

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE LINS PROF. ANTÔNIO SEABRA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM LOGÍSTICA

BRUNA DO NASCIMENTO SANTOS
NATHÃ GUILHERME SILVA FERREIRA

MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL: O CRESCENTE USO DE
BICICLETAS ELÉTRICAS

LINS/SP
1º SEMESTRE 2021

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE LINS PROF. ANTÔNIO SEABRA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM LOGÍSTICA

BRUNA DO NASCIMENTO SANTOS
NATHÃ GUILHERME SILVA FERREIRA

MOBLILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL: O CRESCENTE USO DE
BICICLETAS ELÉTRICAS

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Tecnologia de Lins para obtenção do Título de Tecnólogo(a) em Logística

Orientador: Prof. Me. Juliano Munhoz Beltani

LINS/SP
1º SEMESTRE 2021

Santos, Bruna do Nascimento
S237m Mobilidade urbana sustentável: o crescente uso de bicicletas elétricas / Bruna do Nascimento Santos e Nathã Guilherme Silva Ferreira. – Lins, 2021.
24 f. : il.

Artigo (Trabalho de Conclusão de Curso de Tecnologia em Logística)
– Faculdade de Tecnologia de Lins Professor Antônio Seabra, 2021.

Orientador: Prof. Me. Juliano Munhoz Beltani

1.Logística. 2.Mobilidade urbana. 3.Cidades. 4.Bicicleta elétrica.
I.Ferreira, Nathã Guilherme Silva. II.Beltani, Juliano Munhoz.
III.Faculdade de Tecnologia de Lins Prof. Antônio Seabra. IV.Título.

CDD 658.78

Ficha elaboradora pela Biblioteca da Faculdade de Tecnologia de Lins
Rosicler Sasso Silva – CRB 8/5631

**BRUNA DO NASCIMENTO SANTOS
NATHÃ GUILHERME SILVA FERREIRA**

**MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL
O CRESCENTE USO DE BICICLETAS ELÉTRICAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Tecnologia de Lins, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Tecnólogo(a) em Logística sob orientação do Prof. Me. Juliano Munhoz Beltani

Data da Aprovação: ___/___/___

Orientador: Me. Juliano Munhoz Beltani

Examinador 01: Me. Silvio Ribeiro

Examinador 02: Me. Luiz Antônio Cabañas

SUMÁRIO

RESUMO	4
ABSTRACT	4
INTRODUÇÃO	5
1 LOGÍSTICA	6
1.1 A IMPORTÂNCIA DA LOGÍSTICA	7
1.2 A LOGÍSTICA BRASILEIRA	7
1.2.1 A Realidade Logística do Brasil	8
1.3 O PLANEJAMENTO LOGÍSTICO COMO DIFERENCIAL COMPETITIVO	9
2 MODAIS DE TRANSPORTE	10
2.1 MODAL RODOVIÁRIO	10
2.2 MODAL FERROVIÁRIO	10
2.3 MODAL AÉREO	11
2.4 MODAL AQUAVIÁRIO	11
2.5 MODAL DUTOVIÁRIO	11
3 MOBILIDADE URBANA	12
3.1 A IMPORTÂNCIA DA LOGISTICA NA MOBILIDADE URBANA	12
3.2 POLÍTICA NACIONAL DA MOBILIDADE URBANA – LEI N°12587/12	13
3.3 MODOS INDIVIDUAIS SEM USO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES	13
3.3.1 Modos Individuais com uso de Veículos Automotores	14
3.3.2 Fatores que interferem na mobilidade urbana	15
4 A BICICLETA ELÉTRICA COMO FORMA DE MOBILIDADE	15
4.1 TECNOLOGIA E ESPECIFICAÇÕES DO MODELO 2	16
4.2 CRESCIMENTO DO USO DAS BICICLETAS ELÉTRICAS	17
4.2.1 A Expansão pelo Mundo	17
4.3 REDUÇÃO DA EMISSÃO DE POLUENTES	19
5 METODOLOGIA	20
6 ANÁLISE CRÍTICA	21
CONCLUSÃO	22
REFERÊNCIAS	22

MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL: O USO CRESCENTE DE BICICLETAS ELÉTRICAS

Bruna do Nascimento Santos¹, Nathã Guilherme Silva Ferreira²
Prof. Me. Juliano Munhoz Beltani ³

¹ ² Acadêmicos do curso de Tecnologia em Logística da Faculdade de Tecnologia de Lins
Prof. Antônio Seabra – Fatec Lins – SP, Brasil.

³ Docente do curso de Tecnologia em Logística da Faculdade de Tecnologia de Lins Prof.
Antônio Seabra – Fatec Lins – SP, Brasil.

RESUMO

O crescimento desenfreado das cidades, a ausência de planejamento em infraestrutura e mobilidade urbana fez com que hoje as grandes cidades vivessem um verdadeiro caos urbano. Isso devido a competição por espaço entre automóveis, motocicletas, bicicletas, veículos pesados e pedestres. A ausência desse planejamento em mobilidade urbana além de trazer riscos para os usuários também prejudica o meio ambiente, através dos gases poluentes liberados pelos motores. Diante disso é necessário pensar e analisar a proposta de inserção de novos meios de locomoção de pessoas que visse desafogar as cidades, não prejudicando o ambiente e melhorando significativamente a qualidade de vida do usuário. A bicicleta elétrica já tem cumprido este papel em grandes centros urbanos e em países considerados desenvolvidos e é uma alternativa para a melhoria da mobilidade urbana assim como poupa o meio ambiente e influencia na qualidade de vida. Portanto este trabalho tem o objetivo de apresentar, através de pesquisa bibliográfica, um meio sustentável para que as cidades realizem melhorias e estimulem a utilização da bicicleta elétrica, assim como trazer informações sobre este meio e números em relação a diminuição de poluentes, para então mostrar a importância da logística e da mobilidade urbana, que juntas podem ser um meio de cuidar de pessoas e do ambiente, fazendo com que as pessoas repensem seus hábitos. Os resultados alcançados através desse trabalho mostraram que a bicicleta é um meio que merece atenção e que diminui consideravelmente o nível de emissão de gases poluentes.

Palavras chave: Logística. Mobilidade urbana. Cidades. Bicicleta elétrica.

ABSTRACT

The unrestrained growth of cities, the lack of planning in infrastructure and urban mobility has meant that today large cities are experiencing a real urban chaos. This is due to competition for space between automobiles, motorcycles, bicycles, heavy vehicles and pedestrians. The absence of this urban mobility planning, in addition to bringing risks to users, also harms the environment, through polluting gases released by the engines. Given this, it is necessary to think and analyze the proposal for the insertion of new means of locomotion of people aimed at relieving cities, without harming the environment and significantly improving the quality of life of the user. The electric bicycle has already fulfilled this role in large urban centers and in countries considered developed and is an alternative for improving urban mobility as well as saving the environment and influencing the quality of life. Therefore, this work aims to present, through bibliographic research, a sustainable way for cities to make improvements and encourage the use of electric bicycles. As well as bringing information about this

environment and numbers regarding the reduction of pollutants, to then show the importance of logistics and urban mobility, which together can be a means of taking care of people and the environment, making people rethink their habits.

Keywords: Logistics. Urban mobility. Cities. Electric bicycle.

INTRODUÇÃO

Desde os primórdios a logística tem sido grande aliada para os enfrentamentos de processos que necessitem de rapidez, fluidez, agilidade e acurácia, sendo assim, a logística busca otimizar os fluxos de informação, materiais, veículos e pessoas, tornando o nível de serviço satisfatório e competitivo.

