

**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIOPET
TECNOLOGIA EM PROCESSOS GERENCIAIS**

**FÁTIMA DA APARECIDA BAPTISTA
NATALICE CRISTINA PEREIRA
SAMUEL ALMEIDA DA PAZ JUNIOR**

**IMPLANTAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA ATRAVÉS DA ENERGIA
SOLAR**

**CURITIBA – PR
2021**

FÁTIMA DA APARECIDA BAPTISTA
NATALICE CRISTINA PEREIRA
SAMUEL ALMEIDA DA PAZ JUNIOR

**IMPLANTAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA ATRAVÉS DA ENERGIA
SOLAR**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao centro universitário
UniOpet para obtenção do título de Tecnologia em Processos
Gerenciais

Orientadora: Prof.^a Viviane Ongaro

CURITIBA – PR
2021

RESUMO

A implantação da iluminação pública através da energia solar em Curitiba-PR, é uma necessidade crescente a cada dia, desta forma a prefeitura pode utilizar esse modelo de energia nas luminárias públicas da cidade tendo como objetivo incentivar os cidadãos a contribuírem com a sustentabilidade, economia e preservação do meio ambiente. Realizamos a abordagem através de uma pesquisa qualitativa com gráficos baseados na opinião de cidadãos da cidade, construímos uma persona para identificarmos as oportunidades do negócio e mapeamos um *Canvas* para termos uma visão do mercado em que nosso serviço poderá ser inserido. A resposta foi positiva em relação a implantação desse projeto, as pessoas estão cada dia mais conscientes da necessidade de mudar nossas fontes de energia para colaborar com um futuro melhor para a nossa cidade contribuindo com o desenvolvimento ecológico, econômico e social.

Palavras chaves: Energia; Iluminação; Sustentabilidade; Economia; Futuro.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	4
2. PROBLEMA DE PESQUISA	6
3. OBJETIVO GERAL	7
3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
4. JUSTIFICATIVA	8
5. METODOLOGIA	10
6. PERSONA	12
6.1 O QUE PENSA E SENTE?	12
6.2 O QUE OUVI E COMO OUVI	12
6.3 O QUE FALA E FAZ?.....	12
6.4 O QUE VÊ?	12
6.5 QUAIS AS DORES?.....	12
6.6 QUAIS AS NECESSIDADES?	12
7. PESQUISA DE CAMPO	15
8. PROPOSTA DE VALOR	17
8.1 PERFIL DO CLIENTE	17
8.1.1 Tarefas do cliente	17
8.1.2 As dores do cliente	17
8.1.3 Os ganhos do cliente.....	17
8.2 MAPA DE VALOR.....	17
8.2.1 Os produtos e serviços.....	17
8.2.2 Alívio das dores	17
8.2.3 Criadores de ganho	18
9. CANVAS BMG	20
10. CUSTOS DO PROJETO	22
11. PROTÓTIPO	23
12. CONCLUSÃO	26
13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27

INTRODUÇÃO

Somos estudantes de graduação de Tecnologia em Processos Gerenciais e o nosso trabalho aborda como tema principal a alternativa da Iluminação Pública no município de Curitiba utilizando a Energia Solar, sobre a viabilidade da implantação, das vantagens que obteremos se usarmos essa alternativa na iluminação pública, como por exemplos:

¹Custo benefício através de manutenção preventiva mínima dos sistemas fotovoltaicos pois se trata apenas da limpeza dos painéis solares e a construção de sistemas que utilizam a energia solar que não prejudicam a natureza, sendo possível com o uso dessa energia uma economia entre 50% a 95% do valor da conta de luz mensal. Painéis solares com custos cada vez mais baixos e mais eficientes.

Compromisso e cuidado com o meio ambiente através de uma energia limpa, pois a energia solar não produz gases do efeito estufa ou poluição e é sustentável, totalmente gratuita, renovável, completamente silenciosa, além de ter um baixo custo de manutenção após a instalação porque é gerada através de um processo constante e natural, que é emissão de raios solares e conta com a tecnologia para a otimização do uso.

Sustentabilidade financeira e ambiental, com o retorno de investimento sendo uma fonte viável de energia para lugares afastados e de difícil acesso.

Sabemos que atualmente a rede pública utiliza a energia hidráulica que provém das hidroelétricas devido ao enorme potencial hídrico do Brasil. ²Essa fonte representa hoje 60% do total entre as alternativas disponíveis de geração de energia. Mas se olharmos mais profundamente para esse assunto nos perguntaremos até quando poderemos utilizar esse meio como a principal fonte devido ao problema de escassez de água e problemas naturais que estamos enfrentando. ³O país já conta com exemplos de cidades que estão investindo em

¹ Disponível em: <https://www.ecosoli.com.br/blog/conheca-tres-cidades-que-utilizam-postes-solares-para-iluminacao-de-locais-publicos/> Acesso em: 30/08/2021 às 21h03.

