



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
CAMPUS PALMAS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO PÚBLICA**

GENILSON CONCEIÇÃO SILVA DE SOUZA

**ANÁLISE DO USO DE TECNOLOGIAS PARA MELHORIA DO TRANSPORTE
PÚBLICO DE PALMAS-TO**

**PALMAS-TO
2022**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
CAMPUS PALMAS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO PÚBLICA**

GENILSON CONCEIÇÃO SILVA DE SOUZA

**ANÁLISE DO USO DE TECNOLOGIAS PARA MELHORIA DO TRANSPORTE
PÚBLICO DE PALMAS-TO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do Título de Tecnólogo em Gestão Pública do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Pública do Instituto Federal do Tocantins, Campus Palmas.

Orientador: Prof. Esp. Luiz Antônio Lopes Toledo.

**PALMAS-TO
2022**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas do Instituto Federal do Tocantins

S719a Souza, Genilson Conceição Silva de
Análise do uso de tecnologias para melhoria do transporte público de
Palmas - TO / Genilson Conceição Silva de Souza. – Palmas, TO, 2022.
43 p. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Gestão Pública) –
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Campus
Palmas, Palmas, TO, 2022.

Orientador: Esp. Luiz Antônio Lopes Toledo

1. Ônibus. 2. Tecnologias. 3. Transporte público. I. Lopes Toledo, Luiz
Antônio. II. Título.

CDD 350

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio, deste documento é autorizada para fins de estudo e
pesquisa, desde que citada a fonte.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica do IFTO com os dados fornecidos pelo(a)
autor(a).**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
CAMPUS PALMAS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO PÚBLICA**

GENILSON CONCEIÇÃO SILVA DE SOUZA

**ANÁLISE DO USO DE TECNOLOGIAS PARA MELHORIA DO TRANSPORTE
PÚBLICO DE PALMAS-TO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do Título de Tecnólogo em Gestão Pública do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Pública do Instituto Federal do Tocantins, Campus Palmas.

Orientador: Prof. Esp. Luiz Antônio Lopes Toledo.

Aprovado em: 14 / 06 / 2022

BANCA EXAMINADORA

Prof. Esp. Luiz Antônio Lopes Toledo
Orientador

Prof^a Me. Ana Carolina Nogueira Falcão
Examinadora

Prof. Me. Robleik Barbosa
Examinador

**PALMAS-TO
2022**

RESUMO

SOUZA, Genilson Conceição Silva de. **Análise do uso de tecnologias para melhoria do transporte público de Palmas-TO**. 2022. Pré-projeto de Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Tecnologia em Gestão Pública) – Instituto Federal Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Palmas, 2022.

Este trabalho foi desenvolvido com intuito de observar e analisar tecnologias que possam ajudar no desenvolvimento, na inclusão e na melhoria da locomoção por ônibus na capital tocantinense. Pois assim como outras cidades médias e grandes, a cidade de Palmas também enfrenta vários problemas na prestação do serviço de transporte público, como por exemplo; nas condições dos veículos, na acessibilidade aos deficientes, na segurança interna, nos pontos de embarque e desembarque, entre outros fatores. Por meio de uma pesquisa de campo, qualitativa e descritiva, este estudo coletou informações sobre transporte público da capital, através de questionários online tanto para população quanto para os órgãos que administram o mesmo, a fim de observar e analisar melhor os problemas enfrentados na cidade. Vários projetos tecnológicos estão sendo desenvolvidos para melhoria do transporte público por ônibus ao redor do mundo, como serão mostrados nessa pesquisa, que ajudam na qualidade de locomoção, na rapidez, no conforto e higiene, na emissão de gases poluentes ao meio ambiente, desafogamento do transito e economia e que poderiam ser utilizados na capital tocantinense.

Palavras-chave: ônibus; tecnologias; transporte público.

ABSTRACT

SOUZA, Genilson Conceição Silva de. **Analysis of the use of technologies to improve public transport in Palmas-TO**. 2022. Pre-Project of Course Completion Work (Higher Course of Technology in Public Management) – Federal Institute of Education, Science and Technology of Tocantins, Palmas, 2022.

This work was developed with the objective of observing and analyzing technologies that can help in the development, inclusion and improvement of locomotion by bus in the capital of Tocantins. Like other medium and large cities, the city of Palmas also faces several problems in the provision of public transport services, such as; vehicle conditions, accessibility for the disabled, internal security, boarding and disembarkation points, among other factors. Through a qualitative and descriptive field research, this study collected information about public transport in the capital, through online questionnaires for both the population and the bodies that administer it, in order to better observe and analyze the problems faced in the city. City. Several technological projects are being developed to improve public transport by buses around the world, as will be shown in this research, which help in the quality of locomotion, in speed, comfort and hygiene, in the emission of polluting gases to the environment, traffic and economy. and that could be used in the capital of Tocantins.

Keywords: buses; public transportation; technologies.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Omnibus.....	13
Figura 2 – Transporte público de Palmas	23
Figura 3 – Aplicativo <i>Moovit</i>	24
Figura 4 – Wi-fi no transporte público	29
Figura 5 – Sistema <i>Smartflow</i>	30
Figura 6 - Raios ultravioleta usadas nos ônibus na China.....	32
Figura 7 - Aplicativo <i>BusID</i>	33
Figura 8 - Interface do Aplicativo <i>BusID</i>	34

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Idade dos participantes.	24
Gráfico 2 – Público.....	25
Gráfico 3 – Frequência de uso.....	25
Gráfico 4 – Se conhecem as tecnologias já implementadas no transporte público da cidade..	25
Gráfico 5 – Tecnologias utilizadas no transporte público de Palmas.....	26
Gráfico 6 – Acesso à essas tecnologias	26
Gráfico 7 – Acessibilidade	27
Gráfico 8 – Frequência dos ônibus	27
Gráfico 9 – Lotação	28
Gráfico 10 – Pontos de ônibus.....	28
Gráfico 11 – Higiene	28
Gráfico 12 – Sobre o transporte público de Palmas em geral	29

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ITS	Sistemas Inteligentes de Transportes
SETURB	Sindicatos das Empresas de Transporte Coletivo de Passageiros do SIT - Palmas
UV	Ultravioleta
TO	Tocantins

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA	10
1.2 JUSTIFICATIVA	11
1.3 OBJETIVOS	14
1.3.1 Objetivo Geral	12
1.3.2 Objetivos Específicos	12
2 REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1 TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO NO BRASIL	13
2.2 COMO SURTIU O TRANSPORTE PÚBLICO NO BRASIL	13
2.2.1 Bondes no Brasil	14
2.2.2 Bonde elétrico	14
2.2.3 Ônibus no Brasil	14
2.3 TECNOLOGIAS NO TRANSPORTE PÚBLICO	15
2.4 CARACTERIZAÇÃO DE PALMAS	16
2.5 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E TECNOLOGIA JÁ IMPLEMENTADOS NA CIDADE	17
2.6 APLICATIVOS DISPONÍVEIS EM PALMAS	17
2.7 COMO FUNCIONA O SISTEMA DE INTEGRAÇÃO DE PALMAS.....	18
3 METODOLOGIA	19
3.1 ABORDAGEM E TIPO DE ESTUDO	19
3.2 QUANTO AO OBJETO DE ESTUDO	20
3.3 QUANTO À FONTE DE PESQUISA	20
3.4 DOS PROCEDIMENTOS TÉCNICOS	21
3.5 QUANTO AOS INSTRUMENTOS DE PESQUISA	22
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	23
4.1 TRANSPORTE PÚBLICO DE PALMAS.....	23
4.1.1 Usuários do transporte de Palmas	24
4.1.2 Percepção do usuário em relação ao transporte público	26
4.1.3 Tecnologias utilizadas em outros locais que possam ser aplicadas no transporte público de Palmas	30
4.1.3.1 Quais os benefícios desse sistema?	30
4.1.4 Tecnologias para higiene	31
4.1.5 Acessibilidade para deficientes	32

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
REFERÊNCIAS	36
APÊNDICE A	39
APÊNDICE B.....	41

1 INTRODUÇÃO

O crescimento das grandes cidades impulsionado por um desenvolvimento econômico e social gera inúmeros benefícios, como por exemplo, oportunidades financeiras em educação, entretenimento, cultura, entre outros proveitos. Em contrapartida, surge uma gama de novos problemas, entre eles as dificuldades relacionadas ao trânsito, poluição, segurança e saúde, bem como a dificuldade de locomoção, etc.

Sendo assim, esse estudo buscou investigar se o uso das tecnologias poderiam amenizar a dificuldade de locomoção do cidadão palmense. Para Alana de Castro (2017), “o transporte público coletivo urbano é essencial e deve garantir a mobilidade e a acessibilidade da população à própria cidade, principalmente, aos locais de trabalho, de consumo em geral (compras, serviços privados e públicos), lazer e cultura”.

