



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

CENTRO DE TECNOLOGIA

ENGENHARIA CIVIL

Breno Carlos Gomes Fernandes do Nascimento

**ANÁLISE DO NOVO SISTEMA DIGITAL DE BILHETAGEM ELETRÔNICA NO  
TRANSPORTE URBANO DE PASSAGEIROS DE MACEIÓ**

Maceió/AL

2022

Breno Carlos Gomes Fernandes do Nascimento

**ANÁLISE DO NOVO SISTEMA DIGITAL DE BILHETAGEM ELETRÔNICA NO  
TRANSPORTE URBANO DE PASSAGEIROS DE MACEIÓ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para o curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Alagoas como forma de obtenção do título de bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Lima Marques da Silva

Maceió/AL

2022

**Catálogo na Fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Central**  
**Divisão de Tratamento Técnico**

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

N244a Nascimento, Breno Carlos Gomes Fernandes do.  
Análise do novo sistema digital de bilhetagem eletrônica no transporte urbano de passageiros de Maceió / Breno Carlos Gomes Fernandes do Nascimento. – Maceió, 2022.  
56 f. : il., grafs. e tabs. color.

Orientador: Alexandre Lima Marques.  
Monografia (Trabalho de conclusão de curso em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Alagoas. Centro de Tecnologia. Maceió, 2022.

Bibliografia: f. 47-49.  
Anexos: f. 50-56.

1. Transporte urbano - Maceió (AL). 2. Sistema de bilhetagem eletrônica. 3. Pagamento (Direito das obrigações). I. Título.

CDU: 629(813.5)

## **AGRADECIMENTOS**

A priori, agradeço a Deus por toda proteção, sabedoria e bençãos ao longo de toda a minha vida, sem Ele seria impossível chegar ao fim da graduação.

Sou grato aos meus pais, por me prover e todos os ensinamentos passados, em especial: a boa moral, a tolerância, a modéstia e a simplicidade das coisas.

Bem como aos demais integrantes da família, principalmente, meu irmão e meu falecido avô, por me apoiar e incentivar em minhas escolhas.

Também agradeço a minha namorada, por todo companheirismo, amor, incentivo, apoio e compreensão.

Gratidão aos meus amigos e parceiros da graduação, pois sempre estiveram ao meu lado e foram essenciais em todo o processo.

Agradeço aos professores que me acompanharam nessa jornada, por todos os ensinamentos em especial ao Prof. Dr. Alexandre Lima Marques da Silva e a Profa. Dr. Adriana de Oliveira Santos Weber.

## RESUMO

A mobilidade urbana está em desenvolvimento e expansão, de maneira que as cidades devem buscar métodos na gestão e no planejamento dos transportes urbanos para facilitar o cotidiano das pessoas. A partir do conceito de Smart Cities, entende-se que as cidades modernas tendem a conectar a tecnologia e a infraestrutura, com isso, proporcionam um impacto positivo para os cidadãos que vivem naquele local. Com a relação de tecnologia e mobilidade, tem-se o sistema de bilhetagem eletrônica. Dessa forma, o presente estudo buscou refletir sobre a nova tecnologia que foi implementada nos transportes coletivos de passageiros na cidade de Maceió, o sistema de bilhetagem eletrônica. Por um lado, a nova tecnologia trouxe uma expectativa de melhoria na qualidade do transporte, preço, acessibilidade e facilidade para os maceioenses e usuários externos do serviço desses transportes, além de clientes internos das empresas. Por outro lado, existe o fato de que nem todas as pessoas possuem cartões de crédito, débito e ou da própria empresa, ficando impossibilitadas de utilizarem o transporte, sendo inconstitucional a recusa da moeda corrente do país; outro aspecto negativo é a falta de informação nos próprios pontos de transportes coletivos para as pessoas que não possuem acesso a meios tecnológicos, informações como: quais linhas passam no local, horários e destinos. Através do novo sistema, algumas funções estão sendo cada vez mais sintetizadas para buscar o avanço tecnológico, como por exemplo, o cargo dos cobradores de transportes públicos e os colaboradores dos pontos de recarga do cartão. Além disso, o Setor de Planejamento também foi analisado a fim de verificar se os resultados gerados estão condizentes com as expectativas iniciais do projeto. O trabalho foi desenvolvido através de uma abordagem qualitativa e quantitativa, por meio de check lists, perguntas semiabertas e perguntas abertas. Por fim, foi analisado os impactos que a tecnologia proporciona aos gestores dos transportes coletivos, Secretaria de planejamento e usuários dos transportes.

**Palavras-chave:** Transporte Público. Sistema de bilhetagem. Meios de Pagamento.

## **ABSTRACT**

Urban mobility is developing and expanding, so cities must seek methods in the management and planning of urban transport to facilitate people's daily lives. From the concept of Smart Cities, it is understood that modern cities tend to connect technology and infrastructure, thus providing a positive impact for the citizens who live there. With the relationship between technology and mobility, there is the electronic ticketing system. Thus, the present study sought to reflect on the new technology that was implemented in collective passenger transport in the city of Maceió, the electronic ticketing system. If, on the one hand, the new technology brought an expectation of improvement in the quality of transport, price, accessibility and ease for Maceioenses, external users of the service of these transports, in addition to internal customers of the companies. On the other hand, the fact that not all people who have credit, debit and company cards will be unable to use transportation, and the refusal of the country's currency is unconstitutional; another negative factor is the lack of information at the public transport points themselves for people who do not have access to technological means, information such as: which lines pass in the place, times and destinations. Through the new system, some functions are being increasingly synthesized to seek technological advancement, such as the position of public transport collectors and employees of card recharge points. In addition, the Planning Sector will also be analyzed in order to verify if the results generated are consistent with the initial expectations of the project. The work will be developed through a qualitative and quantitative approach, through checklists, semi-open questions and open-ended questions. Finally, the impacts that technology provides to public transport managers, Planning Department and transport users will be analyzed.

**Keywords:** Public Transport. Ticketing system. Payment options.

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

DETRAN	Departamento Estadual de Trânsito
GPS	Global Positioning System
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
ITS	Intelligent Transport Systems (Sistemas Inteligentes de Transporte)
NTU	Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos
PNMU	Política Nacional de Mobilidade Urbana
POP	Procedimento Operacional Padrão
QR CODE	Quick Response Code (Código de resposta rápida)
SBE	Sistema de Bilhetagem Eletrônica
SEPOP	Setor de Ponto e Parada
SIMM	Sistema Integrado de Mobilidade de Maceió
SITURB	Sindicato das Empresas de Transporte Urbano de Passageiros de Maceió
SMTT	Superintendência Municipal de Transporte e Trânsito
TRANSPAL	Associação dos Transportadores de Passageiros do Estado de Alagoas

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - DISTRIBUIÇÃO DAS VIAGENS POR MODO DE TRANSPORTE.....	12
FIGURA 2 - CIDADES QUE POSSUEM PLANO DE MOBILIDADE URBANA.....	16
FIGURA 3 - FROTA NACIONAL DE TRANSPORTES.....	17
FIGURA 4 - EMISSÃO DE POLUENTES.....	18
FIGURA 5 - CÍRCULO VICIOSO DA FALTA DE PLANEJAMENTO URBANO.....	19
FIGURA 6 - LEITOR DE CARTÕES.....	21
FIGURA 7 - APLICATIVO VAMU MACEIÓ.....	22
FIGURA 8 - DIVISÃO DA CONCESSÃO DO SERVIÇO DE TRANSPORTE EM MACEIÓ.....	23
FIGURA 9 - IMPACTO DA COVID-19 NO USO DE TRANSPORTE PÚBLICO.....	25
FIGURA 10 - QUADRO COM CARTÕES DO SISTEMA “VAMU MOBILIDADE.....	27
FIGURA 11 – SISTEMA SIMPLES DE RECARGA (MAQUINETA QIWI).....	43
FIGURA 12 – SISTEMA DE RECARGA (AUTOATENDIMENTO).....	43

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – FAIXA ETÁRIA DOS USUÁRIOS.....	31
GRÁFICO 2 - GRAU DE ESCOLARIDADE.....	32
GRÁFICO 3 - POSSUI VEÍCULO PRÓPRIO?.....	32
GRÁFICO 4 - FREQUÊNCIA DE UTILIZAÇÃO.....	33
GRÁFICO 5 – RELAÇÃO A SEGURANÇA .....	34
GRÁFICO 6 – RELAÇÃO A COMODIDADE DE RECARGAS.....	35
GRÁFICO 7 – RELAÇÃO A INFORMAÇÕES DIVULGADAS AO PÚBLICO.....	36
GRÁFICO 8 – RELAÇÃO A PRATICIDADE.....	37
GRÁFICO 9 – RELAÇÃO A CONFORTO .....	38
GRÁFICO 10 - VOCÊ UTILIZA ALGUM APLICATIVO PARA SABER AS PREVISÕES, LOCAIS DE PARADAS, ACOMPANHAMENTO DOS ÔNIBUS?.....	39
GRÁFICO 11 - VOCÊ PREFERE PAGAR A PASSAGEM?.....	40
GRÁFICO 12 - QUAL SUA OPINIÃO SOBRE PARAR DE ACEITAR DINHEIRO NOS TRANSPORTES COLETIVOS?.....	40
GRÁFICO 13 - QUAL SUA OPINIÃO EM RELAÇÃO A SUA UTILIZAÇÃO DO NOVO SISTEMA DE BILHETAGEM ELETRÔNICA?.....	41

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
1.1 COMENTÁRIOS INICIAIS.....	11
1.2 OBJETIVOS.....	13
1.2.1 GERAIS.....	13
1.2.2 ESPECÍFICOS.....	13
1.3 JUSTIFICATIVA.....	13
1.4 DELIMITAÇÃO DO TRABALHO.....	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1 MOBILIDADE URBANA.....	15
2.2 TRANSPORTE COLETIVO.....	16
2.3 <i>SMART CITIES</i> .....	18
2.4 TECNOLOGIA.....	20
2.5 SITUAÇÃO DO TRANSPORTE URBANO EM MACEIÓ.....	22
2.6 CARACTERIZAÇÃO DO NOVO SISTEMA DE BILHETAGEM.....	26
3 MÉTODO.....	28
3.1 DETERMINAÇÃO DA AMOSTRA.....	28
3.2 CONSTRUÇÃO DO FORMULÁRIO.....	29
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	31
4.1 PERGUNTAS PESSOAIS AOS USUÁRIOS FINAIS.....	31

4.2 QUALIDADE NO TRANSPORTE PÚBLICO.....	34
4.3 TECNOLOGIA/INOVAÇÃO NO TRANSPORTE PÚBLICO.....	38
4.4 PERGUNTAS PARA GESTORES.....	42
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	45
6 REFERÊNCIAS.....	47
7 ANEXOS.....	50
7.1 ANEXO A – QUESTIONÁRIO PARA USUÁRIOS FINAIS DOS TRANSPORTES COLETIVOS.....	50
7.2 ANEXO B – QUESTIONÁRIO PARA GESTORES .....	55

## **1 INTRODUÇÃO**

### **1.1 COMENTÁRIOS INICIAIS**

O transporte público de passageiros é fundamental para prover a locomoção das pessoas dentro dos centros urbanos, com qualidade, acessibilidade e comodidade; tanto para aos que utilizam do meio de locomoção, quanto aos que planejam todo o seu funcionamento. As redes de transportes são essenciais na sociedade moderna, sendo responsáveis por influenciar na qualidade de vida e na eficiência de processos das cidades.

Para Vasconcellos (2018), é uma necessidade social transformar o transporte coletivo mais vantajoso que o individual, mudança essa que trará diversos benefícios para comunidade.

Para o auxílio e colaboração desses meios de locomoção, vários ambientes estão adotando meios tecnológicos para auxiliar toda a população em vários estados e municípios. Em Maceió, foi implementado o sistema “Vamu Maceió”, que colabora com ambas as partes, já que oferece recursos de pagamentos e recargas, quase que instantâneos, através do aplicativo no celular; a opção de pagar a passagem pode ser com o próprio cartão de crédito, QR Code direto no leitor do transporte ou com o cartão da própria instituição, proporcionado desta forma maior acessibilidade ao usuário que tem acesso aos meios tecnológicos, uma vez que, nem todos possuem o cartão da instituição. Mas, uma parcela da população não possui nem um tipo de cartão e nem acesso aos aplicativos, de maneira que essa substituição restringe a livre locomoção nos transportes coletivos de parte dos usuários, violando o Direito do Consumidor e o direito de ir e vir da Constituição Federal.

Para o parágrafo único do Código de Defesa do consumidor (1990), nos casos de descumprimento, total ou parcial, das obrigações referidas nessa legislação, serão as pessoas jurídicas compelidas a cumpri-las e a reparar os danos causados, na forma prevista neste código.

O novo sistema, contribui para que o próprio transporte coletivo seja mais utilizado e automatizado, associado ao aplicativo denominado CittaMobi, que mostra em tempo programado o horário que passará o transporte em determinado ponto, pois na contemporaneidade muito se busca por comodidade, sendo esse um dos motivos para o grande crescimento do transporte sob demanda

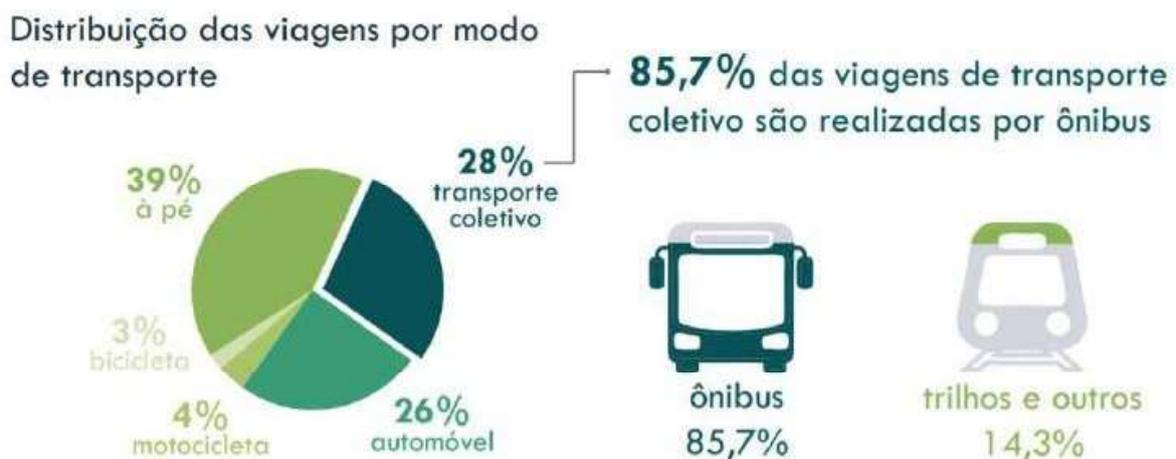
já que possuem meios de pagamentos que não limitem o público e possibilidade de pedir de qualquer lugar.