² Disponível em: <http://esferaenergia.com.br/blog/o-que-e-energia-hidraulica/> Acesso em: 30/08/2021 às 21h04.

³ Disponível em: <https://ciclovivo.com.br/planeta/energia/municipios-brasileiros-energia-solar/> Acesso em: 30/08/2021 às 21h05.

energia solar como Rio de Janeiro como a primeira no *ranking* municipal em potência instalada, cerca de 17,7 MW e Minas Gerais no *ranking* estadual com cerca de 241,9 MH, destacando-se devido a isenção do ICMS para projetos voltados a energia solar, conforme dados da ANEEL do ano de 2019.

Citaremos exemplos de cidades que já utilizam deste tipo de energia e tecnologias que muitos países estão desenvolvendo pensando no futuro.

2. PROBLEMA DE PESQUISA

Qual a viabilidade da prefeitura de Curitiba usar a energia solar em sua iluminação pública?

3. OBJETIVO GERAL

Incentivar os cidadãos de Curitiba a contribuir para uma cidade mais sustentável, propor um serviço de energia mais eficiente e renovável na captação da iluminação pública, subsidiando instalação de postes com luminárias solares.

3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Analisar os custos para implantação de luminárias de poste solar na iluminação pública de Curitiba e como elas podem ser instaladas na cidade, verificando a economia que será gerada para o município;

Verificar os incentivos que o governo oferece para que as empresas fornecedoras desenvolvam projetos nessa área e quais as oportunidades de empregos que serão fornecidos com a implantação da energia solar no setor público de iluminação.

Estudar como será a eficiência energética e os impactos no meio ambiente proveniente da utilização dessa produção de energia renovável;

Analisar o nível da redução da poluição;

Desenvolver um trabalho voltado para o incentivo ao uso da energia solar na cidade de Curitiba.

4. JUSTIFICATIVA

Hoje a demanda de energia cresce a cada dia no mundo e ao falarmos sobre o assunto, uma das principais discussões são os elevados custos da energia elétrica produzida através de combustíveis fósseis, como petróleo e seus derivados, carvão e gás natural que impactam diretamente na natureza. Com a falta de chuva nos reservatórios para produção de energia hidrelétrica, isso afeta diretamente a produção de energia, ⁴conforme disponibilizado pela COPEL – Companhia Paranaense de Energia na página de monitoramento hidrológico, mostravam que o reservatório de Foz do Areia estava com 42% do volume útil e o de Salto Santiago com 38%. Ambos estão localizados na bacia do Rio Iguaçu e representam, juntos, 47% de todo o subsistema conforme dados do site Agencia de Notícias do Paraná.

⁵Atualmente, 14 cidades da Região Metropolitana de Curitiba, incluindo a Capital, têm o fornecimento de água durante 36 horas, com suspensão de até 36 horas.

“Para recuperar todo o déficit hídrico que nós estamos observando nesse ano e no ano passado, não é uma estação só que vai resolver. É preciso haver uma primavera e um verão muito chuvosos e, infelizmente, não é a previsão que temos agora. O cenário mais otimista é de chuvas na média. Termina a escassez, mas não ajuda a recuperar de imediato.” (RAGADALI & WURMESITER, 2021)

⁶Como exemplo de geração de economia temos a instalação da maior usina solar fotovoltaica em carport (cobertura do estacionamento preparada para receber os painéis) do Brasil, instalada no Centro Politécnico na Universidade Federal do Paraná (UFPR), que trará uma economia de R\$1,5 milhões por ano com energia elétrica, metade do atual consumo do Campus, o suficiente para abastecer 722 residências.

⁴ Disponível em: <https://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=108289>. Acesso em: 30/08/2021, às 21h25.

⁵ Disponível em: <https://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=114733>. Acesso em: 20/09/2021, às 20h29.

⁶ Disponível em: <https://www.portalsolar.com.br/blog-solar/energia-renovavel/universidade-federal-do-parana-inaugura-maior-usina-solar-em-estacionamento-no-pais.html>. Acesso em: 20/09/2021, às 21h19.

Neste contexto o trabalho tem como objetivo mostrar a importância do uso da energia solar na iluminação pública, contribuindo para o bem social e econômico, pois a energia vinda do sol é permanente, renova-se todo dia, tem baixos custos de manutenção em seu sistema fotovoltaico, não polui e não prejudica o meio ambiente.

Um outro fator de estudo é a necessidade da sociedade precisar se organizar e construir com um novo jeito de aproveitamento energético racional e sustentável através de fontes renováveis de energia e uma solução seria a energia solar fotovoltaica porque é uma alternativa viável de produção de energia renovável com grande valor tecnológico, com a sua implantação no meio energético vamos ter mais diversificação e desta forma, esperamos contribuir com o tema apontando as vantagens que essa fonte de energia poderá trazer para as futuras gerações.

5. METODOLOGIA

⁷Este trabalho teve como finalidade a realização de um estudo com o objetivo de compreender se a implantação da energia solar em luminárias públicas na cidade de Curitiba será viável através de um financiamento subsidiado direto ao morador.