O meio logístico é extenso e possui uma série de atividades necessárias para que se atenda os objetivos de organizações ou até mesmo de cidades, que é o caso da mobilidade urbana.

O tema mobilidade urbana tem sido um assunto amplamente discutido, principalmente no que diz respeito às políticas públicas e preocupação com o meio ambiente, isso porque o mundo atual, em crescimento acelerado e constante, tem dificuldade em trabalhar o conceito e efetuar de maneira funcional mudanças que interfiram de maneira positiva no caos que grandes centros urbanos têm se tornando.

Assim afirma Carvalho

A mobilidade urbana constitui-se um tema fundamental quando se discute desenvolvimento urbano e qualidade de vida da população. As condições de deslocamento de pessoas e de mercadorias nos centros urbanos impactam toda a sociedade pela geração de externalidades negativas, como acidentes, poluição e congestionamentos (CARVALHO, 2011, p. 345).

Pode-se dizer então que a mobilidade urbana, além de todas as funções que têm, também deve trazer aos usuários conforto e qualidade de vida ao se deslocarem. Para isso então devem trabalhar os gestores públicos para que a adoção de medidas alinhadas com o objetivo de construir uma mobilidade adequada para todos.

Diante da importância do tema e da disputa acirrada por espaço nas ruas dos grandes centros, o uso de meios alternativos de locomoção ocupa espaço na vida dos cidadãos assim como nas ruas. Um dos meios que vem ganhando destaque é a utilização de bicicletas elétricas, isso por sua praticidade, leveza, agilidade e sustentabilidade.

As bicicletas elétricas são veículos que tem apresentado diversos benefícios para usuários e ambiente, tornando-se alvo forte do interesse público, que tem estimulado seu uso em grandes centros urbanos.

Além de ser uma alternativa muito eficaz em retirar automóveis das ruas, diminuir o trânsito nas cidades, coopera também para a diminuição de emissão de gases poluentes na atmosfera, que também é uma das maiores preocupações do poder público.

Portanto este trabalho tem o objetivo de apresentar, através de pesquisa bibliográfica, um meio sustentável para que as cidades realizem melhorias e estimulem a utilização da bicicleta elétrica. Assim como trazer informações sobre este meio e números em relação a diminuição de poluentes, para então mostrar a importância da logística e da mobilidade urbana, que juntas podem ser um meio de cuidar de pessoas e do ambiente, fazendo com que as pessoas repensem seus hábitos. Os resultados alcançados através desse trabalho

mostraram que a bicicleta é um meio que merece atenção e que diminui consideravelmente o nível de emissão de gases poluentes.

1 LOGÍSTICA

Quando se originou, a Logística estava intimamente ligada às operações militares. De acordo com Novaes (2007), naquela época, ter uma equipe que providenciasse o deslocamento no horário correto, de alimento, munição, equipamentos de guerra e assistência médica para o local de batalha, era um trabalho sem muita importância, essas equipes trabalhavam em silêncio, e muitas vezes sem serem notadas.

Hoje em dia a logística, segundo Fleury, Wanke e Figueiredo (2009) é considerada um verdadeiro paradoxo. Sendo, ao mesmo tempo, uma das atividades econômicas mais antigas e um dos conceitos gerenciais mais modernos.

O processo realizado nas guerras acontece hoje nas indústrias. As empresas precisam garantir que a matéria prima que o fornecedor irá entregar chegue a tempo para o início da produção, assim como precisa fazer com que seu produto acabado chegue sem atrasos para o seu cliente, porém nunca se deu o valor adequado a essa área (NOVAES, 2007).

Durante muito tempo o termo logística foi confundido apenas com transporte e armazenamento já que no início eram essas as suas utilidades. Segundo Bowersox e Closs (2001 apud SAKAI, 2005, p. 19) "logística é um processo de planejamento, implantação e controle eficiente e eficaz do fluxo e armazenagem de mercadorias [...] desde o ponto de origem, até o ponto de consumo". O que faz aquele antigo conceito básico deixar de existir e a logística hoje é a área que pode agregar valor, de vários tipos, no produto. Sobre isso descreve Novaes (2007), que o sistema logístico, mesmo o mais antigo e ultrapassado, agrega valor de lugar ao produto. Esse é o primeiro valor que se pode agregar ao produto através da logística, valor de lugar está intimamente ligado ao transporte, mais uma justificativa para o pensamento equivocado de que logística aborda somente o transporte.

A função do transporte é, de maneira simples, deslocar matérias primas e produtos acabados entre lugares distintos, fazer isso através de um planejamento adequado e eficiente, reduz o tempo de transporte o que leva a agregar valor de lugar ao produto, afinal o produto se encontrará exatamente onde deve estar. O deslocamento correto do produto e dentro do prazo, agrega valor de tempo.

Segundo Novaes

Hoje em função de grande preocupação das empresas com a redução de estoques e com a busca da satisfação plena do cliente que implica a entrega do produto rigorosamente dentro dos prazos combinados, o fator tempo passou a ser um dos elementos mais críticos no processo logístico (NOVAES, 2007, p. 34).

É função primordial de todo processo logístico fazer com que o produto chegue no tempo correto ao cliente, agregando então valor ao produto. Isso também implica diretamente na qualidade do produto, produtos perecíveis por exemplo, devem permanecer refrigerados e pelo menor tempo possível dentro do caminhão, o tempo que ele permanecesse no veículo poderia de alguma forma causar avarias no produto. De acordo com Novaes (2007) a logística adequada também agrega qualidade ao produto.

A quantidade de informações que devem ser processadas dentro de uma empresa/indústria para que se cumpra o prazo correto também agrega valor, valor de informação. A utilização de códigos de barras, códigos de rastreio, para facilitar até mesmo

para o cliente quando buscar a sua mercadoria.

A logística empresarial evoluiu muito desde seus primórdios. Agrega valor de lugar, de tempo, de qualidade e de informação à cadeia produtiva. Além de agregar os quatro tipos de valores positivos para o consumidor final, a logística moderna procura também eliminar do processo, tudo que não tenha valor para o cliente, ou seja, tudo que acarrete custos e perda de tempo (NOVAES, 2007, p. 35).

Todas as etapas e elementos que envolvem a logística devem ter como objetivo satisfazer as necessidades e preferências dos clientes finais.

1.1 A IMPORTÂNCIA DA LOGÍSTICA

Em uma área que passa por intensas transformações estimuladas pelos avanços tecnológicos e concorrência acirrada, a logística se tornou uma área indispensável e cêntrica para as organizações. Este reconhecimento é oriundo do potencial da logística para agregar valor e criar vantagens competitivas, que, segundo Sakai (2005) são os maiores objetivos da logística.

Conforme Ballou (2001 apud SAKAI, 2005, p. 26) a globalização da economia aumentou de uma forma exponencial a importância da logística, os custos logísticos relativos a transporte representam uma parcela expressiva no que diz respeito ao custo total das mercadorias transacionadas no mercado externo e interno. Portanto, as empresas globais buscam constantemente meios mais econômicos para suas cadeias produtivas, que necessitam de estratégias que visam melhorar a relação entre o custo da logística e seu produto final vendido. A qualidade do serviço logístico é que dará competitividade a empresa.

O serviço logístico que apresenta excelência deve atender o cliente no momento e local correto, isso significa ter disponibilidade, um bom desempenho operacional e flexibilidade em resolver situações que não foram planejadas. Ou seja, o nível de serviço logístico que a empresa oferece é que fará a diferença entre uma empresa e seu concorrente (SAKAI, 2005).

O quanto uma empresa é rápida em deliberar eventuais problemas, também indica o nível de serviço logístico, a confiança que o cliente tem na empresa está intimamente ligada à qualidade logística, o que a torna uma das áreas primordiais para o melhor desempenho da organização.