A condução por ônibus, além de ser um serviço essencial para locomoção de trabalhadores, estudantes e população em geral, também pode ajudar em questões como; desafogamento do trânsito, redução de acidentes, criação de empregos, e temas socioeconômicos e ambientais.

Sendo de grande importância para o deslocamento da população, o transporte público coletivo brasileiro sempre foi alvo de críticas em grandes cidades pelos usuários, em razão da existência de óbices como o ônibus lotados, atrasos, falta de acessibilidade, ônibus velhos, entre outros problemas enfrentados pelos seus utilizadores. Sabe-se que cidades com percentual populacional menor como Palmas-TO, que já enfrentava esses tipos de problemas, com a pandemia da Covid 19 a situação agravou-se ainda mais.

Diante de todas essas dificuldades enfrentadas pela população, verificada não somente em grandes cidades, mas também em cidades de médio porte como a capital tocantinense, foi feito um estudo sobre o uso de tecnologias no transporte público que possam ajudar a melhorar a oferta desses serviços com maior comodidade aos cidadãos.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

No transporte urbano brasileiro, principalmente no chamado transporte público, as cidades ainda apresentam pontos cruciais para a melhoria da qualidade da prestação desse serviço, seja na infraestrutura das vias, nas condições dos veículos, na acessibilidade aos deficientes, na segurança interna, nos pontos de embarque e desembarque, nos congestionamentos no trânsito, etc. Acerca desses aspectos, o homem pode e tem se válido da

tecnologia em prol de aperfeiçoar e sanar problemas relacionados à locomoção de pessoas.

Nesse sentido, Lubeck et al. aduzem que:

A aceleração da competição por prospecção de mercados nas últimas décadas, provocada pelo acentuado desenvolvimento tecnológico, liberalização e desregulamentação de mercados, provocou uma mudança na dinâmica tecnológica e econômica mundial que permitiu, às empresas, o alcance a mercados nacionais e internacionais. A consequência direta foi o acirramento da competitividade que transformou a dinâmica operacional das empresas locais exigindo maior eficiência e eficácia nos processos gerenciais. (Lubeck *et al.*, 2012, p. 22).

Assim, os referidos problemas são observados em cidades com elevados índice populacionais. Por enfrentar problemas com o transporte público coletivo, a cidade de Palmas vem, ao longo dos anos, sendo alvo de críticas pela população em vários aspectos em relação a sua mobilidade urbana. Segundo entendimento de Furla e Santos:

Um dos problemas são as falhas na estrutura do sistema como, por exemplo, falhas de comunicação (dificuldade de entendimento do sistema pelos usuários), inconstância nos horários dos ônibus e precariedade das instalações físicas – acessibilidade e mobilidade nas estações, qualidade estética e material, continuidade de calçadas e periculosidade na travessia de vias para pedestres. Esses fatores contribuíram para aumentar a insatisfação dos usuários. (FURLLA e SANTOS, 2016, p. 73).

Portanto, partindo dessas contradições na mobilidade urbana brasileira, em especial da capital tocantinense, questiona-se: será que novas tecnologias já implementadas em outras cidades poderiam melhorar o transporte público urbano de Palmas?

1.2 JUSTIFICATIVA

Como usuário do transporte público coletivo de Palmas e pesquisador, este estudo me possibilitou conhecer mais sobre a realidade enfrentada por outros utilizadores, bem como quais tecnologias já foram implantadas nos ônibus da capital tocantinenses e em outras cidades do Brasil e do mundo.

Por conseguinte, esse estudo me oportunizou entender mais sobre as dificuldades enfrentadas pela população palmense nos coletivos da capital, verificando como as tecnologias ajudariam a melhorar e desenvolver ainda mais os sistemas de transporte público no mundo.

Fazer esse estudo e apresentar para a comunidade acadêmica e população em geral é uma grande oportunidade, pois irá trazer para um debate público um tema bastante relevante na cidade. Dessa forma, o mesmo abre portas para outros estudos na área e possibilitar a criação de novas políticas públicas que irão de encontro às necessidades dos usuários.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Analisar as tecnologias para melhoria do transporte público de Palmas.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Averiguar quais os problemas relativos ao transporte público de Palmas;
- Identificar quais as tecnologias já implementadas no transporte público de Palmas;
- Verificar as tecnologias utilizadas em outros locais, que possam ser implementadas em Palmas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Nesse tópico busca-se apresentar análises científicas de autores sobre o sistema de transporte coletivo brasileiro e sua transformação ao longo dos anos, além da caracterização na cidade de Palmas.

2.1 TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO NO BRASIL

Segundo dados do IBGE (2017a), dos 5.570 (cinco mil e quinhentos e setenta) municípios brasileiros apenas 2.901 (dois mil e novecentos e um) informaram que possuem serviço de transporte público coletivo por ônibus, sendo 1.679 (um mil e seiscentos e setenta e nove) intramunicipal, ou seja, que circulam apenas dentro do próprio município, e 1.222 (um mil e duzentos e vinte e dois) informaram serem atendidos por serviço de transporte coletivo por ônibus intermunicipal, isto é, que atende também ao deslocamento entre bairros, distritos e cidades circunvizinhas.

2.2 COMO SURTIU O TRANSPORTE PÚBLICO NO BRASIL

De acordo com Hécio (2013), o transporte público brasileiro teve inicialização no ano de 1838, na cidade do Rio de Janeiro, sendo este de dois andares e movido por animais, onde seu percurso era do centro da cidade ao São Cristóvão, passando pelos bairros do Botafogo e Engenho Velho.

A seguir, a Figura 1 mostra o primeiro veículo utilizado para o serviço de transporte público com linhas e horários fixos predeterminados. O respectivo veículo tinha de oito lugares para ocupação, puxados por tração animal e se distribuíam em cinco linhas. Vejamos:

Figura 1 - Omnibus



Fonte: FERRAZ e TORRES, 2004.

2.2.1 Bondes no Brasil

Os primeiros bondes começaram a circular no Brasil no ano de 1859, de forma experimental na cidade do Rio de Janeiro, através de tração animal, por iniciativa de Thomas Cochrane. Posteriormente, décadas depois começou a ser puxado de forma elétrica pelo país.

2.2.2 Bonde elétrico

Anos depois surgiu o primeiro bonde elétrico no país, como explica Hélcio (2013), que afirma que o primeiro bonde elétrico no Brasil começou a operar em 1892, no Rio de Janeiro, pela Companhia de Ferro-Carril do Jardim Botânico 2.

2.2.3 Ônibus no Brasil

Após o surgimento dos bondes elétricos, veio o início dos ônibus movidos à gasolina, no qual conforme preleciona Jabur (2020), teve sua inicialização no ano de 1908 e regulamentação no ano de 1926 na cidade de São Paulo. Todavia, somente no final do ano 1940 vieram ganhar relevância em comparação aos bondes.

Com o passar dos anos e surgimentos de novas tecnologias, os sistemas de transporte público coletivo brasileiro foram passando por melhorias e modernizações, tanto em sua estética como em suas formas de locomoção, como exemplo, surgiram ônibus movidos a hidrogênio, a gás de esgoto, biometano e energia solar, além das melhorias em sua estética e formas de locomoção.

Conforme estudos de Ferraz e Torres (2004) existem vantagens e desvantagens relacionadas ao transporte público urbano por ônibus. No que diz respeito às vantagens, cabe destacar que os ônibus como meio de transporte urbano apresentam segurança e comodidade com menor custo unitário, além de ser acessível à população de baixa renda e as pessoas impossibilitadas de dirigir automóveis (idosos, adolescentes, pessoas doentes ou com algum tipo de deficiência), contribuindo na redução de emissão de gases poluentes gerados por automóveis e diminuição no índice elevado de casos de acidentes de trânsito ou congestionamento e desumanização do espaço urbano.

Por conseguinte, no que concerne às desvantagens, cumpre salientar que há no transporte público urbano por ônibus a falta de flexibilidade no percurso, rigidez dos itinerários de linhas de baixa frequência, sendo necessário caminhar para completar a viagem

de destino por não ser porta a porta e esperar para utilizar o referido transporte público.

2.3 TECNOLOGIAS NO TRANSPORTE PÚBLICO

O pesquisador Lubeck et al. (2012) aponta que “as tecnologias de informação passaram a possibilitar, na gestão das informações, a diminuição das falhas e monitorar a efetividade operacional, em especial, o controle do pagamento de passagens e o uso dos vales-transportes essenciais para as empresas transportadoras”.

Nessa perspectiva, segundo Peixoto e Freitas (2013), o objetivo principal dos Sistemas Inteligentes de Transportes (ITS) é dar o suporte necessário aos passageiros do transporte público urbano garantindo que o modo de locomoção opere com mais eficiência, promovendo uma interação entre os usuários e as linhas de ônibus.