Segundo a Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos (2020), a carência da tecnologia nos transportes urbanos e a falta de aplicativos, fazem parte do conjunto de fatores responsáveis pela diminuição da utilização do transporte coletivo, principalmente nas capitais do país.

Toda mudança e avanço tecnológico envolve diversos fatores, entre eles técnicos, sociais, científicos e econômicos. Vários países e regiões em todo o Brasil estão implementando ferramentas para ajudar no gerenciamento, controle e aperfeiçoamento de seus sistemas de transportes urbanos. A capital Alagoana implementou em outubro de 2021 o sistema Vamu Maceió, integrando sistemas e otimizando processos para trazer melhoria para o setor na região.

Para Vasconcellos (2018), dentre a distribuição das viagens por modo de transporte, o ônibus é a modalidade mais utilizada para o deslocamento público de pessoas. A distribuição de viagens por modo de transporte está exposta na Figura 1. Logo, com esse destaque dos ônibus dentro da categoria de transporte coletivo é que foi direcionada a análise dos pontos de vistas tanto dos usuários, quanto dos gestores sobre o novo sistema de bilhetagem eletrônica no Estado.

Figura 1 – Distribuição das viagens por modo de transporte



Fonte: NTU, 2021

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 GERAIS

O objetivo deste estudo é analisar a perspectiva, tanto dos usuários da nova tecnologia do sistema, quanto o desempenho em relação a utilização, alcance e resultados por parte do setor de planejamento de Maceió e as empresas envolvidas.

### 1.2.2 ESPECÍFICOS

- Investigar uma amostra dos usuários que utilizam os transportes urbanos de Maceió, analisando acerca dessa nova ferramenta;
- Comparar com os entrevistados sobre as mudanças obtidas nos transportes públicos cruzando as informações alcançadas em relação ao transporte antes e depois dessa implementação;
- Identificar se os resultados satisfazem aos objetivos iniciais por parte do setor de planejamento do Estado.

## 1.3 JUSTIFICATIVA

Após a implementação desse sistema denominado “Vamu Maceió”, sistema esse que dispensa a recarga de passagens presencial, como era realizado antes na cidade de Maceió a partir de vários pontos de recargas, será apresentado a situação do transporte público em Maceió com esses novos meios de pagamentos. Além disso, esse novo cenário de tecnologia uniu acessibilidade, modernização e segurança, fatores de grande importância para o desenvolvimento da capital.

Esse sistema de automação na bilhetagem beneficiará tanto as empresas, quanto a população, pois fornecerá informações sobre embarque e desembarque de passageiros e movimentações de uso da carteira digital. De maneira que, a bilhetagem eletrônica servirá para “controle das operações, qualificando a gestão das informações, permitindo que as empresas de transporte público alcancem dados mais precisos e um gerenciamento mais eficiente e eficaz” (LUBECK, 2011). Dessa forma, o novo sistema ajudará na melhora do processo, já que todos os usuários serão integrados já que o dinheiro físico foi removido, e na qualidade do transporte urbano, de maneira que essa evolução na mobilidade urbana beneficiará muitos cidadãos.

A mobilidade urbana bem planejada, com sistemas integrados e sustentáveis, garante o acesso dos cidadãos às cidades e proporciona qualidade de vida e desenvolvimento econômico (Ministério do Desenvolvimento Regional, 2013). Essa implementação visa cada vez mais integrar os meios de locomoção com a sociedade.

Em relação a Segurança Pública, a Secretaria de Planejamento, em Conjunto com a Secretaria de Segurança Pública, reduziu a ocorrência de assaltos. Um dos motivos foi a limitação do uso nos transportes coletivos apenas com cartões. Ainda, a inserção desta plataforma, permitirá aos usuários fazer suas recargas e pagamentos por meio de cartão de crédito, QR Code e por meio do seu saldo em sua carteira digital do Vamu, de maneira que foi visto a percepção dos usuários finais e dos gestores através dos questionários sobre a segurança após a implementação do sistema.

#### 1.4 DELIMITAÇÃO DO TRABALHO

Segundo (IBGE, 2021), o município de Maceió possui uma área territorial de 509,320 km<sup>2</sup>, de maneira que sua delimitação está no litoral do estado de Alagoas. No levantamento realizado no estado, censo de 2010, a cidade tem 932.748 habitantes, sendo que possui uma previsão para 2021 é de 1.031.597 habitantes

Este estudo abordará o sistema digital de bilhetagem denominado “Vamu Maceió”, implementado no município de Maceió em Alagoas, como ele influenciou e poderá influenciar os clientes internos e externos das empresas de transportes de passageiros do município. O trabalho foi delimitado para os gestores dos transportes coletivos, Secretaria de planejamento e usuários dos transportes.

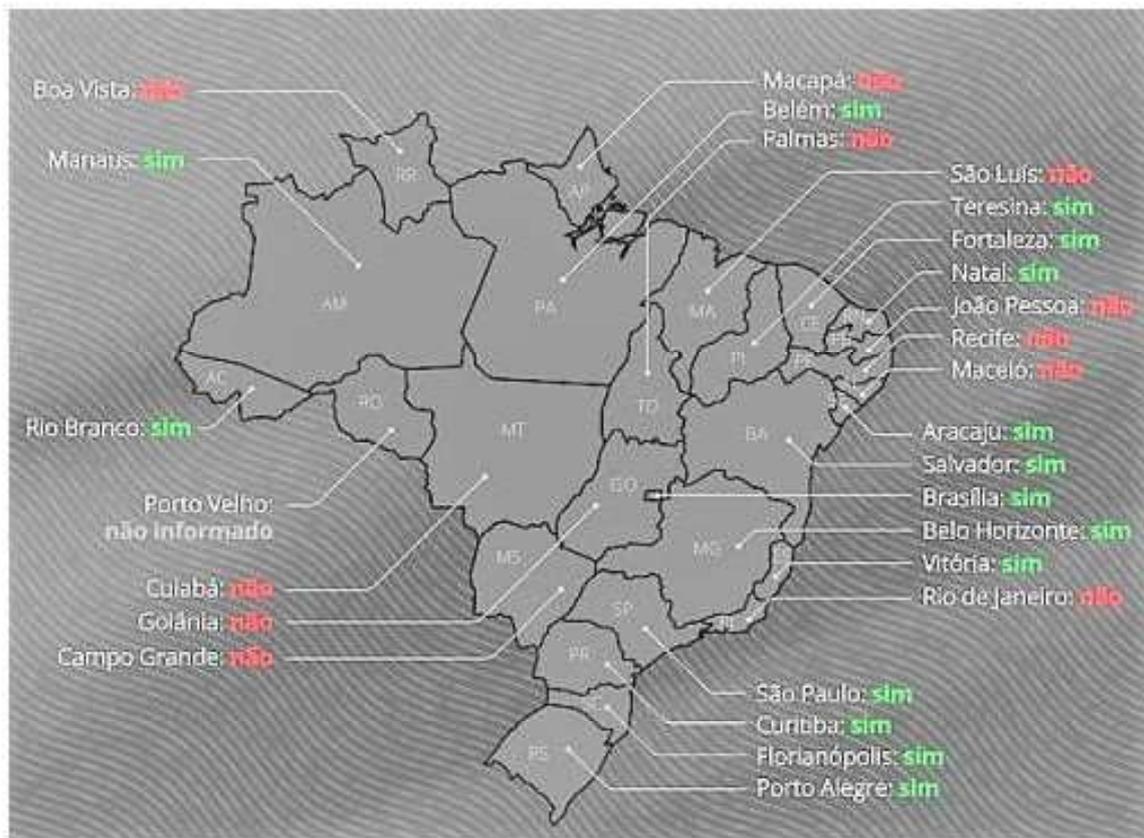
## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 MOBILIDADE URBANA

No Brasil, como em alguns países, o problema da mobilidade urbana não é algo novo, e se pode atestar que a crise se mostra permanente, dado que se estende desde o começo do século XX (RODRIGUES, 2016). Desse modo, é essencial analisar as formas de melhoria para o deslocamento das pessoas dentro de uma região. Para Portugal (2017), o transporte urbano deve proporcionar qualidade de vida às pessoas e acessibilidade. Fatores esses que são essenciais para o desenvolvimento do transporte público e dos ambientes a ele relacionados. Segundo Carvalho (2016), a mobilidade está associada com a visão de proporcionar de maneira estratégica progresso a uma sociedade, trazendo cada vez mais qualidade na vida das pessoas.

Em relação à mobilidade urbana, tem-se a Lei nº 12.587/2012, que aborda sobre a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), descrevendo sobre os deslocamentos dentro de uma cidade, de maneira que um de seus temas abordados são os transportes coletivos públicos, associando acessibilidade, qualidade e amplitude. Através da Lei, tem-se uma visão de trazer uma gestão mais efetiva nos transportes urbanos. Mas, em 19 de maio de 2020 a Lei nº 14.000, alterou a Lei nº 12.587 de 3 de janeiro de 2012, de maneira que foi dimensionado o prazo de acordo com a quantidade de habitantes na cidade. A delimitação foi dividida em dois grupos, para municípios com mais de 250 mil habitantes, poderá ser entregue o plano de mobilidade até 12 de abril de 2022, já para cidades com uma população dentre de 20 mil e 250 mil habitantes, terá o limite até 12 de abril de 2023. Os governadores que não tomarem as medidas exigidas por esta lei no prazo estabelecido serão penalizados seguindo os preceitos da Lei de Improbidade Administrativa. Maceió está entre uma das capitais que não possuem um Plano de Mobilidade Urbana, conforme ilustrado na Figura 02, situação relativa a 2018 que até os dias atuais nada mudou.

Figura 2 - Cidades que possuem plano de mobilidade urbana



Fonte: Ministério das Cidades, 2018

## 2.2 TRANSPORTE COLETIVO

Segundo Oliveira (2003), na proporção que há aumento populacional, há aumento nas cidades e consequentemente os transportes coletivos mostra o seu real valor em relação a seus benefícios e utilidades para toda a população. Isso, se ilustra a partir dos problemas relacionados ao aumento da utilização do transporte individual, como por exemplo: congestionamento, lotação, obstrução na mobilidade, colisões e poluições que vêm se mostrando nos centros urbanos. Com isso, nota-se a importância do transporte coletivo, de forma que apresente cada vez mais qualidade, conforto, segurança e praticidade.

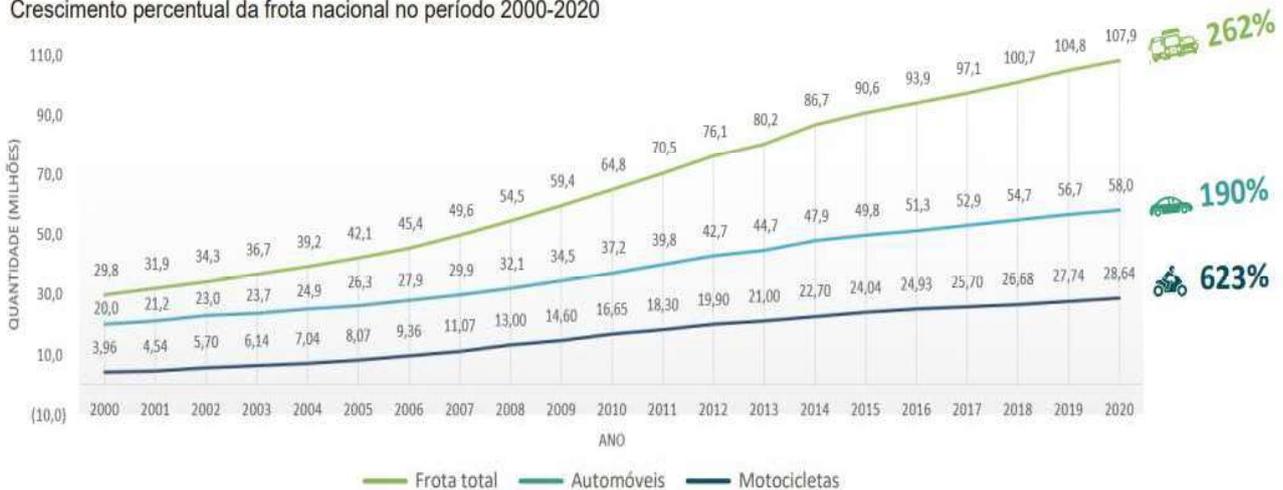
De acordo com Brasil (2015), o ônibus é primordial no transporte público de passageiros coletivos, sendo o meio mais utilizado em relação ao transporte público. Segundo o NTU (2022), detendo uma quantidade de 107.900 ônibus espalhados por todo o país, como será ilustrado na Figura 3 a frota dos ônibus e seu comparativo em relação a outros meios de transportes individuais.

Vasconcelos (2018) reforça a ideia do ônibus como meio principal de transportar pessoas, de maneira que podem suportar de 22 a 45 pessoas sentadas por viagem, a depender do modelo do automóvel.

Figura 3 - Frota Nacional de Transportes

## Frota Nacional

Crescimento percentual da frota nacional no período 2000-2020



Fonte: NTU, 2021

De acordo com o NTU (2019), o transporte público junto ao transporte ativo são a base para sustentabilidade na mobilidade urbana em relação às políticas públicas de transportes eficientes. Um dos itens analisado é a quantidade de poluentes dos transportes, que é ilustrado na Figura 4 um comparativo entre carros e ônibus.

