acompanhamento	-----	A Fazer

Fonte: Dos Autores (2022)

2.11 PLANEJAMENTO DE MARKETING E VENDAS

O planejamento foi realizado de forma a ser dividido em três seções apresentadas a seguir:

- Análise de mercado;
- Objetivos e metas;
- Funil de vendas.

2.11.1 Análise de mercado com matriz SWOT

Uma análise com a matriz SWOT é capaz de oferecer um diagnóstico abrangente do ambiente de negócios, fazendo uma correlação entre os fatores externos e internos, positivos e negativos que podem ser transformados em estratégias posteriores perante as situações pertinentes da empresa.

Abaixo, na Tabela 4, a matriz SWOT que demonstra a análise de mercado na qual a empresa está inserida.

Tabela 4: Matriz SWOT.

SWOT	Fatores positivos	Fatores negativos
Fatores internos	Forças: Baixo custo de implantação e desenvolvimento; Fatores ecológicos favoráveis.	Fraquezas: Tamanho em relação aos concorrentes que já estão no mercado.
Fatores externos	Oportunidades: Mercado pequeno e em expansão; Novas políticas de expansão de mercado.	Ameaças: Empresas que vendem o carregador poderão oferecer o mesmo serviço. Novas políticas de expansão de mercado;

Fonte: Dos Autores (2022)

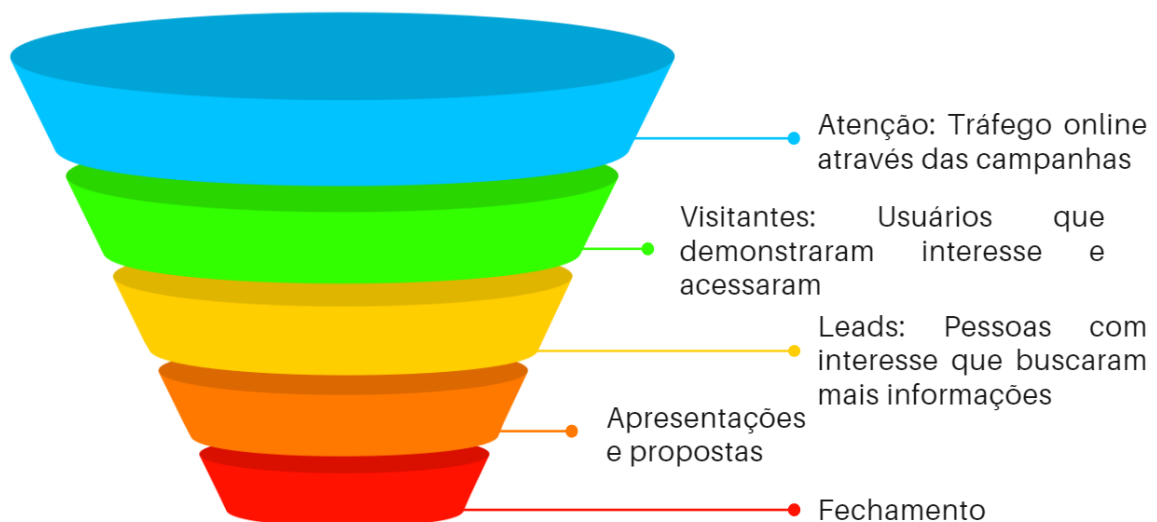
2.11.2 Objetivos e metas de marketing

- Ser referência no mercado regional até o segundo semestre de 2023;
- Alcançar clientes com grandes redes nacionais até o terceiro trimestre de 2023;
- Marca ser remetida a qualidade;
- Obter com as campanhas de pós vendas um aumento das indicações entre usuários;
- Atingir clientes de forma digital com custo/benefício;
- Manter uma boa experiência com os usuários.