A partir disso, se observa algumas tecnologias já implantadas no transporte coletivo e, a cada dia que passa, novos meios tecnológicos são instalados em diversas áreas melhorando o dia a dia das pessoas, não sendo diferente no transporte público, como descreve Nunes Kraft (2019), as inovações tecnológicas no transporte público trouxeram melhorias e mudanças para todos os bancos mundiais chegou à conclusão sobre as perspectivas do transporte coletivo no futuro, que eles serão totalmente conectados, através de dados, compartilhado, elétricos, fortemente automatizados e sob demanda.

De acordo Ricardo e Freitas:

O transporte público é o meio mais utilizado por milhões de pessoas para se deslocarem até o trabalho, estudo e a lazer. Especificamente na cidade de São Paulo, mais de 10 milhões de pessoas utilizam o transporte público e, em sua maioria, essas pessoas têm um smartphone à mão, seja para conferir e enviar e-mails, interagir nas redes sociais, trocar mensagens, realizar compras e efetuar pagamentos. À medida que os dispositivos móveis foram amplamente adotados pelos indivíduos, as organizações começaram a aplicar esse tipo de tecnologia de diferentes maneiras. Uma delas é a utilização de sistemas de pagamento móvel, considerada uma inovação financeira, possibilitando realizar a prestação de serviços financeiros. (RICARDO E FREITAS, 2017 p.260)

Ao longo dos anos vários meios tecnológicos foram implantados no transporte público mundialmente, tendo como exemplos; letreiros, sistemas de rampas para deficientes, cartões magnéticos para pagamentos, aplicativos, sistemas de *wifi* e outros que ajudaram a melhorar alocação e o bem-estar de seus utilizadores.

Um exemplo de eficiência com o uso de tecnologias no transporte público são os sistemas de bilhetagem eletrônica, no qual o usuário do cartão com chip o utiliza para

pagamentos das suas passagens. Isso porque, como destaca Ricardo e Freitas (2017) “a rede de dispositivos móveis tem ganhado cada vez mais espaço nos serviços de pagamentos e esse sistema de pagamento apresenta várias vantagens para as empresas e os usuários, quando comparados aos sistemas de pagamento alternativos em *e-commerce*”.

Os sistemas de bilhetagem funcionam da seguinte maneira; o usuário adquire um cartão com chip nas empresas que administram esses sistemas em cada cidade, onde no mesmo ficam armazenadas as informações como nome, dados pessoais, foto e os chamados créditos, estes cartões são recarregáveis e substituem o dinheiro em espécie, os passes escolares e os vales- transportes de papel, quando o usuário aproxima o cartão do validador (equipamento de leitura do cartão) que ficam dentro dos ônibus, o valor da passagem cobrado pela empresa de transporte para a linha, é descontado e logo em seguida a catraca é então liberada.

No entanto, mesmo diante de tanto avanços e tecnologias implantadas, a insatisfação com o trabalho público urbano ainda é latente, Vasconcellos (2009) em seu estudo, que em síntese aduz que “apesar de toda a gama de intervenções, as condições gerais de transporte e trânsito continuam insatisfatórias para a maioria das pessoas, especialmente para aquelas que não têm acesso ao transporte privado”. Destaca, ainda, que essas intervenções “objetivam fazer propostas de ampliação de infraestrutura, mais do que analisar as causas dos problemas existentes” (VASCONCELLOS, 2009), pois avaliam que as condições predominantes e persistentes resultam de fatos anteriores que não merecem uma compreensão aprofundada.

2.4 CARACTERIZAÇÃO DE PALMAS

Planejada para ser a capital do Tocantins, Palmas foi criada em 20 de maio de 1989 (pouco tempo depois da criação do Estado) e instalada em 1º de janeiro de 1990, após a transferência da capital para a cidade Miracema do Tocantins.

O primeiro passo para o planejamento da capital definitiva foi dado logo após a eleição do governador Siqueira Campos, em 15 de novembro de 1988, que solicitou levantamento para definir a localização de uma cidade que lhe possibilitasse ser um polo de irradiação do desenvolvimento econômico e social do Estado (IBGE, 2017b).

De acordo com o Censo do IBGE do ano de 2020 (GUITARRARA, 2020), a cidade de Palmas-TO tem uma população estimada de 306.296 pessoas, e conta com apenas uma empresa de transporte público coletivo operando no município, tendo de acordo com a companhia Expresso Miracema uma frota de 190 veículos disponíveis, 6 estações de ônibus, com 42 rotas e 676 paradas segundo o aplicativo Moovit. E uma demanda de 123.000 passageiros diariamente segundo a empresa Expresso Miracema.

2.5 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E TECNOLOGIA JÁ IMPLEMENTADOS NA CIDADE

Em seus estudos, Ricardo e Freitas destacam que:

Desde o início da década de 80, a tecnologia foi incorporada como estratégia competitiva de negócios das empresas. A relevância da telecomunicação móvel surgiu na década de 90, quando houve um grande investimento por parte das operadoras de telefonia móvel e um aumento significativo de clientes em todo o mundo. Esse crescimento, tanto de usuários quanto de investimentos, perdurou durante uma década e meia, sendo a maioria associada à transmissão de voz; posteriormente, as operadoras acrescentaram serviços de valor agregado. (RICARDO E FREITAS, 2017, p. 262)

Nesse sentido, no que diz respeito aos sistemas de informação e tecnologia já implementados em Palmas. Atualmente a população conta com dois aplicativos de informações dos horários de cada linha e com Sistema de Transporte de Integração (SIT Palmas), onde o usuário pode trocar de ônibus durante seu percurso com o mesmo valor pago. Além desses sistemas mencionados, o passageiro pode também fazer a recarga de sua carteirinha de forma online pelo site do Sindicato das Empresas de Transporte Coletivo Urbano de Passageiros do SIT-Palmas (Seturb).

2.6 APLICATIVOS DISPONÍVEIS EM PALMAS

Atualmente são dois aplicativos de celulares disponíveis para a população encontrar a linha desejada, ver horários de cada linha e monitorar em tempo real todos os ônibus. São eles *Moovit* e *Meu busão* (*Meu busão* disponível apenas para sistemas *android*), Com isso, o usuário poderá realizar uma série de consultas atualizadas sobre as linhas e os pontos de ônibus da cidade, como horários em que passaram nos pontos, além dos endereços por onde os ônibus trafegam. Seguem as funcionalidades da aplicação:

- Consulta das linhas de ônibus que passam nos pontos da cidade;
- Consulta dos horários em que as linhas de ônibus passaram nos pontos;
- Consulta dos endereços dos pontos e terminais em que a linha passa;
- Consulta em tempo real dos ônibus de cada linha.

Os usuários do transporte coletivo de Palmas têm como opção de pagamento além do dinheiro em espécie, os cartões de passes disponibilizados pela Seturb, o que com utilização do mesmo possibilita aos passageiros fazer integração entre linhas diferentes na cidade.

2.7 COMO FUNCIONA O SISTEMA DE INTEGRAÇÃO DE PALMAS

O sistema funciona da seguinte maneira; a partir do momento que o usuário pegar uma linha alimentadora (linhas que partem dos bairros) e fizer o pagamento com o cartão de passes, o mesmo terá uma hora para integrar. E assim terá direito a uma integração em outra linha alimentadora, dessa forma, são duas horas para integrar, com direito a duas integrações o usuário que sair de uma linha alimentadora-linhas que partem dos bairros e pegar o eixão ou expresso - linhas principais e depois pegar outra linha alimentadora (Seturb).

3 METODOLOGIA

Este capítulo refere-se ao estudo das metodologias que foram utilizadas para o desenvolvimento do trabalho científico. Para Rodrigues et al. (2007) “metodologia científica é, um conjunto de abordagens, técnicas e processos utilizados pela ciência para formular e resolver problemas de aquisição objetiva do conhecimento, de uma maneira sistemática”.

Ainda sobre metodologia científica, Gil (2008) a define como “um conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos que são adotados para se atingir o conhecimento”.

Metodologia científica é o estudo lógico dos métodos empregados, seus fundamentos, sua validade e sua relação com as teorias científicas. Em geral, o método científico compreende basicamente um conjunto de dados iniciais e um sistema de operações ordenadas adequado para a formulação de conclusões, de acordo com certos objetivos pré-determinados. Método científico pode ser definido como um conjunto de etapas e instrumentos pelo qual o pesquisador científico, direciona seu projeto de trabalho com critérios de caráter científico para alcançar dados que suportam ou não sua teoria inicial (CIRIBELLI, 2003).

Nessa pesquisa, foram feitas uma coleta de dados com usuários do transporte público de Palmas e órgãos do poder público municipal para levantamento de informações sobre problemas enfrentados no município. Bem como a pesquisa em sites, jornais e artigos científicos para o levantamento de informações a respeito do uso de tecnologias no transporte público de outras cidades, não apenas brasileiras, mas de outros países.