Portanto a Logística é importante, pois através dela a empresa cria meios diferenciados para todos os processos que realiza, mantendo sempre o seu foco em melhorar o equilíbrio entre o nível de serviço logístico e atendimento dos clientes (SAKAI, 2005).

1.2 A LOGÍSTICA BRASILEIRA

Durante a década de 90, a logística Brasileira passou por diversas mudanças na sua estrutura. É possível dizer que ela passou por um processo revolucionário, tanto em práticas empresariais quanto da eficiência, qualidade e disponibilidade da infraestrutura de transportes e comunicações, ferramentas essenciais da logística moderna. Para as empresas nacionais, foi um período de riscos e oportunidades. Os riscos foram associados às diversas mudanças que precisariam ser implantadas no setor produtivo e oportunidades relacionadas às melhorias de qualidade do serviço e aumento da produtividade elementos fundamentais para o aumento da competitividade empresarial (FLEURY; WANKE; FIGUEIREDO, 2009).

A logística Brasileira, até meados da década de 90 era algo esquecido perante a modernização empresarial. As mudanças no segmento foram impulsionadas após a explosão do comércio internacional, a estabilização econômica produzida pelo Real e as privatizações da infraestrutura (FLEURY; WANKE; FIGUEIREDO, 2009).

Após esse processo, houve um rápido crescimento do comércio internacional, exigindo uma demanda logística cada vez maior, algo que o país nunca esteve preparado tanto em questões burocráticas, quanto de infraestrutura e práticas empresariais. O fim do período inflacionário estabeleceu uma das mudanças mais importantes na logística empresarial a cooperação entre clientes e fornecedores na cadeia de suprimentos.

1.2.1 A Realidade Logística do Brasil

O Brasil ainda está em fase de transição à respeito da logística. Ainda que existam setores que tem ciência da importância de aplicação dos conceitos de gerenciamento da logística de modo geral são pouco utilizados. Portanto, o país terá que trilhar um longo caminho rumo ao desenvolvimento da indústria nacional e dos transportes.

Na atualidade, a logística Brasileira se encontra pouco desenvolvida, as empresas no geral estão apenas começando a reestruturar suas atividades logísticas utilizando essa nova perspectiva de integração.

Mas ainda que sejam poucos segmentos investindo na logística empresarial no Brasil, ainda é possível encontrar alguns setores que aplicam, como o setor automobilístico, de mineração, de exportação de produtos agrícolas, no comércio de varejo.

Na indústria automobilística, o sistema just-in-time foi utilizado para garantir a integração nas atividades de produção com as atividades de compra, venda e distribuição. A partir dessa integração foi possível ter uma logística mais eficiente e sofisticada (ROCHA, 2013).

Entretanto o Brasil ainda é um país que investe muito pouco nas suas estruturas logísticas, estudos realizados pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) apontou que o Brasil, nos últimos 20 anos, investiu 2,18% do Produto Interno Bruto (PIB) em infraestrutura, um valor baixo se comparado a outras economias emergentes que investem entre 4 a 5% (LOTUFO, 2019).

O desequilíbrio entre a demanda e a capacidade de entrega do setor logístico do Brasil denunciam ainda mais os grandes problemas que o país enfrenta relacionado a ausência de estrutura logística, interferindo no seu desenvolvimento de mercado interno e externo. Setores predominantemente dependentes da estrutura logística como o agronegócio por exemplo que estão sempre com números crescentes no que diz respeito a quantidade produzida, sofrem por não conseguirem escoar a produção.

Além da ineficiência e ausência de infraestrutura de transporte, o Brasil ainda sofre com a defasagem das que já existem e operam no país, não existe, por exemplo, conexão entre os diferentes modais, o Brasil concentrou todo o seu transporte no setor rodoviário, o que não é adequado para um país com dimensões continentais como o Brasil, porém, ainda assim, é o único modal que consegue estar em praticamente todos os pontos de envio e recebimento do país.

Para Lotufo (2019) “a solução para estes problemas que a logística brasileira enfrenta leva algum tempo, mas podem ter o início na utilização de técnicas de gestão aliadas ao emprego da tecnologia, podendo tornar o cenário mais agradável e menos abrasivo”.

Portanto investir na produção de conhecimento e estudos aprofundados no tema “logística”, unindo teoria e prática para que esse sistema se interligue e tenha conexão eficiente, é o primeiro passo para que o Brasil tenha um serviço de logística adequado.

1.3 O PLANEJAMENTO LOGÍSTICO COMO DIFERENCIAL COMPETITIVO

O atual mercado exige que as empresas sejam mais competitivas entre elas. Ter uma boa estrutura, grandes clientes e uma marca de qualidade e renome já não é suficiente para que esta empresa seja líder de mercado e competitiva. O planejamento logístico é que dará o suporte necessário que toda cadeia de suprimentos necessita, fazendo com que este processo se torne o mais eficiente possível, a fim de trazer satisfação e fidelização do cliente.

Quando um cliente realiza a compra de um produto de alto valor, este terá a expectativa de tê-lo em suas mãos o mais rápido possível e em condições perfeitas. Caso a empresa não possua uma estrutura logística que funcione o mais adequadamente possível, existe uma grande possibilidade que este produto chegue ao cliente fora do prazo, com algum tipo de avaria ou até mesmo do produto que chegou não ser o que o cliente pediu (RECCHIA, 2014).

Uma operação logística mal realizada pode levar danos irreparáveis à empresa, pode destruir uma grande campanha de marketing, perder carteiras de clientes para algum suposto concorrente que tenha melhores planejamentos e ter níveis altíssimos de estoque devido à má gestão.

Todas essas possibilidades são verdadeiras e podem fazer parte do cotidiano de muitas organizações que não realizam um planejamento correto para atender o cliente de maneira adequada. Este é um dos segredos para fazer com que as empresas atinjam um alto nível de competitividade, se organizar para prestar um bom nível de serviço ao cliente tornando sua marca e produtos/serviços líderes de mercado (RECCHIA, 2014).

O grande desafio então das organizações é tomar decisões na fase de planejamento, que, segundo Sakai (2005, p. 28) “envolvem a classificação dos mercados, as previsões de demandas, as definições dos níveis de serviço, os parâmetros de gestão de estoque e as demais políticas para se atingir os objetivos de desempenho de uma cadeia de suprimentos”.

O planejamento logístico abrange, portanto, desde a localização do centro de distribuição, passando por softwares de controle de estoque e transporte, utilização de veículos apropriados e compatíveis com a demanda de seu mercado.

Atualmente as organizações ganharam uma grande aliada para se tornar competitiva, a tecnologia. Com o auxílio de softwares de gestão, de roteirização e rastreamento tornam o processo logístico mais seguro e menos suscetível ao erro.

Segundo afirma Sakai

o sucesso da cadeia de suprimentos deve ser avaliada pelo resultado financeiro gerado por toda a cadeia, não apenas pela lucratividade de um estágio isolado. O foco na lucratividade dos estágios isolados pode comprometer o resultado da cadeia de suprimentos (SAKAI, 2005, p. 29).

Ou seja, há de se observar o desenvolvimento de uma maneira geral, através de uma visão sistêmica, não apenas observando setores os estágios isolados, a cadeia de suprimentos deve funcionar por completo, de maneira integral, tendo em vista que ela é composta por processos em sequência, favorecendo então apenas um desses processos, todo o restante estará comprometido.

Segundo Recchia (2014) “toda a credibilidade que uma empresa possui, é reflexo do valor percebido que o cliente tem a respeito do produto que esteja adquirindo”.