Figura 4 - Emissão de poluentes



Fonte: NTU, 2021

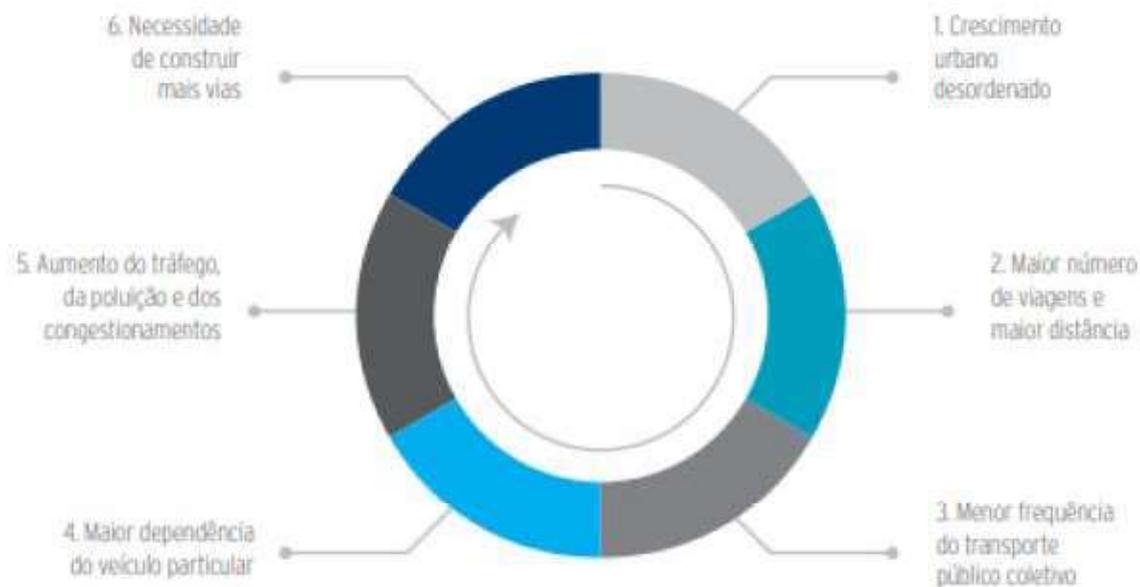
Além disso, novas ferramentas estão sendo inseridas no cotidiano das pessoas. Isso ajuda a combater o surgimento dos transportes por aplicativos e os clandestinos que impulsionam as pessoas a utilizarem transportes individuais, de maneira que as tecnologias no transporte público incentiva a população utilizar mais os ônibus, um desses novos acessórios são as novas formas de realizar pagamentos e recargas nos ônibus.

### 2.3 SMART CITIES

Para Silveira (2017), as *Smart Cities* encontram-se cada vez mais se inserindo dentro de um ambiente de importância nas análises com relação a mobilidade urbana e qualidade de vida. No contexto de Mobilidade, tem-se a questão do planejamento urbano customizado, de modo que as pessoas usufruam dos serviços que as cidades proporcionam. Esse novo conceito, possui fundamentos imprescindíveis, como a urbanização nas localidades e a evolução gradativa da tecnologia. Segundo Descola (2017), na cidade inteligente são avaliados cinco responsáveis para sua composição, sendo eles: as empresas, universidades, empreendedores, governo e cidadãos. De maneira que todos os agentes trabalhem de forma integrada, desenvolvendo soluções para facilitar o cotidiano de todos os autores envolvidos.

O aumento populacional das cidades necessita de uma melhoria gradativa na organização de mobilidade, de maneira que vai mais além do que a evolução do mundo digital, trata-se de conexão entre pessoas e aprimoramento das formas de locomoção da população. Segundo Andrade (2016), é necessário aprimoramento de Smart Cities por meio da relação entre a infraestrutura das cidades e de suas tecnologias, promovendo de forma inteligente e eficiente serviços indispensáveis aos cidadãos. Com isso, tem-se que a falta de planejamento no setor dos transportes, acaba influenciando problemas em outras áreas, como é ilustrado na Figura 5, obstáculos encontrados por conta da falta de planejamento.

Figura 5 - Círculo vicioso da falta de planejamento urbano



Fonte: CNT (2017).

O transporte está estabelecido como um dos temas de maior importância na Smart City, por conta de sua necessidade e da grande quantidade de poluentes que emitem, com isso, vem a atenção dos novos automóveis elétricos, que trazem mais economia, não geram poluição na atmosfera e calor da combustão. Outro ponto de relevância na elaboração e desenvolvimento dos transportes nas cidades inteligentes está ligado a diversas condições, como: o gerenciamento; controle; investimento; tecnologia, por exemplo o caso da bilhetagem eletrônica; circunstâncias que são bem

impactantes nos transportes público; além da atenção na articulação e instigação em outros modais de locomoção, como: a utilização de bicicletas, patinetes e a pé.

## 2.4 TECNOLOGIA

O gerenciamento e planejamento do transporte público realizado de forma eficaz é importante para o controle de qualidade e para identificação de ações necessárias a se realizar. Dentro deste contexto, faz-se necessária a adoção de procedimentos operacionais por parte dos gestores do transporte público para o melhor gerenciamento de pontos de parada e nos fluxos de percursos dos ônibus. Um exemplo é o Procedimento Operacional Padrão (POP), realizado pelo Setor de Ponto e Parada (SEPOP) da Gerência de Planejamento (GEPLA) do Espírito Santo, que trata das condições exigíveis para instalação e do cadastro dos pontos de parada do Sistema Transcol e Seletivo do estado.

A tecnologia está sempre em crescimento para facilitar e contribuir com a vida das pessoas e a evolução dos processos corporativos. No setor de transporte, diversas tecnologias têm sido implementadas, como: softwares de controle e gestão para o setor de planejamento, GPS de maior precisão e equipamentos eletrônicos. Por meio de tecnologias e programas é possível obter maiores quantidades de dados e conseguir filtrar com mais facilidade e precisão essas informações. Além disso, quando se aplica os conceitos de tecnologia nos transportes públicos tem-se o ITS – Intelligent Transportation Systems. Segundo Gomes (2009), os Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS) têm como finalidade utilizar meios tecnológicos, de maneira que auxilie a infraestrutura e aprimore os sistemas de transportes.

A implementação desse novo sistema de bilhetagem no Município de Maceió, o “Vamu”, contribui para o processo de integração dos meios de pagamentos nos transportes coletivos, geração de dados e informações para um controle mais assertivo desse meio de transporte, além de proporcionar mais comodidade para uma parcela da população que possui acesso as tecnologias, enquanto a outra enfrentará dificuldades para sua locomoção, por não conseguir utilizar internet ou não possuir cartões de crédito/débito.

O sistema de bilhetagem é uma das inovações da atualidade, pois reduz mão de obra no local. Além disso, o sistema também é utilizado em outros locais do Brasil, como em: Santos, com a CT Transporte; em Belém, com o Cartão Bá!; em Brasília, com o Fácil DF; e em Goiânia, com o

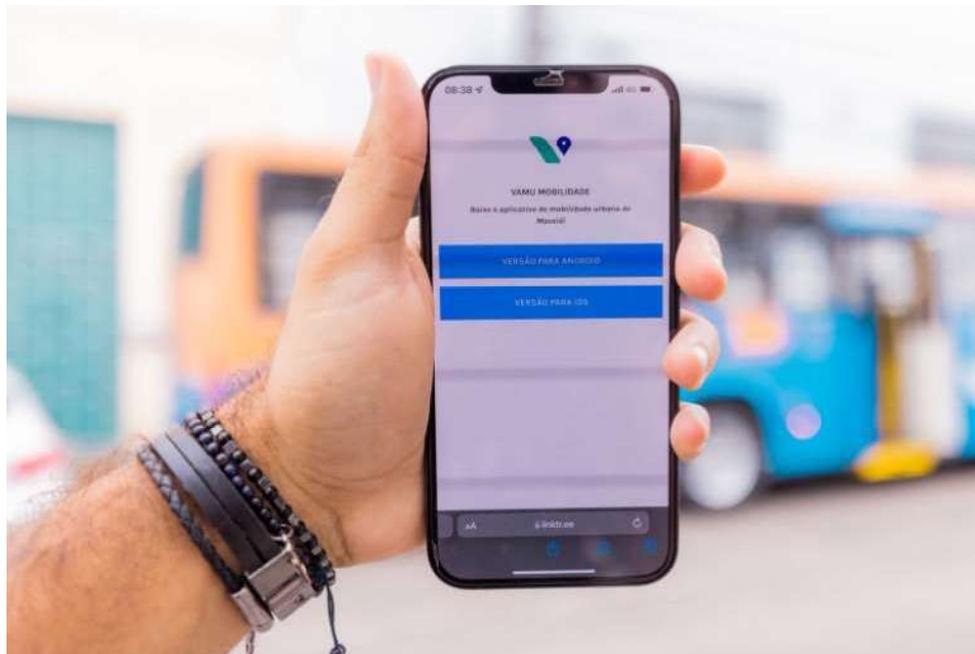
Cartão Fácil. No caso da redução da mão de obra, isso diminui a quantidade de cobradores e pontos de venda de crédito, aumentando o desemprego e o lucro das empresas; outro ponto é o aumento da segurança, com o fim do dinheiro em espécie. Além disso, através do aplicativo é possível fazer a recarga em qualquer lugar que estiver, outro ponto é poder utilizar o próprio cartão de crédito ou débito; para quem possui acesso a todas essas ferramentas conseguirá usufruir desses benefícios que o novo sistema de bilhetagem acarreta. Outro ponto que vale destacar é o aumento da gestão por parte das empresas e do estado, com o sistema é possível fazer a integração tarifária e diminuir a evasão de passageiros. A seguir é apresentado o leitor de cartões e o aplicativo conforme ilustrado nas Figuras 06 e 07.

Figura 6 - Leitor de cartões



Fonte: SECOM Maceió, 2021

Figura 7 - Aplicativo VAMU Maceió

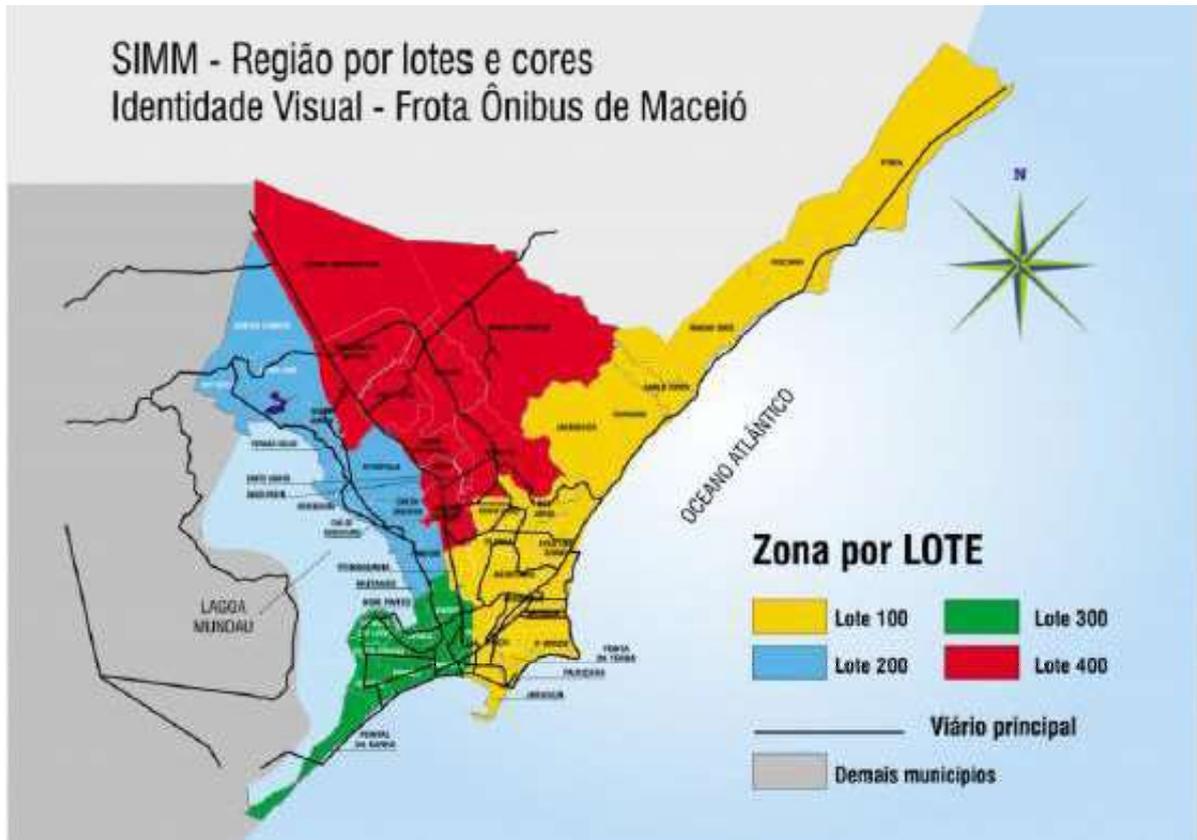


Fonte: SECOM Maceió, 2021

## 2.5 SITUAÇÃO DO TRANSPORTE URBANO EM MACEIÓ

Segundo Prefeitura de Maceió (2020), o Sistema Integrado de Mobilidade de Maceió (SIMM) é a automatização da nova estratégia de integração temporal entre ônibus das mesmas empresas, a partir do cartão eletrônico, em que será possível os usuários da linha de transporte realizar mais de um embarque com o pagamento de apenas uma passagem no período de uma hora e meia. O município de Maceió em sua última licitação, dividiu a região em 4 lotes, como ilustrado na Figura 8, em que cada uma das partes ficou sob supervisão de uma empresa, são elas: Cidade de Maceió, Real Alagoas, São Francisco e Veleiro. De maneira que essas companhias são obrigadas a proporcionar medidas em que as metas tragam mais qualidade na prestação do serviço. Além disso, houve uma reestruturação na divisão do lote ocupado pela Veleiro, que perdeu a concessão de operar na capital da cidade, por inexecução dos padrões mínimos de qualidade que está em contrato com todas as empresas que prestam o serviço de ônibus urbano em Maceió, de maneira que a sua parte foi dividida entre a Real Alagoas e a São Francisco.

Figura 8 – Divisão da concessão do serviço de transporte em Maceió



Fonte: Prefeitura de Maceió, 2015

A capital alagoana continua sem um Plano de Mobilidade Urbana, porém, investe no setor de planejamento e transporte, como por exemplo: a implementação da faixa azul, que impulsiona a circulação com exclusividade e estimula o uso da população por conta da agilidade dos transportes coletivos no município; parcerias com aplicativos de mobilidade, como: o CittaMobi, aplicativo que fornece os horários dos transportes em tempo real ou estimado, em que apresenta um mapa com os pontos de ônibus do município, exibindo os ônibus que passam no local, previsão de chegada e o percurso que ele realiza; e o Moovit, este app possibilita o planejamento de transportes público, que em outros lugares não se limita aos ônibus como é o caso do CittaMobi, mas no Estado de Alagoas se delimita também apenas nesse tipo de transporte; de forma que se conecta com os horários desses transportes, e está implementado em mais de 3 mil cidades em vários países; sendo essas, ferramentas que contribuem para as pessoas se organizarem no deslocamento do dia a dia; o novo sistema de bilhetagem eletrônica, ferramenta que possibilita as outras formas de pagamento.