3.1 ABORDAGEM E TIPO DE ESTUDO

Segundo Praça (2015), a abordagem de pesquisa consiste no delineamento da pesquisa de acordo com os objetivos traçados, de forma que produza resultados que confirme ou negue as hipóteses levantadas, ela é classificada em qualitativa e/ou quantitativa. Neste sentido, ao definir a abordagem da pesquisa, o pesquisador norteará as técnicas de análise e coleta de dados, os meios da pesquisa, bem como a forma que será tabulada.

Os métodos qualitativos descrevem uma relação entre o objetivo e os resultados que não podem ser interpretadas através de números, nomeando-se como uma pesquisa descritiva. Todas as interpretações dos fenômenos são analisadas indutivamente (FERNANDES e GOMES, 2009). Este tipo de metodologia é empregado com mais frequência em pesquisas de natureza social e cultural com análise de fenômenos complexos e específicos.

A abordagem desse estudo é de caráter científico, de forma qualitativa, onde foram expressados como são empregadas as tecnologias no transporte público de Palmas e quais engenharias tecnológicas poderiam ser utilizadas no transporte público de Palmas.

Os doutrinadores Prodanov e Freitas descrevem um estudo qualitativo como:

Pesquisa qualitativa: considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Esta não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. Tal pesquisa é descritiva. Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem. (PRODANOV E FREITAS, 2013,p.70)

Portanto essa pesquisa qualitativa buscou produzir informações aprofundadas e ilustrativas, sobre o transporte coletivo na cidade de Palmas-TO.

3.2 QUANTO AO OBJETO DE ESTUDO

Do ponto de vista dos objetivos, essa pesquisa se classifica como descritiva, que se utiliza de pesquisas baseadas em questionários, observações e levantamento de dados. (RAMPAZZO, 2005).

Para Triviños (1987), os estudos descritivos podem ser criticados porque pode existir uma descrição exata dos fenômenos e dos fatos. Já na pesquisa científica de caráter exploratória, desenvolve-se baseado em bibliografias acerca do tema, assim como análises dos estudos de casos (RAMPAZZO, 2005). Esta pesquisa se baseou em tal método, pois descreveu a situação atual do transporte público de Palmas, em relação às tecnologias.

3.3 QUANTO À FONTE DA PESQUISA

Este estudo tem a característica de pesquisa de campo, pois foi realizada uma consulta com os usuários a fim de conhecer e coletar informações acerca dos problemas enfrentados pela população em relação ao transporte público de Palmas.

Quanto a estudo de campo, Prodanov e Freitas a descreve como:

Pesquisa de campo é aquela utilizada com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema para o qual procuramos uma resposta, ou de uma hipótese, que queiramos comprovar, ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles. Consiste na

observação de fatos e fenômenos tal como ocorrem espontaneamente, na coleta de dados a eles referentes e no registro de variáveis que presumimos relevantes, para analisá-los. (PRODANOV E FREITAS, 2013, p.59)

Assim, por se tratar de pesquisa de campo, esse estudo corresponderá à observação, coleta, análise e interpretação de dados referentes ao transporte público de Palmas, deste modo, essa pesquisa de campo realizou a observação e análise de dados do transporte público de Palmas em 2021.

3.4 DOS PROCEDIMENTOS TÉCNICOS

Os procedimentos para coleta de dados foram constituídos de duas formas; na primeira, o pesquisador é o principal instrumento da coleta de dados com entrevistas e questionários; e na segunda pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e pesquisa de campo.

Para Gil (2007), os exemplos mais característicos desse tipo de pesquisa são sobre investigações sobre ideologias ou aquelas que se propõem à análise das diversas posições acerca de um problema.

Para Fonseca (2002) a pesquisa bibliográfica:

[...] é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. Existem, porém, pesquisas científicas que se baseiam unicamente na pesquisa bibliográfica, procurando referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta. (FONSECA, 2002)

Acerca do estudo de caso, Prodanov e Freitas afirmam:

O estudo de caso consiste em coletar e analisar informações sobre determinado indivíduo, uma família, um grupo ou uma comunidade, a fim de estudar aspectos variados de sua vida, de acordo com o assunto da pesquisa. É um tipo de pesquisa qualitativa e/ou quantitativa, entendido como uma categoria de investigação que tem como objeto o estudo de uma unidade de forma aprofundada, podendo tratar-se de um sujeito, de um grupo de pessoas, de uma comunidade etc. São necessários alguns requisitos básicos para sua realização, entre os quais, severidade, objetivação, originalidade e coerência. (PRODANOV E FREITAS, 2013, p.60)

Portanto, para realizar a análise do transporte público coletivo da cidade de Palmas (TO) e tecnologias implementadas em outras cidades, utilizou-se como procedimento de

pesquisa um estudo de caso.

3.5 QUANTO AOS INSTRUMENTOS DE PESQUISA

Para a realização desse estudo foram utilizados como instrumentos de pesquisa a análise documental, entrevistas e questionários com os usuários do transporte público da capital tocantinense, para o levantamento de informações a respeito do uso de tecnologias no transporte público de outras cidades, não apenas brasileiras, mas de outros países.

Desse modo, foram levantadas informações através de questionários online para a população e diretor do transporte público da capital, para saber os problemas enfrentados no transporte público coletivo de Palmas-TO, e quais meios tecnológicos já foram e/ou podem ser implementados, no intuito de sanar esses problemas no município.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Neste capítulo são apresentados, analisados e discutidos os dados coletados na pesquisa. Para averiguar quais os problemas relativos ao transporte público de Palmas e identificar quais as tecnologias já implementadas no mesmo, aplicou-se um questionário de forma online, para uma amostra de 525 usuários, entre público masculino e feminino de 14 a 62 anos de idade, e outro para o diretor de transporte do município. Para verificar as tecnologias utilizadas em outros locais que pudessem ser implementadas em Palmas, realizou-se a análise de reportagens, notícias de jornais e artigos científicos.

4.1 TRANSPORTE PÚBLICO DE PALMAS

O transporte público coletivo de Palmas (TO), é composto da seguinte maneira; são 190 veículos, sendo 180 na operação diária e 10 para reserva, há 498 pontos de ônibus, sendo 433 com abrigos de concreto ou metálico e 71 pontos sem qualquer abrigo. Ao analisar esses dados foi observado que 14% dos pontos da capital não tem abrigo, o que prejudica os passageiros, pois a cidade tem períodos de muitas chuvas e períodos de sol intenso. Quanto à demanda, o transporte público da cidade de Palmas, tem uma média diária de 53.282 embarques, de segunda a sexta segundo diretor de transportes da cidade.

Figuras 2 - Transporte público de Palmas



Fonte: Prefeitura de Palmas (2020)



Fonte: G1 Tocantins (2021)



Fonte: AF Notícias (2020)

Palmas conta com um sistema de gerenciamento de frota via GPS que permite verificar o itinerário percorrido pelos veículos e sua velocidade, quantidade de embarques em períodos de tempo determinados por linha, entre outras informações, além de um sistema de bilhetagem eletrônica. Ademais, é disponibilizada a grade horária das linhas em operação e a estimativa de tempo para chegada dos veículos nos pontos, através do aplicativo *Moovit*, que está disponível para os usuários.

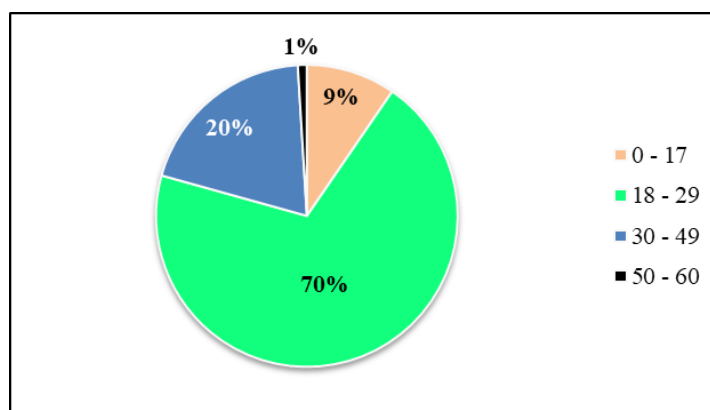
Figura 3 - Aplicativo Moovit

Fonte: Pronatec (2021)

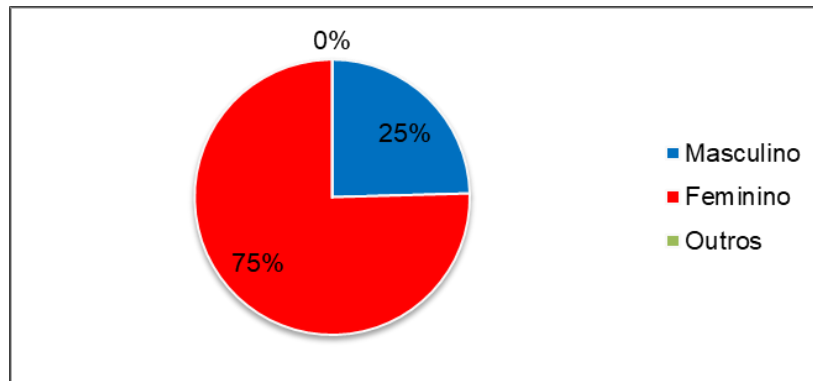
Segundo o representante de gestão municipal de transportes, Apesar de todo esse sistema, a cidade ainda enfrenta problemas, como o modelo de concessão com remuneração do sistema proveniente apenas da tarifa cobrada do usuário, evasão dos usuários para outros modais como transporte individual privado de passageiros por aplicativos e motocicletas, e a infraestrutura de transporte com necessidade urgente de uma manutenção e revisão.