Por isso, no atual cenário de competição acirrada entre as organizações, todo e qualquer diferencial que uma empresa possa oferecer é de muita importância. É necessário então, oferecer ao cliente um atendimento satisfatório, através de um planejamento exato e

consistente, fazendo com que a organização e seus produtos/serviços tenham um crescimento exponencial em relação aos seus concorrentes.

2 MODAIS DE TRANSPORTE

Os modais de transporte existente no Brasil e no mundo são separados por categorias de acordo com sua modalidade; portanto os tipos de modalidade são: terrestres aquática e aérea. Dentro dessas modalidades existe o meio que se utiliza de fato para realizar o transporte, são eles rodoviário, ferroviário, aquático, aéreo e dutoviário, que respectivamente utilizam caminhões, vans, trens, navios ou outro tipo de embarcações, aviões e dutos que são tubulações (OLIVEIRA, 2011).

Os modais podem ser utilizados tanto para transportar pessoas, sendo que o único deles que é incapaz de transportar pessoas é o dutoviário.

Para definir qual o melhor tipo de modal é necessário que a empresa analise quais as vantagens e desvantagens, prazo de entrega, volume de mercadoria, capacidade do modal assim como os custos que ele irá gerar (NEVES et al., 2018).

2.1 MODAL RODOVIÁRIO

O modal rodoviário é aquele caracterizado pela utilização da malha rodoviária e de veículos como caminhões, ônibus, vans e carros. Segundo Neves et al é o meio de transporte mais usado no Brasil para o transporte de cargas. Isso devido a sua flexibilidade em transitar, ou seja, não faz uso de apenas um trajeto fixo, além de ser o único que pode prestar o serviço door-to-door (OLIVEIRA, 2011).

O modal rodoviário é mais indicado para curtas e médias distancias, sendo responsável também por completar o destino de algum produto que requer intermodalidade, como por exemplo o carregamento de containers.

Porem o modal rodoviário tem algumas desvantagens em sua operação como: congestionamentos em grandes centros, fazendo com que o produto chegue ao destino com atraso, roubo de carga, risco de acidente, alto custo de operação e manutenção, além de ser o meio de transporte que mais polui devido a queima de combustível fóssil utilizado para geração de energia (SILVA, 2014).

2.2 MODAL FERROVIÁRIO

O modal ferroviário, a nível de Brasil é mais utilizado para transporte de cargas, e em grandes metrópoles realiza também o transporte de pessoas.

O transporte ferroviário é utilizado para deslocamento de grandes quantidades e volume de cargas por longas distancias, porem em baixa velocidade. Geralmente transporta produtos de baixo valor agregado, como minério, produtos agrícolas e siderúrgicos.

Segundo Neves et al. (2018), "a principal característica do transporte ferroviário está em sua capacidade de transportar grandes volumes, com elevada eficiência energética".

Porém o modal deveria ser mais explorado no país, transportando ainda mais mercadorias de um ponto a outro, já que seus custos quando comparado ao modal rodoviário revela-se menor e sua grande capacidade de carga é capaz de reduzir a frota de caminhões, evitando congestionamentos e poluição nos grandes centros urbanos. A falta de investimento para melhorar a infraestrutura e aumento da malha férrea, fazem com que esse meio de transporte desapareça no decorrer do tempo.

2.3 MODAL AÉREO

O modal aéreo é aquele realizado por aviões e ocupa um espaço importante no segmento de transporte de cargas no Brasil, principalmente quando se necessita enviar mercadorias para o exterior.

Segundo afirmam Muchiutti et al. (2019)

Há alguns anos, o transporte aéreo de cargas era mais restrito as empresas que precisavam enviar suas mercadorias com urgência. Hoje, devido a praticidade e rapidez, pode-se perceber que também aumentaram os envios de objetos pessoais e esta crescente é devido as vantagens que ele proporciona (MUCHIUTTI et al., 2019, p. 10).

Utilizar o modal aéreo tem como principal vantagem a rapidez e agilidade, principalmente se tratando de mercadorias urgentes e a maior desvantagem é o frete com valores mais caros.

2.4 MODAL AQUAVIÁRIO

O transporte aquaviário tem como principal vantagem a capacidade de carga e os baixos custos sejam de transporte e manutenção, implantação e baixa emissão de gases poluentes. E a desvantagem é a baixa flexibilidade, lentidão e a influência que sofre devido as condições climáticas e a necessidade do uso de um modal para complementá-lo (NEVES et al., 2018).

Este tipo de modal pode ser subdividido em três tipos diferentes, de acordo com o corpo de água que utiliza (SILVA, 2014) podendo ser então:

- a) Marítimo: é o transporte realizados em mares e oceanos, podendo ser navegação de cabotagem, ou seja, entre portos do mesmo país ou de curso longo que é o transporte entre países e/ou continentes, é muito utilizado por exportações e importações, devido ser um meio mais econômico por permitir levar grandes quantidades.
- b) Fluvial: é o transporte aquaviário que se utiliza de rios, geralmente feito por barcos.
- c) Lacustre: quando o transporte é feito através de lagos e lagoas recebe então esta denominação, quase não utilizado no Brasil devido a inexistência de trechos navegáveis (SILVA, 2014).

Segundo o autor citado acima os baixos custos deste transporte é a grande vantagem de sua utilização. Esse modal é muito utilizado para o transporte marítimo internacional, principalmente na relação entre continentes, pois facilita o acesso das mercadorias, além de ter rotas exclusivas e não haver problemas no trânsito.

2.5 MODAL DUTOVIÁRIO

No modal dutoviário existe apenas a possibilidade de enviar produtos como o petróleo, gás, combustível, sendo então impossível o transporte de pessoas, já que utiliza dutos (canos) para transportar o material.

Segundo Muchiutti et al. (2019) é vantajoso para empresas que movimentam grandes volumes de líquidos, gases, e até mesmo granulares.

A maior vantagem dos dutos é a rapidez, continuidade do transporte e segurança, as desvantagens são que há poucos investimentos em dutos no país e tem elevados custos em investimentos em sistema de bombeamento (MUCHIUTTI et al., 2019, p. 9).

3 MOBILIDADE URBANA

Mobilidade urbana se refere as condições de deslocamento humano dentro dos grandes centros, desenvolvendo relações econômicas e sociais. Algumas das soluções de transporte são os ônibus, metro, automóveis, motocicletas, entre outros que tem por objetivo facilitar a mobilidade.

O termo também pode significar “facilidade para se mover”, tornando um movimento fluido e prático. Porém as cidades estão perdendo a cada dia que passa a capacidade de permitir que as pessoas se desloquem com segurança e qualidade (CRUZ, 2019). Em relevância disso, o tema mobilidade urbana passou a ser repensado, buscando atingir o seu sentido primário, devolvendo e permitindo às pessoas deslocamentos melhores e qualidade de vida de forma sustentável.

Segundo Balbim (2016) o conceito de mobilidade urbana pode adquirir formas e explicações distintas. A mobilidade cotidiana passa-se a mobilidade social, residencial e do trabalho. As migrações, a mobilidade pendular, do turismo e do lazer também são consideradas formas de mobilidade.

Todos os meios de deslocamento têm relação com a divisão social e territorial do trabalho e dos modos de produção que configuram o espaço tanto social quanto territorial, segundo suas mais variáveis escalas. Cabe ao homem moderno manter relações com a vida inclusive com objetos, que também se multiplicam tornando-se portáteis.

Segundo Balbim (2016) “a noção de mobilidade surgiu para jogar luz sobre novas transformações sociais, que se tornaram mais relevantes com aprofundamento da divisão social do trabalho nos últimos séculos”.