2.11.3 Funil de vendas

Um funil de vendas é um conceito que apresenta de maneira simples o processo de fechamento de um negócio, da captação ao contrato. Ele acompanha o cliente desde o primeiro contato com a empresa e o conteúdo até o fim com a venda, sendo importante quando utilizado como métrica, de forma que se acompanhado frequentemente apresenta falhas no processo de venda.

Figura 6: Funil de vendas.



Fonte: Dos Autores (2022)

O funil apresentado consiste em algumas etapas principais, iniciando majoritariamente pelo tráfego online, onde uma de suas vantagens é ter a possibilidade de concentrar os anúncios para um tipo de público mais específico, trazendo um menor custo de aquisição de clientes, seguindo para os usuários que acessam o material disponibilizado pela empresa, com conteúdos pertinentes que podem prender a atenção e induzir um sentimento de gratidão, fazendo com que os clientes apresentem um real interesse pelo produto.

Dessa forma eles viram leads, que através das redes sociais, irão receber de maneira mais frequente as tentativas de contato para apresentação de propostas comerciais e gerar um relacionamento que perdurará através da venda.

3 EXECUÇÃO DO MVP E DISCUSSÕES

O mínimo produto viável (MVP) é um conjunto de validações primárias de um negócio para que seja possível avaliar a viabilidade do mesmo. Este conta com o mínimo conjunto de funcionalidades possíveis que sejam capazes de solucionar o problema para o qual foi criado.

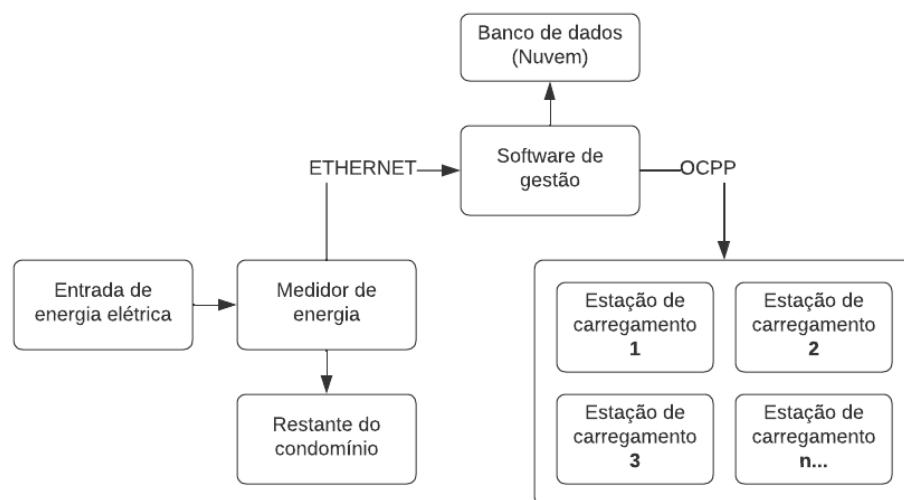
3.1 EXECUÇÃO DO MVP

A execução do MVP foi iniciada com a realização de pesquisas e contatos com engenheiros e gestores de empresas que pudessem ser parceiras ou fornecedoras de dados e equipamentos, tais como protocolos, procedimentos e datasheets, como por exemplo a WEG, para que fosse iniciado o desenvolvimento do software.

Com as informações obtidas, iniciou-se o desenvolvimento da aplicação que realiza a coleta de dados e controla a estação de carregamento WEG e que também armazena todas as informações necessárias em um banco de dados para a realização da gestão por parte do administrador do estabelecimento na qual o MVP irá ser instalado.

Na Figura 7, é demonstrado um fluxograma de funcionamento do sistema.

Figura 7: Fluxograma de funcionamento.



Em paralelo ao desenvolvimento descrito acima, foi realizada a prospecção de possíveis parceiros/clientes para a instalação do MVP.