Um fator negativo na mobilidade da região é o aumento da aquisição e procura por transportes individuais. Segundo o DETRAN (2021), o aumento dos veículos individuais em Maceió nos últimos 20 anos foi mais que a média do país, tanto os de uso pessoais, quanto os que são utilizados no transporte sob demanda. Outro problema está na existência de transportes clandestinos e informais, sendo eles sem cadastros oficiais, acabam não pagando impostos por sua função, e isso pode dificultar o planejamento da cidade, prejudicando os outros profissionais que trabalham legalmente. Segundo Superintendência Municipal de Transportes e Trânsito (2020), a apreensão de veículos que praticam a clandestinidade nos transportes de Maceió cresceu 40% nos oito primeiros meses de 2020. Desse modo, se não houver algum controle, essas problemáticas se tornarão uma grande preocupação para mobilidade dentro da cidade. Por isso, há uma necessidade de investir cada vez mais em transportes coletivos, com qualidade, confiança e comodidade.

Vale ressaltar que Maceió possui uma parcela dos habitantes com dificuldades sociais e econômicas, o município faz parte do Estado que possui o menor Índice de Desenvolvimento Humano do país IDH, Segundo Atlas do Desenvolvimento Humano 2010, o município apresenta melhora gradativa nos três componentes de sua composição: longevidade (IDH-L), educação (IDH-E) e renda (IDH-R); mas existe uma desigualdade bem considerável dentro do município de Maceió e entre as cidades do Estado; essa desigualdade apresentada na Tabela 1.

Tabela 1: Disparidade em Desenvolvimento Humano entre os Municípios da Região Metropolitana de Maceió (índice e subíndices) – 2010

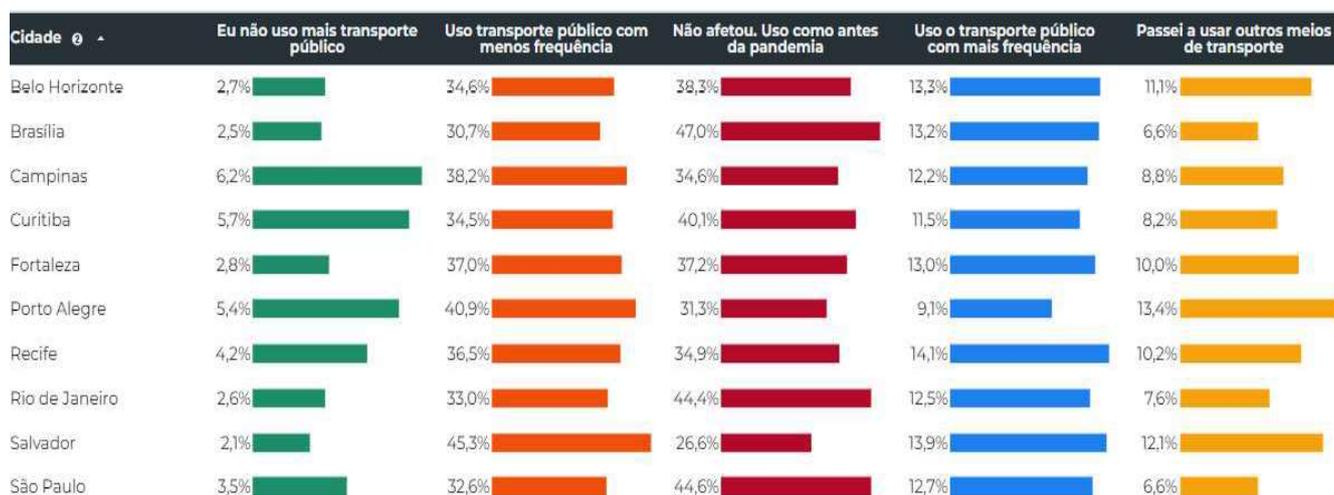
UDH	IDH (Médio)
Flexeiras	0,527
Barra de Santo Antônio	0,557
Messias	0,568
União dos Palmares	0,593
Marechal Deodoro	0,642
Arapiraca	0,649
Maceió	0,721

Fonte: PNUD, IPEA e FJP, 2015

De acordo com Martins e Wink (2013), há grande relação entre a pobreza, saúde, educação e saneamento. Nessas condições são apresentados problemas como: falta informação; falta de trabalho; habitações em locais arriscados, que são os casos de ribanceiras e outras áreas sucessivas a desmoroamento, em sua infraestrutura: escadas e ladeiras, em que não entra transporte público nesses locais. Circunstâncias estas que mostram a sujeição e a necessidade de um transporte público cada vez melhor e que seja abrangente a todos, até aos que não possuem acesso à tecnologia e cartões de crédito e débito; além do fato de algumas pessoas do interior do estado que vem a capital também não possuem os meios necessários para utilização desse novo sistema de pagamento nos transportes públicos do município.

No período atual de pandemia, 2022, houve mudanças para esse nicho, um aumento no controle dos transportes públicos para combater a doença no estado. Segundo Romeiro et al. (2021), durante o período de pandemia a utilização dos transportes públicos foram reduzidas. Segundo Fatmi (2020), a maior parte das mudanças foram por conta do isolamento e da mudança na forma de trabalhar, com o incremento e incentivo do *home-office*. Com isso, houve um impacto substancial, afetando diretamente a economia, já que o uso desses transportes diminuiu, como apresentado na Figura 9.

Figura 9 : Impacto da COVID-19 no Uso de Transporte Público



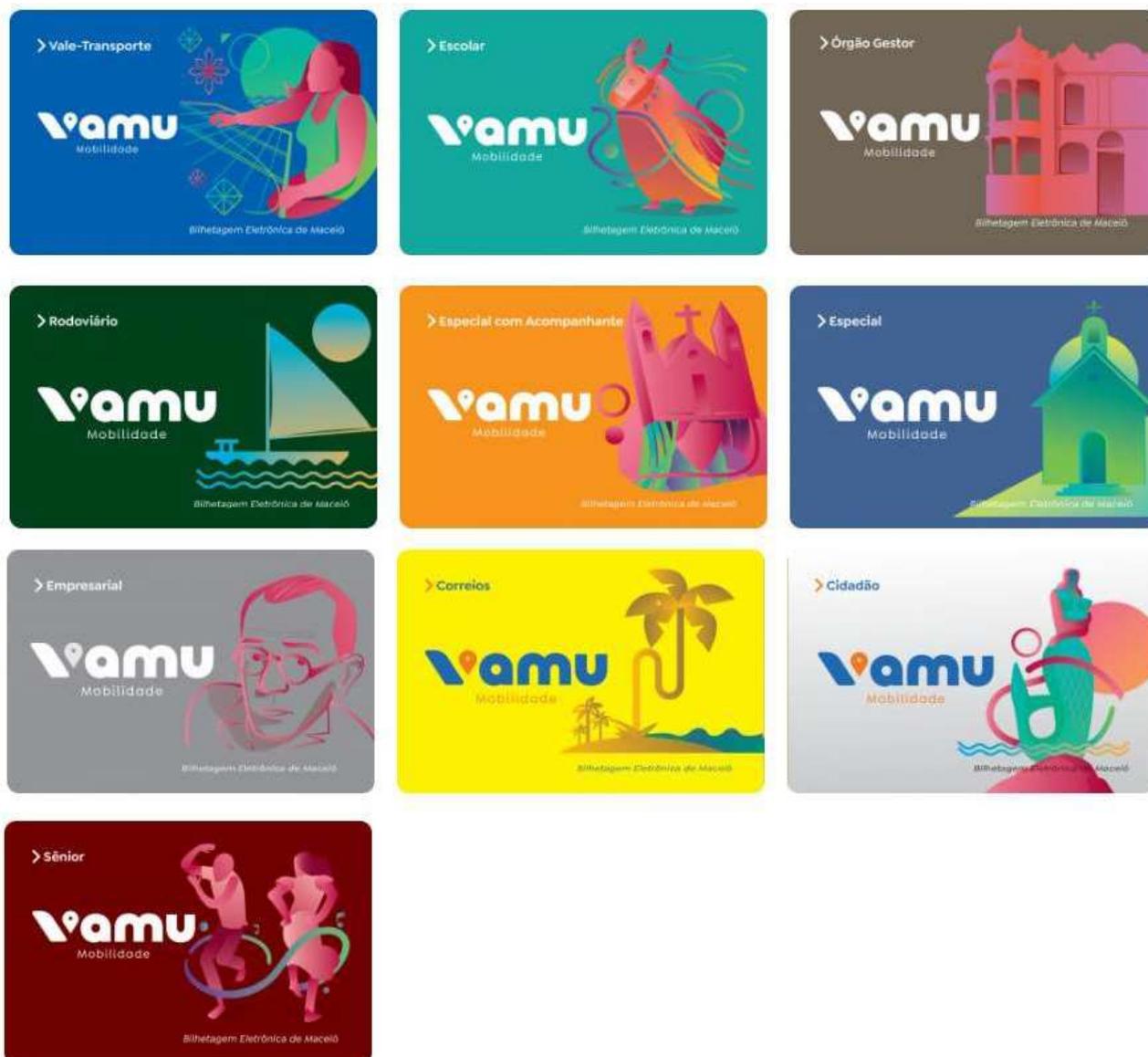
Fonte: Moovit, 2020.

## 2.6 CARACTERIZAÇÃO DO NOVO SISTEMA DE BILHETAGEM

Com início em outubro de 2021, o sistema de bilhetagem eletrônica "Vamu Mobilidade" substituiu o "Bem-Legal", no qual houve uma integração nos sistemas de pagamentos, que podem ser realizados por aproximação com cartões de crédito, débito e QR code. A substituição dos leitores começou com a linha do Salvador Lyra/Iguatemi, mas houve alteração em todas os leitores dos ônibus da capital, das empresas: Cidade Maceió, São Francisco e Real Alagoas.

Os tipos de cartões são: Vale-Transporte, direcionado as pessoas que são funcionárias de alguma empresa, em caso de desligamento da empresa que trabalha poderá usá-lo em outra empresa; Escolar, são para os estudantes do ensino fundamental, médio e superior, instituições vinculadas ao MEC, tendo o direito à 80 viagens mensais, sendo 44 gratuitas e 36 com 50% de desconto; Orgão gestor, são para os funcionários da Superintendência Municipal de Transporte e Trânsito - SMTT; Rodoviário, são para os funcionários das empresas de transporte público, gratuito no trajeto do trabalho para casa; Especial com Acompanhante, direcionado para passageiros especiais que não podem andar sozinhos, com gratuidade aos dois; Especial, gratuidade para pessoas com deficiência ou portador de doença incapacitante; Empresarial, direcionado para empresas, para o trabalhador desempenhar suas funções, não substitui o Vale-Transporte; Correios, destinado aos carteiros, para sua locomoção desempenhando sua função; Cidadão, destinado aos usuários comuns, necessita de recarga para sua utilização; Sênior, direcionado aos idosos a partir de 65 anos, com direito a gratuidade. Todos os cartões são apresentados no quadro da Figura 10.

Figura 10 – Quadro com cartões do sistema “Vamu Mobilidade”



Fonte: vamumobilidade, 2020.

Além disso, os cidadãos que necessitam fazer o primeiro cartão é gratuito e emitido na mesma hora, mas os que precisam de uma segunda via há um prazo de cinco dias úteis. Os cartões podem ser emitidos: na sede do Vamu Mobilidade (Centro), Central Já! Do Maceió Shopping (Mangabeiras) e nos terminais de ônibus do Benedito Bentes, Eustáquio Gomes, Graciliano Ramos, Salvador Lyra, Colina e Cruz das Almas.

### 3 MÉTODO

Neste trabalho foi realizada análise das perspectivas dos clientes internos e externos da nova tecnologia por meio de uma pesquisa *in loco* e uma análise a respeito da relação entre a utilização, alcance e resultado da bilhetagem eletrônica do transporte público de passageiros, de forma que na elaboração foi utilizado o método de pesquisa tanto qualitativo, quanto quantitativo. A pesquisa quantitativa é conseguida na busca de resultados exatos evidenciados por meio de variáveis preestabelecidas, em que se verifica e explica a influência sobre as variáveis, mediante análise da frequência de incidências e correlações estatísticas (MICHEL, 2005). A pesquisa qualitativa é formada pela união de diversos procedimentos críticos, buscando retratar e com a intenção de descrever, decifrar e decodificar fragmentos de um grupo ou partes de um grupo complexo de significados. O objetivo principal é tornar a distância entre teoria e dados, entre contexto e ação, a menor possível (MAANEN, 1979).

Este trabalho foi desenvolvido em diversas etapas, sendo elas de *check lists*, entrevistas e pesquisas realizadas *in loco*. O processo de seleção dos entrevistados foi baseado na importância das categorias discutidas, de forma que foi realizado uma análise do retorno a partir das respostas fornecidas, de maneira que as perguntas serão semiabertas por parte dos gestores dos transportes públicos para obter mais informações dos entrevistados e perguntas fechadas em relação aos usuários finais já que a amostra foi de grande quantidade. Além disso, essas entrevistas serão executadas com roteiros já produzidos, para que dessa forma, seja possível englobar mais informações sobre o conteúdo, de maneira que foi transferido a visão das pessoas entrevistadas sobre o tema.

#### 3.1 Determinação da Amostra

Para estabelecer a amostra, foi utilizado o método da amostragem aleatória simples, de maneira que os indivíduos escolhidos são totalmente ao acaso e qualquer pessoa da população apresenta a mesma condição de ser incluído na amostra. Segundo Martins (2016) utilizou-se a seguinte fórmula para determinar o tamanho da amostra:

$$n = \frac{Z^2 * p * (1 - p) * N}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * (1 - p)} \quad (3.1)$$

Onde:

$n$  – Tamanho da amostra aleatória simples a ser selecionada da população

$Z$  – Abscissa da curva normal padrão

$p$  – Estimativa da proporção

$N$  – Tamanho da população

$d$  – Erro amostral expresso em decimal

A amostra da população foi retirada de Maceió, no estado de Alagoas, que segundo IBGE (2010) possui uma população de 932.748 habitantes. Sendo o público analisado os indivíduos que utilizem os ônibus, segundo Superintendência Municipal de Transportes e Trânsito, SMTT, MACEIÓ (2020), cerca de 260 mil passageiros utilizam esses meios de transporte, diariamente.

Em relação aos outros parâmetros é utilizado :  $Z=1.96$  para um nível de confiança de 95% da pesquisa; para a Estimativa da Proporção  $p$ , utilizou 50% da proporção esperada; a margem de erro adotada para a pesquisa foi de 7%, devido o tempo disponível para aplicar o questionário, avaliar os resultados.

$$n = \frac{1,96^2 * 0,5 * (1 - 0,5) * 260.000}{0,07^2 * (260.000 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * (1 - 0,5)} = 195,85$$

Sendo que, foram realizados os 196 questionários para usuários finais, que foi analisado de forma quantitativa e 2 questionários para os gestores, foi analisado de forma qualitativa.