3.1 A IMPORTÂNCIA DA LOGÍSTICA NA MOBILIDADE URBANA

Devido ao alto nível de urbanização das cidades brasileiras e a ausência de políticas públicas efetiva que busquem o desenvolvimento urbano, o país tem enfrentado problemas clássicos de mobilidade urbana (OLIVEIRA, 2011).

Assim afirma Torres

A logística em áreas urbanas é fundamental para o desenvolvimento urbano, porém essa atividade, em conjunto com os demais deslocamentos ocorridos no espaço urbano, contribui para a intensificação de problemas que reduzem a qualidade de vida urbana. Tais problemas impactam, também, a mobilidade geográfica e social dos indivíduos (TORRES, 2015, p. 10).

Com base no que afirma o autor citado acima, o processo acelerado de urbanização, o desenvolvimento das cidades, principalmente as metrópoles, o crescimento das atividades instaladas na cidade, e o avanço desenfreado da construção civil seja de moradias, centros comerciais ou outro tipo de negócio, está provocando uma crise na mobilidade urbana, gerando inclusive perdas econômicas.

A logística tem grande importância, pois ela se insere como um elemento valioso na construção de planos de gestão e também na elaboração de planejamentos territoriais, buscando trazer para áreas urbanas maior flexibilidade, desobstruindo pontos de grande aglomeração, fluidez no trânsito e melhorando o desenvolvimento das cidades e qualidade de vida dos cidadãos (TORRES, 2015, p. 13).

Portanto, nesse sentido a logística não é somente uma ferramenta corporativa eficaz de controle desses fluxos nas cidades, mas também pode ser vista como um componente

que oferece maior competitividade aos territórios e regiões (BRAGA, 2008 apud TORRES, 2015, p. 13).

3.2 POLÍTICA NACIONAL DA MOBILIDADE URBANA – LEI N°12587/12

A mobilidade urbana é um assunto tão relevante que foi criada uma lei para que os municípios se adequem corretamente. A lei 12587/12, popularmente conhecida como a lei da mobilidade urbana, determina que os municípios executem a política da mobilidade urbana, que por sua vez exige que os municípios que tenham população maior que 20 mil habitantes realizem um plano de mobilidade para que as cidades e o seu desenvolvimento cresçam de forma ordenada, visando a integração dos diferentes modos de transporte, além de proporcionar maior acessibilidade de pessoas e cargas dentro da cidade.

De maneira geral o sistema nacional de mobilidade urbana reúne os modos de transporte, serviços e infraestrutura de maneira organizada e coordenada.

O artigo 4° assegura a acessibilidade visando facilitar às pessoas a possibilidade para que todos tenham autonomia nos deslocamentos desejados, respeitando a legislação em vigor, além de permitir a modalidade não motorizada que utiliza o esforço humano ou tração animal.

Dentre as cláusulas previstas no artigo 5° destacam-se os seguintes princípios: acessibilidade universal, a preservação e desenvolvimento sustentáveis dos municípios tanto socioeconômicos como ambientais.

O 7° artigo salienta os seguintes objetivos: promover melhores condições urbanas de acessibilidade e mobilidade para a população além de promover uma maior evolução na sustentabilidade com a redução com os custos ambientais.

O crescente uso de bicicletas na modalidade urbana é defendida no capítulo V, artigo 24, onde afirma que a política nacional de mobilidade urbana deverá contemplar as infraestruturas do sistema, incluindo as ciclovias e as ciclo faixas, para que os usuários tenham mais segurança ao optar por este meio.

3.3 MODOS INDIVIDUAIS SEM USO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES

Uma das formas mais sustentáveis e naturais para deslocamento é andar. Grande parte das pessoas se deslocam a pé sem utilizar nenhum outro modo complementar mesmo em cidades grandes como São Paulo, cerca de 34% são feitos exclusivamente a pé. Por outro lado, existem os deslocamentos a pé para dar acesso a outros meios de transporte (TASCA, 2014).

De acordo com Vasconcellos (2013) em São Paulo pedestres e ciclistas sempre foram considerados cidadãos de segunda categoria no trânsito. Condições tão precárias aumentam o risco de queda dos pedestres, levantamento feito em 2012 no hospital das clínicas em São Paulo mostrou que 9,5% das pessoas que deram entrada no pronto socorro eram pedestres que haviam sofrido quedas na calçada.

A bicicleta é o meio de locomoção mais utilizado no mundo. No Brasil a produção registrada anualmente corresponde à 5 milhões, desde 2001, apresentando ser o meio mais numeroso, dados apontam que em 2011 existiam 52 milhões de unidades. Isso ocorre por conta do baixo custo de aquisição e manutenção, além da facilidade de utilização e estacionamento, sendo também um meio benéfico para a saúde e meio ambiente. Por outro lado, existem suas desvantagens relacionadas à segurança, dada a falta de infraestrutura viária e sinalização adequada (TASCA, 2014).

De acordo com Vasconcellos (2013, p. 13) “o grande desafio é ampliar o uso da bicicleta para todos os motivos. Para isso, é necessário ampliar muito a intervenção e “refazer” parte do sistema viário para que acomode o uso da bicicleta com conforto e segurança”.

3.3.1 Modos Individuais com uso de Veículos Automotores

O uso do automóvel possibilita o amplo uso do território, conectando o espaço interno das cidades, isso ocorre porque os usuários podem atingir qualquer ponto do espaço geográfico a qualquer hora. Essa facilidade em atingir qualquer ponto, garante a circulação ilimitada, constituindo um bônus extraordinário aos condutores desse meio de transporte (VASCONCELLOS, 2013, p. 30).

As motocicletas começaram a ser utilizadas por pessoas de classe média para se deslocar em percursos geralmente de ida e volta do trabalho, após dez anos de sua entrada no Brasil. Esse meio de transporte rápido, capaz de atravessar grandes congestionamentos, permitiu ser uma boa alternativa de se deslocar nos grandes centros com mais agilidade e menor custo. Mas se por um lado a motocicleta facilitou os deslocamentos de um ponto a outro, em contrapartida as mortes envolvendo motociclistas subiu de 725 em 1996 para 11433 em 2011. Isso aconteceu por conta do desrespeito às leis de trânsito praticada pelos motociclistas (VASCONCELLOS, 2013, p. 38).

O transporte público no Brasil é utilizado como forma de deslocamento pelo público cativo, aquele que não tem como alternativa o transporte individual. Esse meio de transporte precisa apresentar custo acessível, distribuição no espaço, conforto, segurança no trânsito, possibilidade de integração no espaço da cidade, velocidade e regularidade, para que os usuários programem suas viagens e saibam quanto tempo levarão para chegar ao destino. Porém, dos diversos requisitos citados, o transporte público deixa muito a desejar, com exceção a segurança, já que a chance de ocorrer um acidente com ônibus é bem menor em relação aos automóveis e motocicletas (VASCONCELLOS, 2013, p. 21).

De acordo com Balbim:

É verdade que o ônibus se ressentiu fortemente as péssimas condições de circulação hoje imperantes. Decorre daí uma degradação na qualidade dos seus serviços, com os atrasos impostos pelos engarrafamentos, estando estes na origem dos longos tempos de viagem e na impossibilidade de assegurar a constância na passagem pelos pontos dos trajetos (BALBIM, 2012, p. 108).

O desconforto e a imprevisibilidade de chegada são problemas que fazem com que os usuários abandonem esse meio de transporte na primeira oportunidade que o usuário tem de recorrer a outro meio alternativo como motocicleta e automóvel (VASCONCELLOS, 2013, p. 21).