4.1.1 Usuários do transporte de Palmas

Segundo IBGE (2021), a população de Palmas em 2021 era estimada em 313.349 habitantes. O questionário foi feito com 525 pessoas de forma online, com público entre 14 e 62 anos de idade, onde todos os participantes aceitaram responder o questionário de forma voluntária e confidencial, já que não eram obrigados a se identificar. Apesar de apenas 0,16% da população da capital ter respondido o questionário, os resultados não foram comprometidos, devido a esta pesquisa ser de caráter quantitativo.

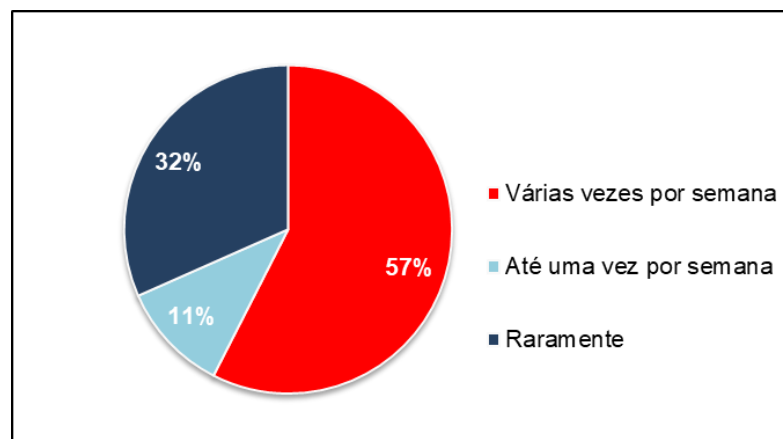
Gráfico 1 – Idade dos participantes

Fonte: O Autor (2021)

Gráfico 2 - Público

Fonte: O Autor (2021)

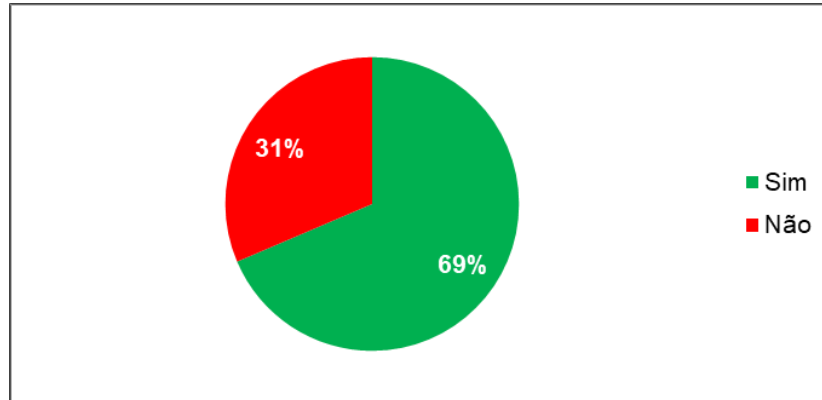
Com base nos relatórios obtidos através do questionário online, foi observado que a maioria dos passageiros que utilizam o transporte público coletivo de Palmas, é composta por jovens e por pessoas de sexo feminino. O que contribui para que os órgãos públicos possam implementar tecnologias de informação, pois público jovem conhece mais sobre meios tecnológicos, e isso facilitaria o uso desses sistemas.

Gráfico 3 – Frequência de uso

Fonte: O Autor (2021)

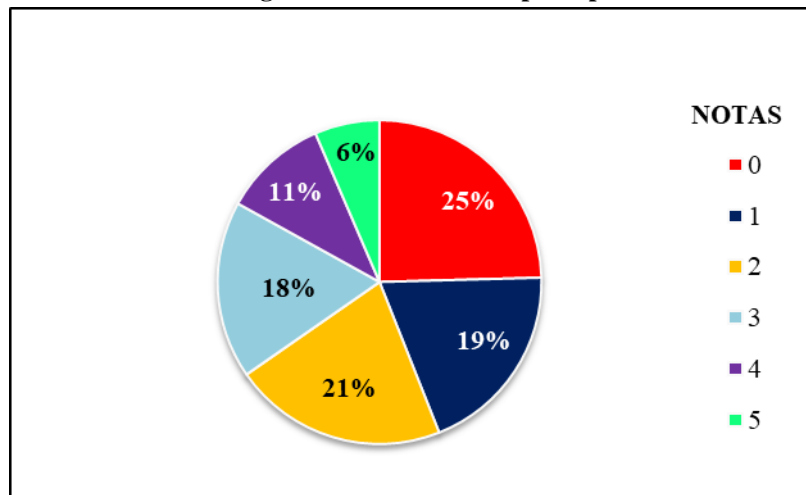
4.1.2 Percepção do usuário em relação ao transporte público

Gráfico 4 – Se conhecem as tecnologias já implementadas no transporte público da cidade



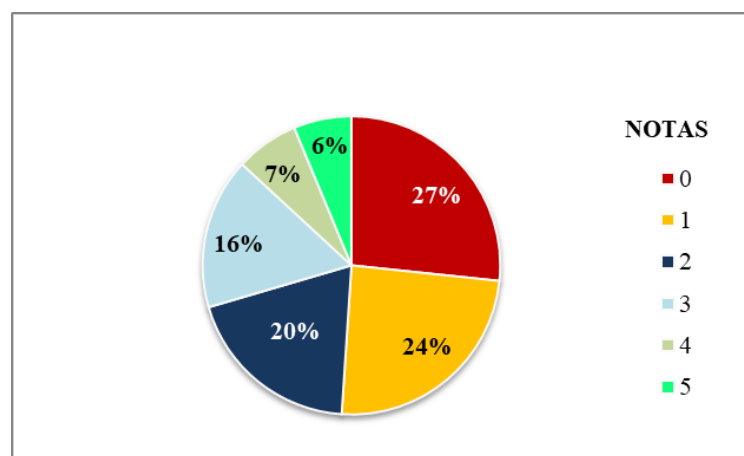
Fonte: O Autor (2022)

Gráfico 5 – Tecnologias utilizadas no transporte público de Palmas



Fonte: O Autor (2021)

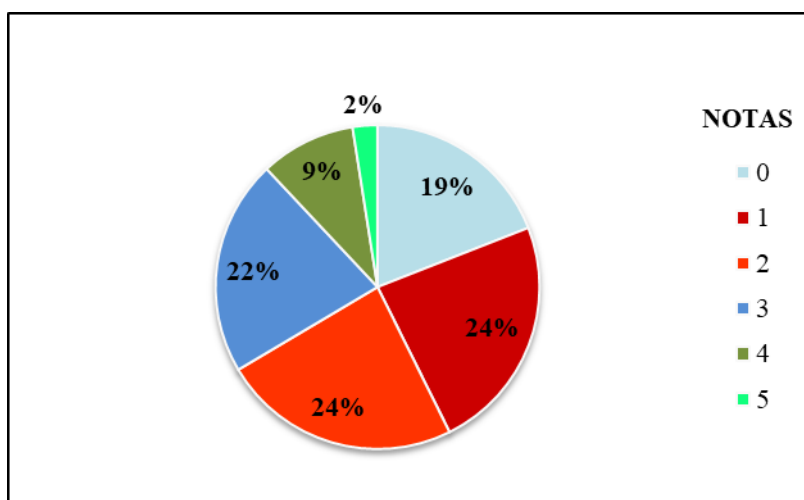
Gráfico 6 – Acesso à essas tecnologias



Fonte: O Autor (2021)

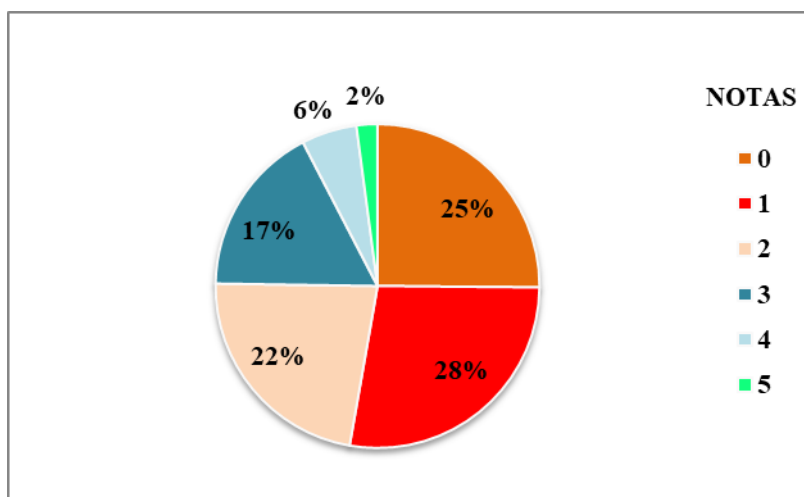
Apesar das tecnologias de informações, como softwares, aplicativos e outros meios tecnológicos estarem disponíveis, percebe-se que em Palmas ainda tem uma parcela significativa da população que ainda não conhecem ou não tem acesso a esses recursos, como é mostrado no gráfico 4. E que os habitantes que conhecem esses meios tecnológicos disponíveis, e que ainda estão poucos satisfeitos com os mesmos. Seja por problemas de instabilidade das redes, softwares, atualização, ou mesmo pela facilidade das mesmas para o uso, como mostrado nos gráficos 5 e 6.