A classificação da pesquisa quanto aos seus objetivos será exploratória, descritiva e explicativa. A opção que mais se aproxima da proposta de estudo foi a descritiva.

No sentido de construir hipóteses, esse método de pesquisa tem como objetivo descrever as características de um fenômeno e utiliza técnicas padronizadas de coleta de dados, através de questionários que envolve entrevistas *online* utilizando a plataforma *Google Forms*.

Os procedimentos técnicos serão realizados por dados coletados usando pesquisa bibliográfica e documental com a investigação da pesquisa fundamentando-se em uma concepção de desenvolvimento sustentável, com abordagem qualitativa, a partir dos estudos realizados onde a energia solar tem se consolidado como uma fonte de energia alternativa e renovável que contribui para atender a demanda de eletricidade de modo sustentável (REZENDE, 2019). De acordo com Rezende (2019), a energia solar apresenta como principais características a utilização de uma matéria-prima inesgotável, o sol, e não causa impactos ao meio ambiente durante a conversão da energia solar em energia elétrica. Portanto, sendo o desenvolvimento sustentável caracterizado pela utilização dos recursos naturais necessários para o desenvolvimento de diversos setores, como o social, energético e econômico, sem comprometer esses recursos para atender as próximas gerações.

Os dados analisados foram transformados em gráficos para melhor visualização e teve como foco identificar os dados para a interpretação do perfil dos clientes para nosso modelo de negócio, utilizando a mesma técnica de abordagem.

⁷Disponível em: <https://www.significados.com.br/como-fazer-metodologia-tcc/>. Acesso em: 23/09/2021 às 19h55.

Além do método hipotético-dedutivo de nossa pesquisa também utilizaremos a abordagem do *Design Thinking* para resolvermos os problemas da pesquisa em nosso trabalho tentando solucionar o problema de forma coletiva e colaborativa com toda a equipe, visando um aproveitamento de todos no fim do estudo.

Na fase de Inspiração criamos uma árvore de tema relacionado ao problema e estamos coletando informações de diversas fontes (revistas, livros, sites, etc.) e acrescentando ao trabalho, delimitando e definindo o escopo.

Na segunda fase de análise e definição buscamos organizar os dados levantados através de reuniões presenciais e online para identificarmos como prosseguir.

Nessa fase da idealização pesquisaremos dados de organizações e empresas voltadas para esse meio, para que contribuam com ideias e gerem novas possibilidades ao trabalho para formação das mesmas.

Faremos um levantamento do produto já existente no mercado de energia solar fotovoltaico e descreveremos como está sendo usado atualmente e quais os benefícios oferecidos.

Já na validação faremos os ajustes necessários para entregar o trabalho e este ser satisfatório.

6. PERSONA

“A origem do Mapa da Empatia, nasceu através da ideia de um cara chamado Scott Matthews, da empresa *Xplane*. Seu objetivo, na época, era desenhar um pouco melhor o pensamento e as necessidades do seu público-alvo. Hoje, depois da evolução da técnica, várias empresas usam essa técnica para identificar oportunidades de negócios, riscos e também apontar melhorias acerca dos seus produtos e serviços.” (ALVES, 2017)

Nós utilizaremos o mapa da empatia em nosso trabalho para expor aspectos e comportamentos e construir nossa criação de persona. Esse mapa da empatia evidencia os sentimentos, dores e ganhos do usuário seguindo uma estrutura dividida em seis partes:

6.1 O QUE PENSA E SENTE?

Nessa parte relacionamos os sentimentos do nosso público, se está feliz, motivado, com raiva, triste, etc. Para tirarmos dele informações importantes será necessário perguntar quais as suas atuais preocupações e o que espera do seu futuro.

6.2 O QUE OUVI E COMO OUVI

O que sua persona gosta de ouvir, acessa quais sites de internet, assiste quais canais de TV e *Youtube*, ele lê jornais, livros, ouve músicas? E descobrimos essas informações através de pesquisas, perguntas ao público.

6.3 O QUE FALA E FAZ?

Essa persona tem algum *hobbie* e quais redes sociais acessa? Costuma falar sobre o que? Como age? Discute quais assuntos?

6.4 O QUE VÊ?

Aqui descreveremos o mundo da Persona, como ela vive, como são seus amigos, o que é mais comum no seu cotidiano.

Agora falaremos de duas áreas mais complexas:

6.5 QUAIS AS DORES?

O que prejudica a vida dele diretamente? Doenças, falta de emprego, quais seus medos? Quais suas frustrações? O que precisa superar para atingir seus desejos?

6.6 QUAIS AS NECESSIDADES?

O que representa sucesso para ele, a solução para seus problemas, como resolveríamos suas dores?

Figura 1 – Avatar

Fonte: Página Gerador de Personas 2.0⁸

Nossa persona se chama Davi da Silva, tem 34 anos, casado, pai de três filhos, gosta de assuntos variados da atualidade, gosta de ler, ver TV com os filhos, acessar a internet, passear no parque com a família. Se considera um pai amoroso e dedicado.