O VLT (veículo leve sobre trilhos), baseia-se em um meio de transporte elétrico sobre trilhos, utilizado em grandes metrópoles substituiu os antigos bondes presentes no mundo. É um modal que vem crescendo cada vez mais graças a sua originalidade, estética e por sua capacidade de adaptação a uma oferta de demanda maior. O VLT tem grande capacidade de transporte e oferece conforto e segurança aos usuários, porém os custos exigidos para a instalação desse tipo de transporte são muito mais elevados em relação a instalação de um metrô tradicional.

A implantação do metrô surge como meio de deslocamento rápido, acessível e de alta capacidade de usuários. Esse modal garante a mobilidade dos que não podem ou não desejam servir de um veículo privado para se deslocar. Contudo é necessário ter um certo

nível de demanda para ter rentabilidade, além disso o investimento para implantação do sistema metroviário é muito alta por conta do grande custo relacionado a infraestrutura para construção das vias e obras civis na construção de estações (CAMARA DOS DEPUTADOS, 2015).

Ainda de acordo com a Câmara dos Deputados (2015) as vantagens do transporte sobre trilhos são a redução de tempo de deslocamento, do consumo de combustíveis, da emissão de gases poluentes e das ocorrências de acidentes no trânsito.

3.3.2 Fatores que interferem na mobilidade urbana

O acesso a qualquer local de um determinado município ou cidades desde a moradia do indivíduo até o seu emprego, comercio ou departamentos públicos só é possível através das ruas e da utilização do caminhar, carros, motos, bicicletas ou outros meios que garantam a circulação de pessoas (PIASSAROLO, 2014, p. 7).

Existem inúmeros problemas que interferem na mobilidade urbana

Após o período de urbanização as cidades e regiões metropolitanas passaram a apresentar sistemas de mobilidade de baixa qualidade e com altos custos para o governo ocasionando impactos negativos na vida da sociedade, acarretando custos econômicos e ambientais. As cidades ainda apresentam inúmeras barreiras sócias, econômicas, políticas e arquitetônicas, essas barreiras interferem diretamente na mobilidade urbana da cidade na qual afeta a circulação e acessibilidade de pessoas e veículos (PIASSAROLO, 2014, p. 8).

Segundo afirma Tasca

existe três tipos de fatores que interferem na decisão dos indivíduos quanto a sua forma de deslocamento: fatores pessoais (condição física e financeira), fatores familiares (cultura, vida pessoal), fatores externos (ofertas de meios de transporte) (TASCA, 2014, p. 7).

Conforme afirma então o autor citado acima os fatores pessoais dizem respeito ao indivíduo, nível de maturidade, condições físicas, gênero, renda e idade, de forma que pessoas em idade produtiva se deslocam mais, idosos menos.

Os fatores familiares estão ligados aos padrões de vida social e cultural. Nesses casos também se enquadram “as novas classes medias com acesso ao automóvel no Brasil”. (TASCA, 2014), pois segundo autor citado anteriormente ter a posse de um veículo aumenta a mobilidade, e é também um reflexo do aumento de nível social, fator que é determinante para a série de alterações no âmbito do deslocamento mobilidade.

De todos os fatores citados a mobilidade também sofre interferências externas, que levam em conta “aspectos como a quantidade e qualidade do transporte público a localização e horários de funcionamento e também a segurança do lugar” (TASCA, 2014).

Ainda dentro dos fatores externos existe a questão da infraestrutura que precisa ser adequada para que o deslocamento e a mobilidade das pessoas não sejam prejudicados.

4 A BICICLETA ELÉTRICA COMO FORMA DE MOBILIDADE

A empresa pesquisada atua no segmento de bicicletas elétricas e comercializa em todo o país através da internet. Em 2018 o faturamento estimado era de 5 milhões, esse valor, com as vendas, tende a aumentar nos próximos anos segundo os sócios.

A fabricante surgiu através de uma vaquinha virtual e produz bicicletas elétricas com tecnologia 100% brasileira, contando com dois modelos, ambas podem ser modificadas de acordo com as características dos clientes.

O empresário afirma que em São Paulo os clientes estão em uma faixa etária de 25 a 35 anos e buscam a bicicleta como um meio alternativo para irem ao trabalho. Segundo o fundador os optantes por este meio de transporte querem sair do engarrafamento, se locomover de maneira mais agradável, estar mais em contato com a cidade e com a natureza.

A startup brasileira de bicicletas elétricas desenvolveu como uma solução econômica, prática e sustentável para reduzir os problemas da ineficiência do transporte urbano no cenário atual, que abrange altos custos, níveis altos de poluição e grandes congestionamentos. Ao propor essa solução ela buscou inserir no mercado alternativas capazes de transformar o cotidiano das cidades e dos cidadãos.

Com o intuito de oferecer aos clientes alta performance aliado ao designer, conforto e tecnologia de ponta a empresa obteve produtos pensando em todos os detalhes para permitir deslocamentos no dia a dia de forma simples e prática. Mantendo a consciência de que muitos outros desafios envolvem a temática da mobilidade urbana, a startup se comprometeu entregar soluções atualizadas, originais e, principalmente, acessíveis, que influenciem de maneira real o cenário que se vive.

4.1 TECNOLOGIA E ESPECIFICAÇÕES DO MODELO 2

Com designer atemporal pensado em oferecer além de praticidade e segurança no dia a dia, muito conforto agilizando o tempo no trânsito das cidades, o modelo de bicicleta 2 conta com as seguintes especificações:

Quadro 4.1: Especificações do modelo 2

ESPECIFICAÇÕES PRINCIPAIS MODELO 2	
Peso	19-23 kg
Luzes	Conjunto integrado de LED, acionamento automático
Freios	V-Brake + regenerativo do motor
Pneus	Perfil 50mm (2”), urbanos com proteção antifuro
Capacidade de carga	Até 130kg

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

O modelo pode receber algumas modificações limitadas de acordo com o gosto do cliente, além das variações de tamanho dos quadros de acordo com a estatura do usuário.

Quadro 4.2: Tecnologia do Modelo 2

TECNOLOGIA DO MODELO 2	
Velocidade máxima	25 Km/h no modo Boost.
Autonomia	Até 60 km no modo Econômico. Média de 25km no modo Boost.
Bateria	Integrada de lítio e removível 378Wh de capacidade Tensão nominal 36V.
Carregador	126W Recarga completa em até 3h Compatível com recarga rápida.
Conectividade	Bluetooth 4.2, WiFi, GPS e GSM
Segurança	Alarme com sensor de movimento Bloqueio

	eletromagnético Notificações no app Rastreamento GPS.
Aplicativo	iOS 14 + Android 10 Configuração do modelo, mapa, modos de condução e atualizações de performance.
Motor	350W traseiro com frenagem regenerativa Bafang

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

A tecnologia utilizada no modelo 2 permite uma maior conexão da bicicleta com o usuário, equipada para satisfazer as necessidades e se adequar as novas mudanças tecnológicas, torna o meio de transporte mais seguro, prático, além da alta conectividade e maior autonomia (SANCHEZ *et al.*, 2018).

4.2 CRESCIMENTO DO USO DAS BICICLETAS ELÉTRICAS

O uso da bicicleta elétrica é algo recente na história da mobilidade urbana, entretanto o uso crescente permite novas oportunidades para a cadeia produtiva, incidência política, para o desenvolvimento de políticas públicas e pesquisadores.

No que diz respeito a área política e a promoção da utilização das bicicletas elétricas, induzir ao uso delas segundo a Associação Brasileira do Setor de Bicicletas (Aliança Bikes) “se torna um objetivo estratégico, uma vez que o crescimento real e principalmente o crescimento potencial de ciclistas amplificarão o arcabolo de benefícios e de visibilidade da mobilidade ativa”.