Gráfico 7 - Acessibilidade



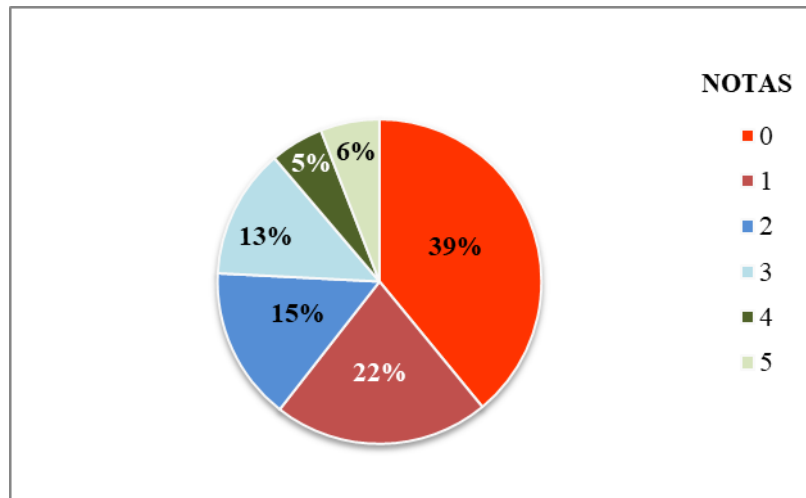
Fonte: O Autor (2021)

Gráfico 8 – Frequência dos ônibus



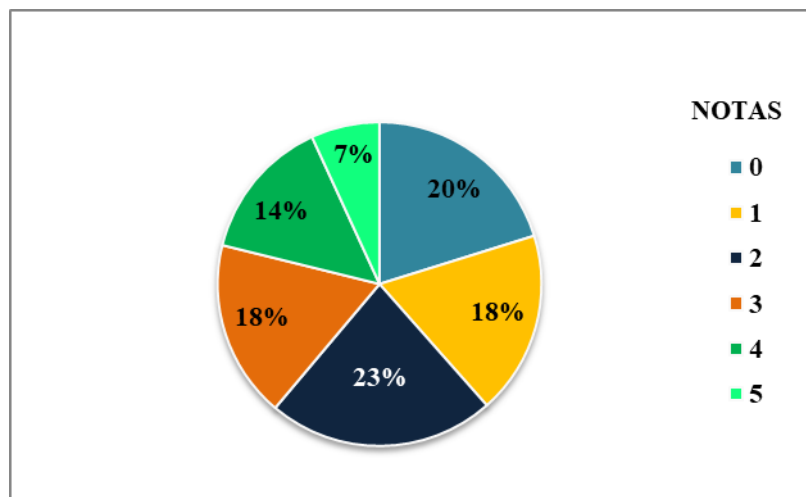
Fonte: O Autor (2021)

Gráfico 9 -Lotação



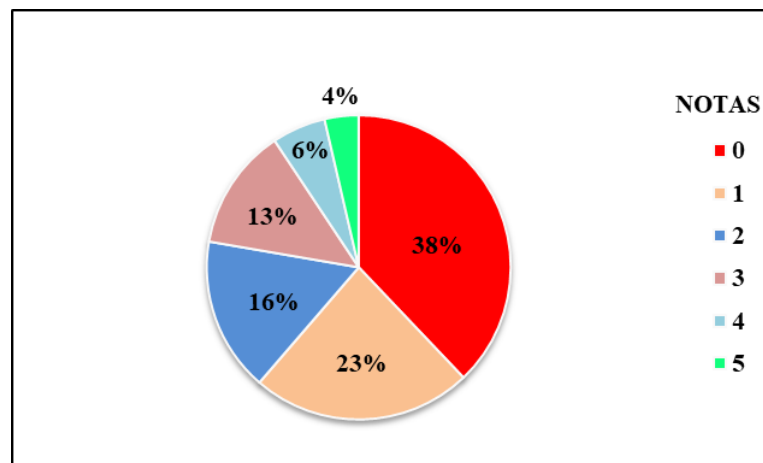
Fonte: O Autor (2021)

Gráfico 10 – Pontos de ônibus



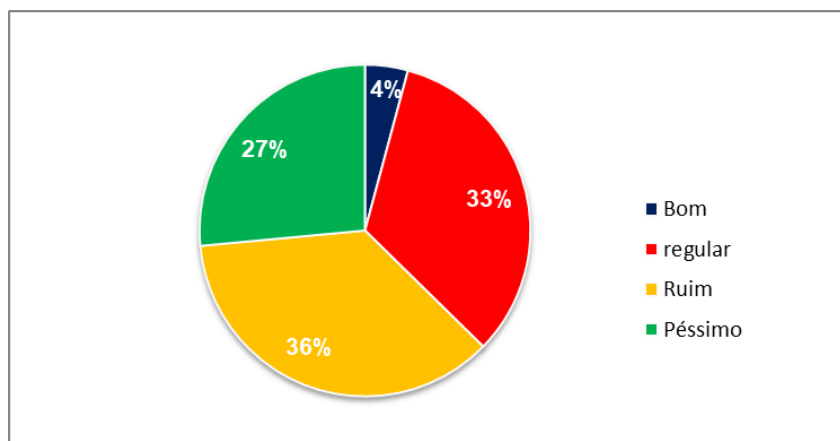
Fonte: O Autor (2021)

Gráfico 11 - Higiene



Fonte: O Autor (2021)

Gráfico 12 – Sobre o transporte público de Palmas em geral



Fonte: O Autor (2021)

De modo geral, como mostrado nos gráficos acima, percebe-se uma insatisfação da população em relação ao transporte público coletivo de Palmas em vários aspectos, o que dificulta o desenvolvimento da cidade. Por outro lado, os usuários demonstraram que o uso de tecnologias pode ajudar a melhorar a locomoção por ônibus na cidade.

Os passageiros deixaram algumas sugestões de quais meios tecnológicos gostariam de ver em Palmas, tais como *Wi-fi* nos ônibus, entradas USB para carregamento de celulares e acessórios, aplicativos simples para monitoramento dos ônibus, iluminação nas escadas, aplicativo de passagem online para facilitar a visualização dos usuários quanto ao saldo de crédito eles possuem. Este aplicativo permitiria ler *Qrcode* para pagamento das passagens, bem como localização dos ônibus, rotas e pontos de ônibus, além de abastecimento dos créditos, bem como a verificação do seu saldo de créditos.

Figura 4: *Wi-fi* no transporte público

Fonte: 96.9 Santana FM (2019)

Ao analisar todos os dados apresentados nos gráficos acima pode-se concluir que há uma grande insatisfação da população com o atual transporte público disponível em Palmas, mas que os usuários acreditam que as tecnologias poderiam ajudar a solucionar vários problemas existentes no mesmo, o que torna importante a atualização do transporte público em relação aos meios tecnológicos que estão sendo desenvolvidos em outras cidades, para torna-los mais inclusivos, rápido, seguro, eficiente e confortável para todos.

4.1.3 Tecnologias utilizadas em outros locais que possam ser aplicadas no transporte público de Palmas

Ao longo dos anos, vários projetos tecnológicos foram desenvolvidos exclusivamente para transporte público, como por exemplo, letreiros, sistemas de pagamento por aproximação, rampas motorizadas para pessoas com deficiência, entre outros.

Para realizar o controle da lotação nos ônibus, a cidade de Curitiba (PR) começou a utilizar um sistema desenvolvido pela empresa Startup Paulistana Milênio Bus, chamado de *Smartflow* que é um hardware, aplicativo que identifica celulares presentes nos ônibus em raio de até 15 metros, através de sinais *Wi-fi* e *Bluetooth* emitidos pelos próprios smartphones dos passageiros. Podendo assim fazer o controle da lotação de cada veículo.