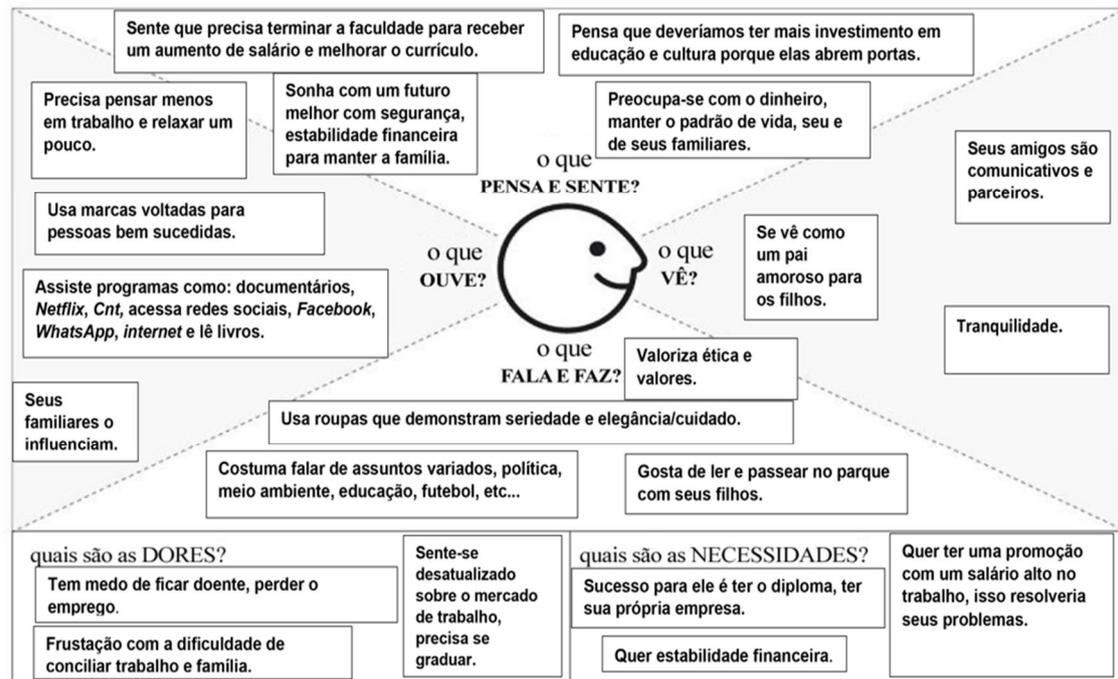
Davi não é graduado e sente que precisa desse estudo para conseguir um aumento de salário e melhorar seu currículo profissional.

Sonha com mais investimentos em educação e cultura, pois sabe que através delas é possível transpor barreiras.

Quer segurança e estabilidade financeira para ele e para a sua família, pois se preocupa com um futuro melhor para seus familiares.

⁸ Disponível em: <https://maikon.biz/gerador-de-personas/> Acesso em: 03/11/2021 às 23h05.

Nome: Davi da Silva Idade: 34 anos

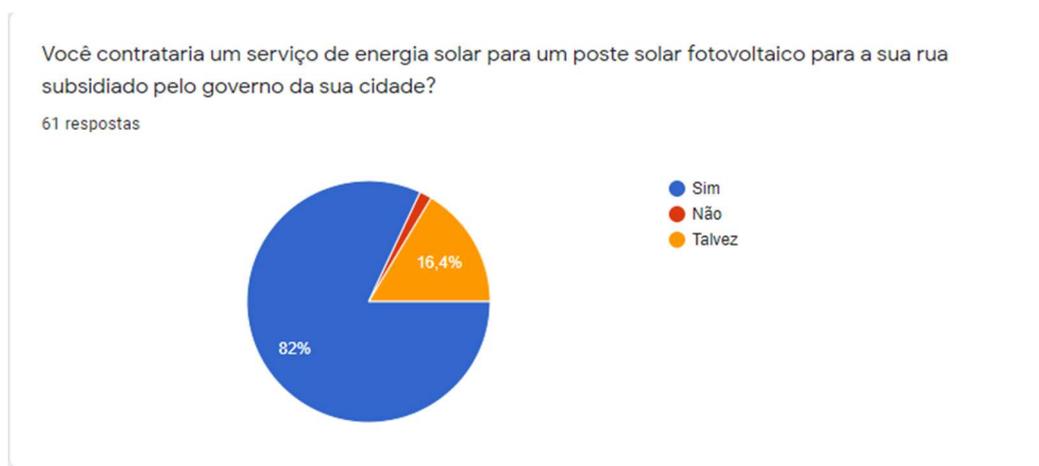


7. PESQUISA DE CAMPO

Para nossa pesquisa de campo consideramos as respostas de moradores da cidade de Curitiba através de um formulário online realizado no dia 24 de setembro de 2021 onde participaram 61 pessoas, tendo esse como base idade, escolaridade, faixa salarial, preocupação com a sustentabilidade e com a escassez de água e como essa situação afeta a distribuição de energia elétrica, a que é utilizada atualmente na iluminação pública da sua cidade. Todos esses requisitos foram utilizados para analisar a viabilidade de adesão para esse tipo de serviço sendo que a maioria das respostas foram positivas para os fatores analisados.