3.1.1 Software - Protocolo OCPP 1.6 json

O Open Charge Point Protocol (OCPP), que é um protocolo padrão e aberto para a comunicação entre pontos de carregamento e um sistema central, onde operadores de ponto de carregamento podem monitorizar o estado das estações de recarga, gerenciar permissões de usuários e realizar ações remotas, tais como parar uma transação em curso, controlar a potência ou ainda efetuar o bloqueio e liberação das estações.

3.1.2 Versão inicial

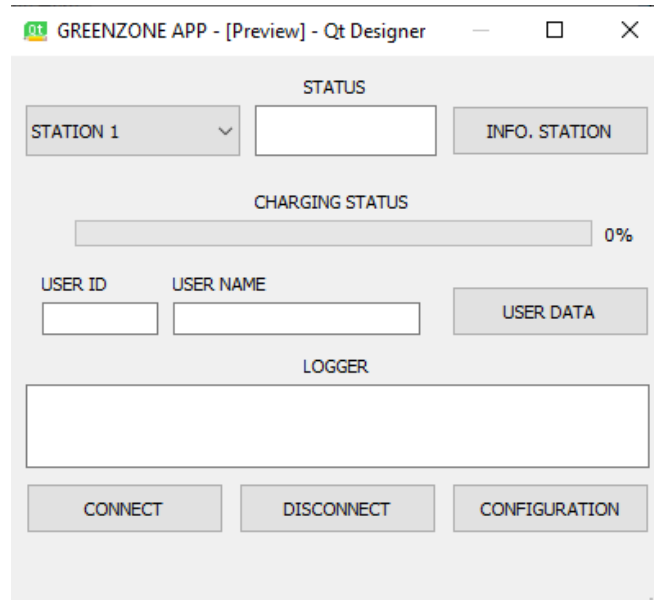
O software de monitoramento MVP foi desenvolvido através da linguagem de programação Python, e utilizado o protocolo de comunicação OCPP. Inicialmente foram desenvolvidas as seguintes funcionalidades para o sistema de gestão:

- Conexão e desconexão com a estação de carregamento;
- Recebimento de chamadas de BootNotification;
- Verificação do Status da estação de carregamento.

A interface visual do sistema de gestão está sendo desenvolvida utilizando como base a extensão PyQT5, que é um conjunto de bibliotecas C++ para o desenvolvimento de interfaces gráficas de usuário (GUI). Atualmente os testes estão sendo realizados sem interface gráfica.

Abaixo é demonstrado uma imagem da interface gráfica inicial onde está sendo implementada a programação para realizar as funções citadas.

Figura 8: Interface gráfica.



Fonte: Dos Autores (2022)

3.2 TESTES DO SOFTWARE / MELHORIAS PREVISTAS

O software MVP está sendo validado na estação de carregamento WEG que fica localizado no Centro Tecnológico SATC. Esta é utilizada por alguns usuários diariamente, facilitando a coleta de informações como o número de recargas, consumo de energia elétrica por usuário, e horários de início e fim dos carregamentos.

Após os primeiros testes efetuados, alguns resultados foram obtidos e algumas melhorias que necessitam ser realizadas foram evidenciadas, como a estabilidade de conexão, e também a requisição dos demais dados importantes para o bom controle da estação de recarga. A perspectiva é de que os próximos testes executem as funções de bloqueio e desbloqueio da estação de maneira remota, permitindo a integração com a plataforma de gestão.

Com o MVP finalizado e em pleno funcionamento, será realizado o contato com parceiros e proprietários de estações de carregamento, para que seja ofertada a solução e assim entrar em um período de acompanhamento, na qual serão analisadas novas melhorias de acordo com os feedbacks recebidos dos clientes.

4 CONCLUSÕES

A utilização do Business Model Canvas e a construção de um modelo de negócio a respeito da funcionalidade proposta, tornou possível a aproximação com o cliente através de pesquisas de validação de mercado, análises de mercado e planejamento de negócios. A partir disso, o modelo proposto traz segurança e facilidade na gestão de energia de maneira inteligente, acompanhando o aumento da demanda energética, tendo em vista o crescimento do mercado de veículos eletrificados e da atual situação da infraestrutura elétrica dos condomínios verticais, que combinado ao gerenciamento dos gastos, a principal vantagem oferecida é a agilidade e facilidade no rateio e nas cobranças das estações de recargas.