### 3.2 Construção e aplicação dos formulários

Foi elaborado dois tipos de questionários, o primeiro com perguntas direcionada aos usuários que utilizam o serviço desses transportes públicos e o segundo direcionado aos gestores de planejamento e da mobilidade urbana da cidade. O primeiro, foi uma pesquisa quantitativa sobre como essa nova forma de bilhetagem impactou em sua vida (discutindo os quesitos de conforto, segurança, comodidade, acessibilidade, facilidade); e o segundo foi uma pesquisa qualitativa, se realmente o "Vamu" está correspondendo às expectativas do projeto inicial.

Para o grupo de usuários, as perguntas se encontram no Anexo-A, foram realizadas inicialmente perguntas pessoais visando a caracterização do público, sobre: nome, faixa etária, grau de escolaridade, possuir veículo próprio e sua utilização do transporte coletivo. Logo após, em um outro bloco, foi realizado perguntas ligadas à qualidade dos transportes coletivos após a implementação do sistema de bilhetagem, com uma métrica de escala linear, medindo a satisfação das pessoas em relação: segurança, comodidade de recargas, informações disponíveis ao público, praticidade, acessibilidade e conforto nos transportes. Por fim, perguntas ligadas à tecnologia e inovação, como: a utilização de aplicativos para monitoramento dos ônibus, forma de preferência no pagamento das passagens, sua opinião sobre o banimento de dinheiro em espécie nos transportes coletivos e sua opinião sobre a experiência de utilizar esse novo sistema de bilhetagem. Para as perguntas ligadas ao segundo e terceiro grupo foi utilizada a escala de Likert, onde o nível de concordância dos entrevistados foram medidos de 1 a 5. Na aplicação dos questionários, foram realizadas *in loco*, de maneira que o autor utilizou dois aparelhos celulares que foram respondidos pelos entrevistados direto no *google forms*.

Para os gestores de planejamento da cidade e das empresas, as perguntas se encontram no Anexo-B, foram feitas menos perguntas, já que foram abertas, deixando os entrevistados mais à vontade para responder. Os questionamentos foram em relação as expectativas desse novo sistema, se realmente está correspondendo com as iniciais em relação a qualidade do transporte público, outro tema abordado foi as medidas em relação as pessoas que não possuem acesso à tecnologia para utilizar o novo sistema. Além disso, os gestores foram questionados sobre o maior impacto do sistema, como os dados gerados está ajudando no planejamento da empresa/Estado, sobre as informações fornecidas nos pontos e dentro dos coletivos.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

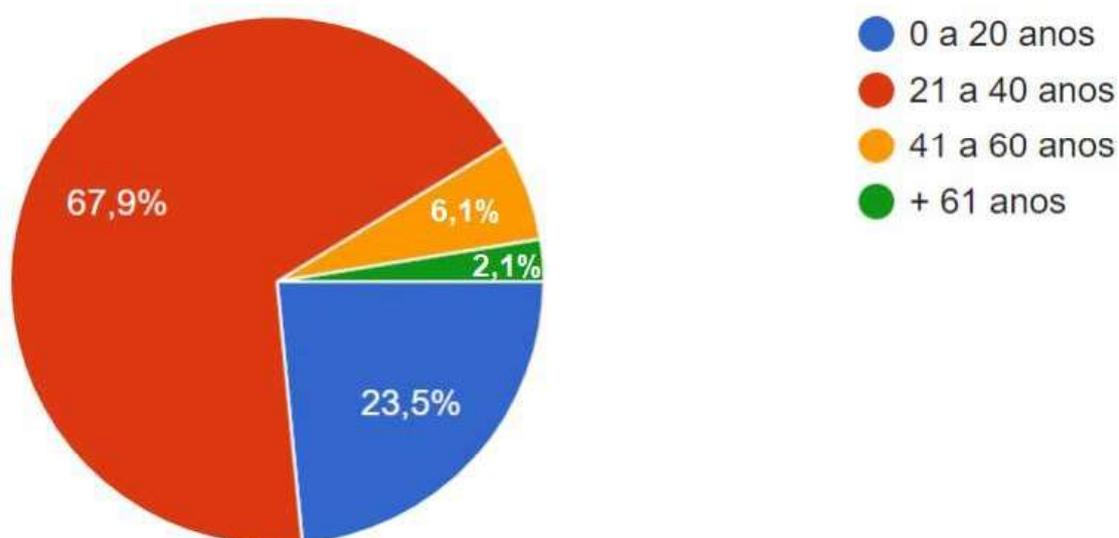
Nesta sessão serão expostos os resultados e análise da pesquisa de campo para os usuários finais e gestores.

### 4.1 Perguntas Pessoais aos Usuários Finais

Nesse primeiro tópico será exposto os dados gerados a partir da primeira sessão do questionário do Anexo A, de maneira que ele procurou conhecer o público que foi analisado, para uma análise mais detalhada, perguntas como: idade, grau de escolaridade, a dependência do transporte público e a frequência de utilização.

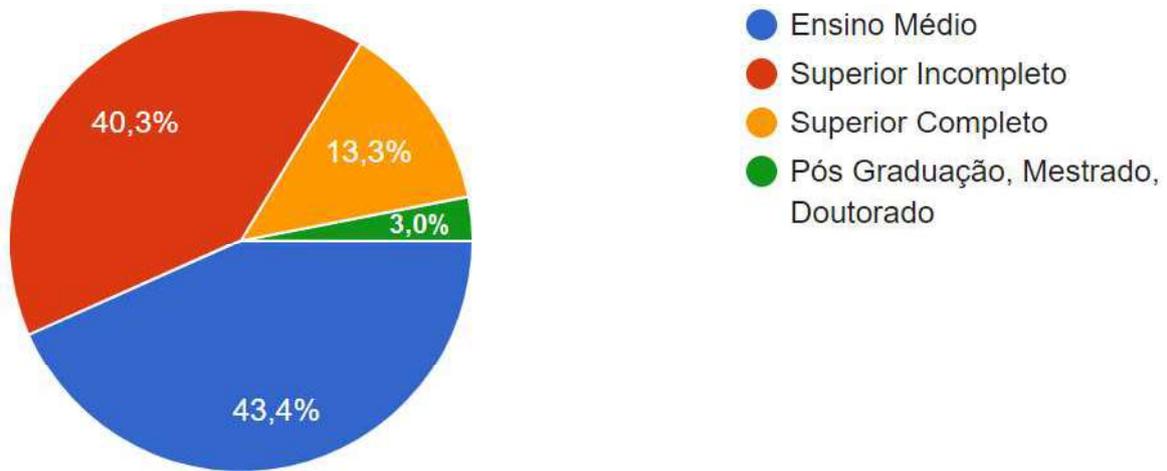
Ao verificar o Gráfico 1 e 2, na faixa etária dos usuários percebe-se que a maior parte a faixa etária de 20 a 40 anos, 67,9%, que utiliza o transporte público para se locomover ao trabalho e capacitações, logo depois o público de 0 a 20 anos que utilizam principalmente para ir ao colégio, revelando que a maior parte do questionário foi respondido pela população economicamente ativa.

Gráfico 1 – Faixa etária dos usuários



Fonte: Autor, 2022

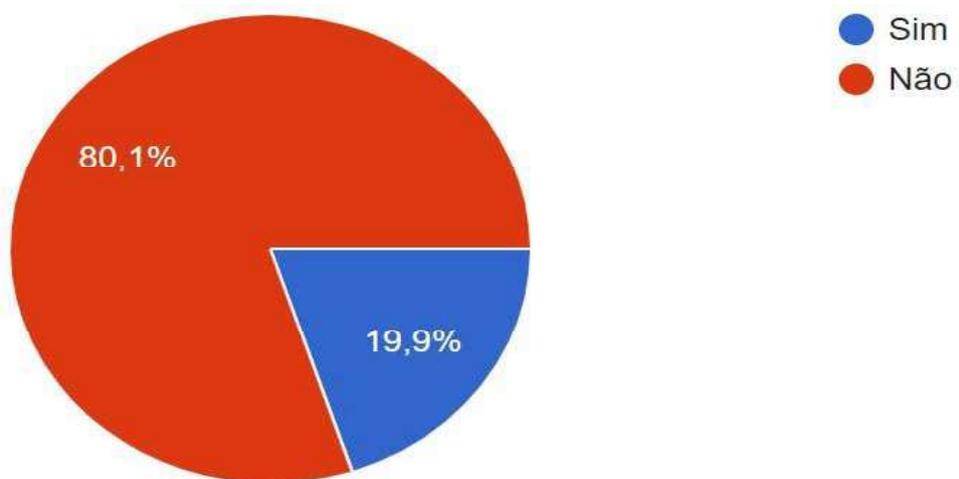
Gráfico 2 - Grau de Escolaridade



Fonte: Autor, 2022

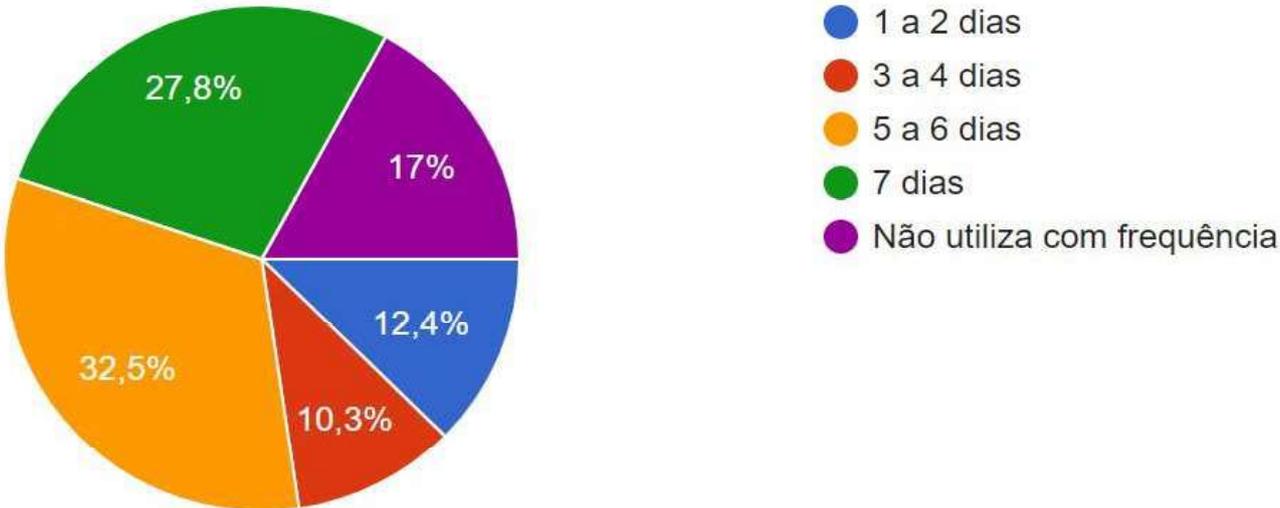
Em relação aos Gráficos: 3, 4; a dependência do transporte público nota-se grande do público entrevistado já que menos de 20% possui veículo próprio e 96,4% utiliza ou já utilizou ônibus e a maior parte dos entrevistados utilizam frequentemente o transporte público, mais da metade os grupos de 5 a 6 dias formados por 32,5%, e o de 7 dias da semana com 27,8%.

Gráfico 3 - Possui Veículo Próprio?



Fonte: Autor, 2022

Gráfico 4 - Frequência de Utilização



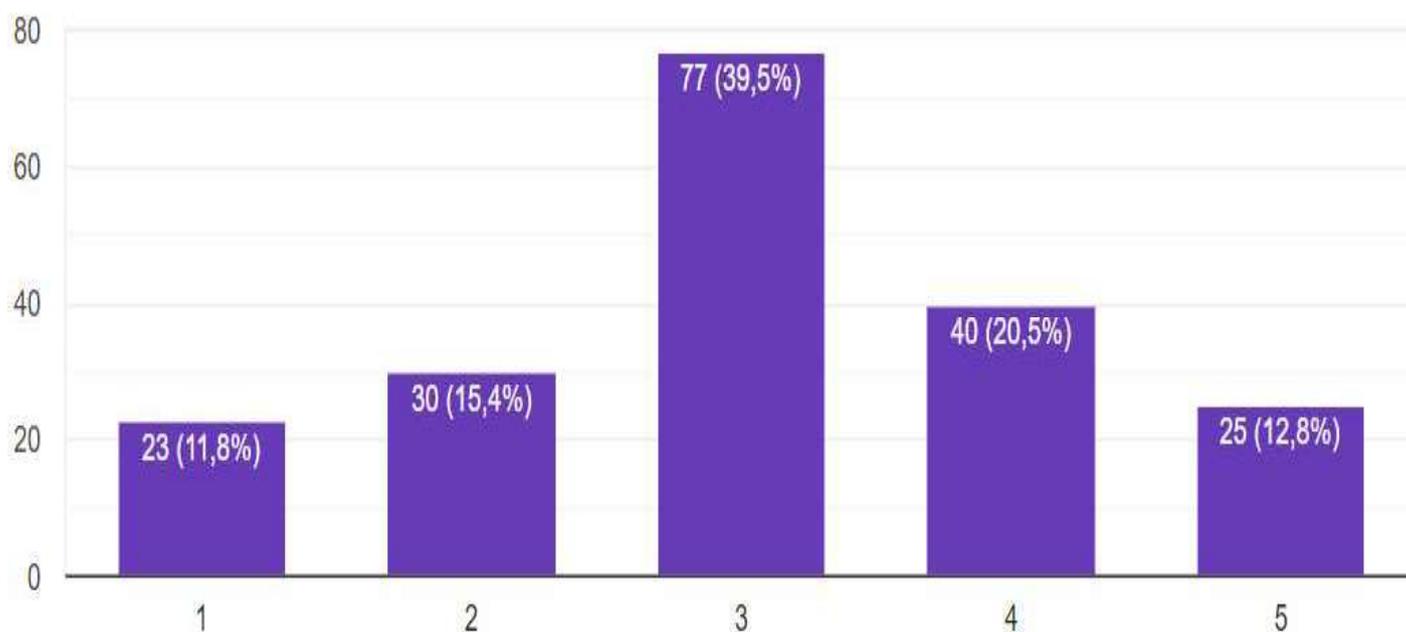
Fonte: Autor, 2022

## 4.2 Qualidade no Transporte Público

No segundo bloco de perguntas foi analisado a satisfação dos usuários em relação à qualidade dos transportes públicos após o a implementação do novo sistema de bilhetagem eletrônica, em que 1 significa que está “péssima” e 5 “excelente”. Por meio de perguntas que serão avaliadas o nível de aprovação em relação a: segurança, comodidade, informações, conforto e praticidade.