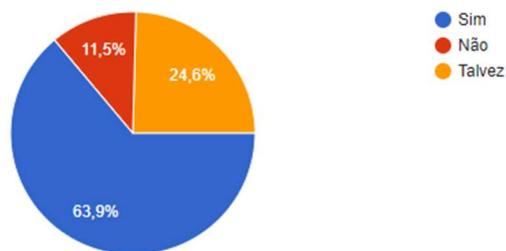
A preocupação com a economia na conta de energia também se revelou um dos fatores mais importantes para aderir esse serviço, pois quase 92% dos entrevistados não concordam com os valores pagos em sua conta de energia elétrica, e acham que esses valores estão elevados. A proposta de uma possibilidade do governo subsidiar através de um financiamento, que deve ser diretamente descontado em conta demonstrou que existe interesse na maioria dos pesquisados.

Desta forma identificamos que mais de 80% dos moradores entrevistados seriam adeptos a instalação de postes fotovoltaicos na iluminação pública pois chegaram à conclusão que seria uma alternativa viável para economia de energia, contribuindo para uma sociedade mais sustentável.



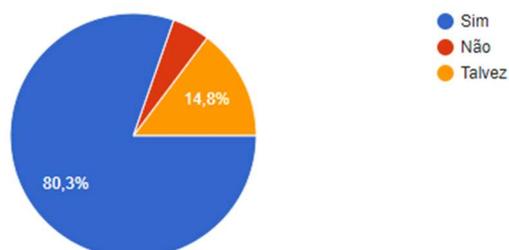
Você acha viável um financiamento para esse serviço que fosse descontado na conta de energia elétrica para uso da energia solar pública da sua rua?

61 respostas



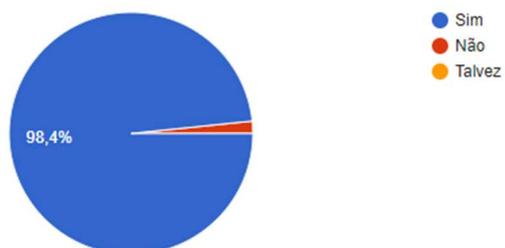
Acha que a instalação da energia solar em luminárias públicas te ajudaria a diminuir gastos com sua conta de energia elétrica?

61 respostas



Você tem preocupação com a escassez de água e como isso pode afetar a distribuição da energia elétrica?

61 respostas



8. PROPOSTA DE VALOR

⁹A proposta de valor é definida como o elemento significativo entre empresa e cliente, é um conjunto de vantagens que determinado produto ou serviço oferece a certo segmento de mercado.

A ferramenta *Canvas* de proposta de valor foi desenvolvida com intuito de explorar profundamente o seu público alvo, auxiliando as empresas nos processos estratégicos para fidelizar os seus clientes.

O *Canvas* proposta de valor é dividida em duas partes:

8.1 PERFIL DO CLIENTE

É onde é dividido em Tarefa, Dores e Ganhos do cliente. É no perfil do cliente que se observa as necessidades, benefícios e os objetivos dos clientes.

8.1.1 Tarefas do cliente

É onde é descrito sobre a vida e trabalho em geral do seu público alvo. Para auxiliar nesta etapa pode se usar o *Persona* onde se pode observar as necessidades, problemas ou tarefas que seus clientes estão tentando realizar ou resolver.

8.1.2 As dores do cliente

É onde é definido os problemas, preocupações, desafios e as barreiras enfrentadas pelos seus clientes.

8.1.3 Os ganhos do cliente

É onde se descreve os benefícios e os resultados que seus clientes desejam.

8.2 MAPA DE VALOR

O mapa de valor é dividido em Produtos e serviços, Alívio das dores e Criadores de ganho.

8.2.1 Os produtos e serviços

É o que a empresa vai oferecer ao seu público alvo, seja um serviço ou um produto, buscando sanar as necessidades, problemas e dificuldades encontradas pelos seus clientes.