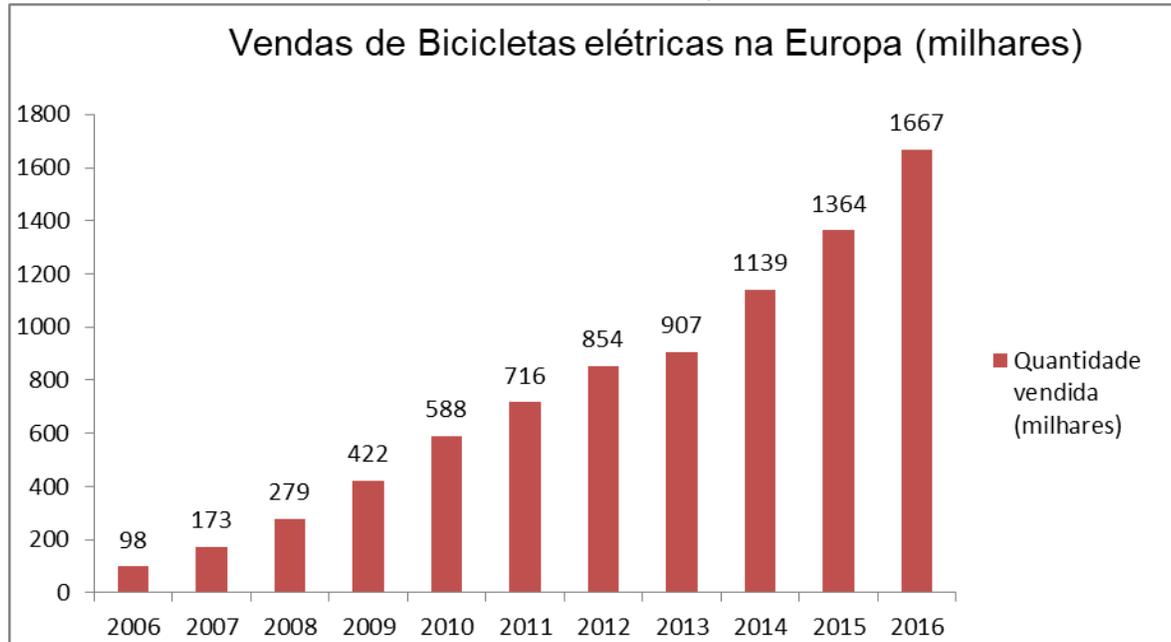
As bicicletas elétricas apresentam diversos benefícios, tornando-se algo de forte interesse público, porém é necessário um maior estímulo a classe que faz o uso dos meios sustentáveis e adaptação estrutural para superar os desafios do cotidiano que as grandes metrópoles impõem. Em meio à crise do setor, as bicicletas elétricas apresentam uma nova oportunidade para a cadeia produtiva até para os mercados mais consolidados. Uma recente pesquisa realizada pela Aliança Bike e pelo LABMOR (UFRJ), apresentou como resposta um aumento de mais de 15% de atuação das bicicletarias e bikes shops na venda de bicicletas elétricas nas lojas, com tendência de aumentos futuros (SANCHEZ *et al.*, 2018).

4.2.1 A Expansão pelo Mundo

Embora a bicicleta elétrica seja um meio muito recente e considerado até novo entre os usuários, o aumento das vendas tem sido constante principalmente em países considerados mais desenvolvidos que o Brasil. Isso porque nesses países (do continente europeu, como mostra o gráfico a seguir), o assunto sustentabilidade tem uma importância extremamente significativa, a preocupação em cuidar do Planeta é tido como essencial, além desses países serem mais adeptos as mudanças no dia a dia e nos próprios hábitos, o que no Brasil ainda é algo a ser trabalhado na cultura da população, embora algumas famílias já terem repensado nos hábitos, ainda tem-se muito que avançar, a dificuldade em assimilar algumas mudanças pode fazer com que as cidades e o país como um todo tenha dificuldades em aderir essas mudanças. Segundo cálculos obtidos é possível estimar que somente em 2017 foram comercializadas 34 milhões de bicicletas elétricas pelo mundo. Somente no continente europeu, entre 2006 e 2016, houve um crescimento anual médio de 32,2%, atingindo em 2016 o valor de 1,6 milhão de bicicletas vendidas. Portanto a economia da bicicleta elétricas vêm despontando como uma oportunidade ímpar frente às crises do

setor, apontando um caminho novo e revigorante até para mercados consolidados, como os de mountain bike e bicicletas de estrada.

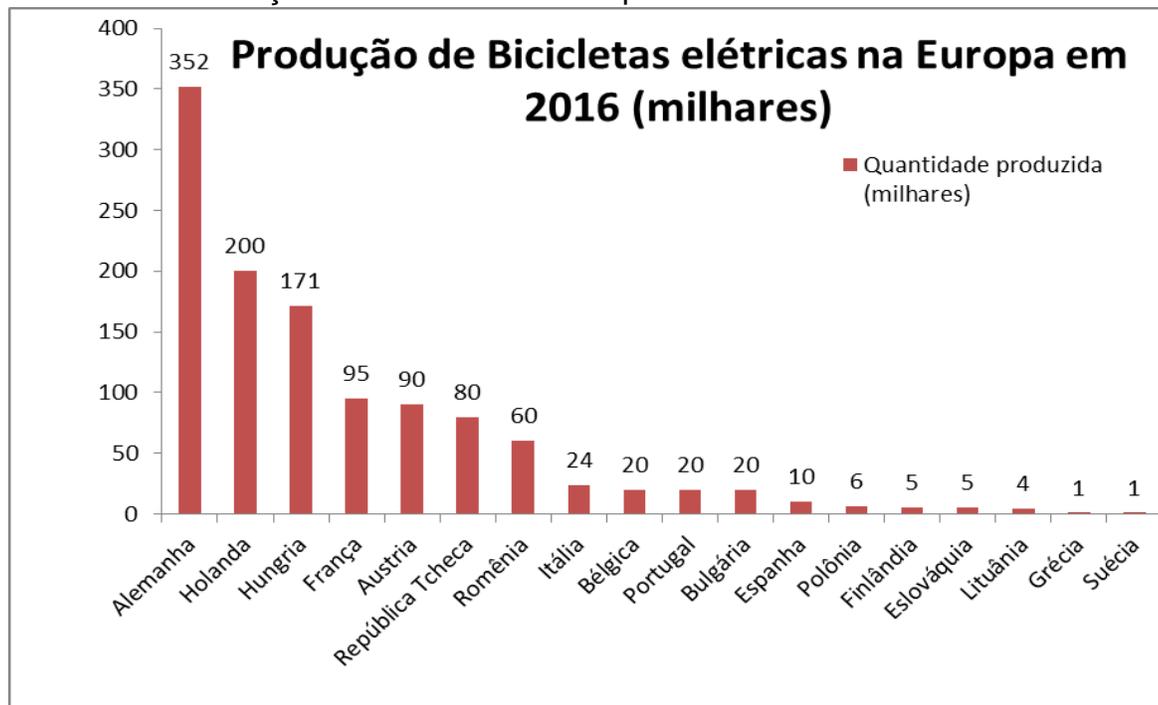
Gráfico 4.1: Venda de bicicletas elétricas na Europa



Fonte: CONEBI (2017 apud ALIANÇA BIKE, 2020)