Após a implementação do novo sistema de pagamento, em relação à segurança nos transportes públicos, Gráfico 5, do nível 3 (bom) ao nível 5 (excelente) apresenta a maior parte do público, 72,8%, os usuários relataram que após a retirada do dinheiro em espécie no transporte diminuiu a quantidade de assaltos, mas os usuários ainda não se sentem totalmente seguros, sendo que o nível 3 foi o que apresentou a maior quantidade de votos 39,5%.

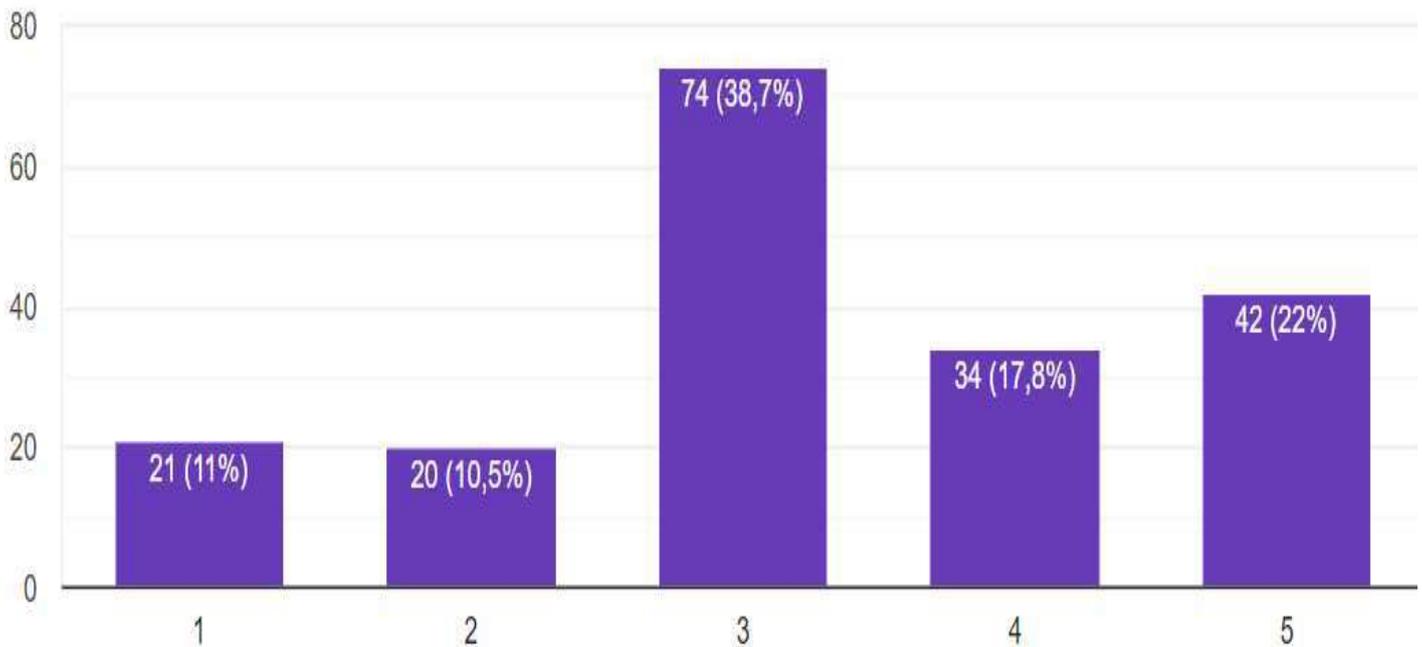
Gráfico 5 – Relação à Segurança



Fonte: Autor, 2022

Em relação à comodidade de recargas, Gráfico 6, os usuários falaram que também apresentou uma melhora já que houve um aumento nos pontos de recargas independentes, locais comerciais como: mercearias, papelarias, supermercados, passaram a realizar a recarga nos cartões de passagem. Além de que passou a ser possível a recarga pelo aplicativo de celular, ou seja, mesmo as linhas que não estão integradas no novo sistema, aceitando cartões de crédito e débito, elas estão aceitando apenas o cartão Vamu ou o antigo Bem Legal, que pode ser recarregado pelo próprio telefone.

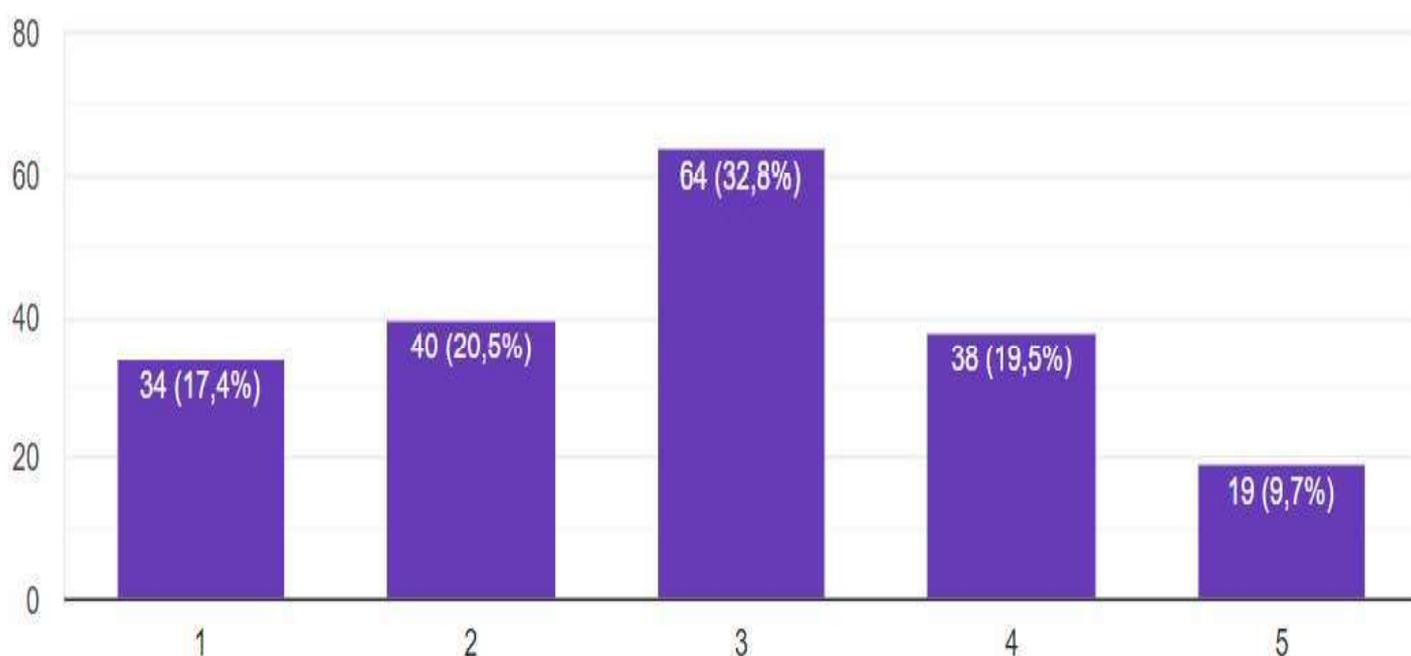
Gráfico 6 – Relação à Comodidade de Recargas



Fonte: Autor, 2022

Em relação ao Gráfico 7, Informações Divulgadas ao Público, a maior parte dos entrevistados marcaram o nível 3 (Bom), mas uma nesse tópico existe uma quantidade significativa de desaprovação de 37,9%, marcaram péssima e ruim, eles relataram que as informações deveriam ser mais difundidas tanto dentro do transporte público, quanto nos terminais de ônibus, pois nem sempre podem utilizar seus “*smathphones*”, informações como: linhas que passam no local, horários estimados das linhas, percursos dos ônibus e a quantidade de transportes para cada destino.

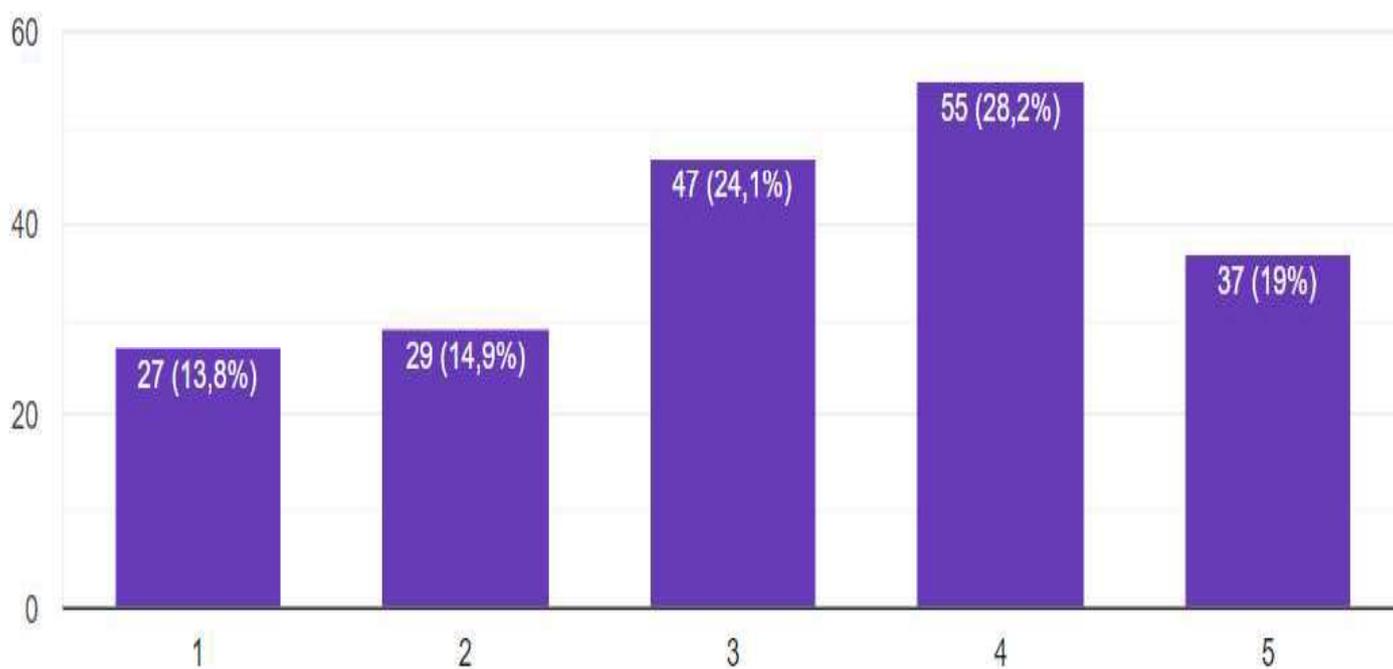
Gráfico 7 – Relação à Informações divulgadas ao Público



Fonte: Autor, 2022

Em relação à Praticidade, Gráfico 8, a maior parte do público marcou 4 (bom), e de bom para excelente somam 71,3%, o público relatou que tanto pra embarcar nos transportes ficou mais prático, já que as filas de embarque andam mais rápido, pois não há mais troco para ficar passando para os passageiros, quanto a facilidade na utilização do sistema na hora do pagamento e das recargas.

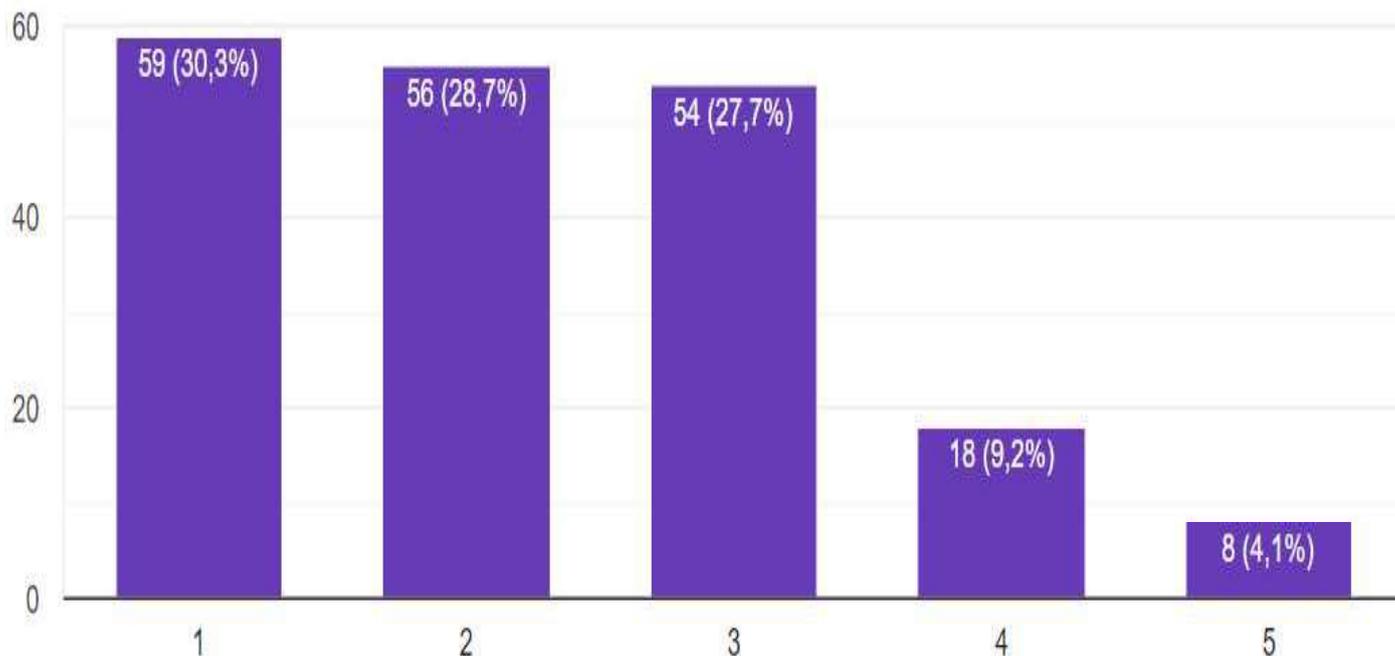
Gráfico 8 – Relação à Praticidade



Fonte: Autor, 2022

Em relação ao conforto, gráfico 9, foi o que apresentou a maior quantidade de desaprovação, o nível 1 (péssimo) foi o mais selecionado com 30,3%, somando o nível 1 com o 2 chegou a 58,7% e os índices de mais aprovação ótimo e excelente chegam a 13,1%, os clientes das linhas de transportes relataram sobre a necessidade de melhoria nesse quesito dentro dos ônibus.