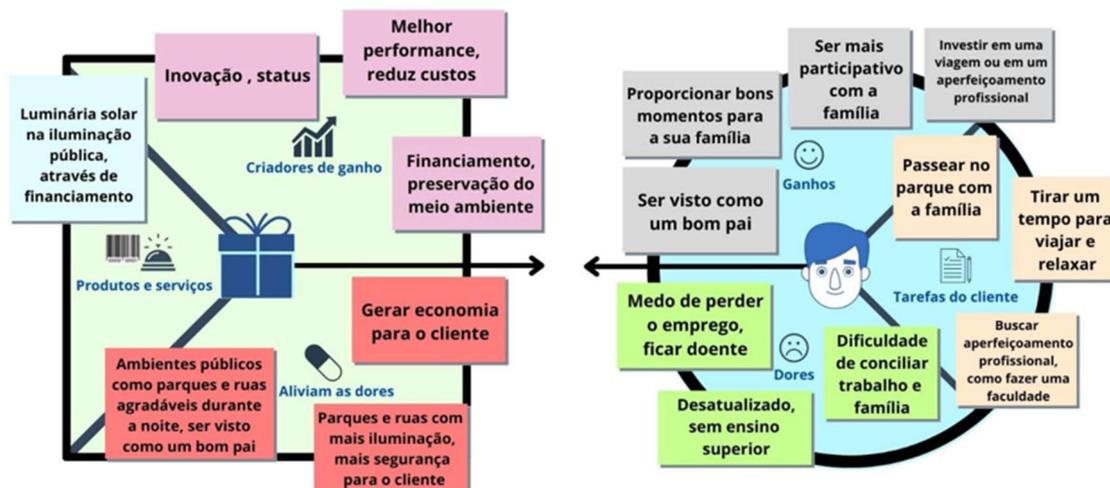
8.2.2 Alívio das dores

⁹ Disponível em: <https://empresajrespm.com.br/canvas-de-proposta-de-valor-passo-a-passo-para-criar-o-seu/>. Acesso em: 22/09/2021 às 00h:23

São as soluções para os problemas que o seu produto ou serviço irá oferecer aos seus clientes.

8.2.3 Criadores de ganho

São os benefícios e as vantagens que seu cliente irá obter em ter os seus produtos ou serviços.



¹⁰Com o encaixe entre as propostas de valor e o perfil do cliente podemos então observar o que o cliente está buscando, seja uma necessidade, vantagens ou benefício de um produto ou serviço.

Com as informações do Persona apresentado no trabalho, podemos identificar as seguintes informações:

Tarefa do cliente: passear no parque com a família, tirar um tempo para viajar e passear, buscar aperfeiçoamento profissional, fazer uma faculdade.

Dores do cliente: dificuldade em conciliar trabalho e família, desatualizado sem ensino superior, medo de perder o emprego, ficar doente.

Ganhos do cliente: ser um bom pai, proporcionar bons momentos para a sua família, ser mais participativo com a sua família, investir em uma viagem ou em um aperfeiçoamento profissional.

Após a análise do perfil do cliente podemos criar uma proposta de valor de um produto ou serviço que possam atender às suas necessidades.

Produtos e serviços: luminárias solares na iluminação pública através de financiamento subsidiado.

¹⁰ Disponível em: <https://analistamodelosdenegocios.com.br/canvas-da-proposta-de-valor/>
Acesso em: 21/09/21 as 22h03

Alívio das dores: gerar economia e segurança para o cliente, parques e ruas com mais iluminação e agradáveis durante a noite, ser visto como um bom pai.

Criadores de ganho: inovação e status, melhor performance, redução de custo, financiamento, preservação do meio ambiente.

Com base nas informações do mapa da proposta de valor, podemos analisar o que o seu público alvo necessita, buscando sanar da melhor maneira as suas necessidades e objetivos criando produtos ou serviços que satisfaçam os clientes.

9. CANVAS BMG

¹¹O *Business Model Generation* (BMG) nada mais é do que um modelo de negócios que auxilia na estratégia das empresas, para ter uma visão do mercado em que seu produto ou serviço será inserido. Com o auxílio do *Business Model Canvas* (BMC) as empresas conseguem visualizar o mercado de forma simples e eficiente. Dividido em 9 partes, as empresas conseguem visualizar, analisar e alterar cada uma das partes conforme as suas necessidades.



“Os nove componentes cobrem as quatro áreas principais de um negócio: clientes, oferta, infraestrutura e viabilidade financeira. O Modelo de Negócios é um esquema para a estratégia ser implementada através das estruturas organizacionais dos processos e sistemas.” (Osterwalder e Pigneur, 2010)

Nosso seguimento de clientes está voltado para os moradores da cidade de Curitiba, empresas sustentáveis e setores públicos, clientes que procuram economizar ou diminuir gastos.

¹¹ Disponível em: <https://blog.ipog.edu.br/gestao-e-negocios/business-model-generation/> Acesso em: 17/10/2021 às 14h00

Nossa oferta de valor tentará eliminar as preocupações dos clientes a respeito dos riscos através da inovação, proporcionará economia e cuidado com o meio ambiente, implantar e tornar acessíveis as tecnologias como o monitoramento para segurança do cliente e oferta de um produto vitalício.

Os canais que utilizaremos serão através de vendas online, por telefone ou presencial, licitações através de consultores especializados e atendimento pós venda.

No relacionamento com os clientes faremos um atendimento personalizado, buscando entender as necessidades do cliente, oferecendo subsídios e descontos, um serviço de SAC e suporte especializado.