Figura 5 – Sistema *Smartflow*



Fonte: Diário do Transporte (2021)

4.1.3.1 Quais os benefícios desse sistema?

Esse sistema permite que os usuários possam ser informados sobre a lotação de cada veículo, permitindo-o escolher entre pegar um ônibus lotado ou esperar mais um

pouco e pegar um menos cheio. Além de informar melhor o passageiro sobre a lotação, a tecnologia também pode ajudar no melhor planejamento de linhas e dimensionamento da frota, além de possibilitar seccionamentos de linhas ou mesmo prolongamentos mais condizentes com a realidade.

O sistema também conta com câmeras instaladas para melhor o processamento das informações, resultando em dados mais precisos. Além dos avisos emitidos para os celulares dos passageiros, um sinal vermelho é aceso caso o ônibus ultrapasse o limite de passageiros permitidos. Essa tecnologia de controle de lotação poderia ser aplicada em Palmas, pois ajudaria controlar a quantidade de usuários por ônibus, trazendo um conforto melhor na locomoção da população.

4.1.4 Tecnologias para higiene

Com a pandemia do covid -19 o transporte público mundial passou a ter mais ainda necessidade de higienização, por isso as empresas precisaram pensar em soluções rápidas e eficientes. Ao longo do ano de 2020 surgiram alguns projetos que ajudaram nessa demanda como exemplo, a da Secretaria dos Transportes Metropolitanos do Estado de São Paulo que anunciou uma frota de ônibus com tecnologia antiviral, com bancos e catracas revestidos com um tecido que possui ação antibacteriana e antiviral. Estes equipamentos protegem contra os micro-organismos envelopados, como são classificados os do vírus da influenza, herpes vírus e do novo coronavírus.

Outro exemplo é o da empresa de transporte público de Xangai, Yanggao, que transformou um túnel de lavagem tradicional para ônibus em uma zona de desinfecção equipada com 120 tubos UV. O novo processo reduz a duração do procedimento de lavagem de 40 para 5 minutos, podendo receber até 250 ônibus por dia, com uma eficácia de mais de 99,9% na eliminação dos vírus.

Figura 6 – Raios ultravioletas usadas nos ônibus na China



Fonte: Correio Braziliense (2020)

O sistema funciona da seguinte forma: os funcionários dirigem os ônibus um por um pelo túnel, depois saem da zona de desinfecção e acionam o sistema que deixa o veículo sob um feixe de luz azul. Os tubos UV instalados na cabine são acionados automaticamente quando ninguém está dentro dos elevadores e param por conta própria quando o processo termina. De acordo com a empresa, a vantagem é que todos os cantos são tratados e os usuários não são incomodados pelos resíduos de água sanitária e desinfetantes clássicos. Este sistema poderia ser aplicado no transporte público de Palmas, ajudando-o na limpeza e desinfecção dos ônibus, visto que o mesmo acumula muitas bactérias e fungos no dia a dia.

4.1.5 Acessibilidade para deficientes

Apesar de todo avanço no transporte público por ônibus, pessoas com deficiência ainda enfrentam dificuldades em se locomover pelas cidades devido à falta de inclusão e acessibilidade em ônibus que não conseguem atender suas necessidades.

Com isso surgiram alguns projetos criados exclusivamente para ajudar pessoas com deficiência visual, como um desenvolvido por três estudantes que motivadas em ajudar uma colega de escola, elaboraram uma proposta que consiste em um aparelho transmissor com dispositivo GPS. Ele funciona da seguinte maneira: o deficiente visual recebe de um órgão público um aparelho em que são cadastradas as linhas selecionadas. Quando o passageiro chega ao ponto de ônibus, um alerta é enviado ao motorista assim que o veículo se aproxima do local e indica a necessidade de acionar o alto-falante que comunica o nome da linha.

O dispositivo transmite, em tempo real, informações como o nome da rua e pontos de referência, tudo graças ao GPS. Assim, cabe destacar o aplicativo disponível para deficientes visuais em Belém (PA) chamado de *BusID*, que tem como objetivo assegurar a confiança às pessoas com problemas de visão no uso de transportes coletivos.

Figura 7 – Aplicativo *BusID*



Fonte: Direct Borrachas (2018)

O aplicativo *BusID* identifica a linha do ônibus por meio da câmera do celular e fala em voz alta para o usuário. Para isso, o número identificador da linha do ônibus deve estar visível e o usuário estar a uma distância menor que 10 metros. A base de dados já conta com cerca de 98% de todos os ônibus da Região Metropolitana de Belém.

Ao abrir o *BusID*, o usuário escuta uma voz dizendo “Olá” e é levado à tela principal do aplicativo, na qual é mostrada a imagem da câmera. Quando nesta imagem houver um ônibus com seu código visível, o *App* diz a linha daquele ônibus, automaticamente, sem precisar de nenhum toque na tela ou botão, e sem a necessidade de conexão com a internet. Se outro ônibus surgir na imagem, o *BusID* também dirá a linha deste outro ônibus.

Figura 8 – Interface do aplicativo *BusID*



Fonte: Direct Borrachas (2018)

Aplicativo este que seria positivo no transporte público de Palmas, visto que no transporte público coletivo da cidade não tem meios tecnológicos como este, exclusivamente para pessoas com deficiência visual.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo da pesquisa aqui apresentada foi conhecer os problemas já existentes no transporte público de Palmas, e quais os meios tecnológicos poderiam ajudar a solucionar ou melhorar a situação.

Para tanto se utilizou como fonte de pesquisa, a pesquisa de campo e por meio de um estudo de caso, utilizou-se informações junto aos usuários e ao poder público coletivo municipal e uma pesquisa documental para conhecer quais meios tecnológicos estão sendo ou já foram implementados para melhoria da locomoção por ônibus em outras cidades.

Ao realizar a pesquisa pode-se constatar que assim como em outras cidades brasileiras, Palmas enfrenta vários problemas com seu transporte público coletivo municipal, mas que existem meios tecnológicos disponíveis no mercado que possam ajudar a melhorar a locomoção por ônibus no município.

Sendo o único meio de transporte de milhares de pessoas, investir na qualidade do transporte público é essencial para o desenvolvimento de uma cidade, seja ela grande ou média, pois ao implantar um sistema de locomoção eficiente, rápido e confortável ajuda resolver outros problemas como, por exemplo, emissão de gases poluentes ao meio ambiente, desafogamento do trânsito e economia para população.

REFERÊNCIAS

- 96.9 SANTANA FM. **Ônibus em Itaúna terão WiFi limitado para usuários cadastrados.** Itaúna, 2019. Disponível em: <https://www.santanafm.com.br/onibus-em-itauna-terao-wifi-limitado-para-usuarios-cadastrados/>. Acesso em: 12 abr. 2022.
- CASTRO, A. M. de. **Avaliação das questões de mobilidade e acessibilidade das estações de ônibus na cidade de Palmas-TO.** 2017. Monografia (Bacharelado em Engenharia Civil) – Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas, 2017.
- CIRIBELLI, M. C. **Como elaborar uma dissertação de Mestrado através da pesquisa científica.**, Rio de Janeiro: 7 Letras, 2003.
- CORREIO BRAZILIENSE. **Raios ultravioleta estão sendo usados para desinfetar os ônibus na China.** Correio Braziliense, [S. l.], 2020. Disponível em: https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/mundo/2020/03/13/interna_mundo,834070/raios-ultravioleta-estao-sendo-usados-para-desinfetar-os-onibus-na-chi.shtml. Acesso em: 17 abr. 2022.
- DIRECT BORRACHA. **Aplicativo auxilia deficientes visuais no uso de transportes públicos de Belém.** Direct Borracha Blog, [S. l.], 2018. Disponível em: <https://directborrachas.wordpress.com/2018/02/07/aplicativo-bus-id-auxilia-deficientes-visuais-no-uso-de-transportes-publicos-de-belem/>. Acesso em: 17 abr. 2022.
- ESTADÃO. **Conheça o projeto que auxilia cegos no transporte público.** Summit mobilidade Estadão, [S. l.], 2021. Disponível em: <https://summitmobilidade.estadao.com.br/guia-do-transporte-urbano/conheca-o-projeto-que-auxilia-cegos-no-transporte-publico/>. Acesso em: 17 abr. 2022.
- FERNANDES L. A.; GOMES, J. M. M. Relatório de pesquisa nas Ciências Sociais: Características e modalidades de investigação. **ConTexto**, Porto Alegre, v. 3, n. 4, 2009.
- FERRAZ, A. C. P.; TORRES, I. G. E. **Transporte público urbano.** 2. ed. São Carlos: Rima, 2004.
- FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: UEC, 2002.
- FORATO, Fidel. COVID-19: Primeira frota de ônibus com tecido antiviral chega a São Paulo. **Canaltech**, [S. l.], 2020. Disponível em: <https://canaltech.com.br/saude/covid-19-primeira-frota-de-onibus-com-tecido-antiviral-chega-a-sao-paulo-173764/>. Acesso em: 18 abr. 2022.
- FURLLA, P. C; SANTOS, G. A qualidade do transporte público urbano em cidades médias: estudo de caso em Palmas – Tocantins. **Revista em Gestão, Inovação e Sustentabilidade**, Palmas, v. 2, n. 2, 2016.
- GIL, A. C. **Como classificar as pesquisas. Como elaborar projetos de pesquisa**, v. 4, p. 44-45, 2007.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas S/A, 2008.