Gráfico 9 – Relação ao Conforto



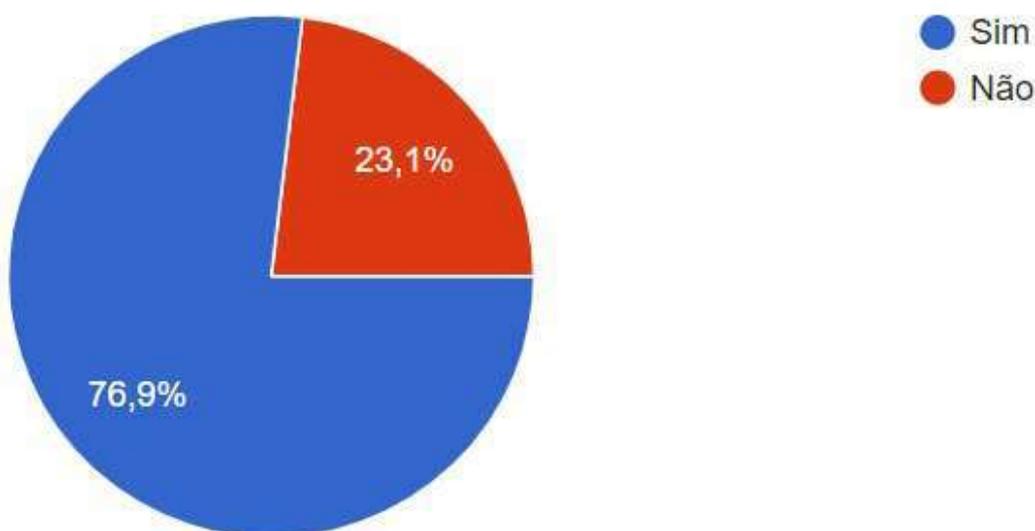
Fonte: Autor, 2022

#### 4.3 Tecnologia/Inovação no Transporte Público

No último bloco de perguntas dos usuários finais foram em relação as tecnologias e inovações, questionamentos buscando saber se elas estão facilitando seu cotidiano e se as mudanças que elas vêm causando se é positiva ou negativa. As perguntas são ligadas a tecnologia como os aplicativos: Cittamobi e Moovit, que são utilizados para saber as previsões, locais de paradas e acompanhamento dos ônibus; a forma que preferem pagar a passagem, mesmo que agora a modalidade dinheiro foi retirada dessa linha de transporte, mas entrou no questionário para saber a opinião dos usuários; além de saber o grau de satisfação desse novo sistema.

O primeiro questionamento do último bloco foi saber da utilização de aplicativos, Gráfico 10, se os usuários utilizavam, a maioria faz uso deles, 76,9%, relataram que é necessário para o cotidiano; para não ficarem muito tempo nos pontos de ônibus; saber qual ônibus pegar, informaram que nem sempre tem as informações necessárias nos terminais e coletivos. Os usuários que não utilizam, 23,1% dos entrevistados, relataram pontos como: não saber utilizar as ferramentas, não utilizar os coletivos frequentemente, não terem sempre acesso à internet.

Gráfico 10 - Você utiliza algum aplicativo para saber as previsões, locais de paradas, acompanhamento dos ônibus?

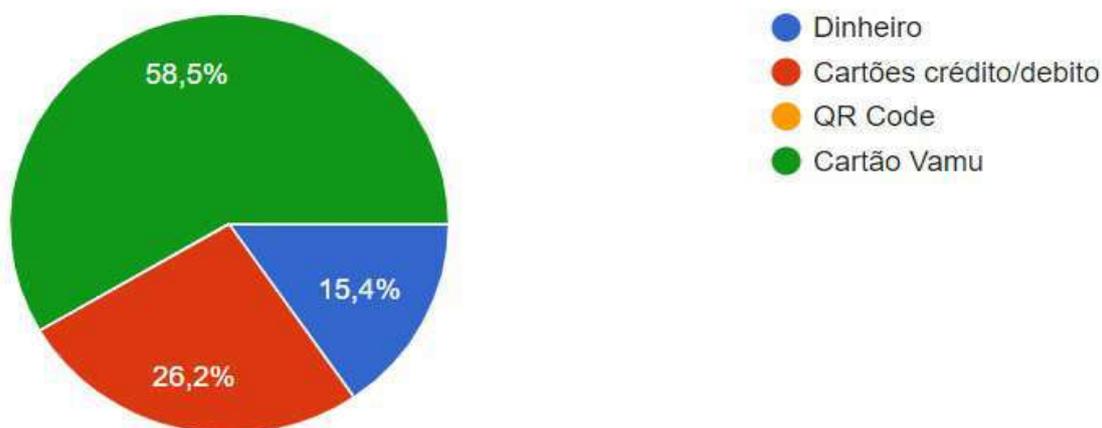


Fonte: Autor, 2022

Os Gráficos 11 e 12, foi elaborado para entender a questão de parar de aceitar dinheiro nos transportes, se houve algum impacto para eles. No Gráfico 11, percebe-se que a maior quantidade de pessoas, 58,5% dos entrevistados, utilizam o cartão Vamu, que o maior público é composto da população economicamente ativa, as empresas que as pessoas trabalham disponibilizam o cartão de passagem, além dos estudantes que recebem incentivos como o passe estudantil, que possuem certa quantidade de embarques mensais gratuitos. Além disso, boa parte está integrado nesse novo sistema de pagamento, 26,2% preferem pagar com cartões de crédito/débito, mas a falta de informação sobre a alteração dos leitores dos transportes públicos, que já aconteceu, dificulta as pessoas de pegar linhas que não sabe se já está funcionando o sistema, de maneira que quase a totalidade de veículos já aceitam essa forma de pagamento; em relação ao pagamento de QR Code 0% dos entrevistados marcaram que preferem usar, eles afirmaram que não costumam utilizar essa

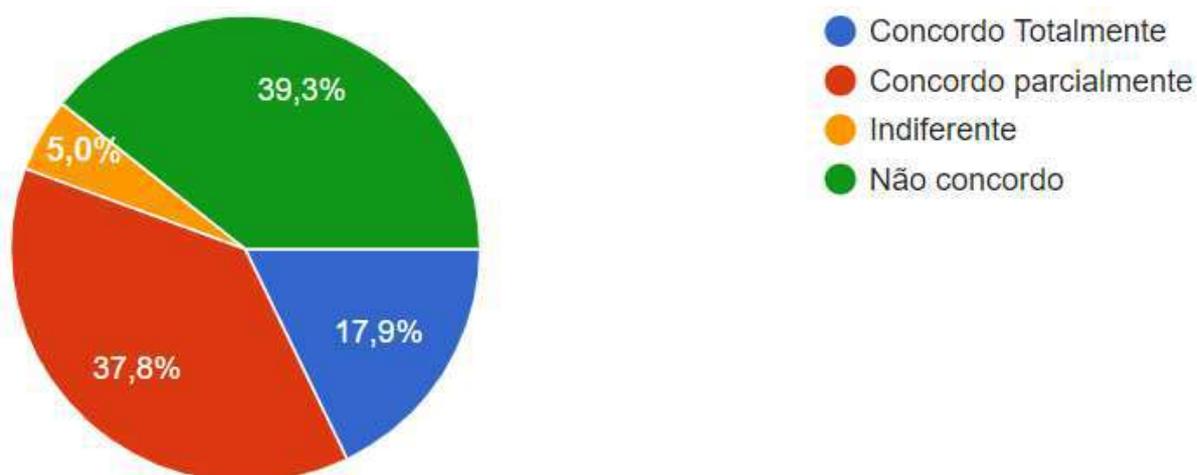
forma de pagamento em nenhum local. Em relação ao pagamento em dinheiro, uma parcela ainda prefere pagar dessa forma a passagem, por motivos como: não possuem o Cartão Vamu, Cartões de crédito/débito ou está no município de passagem. No Gráfico 12, os maiores índices estão em não concordo, 39,9%, por motivos relatados anteriormente e concordo parcialmente, com 37,8%, estes relataram que houve pontos positivos e negativos, do lado positivo a segurança que aumentou, do lado negativo os pontos apresentados anteriormente: a questão das pessoas de passagem no município; os indivíduos que não possuem nenhum tipo de tecnologia, como acesso à internet,, uma forma de combater a exclusão dessa parte da população é a venda de cartões pré-pagos de créditos para os ônibus, bilhetes descartáveis que podem ser comercializados em diversos estabelecimentos .

Gráfico 11 - Você prefere pagar a passagem?



Fonte: Autor, 2022

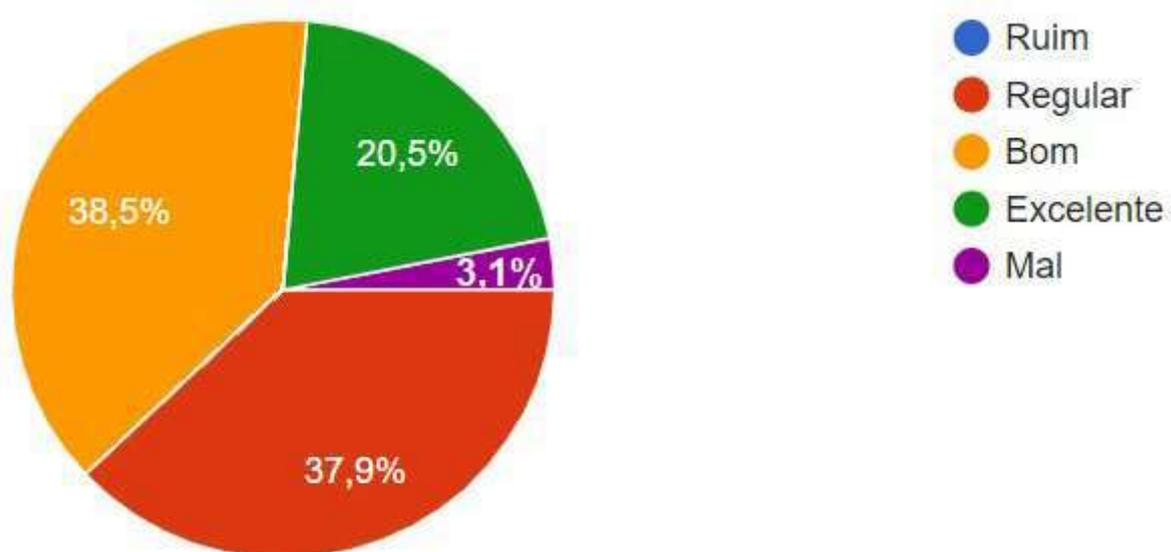
Gráfico 12 - Qual sua opinião sobre parar de aceitar dinheiro nos transportes coletivos?



Fonte: Autor, 2022

No final do último bloco perguntas, no Gráfico 13, foi abordado sobre a experiência da utilização desse novo sistema, 38,5% marcaram como bom, 37,9% marcaram como regular, 20,5% marcaram excelente e 3,1% marcaram como ruim. Através da entrevista, foi evidenciado que a utilização ainda não está bem difundida, pois nem todas as pessoas sabiam que poderiam utilizar essas novas formas de pagamento, outro ponto bastante mencionado foi que não são todas as linhas que aceitam e os usuários têm que ter o Cartão Vamu de qualquer forma, que podem ser pego de surpresa no embarque em alguma linha que não aceite as novas formas de pagamento. Percebe-se os problemas em conjunto a questão da exclusão de passageiros ocasionadas pelo sistema e a falta de informação.

Gráfico 13 - Qual sua opinião em relação a sua utilização do novo sistema de bilhetagem eletrônica?



Fonte: Autor, 2022

#### 4.4 Perguntas Para Gestores

Nesse tópico será exposto os dados obtidos a partir do questionário do Anexo B, de maneira que foi realizado com um gestor da Superintendência Municipal de Transporte e Trânsito (SMTT) e um do Sindicato das Empresas de Transporte Urbano de Passageiros de Maceió (SINTURB), de forma aberta, para extrair o máximo de informação possível, dessa forma obter uma análise mais detalhada, perguntas ligadas: ao cumprimento de expectativas e satisfação em relação ao novo sistema de bilhetagem, quais medidas estão sendo feitas para incluir mais pessoas, o maior impacto gerado pelo sistema, informações fornecidas e sobre as informações geradas pelo sistema novo.

A priori, foi perguntado se o novo sistema de bilhetagem eletrônica tem correspondido as expectativas quanto à melhoria da qualidade do transporte público, os dois gestores afirmaram que sim, que gradativamente vem aumentando a quantidade de usuários que utilizam o aplicativo próprio do sistema, QR CODE, cartão de crédito ou débito, ampliando as novas possibilidades para as formas de pagamentos. Sendo que, através dessa utilização acelera o embarque dos passageiros, e conseqüentemente o percurso ficou mais rápido e eficiente. Além disso, outro benefício visado foi a segurança gerada, já que o dinheiro deixa de circular nos ônibus, reduzindo a possibilidade de assaltos.

Outra pergunta foi em relação as medidas para as pessoas que possuem pouco ou não possuem acesso à tecnologia para utilizar o novo sistema, uma das medidas foi o aumento na quantidade de lugares que estão emitindo os cartões físicos do sistema, que são: na sede do Vamu Mobilidade (Centro), Central Já! Do Maceió Shopping (Mangabeiras) e nos terminais de ônibus do Benedito Bentes, Eustáquio Gomes, Graciliano Ramos, Salvador Lyra, Colina e Cruz das Almas; houve um aumento na quantidade de locais, mas ainda não é suficiente para quantidade de usuários e possíveis usuários. Outro ponto, foi o aumento de locais para recarregar os cartões, já que estabelecimentos comerciais começaram a fornecer esse serviço, como: padarias, supermercados, papelarias, atualmente, mais de 80 pontos comerciais prestam esse serviço, evitando o grande deslocamento das pessoas, de maneira que o serviço pode ser simples com apenas uma maquineta operada por algum vendedor como ilustra a Figura 10, ou um sistema mais completo, podendo ser realizado o autoatendimento no estabelecimento comercial para recarregar os cartões como é apresentado na Figura 11. Além disso, através do novo sistema de bilhetagem, foi possível

contemplar os passageiros que estão apenas em trânsito no município, caso não tenha interesse em fazer o cartão físico do Vamu, pode pagar pelos outros meios já citados.