Nossas fontes de receitas serão através de um programa de adesão do cliente subsidiada pelo governo para um projeto de implantação de tecnologia sustentável através de contratos público e também através de contratos particulares ofereceremos um monitoramento de segurança com a cobrança de um valor mensal no caso de roubos e esperamos que a margem cubra os custos de terceirização que integrarão nossa empresa.

Como recursos chave contaremos com um sistema de banco de dados profissionais qualificados para instalação, logística especializada e produtos e equipamentos de qualidade entregarmos o serviço proposto.

A atividade chave será a implantação, que contempla a instalação, manutenção preventiva e suporte técnico.

Para as parcerias chave contaremos com a Prefeitura Municipal de Curitiba, com investidores que demonstrarem interesse no nosso projeto, com fornecedores e fabricantes dos materiais especializados e transportadoras que atendam a necessidade dos nossos clientes.

Na estrutura de custo contabilizaremos os salários de funcionários e pagamentos de fornecedores e terceirizados, nossa estrutura física (aluguel se tiver), mais os impostos.

10. CUSTOS DO PROJETO

Receitas	R\$
Capital de investimento (recurso próprio)	R\$ 300.000,00
Investidores	R\$ 100.000,00
Custos Diretos	R\$
Materiais (matéria prima, ferramentas, EPIs, equipamentos, cabos, conectores)	R\$ 21.000,00
Kit solar (postes, luminária, cabeamento, bateria, placa solar fotovoltaico, inversor) – 20 unidades	R\$ 100.000,00
Mão-de-Obra Terceirizada (instaladores)	R\$ 100.000,00
Serviços Administrativos (elaboração do projeto solar fotovoltaico, anotação de responsabilidade junto ao CREA PR, homologação)	R\$ 15.000,00
Logística Terceirizada (separação e entrega)	R\$ 30.000,00
Serviços Terceirizados (manutenção, TI, maquinários, geradores)	R\$ 130.000,00
Custo total	R\$ 396.000,00

*Custos calculados para quantidade mínima para o serviço de implantação de 20 luminárias.

11. PROTÓTIPO

Figura 2 – Protótipo



Painel solar 130W
Luminária LED 30W
Alojamento para bateria e controlador de carga
Poste 5 metros de altura (Fixação em flangeado e engastado)

Fonte: Compilação do autor¹²

¹² Montagem a partir de imagens coletadas em sites do Canva, Ecosoli, Philips, Repume Iluminação. Disponível em:< <https://www.canva.com/>, <https://www.ecosoli.com.br/luminaria-solar-200w-para-poste-com-sensor-de-presenca.html>; <https://www.lighting.philips.com.br/prof/luminarias-outdoor/solar/luminarias/sunstay>; <http://repume.com.br/produto/poste-conico-continuo-reto/> > Acesso em 03/11/2021 às 23h23

Figura 3 – Funcionamento



Fonte: Tatiana Zanquini, 2019

Figura 4 – Atendimento, Serviço e Instalação



Fonte: Compilação do autor¹³

¹³ Montagem a partir de imagens coletadas em sites do Canva, Mercado Livre, Prefeitura de Imperatriz. Disponível em: < <https://www.canva.com/>; <https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-783335614-luminaria-cob-led-publica-100w- JM>

Figura 5 – Vantagens

Possibilidade de Instalação em áreas de difícil acesso



Fonte inesgotável de energia



Cuidado com o meio ambiente



Economia

Fonte: Compilação do autor¹⁴

<https://www.imperatriz.ma.gov.br/noticias/iluminacao-publica/prefeitura-intensifica-trabalho-de-manutencao-de-iluminacao-publica-nos-bairros-de-imperatriz.html> > Acesso em 03/11/2021 às 23h23

¹⁴ Montagem a partir de imagens coletadas em sites do Canva e Prefeitura de Imperatriz. Disponível em:< <https://www.canva.com/>; <https://www.imperatriz.ma.gov.br/noticias/iluminacao-publica/prefeitura-intensifica-trabalho-de-manutencao-de-iluminacao-publica-nos-bairros-de-imperatriz.html><https://www.imperatriz.ma.gov.br/noticias/iluminacao-publica/prefeitura-intensifica-trabalho-de-manutencao-de-iluminacao-publica-nos-bairros-de-imperatriz.html> > Acesso em 03/11/2021 às 23h23

12. CONCLUSÃO

Enfim neste trabalho abordamos a alternativa da iluminação pública no município de Curitiba – PR, utilizando a energia solar, porque cada dia mais estamos enfrentando a escassez de recursos hídricos para utilização da energia elétrica e também para incentivar os cidadãos a contribuírem com uma cidade mais sustentável, concluímos que é de grande relevância para o município diminuir os gastos com esse tipo de energia e ajudar o meio ambiente, diminuindo a poluição.

Através de uma pesquisa exploratória, descritiva e explicativa feita no *Googles Forms* com cidadãos da cidade, coletamos dados para um levantamento sobre a opinião do tema abordado.