A mobilidade elétrica no Brasil ainda é algo relativamente novo, mas promissor, mediante uma frota estimada de 5,5 milhões de carros elétricos até 2035, segundo um estudo da consultoria Kearney encomendado pela General Motors, e essa evolução deve e precisa estar acompanhada de uma necessidade do reforço das matrizes energéticas e de políticas públicas que viabilizem a transição para a utilização dessa tecnologia.

A concepção deste modelo de negócio fomenta o desenvolvimento de novas soluções voltadas a este segmento, trazendo novos métodos de gerenciamento e armazenagem de energia, e novas tecnologias para a diversificação das formas de carregamento de veículos elétricos.

A perspectiva de evolução do negócio é incentivar e melhorar as cobranças, com formas de remuneração que ampliem os investimentos no segmento, posicionando-se de forma sólida para estar presente nas novas necessidades energéticas, implementando novas soluções que trarão economia e inovação para os usuários.

REFERÊNCIAS

MERCADO já optou pelo veículo sustentável. **ABVE**. 2022. Disponível em: <http://www.abve.org.br/mercado-ja-optou-pelo-veiculo-sustentavel/>. Acesso em: 27 mai. 2022.

COP26: Os principais fracassos e vitórias do acordo final da cúpula sobre mudança climática. **BBC**. novembro de 2021. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-59274397>. Acesso em: 20 de abril de 2022.

CASARIN, Ricardo. Brasil registra crescimento de 77% nas vendas de veículos elétricos em 2021. **PORTAL SOLAR**. janeiro de 2022. Disponível em: <https://www.portalsolar.com.br/noticias/tecnologia/mobilidade-eletrica/brasil-registra-crescimento-de-77-nas-vendas-de-veiculos-eletricos-em-2021>. Acesso em: 20 maio 2022.

CARROS representam 72,6% da emissão de gases efeito estufa em SP. **EXAME**. maio de 2017. Disponível em: <https://exame.com/brasil/carros-representam-726-da-emissao-de-gases-efeito-estufa-em-sp/>. Acesso em: 20 de abril de 2022.

CARRO elétrico no Brasil: do zero aos bilhões em 10 anos. **ÉPOCA**. setembro de 2019. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Tecnologia/noticia/2019/09/carro-eletrico-no-brasil-do-zero-aos-bilhoes-em-10-anos.html>. Acesso em: 20 de abril de 2022.

QUINTEIRO, Cesare. Tecnologias e tendências em mobilidade elétrica. **CERTI**. outubro de 2020. Disponível em: <https://certi.org.br/blog/mobilidade-eletrica/>. Acesso em: 23 de maio de 2022.

GASES de efeito estufa na atmosfera batem novo recorde. **NAÇÕES UNIDAS BRASIL**. outubro, 2021. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/153135-gases-de-efeito-estufa-na-atmosfera-batem-novo-recorde>. Acesso em: 20 de abril de 2022.

SANTANA, Nicole. Brasil deverá ter mais de 5 milhões de carros elétricos em 2035. **GARAGEM 360**. agosto de 2022. Disponível em: <https://garagem360.com.br/brasil-devera-ter-mais-de-5-milhoes-de-carros-eletricos-em-2035-diz-estudo>. Acesso em: 30 de outubro de 2022.

AGRADECIMENTOS

Aos nossos pais, familiares e amigos, por todo o amor e incentivo.

A professora Pâmela Milak, por toda atenção, apoio e dedicação.

Ao professor orientador Clauber Roberto Marques, pela disponibilidade, suporte e direcionamento no desenvolvimento.

Somos muito gratos pelas experiências e ensinamentos a nós transferidos durante toda a jornada acadêmica.