GUITARRARA, Paloma. **Palmas**. Brasil Escola, [S. l.], 2020. Disponível em: <https://brasilestola.uol.com.br/brasil/palmas.htm>. Acesso em: 29 abr. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Municípios brasileiros**. IBGE, Rio de Janeiro, 2017a. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101595.pdf>. Acesso em: 03 abr. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **História e fotos: Palmas-TO**. IBGE, Brasília, 2017b. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/palmas/historico>. Acesso em: 17 abr. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Perfil dos JABUR, I. A história do transporte público por ônibus no Brasil**. Cittati, [S. l.], 2020. Disponível em: <https://cittati.com.br/a-historia-do-transporte-publico-por-onibus-no-brasil/>. Acesso em: 13 abr. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Palmas**. IBGE, Brasília, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/palmas/panorama>. Acesso em: 15 abr. 2022.

LUBECK, R. M. *et al.* Inovação na gestão da informação: evidências empíricas no setor de transporte público urbano. **Innovation and Management Review**, [S. l.], v. 9, n. 4, p. 21-43, 2012.

LUCENA, F. **História dos bondes do Rio de Janeiro**. [S. l.], 2015. Disponível em: <https://diariodorio.com/historia-dos-bondes-do-rio-de-janeiro/>. Acesso em: 12 maio 2022.

MARQUES, Jessica. **Sistema que controla lotação em ônibus entra em operação na Região Metropolitana de Curitiba (PR)**. Diário do Transporte, [S. l.], 2021. Disponível em: <https://diariodotransporte.com.br/2021/05/12/sistema-que-controla-lotacao-em-onibus-entra-em-operacao-na-regiao-metropolitana-de-curitiba-pr/>. Acesso em: 16 abr. 2022.

NUNES, K. M. D. **Inovação no transporte público: quais os avanços e perspectivas**. Gazeta do Povo, [S. l.], 27 set. 2019. Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/gpbc/metrocard/inovacao-tecnologia-transporte-publico/>. Acesso em: 15 abr. 2022.

PEIXOTO, J. V. P.; FREITAS, M. C. D. Análise da usabilidade do sistema de informação do usuário na préviagem do transporte público urbano da cidade de Curitiba. **Revista Iberoamericana de Engenharia Industrial**, Florianópolis, v. 5, n. 9, 2013.

PIRES, H. F. Imagens e história na internet: os bondes, patrimônio brasileiro. **Ar@cne**, v. 156, 2012.

PORTAL AMAZÔNIA. **Aplicativo ajuda deficientes visuais no uso de transporte público de Belém**. Portal da Amazônia, [S. l.], 2018. Disponível em: <https://portalamazonia.com/noticias/aplicativo-ajuda-deficientes-visuais-no-uso-de-transporte-publico-de-belem>. Acesso em: 17 abr. 2022.

PRAÇA, F. S. G. Metodologia da pesquisa científica: organização estrutural e os desafios para redigir o trabalho de conclusão. **Revista Eletrônica Diálogos Acadêmicos**, v. 8, n. 1, p. 72-87, 2015.

PRAÇA, F. S. G; PRAÇA, M. A. M. **Ética no desenvolvimento da produção intelectual: o papel da educação acadêmica**. In: Cartas á Educação. Jundiaí: Paco Editorial, 2013.

PRODANOV, C .C.; DE FREITAS, E. C.. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Rio Grande do Sul: Feevale, 2013.

RAMPAZZO, L. **Metodologia Científica para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação**. 3. ed. São Paulo: Loyola, 2005.

RAYMUNDO, H; ENGENHARIA, R. B. Mobilidade no Brasil–avanços e retrocessos. **In: 19º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito**, Brasília. 2013.

RICARDO, S. C.; FREITAS, H. M. R. Análise do sistema de Mobile Payment implementado no transporte público na cidade de São Paulo. **Revista Gestão e Tecnologia**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 258-276, 2017.

RODRIGUES, W. C. *et al.* Metodologia científica. **Faetec/IST**, Paracambi, p. 2, 2007.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

VASCONCELLOS, E. A. **Transporte urbano nos países em desenvolvimento**. 4. ed. São Paulo: Annablume, 2009.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO PARA USUÁRIOS DO TRANSPORTE PÚBLICO

Instrumento - questionário elaborado pelo acadêmico do IFTO – Genilson Conceição Silva de Souza para coleta de dados de seu TCC – Trabalho de Conclusão de Curso, orientado pelo Professor Luiz Antônio Lopes Toledo.

Objetivo – averiguar junto aos usuários do transporte público de Palmas, os problemas enfrentados bem como as tecnologias utilizadas no mesmo.

Prezado(a) Usuário(a): solicito sua participação nesta pesquisa de forma voluntária e sincera. Sua participação é muito importante e não precisa se identificar. Desde já lhe agradeço por sua participação: **MUITO OBRIGADO!**

1 - Sexo: Masculino () Feminino () Outros () - 2 – Idade: _____

3. Com que frequência você utiliza o transporte público coletivo de Palmas?

- a) () várias vezes por semana
 b) () até uma vez por semana
 c) () raramente

4. Sobre o transporte público de Palmas, você diria que é:

() ótimo () bom () regular () ruim () péssimo

5. A respeito do transporte público de Palmas, quais notas de 0 a 5 você daria para as seguintes questões, sendo 0 muito insatisfeito e 5 muito satisfeito.

1. Acessibilidade - é fácil achar e pegar ônibus em Palmas (encontrar locais e horários)	0() 1() 2() 3() 4() 5()
2. Frequência dos ônibus – é rápido ou demora muito para passar ônibus.	0() 1() 2() 3() 4() 5()
3. Lotação – ônibus cheios, vazios, ou todos bem acomodados.	0() 1() 2() 3() 4() 5()
4. Pontos de ônibus – pontos bem distribuídos pela cidade e fáceis de serem encontrados.	0() 1() 2() 3() 4() 5()
5. Higiene – ônibus limpos e conservados.	0() 1() 2() 3() 4() 5()
6. Tecnologias – tecnologias utilizadas facilitam a vida do usuário do transporte público.	0() 1() 2() 3() 4() 5()
7. Acesso as tecnologias – facilidade para usar as tecnologias de qualquer lugar.	0() 1() 2() 3() 4() 5()

3. Você conhece as tecnologias implementadas no transporte público coletivo de Palmas, como por exemplo; aplicativos de monitoramento de linhas, recargas do cartão de passes online, wifi nas estações?

Sim ()

Não ()

4. Em sua opinião as tecnologias poderiam melhorar ainda mais o transporte público de Palmas? Como, por exemplo?

5. Quais tecnologias você conhece que gostaria de ver no transporte público de Palmas?

APÊNDICE B: QUESTIONÁRIO AO REPRESENTANTE DO TRANSPORTE PÚBLICO EM PALMAS

Instrumento - questionário elaborado pelo acadêmico do IFTO – Genilson Conceição Silva de Souza para coleta de dados de seu TCC – Trabalho de Conclusão de Curso, orientado pelo Professor Luiz Antônio Lopes Toledo.

Objetivo – averiguar junto ao representante do transporte público de Palmas, os problemas enfrentados bem como as tecnologias utilizadas no mesmo e quais podem ser implementadas na cidade.

Prezado(a) senhor(a) representante pelo transporte público de Palmas, peço sua participação para responder algumas perguntas relacionadas ao transporte público de capital, afim de contribuir para conclusão meu TCC.

Deixando aqui claro que sua identificação não será divulgada.

Desde já lhe agradeço por sua participação: **MUITO OBRIGADO!**

1. Nome:

2. Idade:

3. Cargo:

4. Quanto tempo no cargo:

5. Em relação ao transporte público coletivo de Palmas:

a) Quantos funcionarios trabalham hoje no transporte publico da capital?

b) Quantos onibus estão disponiveis para população de Palmas?

c) Quantas linhas existem hoje em Palmas?

d) Quantos pontos de onibus têm hoje em Palmas?

e) Qual a quantidade média de pessoas atendidas por dia em Palmas?

f) Quais principais problemas enfrentados pelo municipio em relação ao transporte público?

g) Existem projetos para tentar solucionar os problemas?

sim

não

h) Se sim, quais?

6. Em relação às tecnologias, quais meios tecnológicos estão sendo utilizados no transporte público de Palmas?

7. Existem outros meios tecnológicos que estão sendo estudados para uma possível implementação em Palmas? Se sim, quais?

8. Quais resultados se esperam após a implementação das mesmas?

9. Qual feedbacks da população em relação às tecnologias de disponíveis no transporte público de Palmas?