Nossos objetivos propostos se darão ao longo do tempo pois nossa intenção é oferecer um serviço a longo prazo aos cidadãos de Curitiba, com a parceria do governo e demais aliados, viabilizando a energia solar.

Neste trabalho aprendemos a importância do conhecimento e a compreensão do tema abordado devido ao aprofundamento do estudo que também nos proporcionou um melhor entendimento permitindo desenvolvermos competências de organização e maior comunicação sobre as informações em nosso grupo.

13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

3 CIDADES que utilizam postes solares para iluminação. EcoSoli Soluções em energia solar e eficiência energética. São Paulo, 03 de mar de 2021. Disponível em: <<https://www.ecosoli.com.br/blog/conheca-tres-cidades-que-utilizam-postes-solares-para-iluminacao-de-locais-publicos/>> Acesso em: 30/08/2021 às 21h03.

O QUE é energia hidráulica e como funciona a principal fonte de energética no Brasil. Esfera Blog Inteligência é energia, 03 de mar de 2021. Disponível em: <<http://esferaenergia.com.br/blog/o-que-e-energia-hidraulica/>> Acesso em: 30/08/2021 às 21h04.

SAIBA quais municípios mais investem em energia solar. Ciclo Vivo, 19 de nov de 2019. Disponível em: <<https://ciclovivo.com.br/planeta/energia/municipios-brasileiros-energia-solar/>> Acesso em: 30/08/2021 às 21h05.

RADAGALI, N. WURMEISTER, F. **Falta de chuvas prejudica produção de energia elétrica, muda paisagens e afeta florestas que protegem rios no Paraná.** G1 Paraná, 2021. Disponível em: <<https://g1.globo.com/pr/parana/noticia/2021/08/10/falta-de-chuvas-prejudica-producao-de-energia-eletrica-muda-paisagens-e-afeta-florestas-que-protectem-rios-no-parana.ghtml>> Acesso em: 20/09/2021, às 21h01.

ESTIAGEM no Paraná pode perdurar até fevereiro de 2021. Agência de notícias do Paraná, Curitiba, 10 de ago de 2020. Disponível em: <<https://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=108289>>. Acesso em: 30/08/2021, às 21h25.

IMPACTO da seca vai além da falta de água: prejudica agricultura, saúde e agrava riscos de incêndios. Agência de notícias do Paraná, Curitiba, 24 de ago de 2021. Disponível em: <<https://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=114733>>. Acesso em: 20/09/2021, às 20h:29.

UNIVERSIDADE Federal do Paraná inaugura maior usina solar em estacionamento no País. Portal Solar, São Paulo, 30 de jan de 2020. Disponível em: <<https://www.portalsolar.com.br/blog-solar/energia-renovavel/universidade-federal-do-parana-inaugura-maior-usina-solar-em-estacionamento-no-pais.html>>. Acesso em: 20/09/2021, às 21h:19.

REZENDE, J.O. 2019. Em *A Importância da Energia Solar para o Desenvolvimento Sustentável*. Ponta Grossa, PR. Atena Editora. DOI 10.22533/at.ed.003190309.

ALVES, M. **Mapa da Empatia: O que seu público pensa e faz?** Agência Mestre, 13 de jan de 2017. Disponível em:

<<https://www.agenciamestre.com/marketing-digital/mapa-da-empatia-o-que-seu-publico-pensa>>. Acesso em 21/09/2021 às 19h26.

GERADOR de Personas 2.0. Maikon Biz. Disponível em:<<https://maikon.biz/gerador-de-personas/>>. Acesso em: 03/11/2021 às 23h05.

CANVAS proposta de valor: passo a passo para criar o seu. Empresa JR ESPM, 30 de jun de 2020. Disponível em: <<https://empresajrespm.com.br/canvas-de-proposta-de-valor-passo-a-passo-para-criar-o-seu/>>. Acesso em: 22/09/2021 às 00h:23

CANVAS da proposta de valor. O analista do modelo de negócios, 2021. Disponível em: <<https://analistamodelosdenegocios.com.br/canvas-da-proposta-de-valor/>>. Acesso em: 21/09/21 às 22h03

MELLO, M. **Business Model Generation: Inovação no modelo de negócios**, IPOG Blog, 15 de Maio de 2020, Disponível em: <<https://blog.ipog.edu.br/gestao-e-negocios/business-model-generation/>> Acesso em: 17/10/2021 às 14h00

OSTERWALDER, A. PIGNEUR, Y. **Business Model Generaton: Inovação no modelo de negócios, Um manual para Visionários, Inovadores e revolucionários.** GPP, 2010, Disponível em: <<http://www.gestaoporprocessos.com.br/wp-content/uploads/2014/06/Business-Model-Generation.pdf>> Acesso em: 17/10/2021 às 17h54

ZANQUINI, T. **Como funciona a energia solar?** Naville, 2019, Disponível em: <<https://naville.com.br/pt/blog/como-funciona-a-energia-solar-2/>> Acesso em: 03/11/2021 às 23h31