Figura 11 e 12 – Sistema Simples de Recarga (Maquineta QIWI) e Sistema de Recarga (Autoatendimento)



Fonte: Autor, 2022

A terceira pergunta foi mais direta, para entender dos gestores qual o maior impacto que os gestores consideram no sistema para os usuários finais: foi citado a segurança como o maior fator, que para a circulação do dinheiro. Mas citaram outros impactos importantes, com a diminuição de vetores de transmissão de doenças, que houve a retirada do dinheiro em espécie, a exemplo da Covid-19; outro impacto foi a agilidade com fluxo da viagem, evitando congestionamentos.

A quarta pergunta foi para saber se as informações fornecidas são suficientes, de maneira que caso não sejam, quais medidas estão sendo desenvolvidas para divulgar mais informação para os usuários. O gestor da SMTT relatou que existe uma necessidade de cada vez mais melhorar nesse

questo, que as informações precisam chegar a todas as pessoas. Atualmente, a maior quantidade das demandas chega pela Assessoria de Comunicação, Cittamobi e Whatsapp do Transporte. O gestor da SINTURB, falou das ações periódicas que são realizadas pelas empresas nos terminais de ônibus e nos pontos de venda do sistema Vamu Mobilidade. Além disso, as informações veiculados conteúdos informativos no Facebook, Instagram e materiais físico de mídias internas e externas dos ônibus, como: *outbus*, *backbus*, *sancas* e *backseat*.

Por fim, foi perguntado sobre como os dados gerados pela tecnologia ajuda no planejamento, informaram que através da utilização é possível identificar os tipos de passageiros, já que é separado de acordo com o cartão, saber onde as pessoas embarcam nos coletivos, informações que geram relatórios de itinerantes, embarque e desembarque; através deles cruzar dados para tomar decisões mais assertivas, melhorando a operação, veículos e serviços ofertados.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho buscou analisar a perspectiva tanto dos usuários finais, quanto dos gestores sobre a utilização do novo sistema de bilhetagem, de maneira que os dados foram obtidos de maneira quantitativa e qualitativa através das entrevistas realizadas. Nesse novo contexto tecnológico e ágil para vida das pessoas, todos os setores estão evoluindo nesse quesito, através da tecnologia para trazer eficiência, comodidade e agilidade para a população. O transporte público, busca cada vez mais se inserir nessa dinâmica, influenciando e trazendo mais qualidade de vida às pessoas.

Analisando os resultados obtidos dos questionários, levando em consideração a implementação do novo sistema de bilhetagem eletrônica, os entrevistados afirmaram que o sistema trouxe mais vantagens do que desvantagens, principalmente ligados a segurança e a comodidade para utilização dos transportes públicos, mas ainda existem questões que precisam de melhoria no sistema, como as informações e a qualidade do transporte, principalmente o conforto. Além disso, quando questionados sobre a retirada de dinheiro dentro dos transportes há um descontentamento pela maior parte dos usuários, 39,3% não concordam e 37,8% concordam parcialmente, a aceitação total é apenas de 17,9%.

A implementação dessa nova tecnologia não é um trabalho fácil, mas os gestores públicos afirmaram que os resultados vêm correspondendo com as expectativas, a busca por facilitar o cotidiano das pessoas, conseguindo: aumentar a segurança; diminuir os congestionamentos; trazer mais comodidade tanto nas recargas, quanto nos embarques; além de conseguirem obter mais dados por meio desse novo sistema. Em relação a retirada de dinheiro dentro dos transportes os gestores trouxeram informações bastante relevantes, como: os diversos locais que se pode fazer o cartão Vamu para os que não tem acesso à tecnologia; os locais onde os usuários podem recarregar os cartões, sendo além dos próprios pontos do sistema, outros pontos comerciais que também prestam o serviço que já são mais de 80.

Os novos meios tecnológicos aplicados nos transportes públicos são um crescimento para o monitoramento e controle no setor, conseguindo coletar dados mais precisos para o planejamento dos transportes e com isso tomar decisões mais assertivas. O setor vem melhorando bastante, mas fica evidente a necessidade de melhorar tanto nas informações divulgadas ao público quanto na qualidade dos transportes oferecidos a sociedade, sendo um reflexo do cenário de planejamento, a

falta do Plano de Mobilidade, de maneira que a tecnologia mais o planejamento de forma ajustada contemplará tanto os usuários finais, quanto os gestores.

Por fim, deixa-se como sugestões para trabalhos futuros: Avaliar e comparar com outros estados que também utilizam essas novas tecnologias no sistema de bilhetagem, os pontos fortes e as medidas que poderiam ser aplicadas para melhorar o sistema estudado; estudar possíveis medidas e métodos para otimização e melhoria da qualidade do transporte público do município; analisar a aplicabilidade e a funcionalidade do novo sistema após transcorrer um período mais longo de tempo, em que o sistema deixa de ser novidade e estará difundido em todos os ônibus públicos do município.

## 6 REFERÊNCIAS

ALAGOAS. Governo de Alagoas. Secretaria de Estado da Infraestrutura. **Plano de Mobilidade Urbana**. 2014. Disponível em: [http://www.maceio.al.gov.br/wp-content/uploads/admin/pdf/2015/10/VLT-P9-A3-PLANO-DE-MOBILIDADE-26\\_09\\_2014.pdf](http://www.maceio.al.gov.br/wp-content/uploads/admin/pdf/2015/10/VLT-P9-A3-PLANO-DE-MOBILIDADE-26_09_2014.pdf). Acesso em: jan. 2022.

ANDRADE, J. N.; GALVÃO, D. C. **O Conceito de Smart Cities Aliado à Mobilidade Urbana. Humana** AE: Questões controversas do mundo contemporâneo. v.10, n.1, – Pernambuco, 2016.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS. **Anuário NTU: 2020-2021**. Disponível em: [https://www.ntu.org.br/novo/upload/Publicacao/Pub637\\_677328510412847.pdf](https://www.ntu.org.br/novo/upload/Publicacao/Pub637_677328510412847.pdf). Acesso em: jan. 2022.

Associação Nacional de Transportes Urbanos. **Os grandes números da mobilidade urbana: Cenário nacional**. Brasília, maio 2021. Disponível em: <https://www.ntu.org.br/novo/AreasInternas.aspx?idArea=7>. Acesso em: jan. 2022;

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS (ANTP). **Sistemas Inteligentes de Transporte**. 2013. Disponível em [http://files-server.antp.org.br/\\_5dotSystem/download/document/2013/03/18/9AB9A3EB-97DC-4711-9751-162AD361D7F0.pdf](http://files-server.antp.org.br/_5dotSystem/download/document/2013/03/18/9AB9A3EB-97DC-4711-9751-162AD361D7F0.pdf). Acesso em: jan. 2022.

BRASIL. **Caderno de Referência para Elaboração de Planos de Mobilidade**. Ministério das Cidades, 2015. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSE/planmob.pdf>.

CARVALHO, Carlos Henrique Ribeiro. **Desafios da Mobilidade Urbana no Brasil**. Brasília: Ipea, 2016a. (Texto para Discussão, n. 2198). Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/6664>. Acesso em: mai.. 2022.

DESCOLA. **Smart Cities - Encontre oportunidades para transformar a sua cidade**. [S.l.]. 2017.

FATMI, Mahmudur Rahman. COVID-19 impact on urban mobility. **Journal Of Urban Management**. Kelowna, p. 270-275.

GÓMEZ, A., DIAZ, G. and BOUSETTA, K. “ITS Forecast: GIS Integration with Active Sensory System” In: Information Infrastructure Symposium, GIJS'09 Global, 2009.

**Governo sanciona lei que amplia prazo para elaboração de planos de mobilidade.** Agência Senado. Disponível em: < <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2016/12/27/governo-sanciona-lei-que-amplia-prazo-para-elaboracao-de-planos-de-mobilidade#:~:text=A%20Lei%20n%C2%BA%2012.587%2F2012,seus%20Planos%20de%20Mobilidade%20Urbana.>>. Acesso em: fev. de 2022.

**IBGE. IBGE Cidades.** 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al/maceio/panorama>. Acesso em: abr. 2022

**Linhas por lotes.** Prefeitura de Maceió, 2015. Disponível em: < <http://www.maceio.al.gov.br/linhas-por-lote-3/>>. Acesso em: abr. de 2022.

Lubeck, R. M. ; Wittmann, M. L. ; Battistella, L. F. ; Richter, A. S. ; Silva, M. S.. (2011). Inovação em serviços: a implantação da bilhetagem eletrônica em PMEs do setor de transporte público. 2011.

MAANEN, John, Van. Reclaiming qualitative methods for organizational research: a preface, in Administrative Science Quarterly, vol. 24, no. 4, December 1979.

MACEIO AL. SMTT explica funcionamento do Passe Livre Estudantil em Maceió. Disponível em: < <https://maceio.al.gov.br/noticias/smtt/smtt-explica-funcionamento-do-passe-livre-estudantil-em-maceio>>. Acesso em: abr. 2022.

MACEIO. Prefeito JHC lança novo sistema digital de passagem de ônibus em Maceió. Disponível em: <https://maceio.al.gov.br/noticias/gp/prefeito-jhc-lanca-novo-sistema-digital-passagem-de-onibus-em-maceio>. Acesso em: jan. 2022.

MICHEL, M. H. Metodologia e pesquisa científica: um guia prático para acompanhamento da disciplina e elaboração de trabalhos monográficos. São Paulo: Atlas, 2005.

MINISTERIO DAS CIDADE. **PESQUISA NACIONAL DE MOBILIDADE URBANA 2018** Disponível em: [https://antigo.mdr.gov.br/images/SEMOB/Relatorio\\_Pemob\\_2018.pdf](https://antigo.mdr.gov.br/images/SEMOB/Relatorio_Pemob_2018.pdf). Acesso em: jan. 2022.

Ministério do Desenvolvimento Regional. **Cartilha Política Nacional de Mobilidade Urbana.** 2013.

MOOVIT. **Estatísticas do Transporte Público em Maceió.** Disponível em: [https://moovitapp.com/insights/pt-br/Moovit\\_Insights\\_%C3%8Dndice\\_sobre\\_o\\_Transporte\\_P%C3%BAblico\\_Brasil\\_Maceio-4466](https://moovitapp.com/insights/pt-br/Moovit_Insights_%C3%8Dndice_sobre_o_Transporte_P%C3%BAblico_Brasil_Maceio-4466). Acesso em: abr. 2022.

NTURBANO. **Bilhetagem eletrônica, versão 4.0.** Revista NTUrbano. Disponível em:[https://www.ntu.org.br/novo/upload/Publicacao/Pub63679454394215\\_7025 .pdf](https://www.ntu.org.br/novo/upload/Publicacao/Pub63679454394215_7025.pdf). Acesso em: jan. 2022.

PORTUGAL, Licínio da Silva. **Transporte, mobilidade e desenvolvimento urbano.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2017..

ROMEIRO, D.L., Cardoso, F.L., Schechtman, R., Brizon, L. C., Figueiredo, Z. M.. **Transporte público e a Covid-19: o abandono do setor durante a pandemia.** Rio de Janeiro, 2021. Centro de Estudos em Regulação e Infraestrutura da Fundação Getúlio Vargas (FGV CERI).

SILVEIRA, R.L.L. Cidade Inteligente. In GRIEBELER, M. P. D.; RIEDL, M. (Orgs). Dicionário de Desenvolvimento Regional e Temas Correlatados, Porto Alegre: Conceito, 2017.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de. Mobilidade Urbana e Cidadania. São Paulo: Senac São Paulo, 2018.

## 7 ANEXOS

### 7.1 ANEXO A – QUESTIONÁRIO PARA USUÁRIOS FINAIS DOS TRANSPORTES COLETIVOS

#### Perguntas pessoais

1. Nome

---

2. Faixa etária

*Marcar apenas uma oval.*

- 0 a 20 anos  
 21 a 40 anos  
 41 a 60 anos  
 + 61 anos

3. Grau de escolaridade

*Marcar apenas uma oval.*

- Ensino Médio  
 Superior Incompleto  
 Superior Completo  
 Pós Graduação, Mestrado, Doutorado

4. Possui Veículo Próprio?

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não

5. Utiliza ou já utilizou ônibus? (Sim); (Não)

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

6. Frequência de utilização

*Marcar apenas uma oval.*

1 a 2 dias

3 a 4 dias

5 a 6 dias

7 dias

Não utiliza com frequência

Perguntas ligadas a qualidade dos transportes após o novo sistema de bilhetagem  
(Classificação de 1 a 5, sendo 1 horrível e 5 excelentes)

7. Relação a segurança

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Péssima	<input type="radio"/>	Excelente				

8. Relação a comodidade de recargas

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Péssima	<input type="radio"/>	Excelente				

## 9. Relação a informações divulgadas ao público

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Péssima	<input type="radio"/>	Excelente				

## 10. Relação a praticidade

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Péssima	<input type="radio"/>	Excelente				

## 11. Relação a conforto

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Péssima	<input type="radio"/>	Excelente				

## Perguntas ligadas a Tecnologia/Inovação

## 12. Você utiliza algum aplicativo para saber as previsões, locais de paradas, acompanhamento dos ônibus?

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não

13. Você prefere pagar a passagem?

*Marcar apenas uma oval.*

- Dinheiro
- Cartões crédito/debito
- QR Code
- Cartão Vamu

14. Qual sua opinião sobre parar de aceitar dinheiro nos transportes coletivos?

*Marcar apenas uma oval.*

- Concordo Totalmente
- Concordo parcialmente
- Indiferente
- Não concordo

15. Qual sua opinião em relação a sua utilização do novo sistema de bilhetagem eletrônica?

*Marcar apenas uma oval.*

- Mal
- Regular
- Bom
- Excelente

Críticas e sugestões

16. Críticas e sugestões

---

---

---

---

---

---

## 7.2 ANEXO B – QUESTIONÁRIO PARA GESTORES

### QUESTIONÁRIO PARA GESTORES

1. O novo sistema de bilhetagem eletrônica tem correspondido as expectativas quanto a melhoria da qualidade do transporte público?

---

---

---

---

---

2. Quais medidas estão sendo feitas para as pessoas que possuem pouco ou não possuem acesso à tecnologia para utilizar o novo sistema?

---

---

---

---

---

3. Qual maior impacto o sistema propicia aos usuários?

---

---

---

---

---

4. Como os dados gerados pela tecnologia ajudará no planejamento?

---

---

---

---

---

5. As informação fornecidas são suficientes? Caso não sejam, quais medidas estão sendo feitas para divulgar mais informação para os usuários

---

---

---

---

---