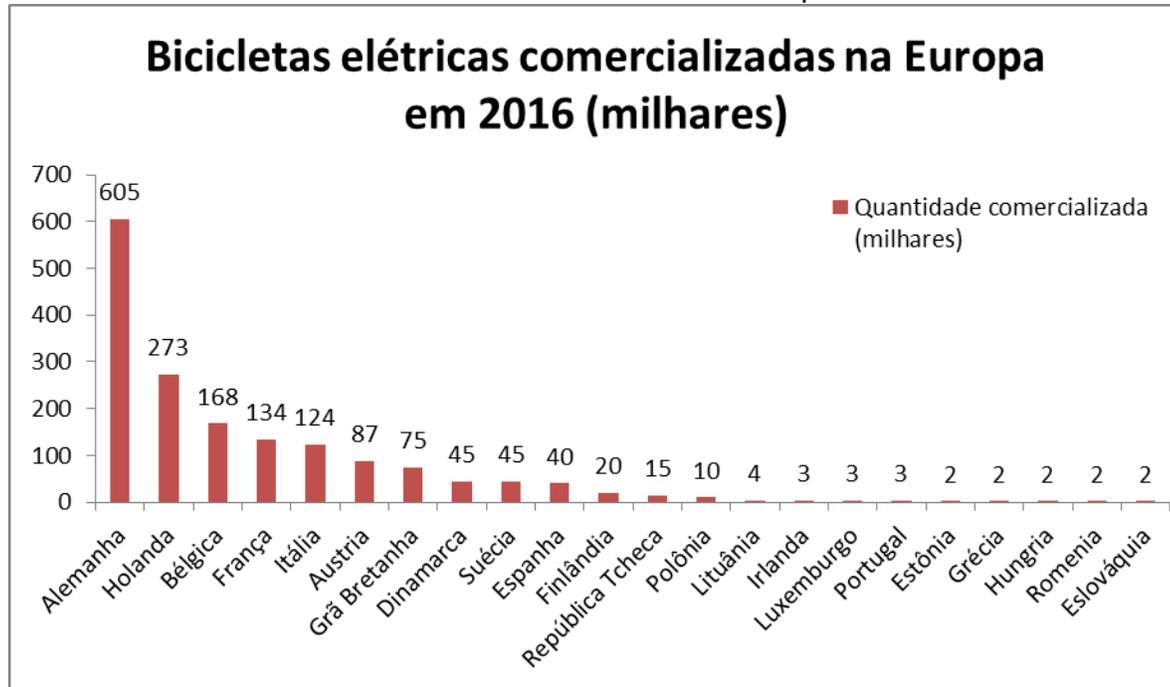
A Alemanha é um país que tem um alto índice de produção e vendas de bicicletas elétricas. Somente em 2016 a quantidade de bicicletas produzidas ultrapassou o número de 350 mil, já as vendas foram de aproximadamente 605 mil unidades

Gráfico 4.2: Produção de bicicletas na Europa



Fonte: CONEBI (2017 apud ALIANÇA BIKE, 2020)

Gráfico 4.3: Bicicletas elétricas comercializadas na Europa



Fonte: CONEBI (2017 apud ALIANÇA BIKE, 2020)

4.3 REDUÇÃO DA EMISSÃO DE POLUENTES

Segundo Sanchez *et al.* (2018) as bicicletas tanto elétricas quanto as tradicionais de propulsão humana reduzem a emissão de gases poluentes, contendo o aquecimento global.

Após um estudo de caso feito pela Aliança Bike e o LABMOB (UFRJ), foi possível quantificar as taxas de poluentes que foram inibidos no intervalo de um ano por um grupo de ciclistas brasileiros dentro do padrão de viagens da cidade do Rio de Janeiro.

Na pesquisa realizada foram levados em conta duas situações: uma onde há comparação de intensidade equivalente de trajetos com o uso de ônibus urbanos (frota diesel) e outra em que se faz comparação com automóveis particulares. Abaixo seguem os resultados obtidos.

Quadro 4.3: Ônibus (redução dos poluentes)

Gás Poluente	Fe (g/km)	E=taxa anual total de emissão do gás poluente evitada (kg/ano) na amostra do Rio de Janeiro	Ciclistas do Brasil (4% da população)	E=taxa anual de emissão do gás poluente evitada (t/ano) na amostra do Brasil
CO (monóxido de carbono)	1,774	41,9	8.320.000	348.608
NO (óxido nítrico)	4,85	114,6	8.320.000	953.472
NMHC (hidrocarbonetos não metanos)	0,216	5,1	8.320.000	42.432
MP (material particulado)	0,158	3,7	8.320.000	30.787
CH ₄ (gás metano)	0,06	1,4	8.320.000	11.648
CO ₂ (gás carbônico)	88,3	2087,1	8.320.000	17.364.672

Fonte: Associação Brasileira do Setor de Bicicletas e Laboratório de Mobilidade Sustentável (UFRJ), 2018.

Quadro 4.4: Automóveis particulares (redução dos poluentes)

Gás Poluente	Fe (g/km)	E= taxa anual total de emissão do gás poluente evitada (kg/ano) na amostra do Rio de Janeiro	Ciclistas do Brasil (4% da população)	E= taxa anual total da emissão do gás poluente evitada (t/ano) na amostra do Brasil
CO (monóxido de carbono)	0,48	4,4	8.320.000	36.608
NO (óxido nítrico)	0,062	0,6	8.320.000	4.992
NMHC (hidrocarbonetos não metanos)	0,0775	0,1	8.320.000	832
RHCO (aldeídos)[1]	0,00825	0,1	8.320.000	832
MP (material particulado)	0,025	0,2	8.320.000	1.664
CH ₄ (gás metano)	0,011	0,1	8.320.000	832
CO ₂ (gás carbônico)	24,8[2]	225,9	8.320.000	1.879.488

Fonte: Associação Brasileira do Setor de Bicicletas e Laboratório de Mobilidade Sustentável (UFRJ), 2018.

Os resultados obtidos revelam que os ciclistas brasileiros ao optarem pela bicicleta ao invés do ônibus reduzem mais de 17 milhões de toneladas por ano de CO² que seriam espalhados na atmosfera e quase 350 milhões de toneladas/ano de monóxido de carbono. Esses gases poluentes são responsáveis pelo aquecimento global do planeta além das doenças respiratórias que diminuem a expectativa de vida da população que habita nas grandes metrópoles.

Segundo a Associação Brasileira do Setor de Bicicletas, cada pessoa que deixa de se locomover por um veículo motorizado e passa a utilizar bicicleta elétrica contribui para a qualidade de vida nas cidades, já que deixam de emitir toneladas de gases poluentes na atmosfera, deixando cada vez mais claro que existe uma urgência de políticas públicas que estimulem o uso de bicicletas.

5 METODOLOGIA

Os meios pelo qual são obtidos conhecimentos científicos é chamado de metodologia científica e visa obter resultados bem definidos para se responder uma questão problema, ou seja, o trabalho científico constitui-se a partir de análise, reflexão crítica, síntese e aprofundamento de ideias a partir de um problema. Uma das etapas primordiais da revisão bibliográfica é construir um referencial teórico, o qual contém todas as informações e estudos relevantes para a pesquisa, com o intuito de discutir os resultados e responder de maneira consciente o agravante.

O método científico pode ser definido também como uma somatória de etapas e elementos que o pesquisador direciona seu projeto afim de alcançar ou não sua teoria inicial. (CIRIBELLI, 2003).

O presente trabalho utilizou da metodologia científica chamada revisão bibliográfica que busca o que outros autores escreveram e estudaram a respeito do tema, ou seja, a pesquisa bibliográfica busca resultados baseados em material já publicado, como livros, periódicos, documentos, etc. (PRAÇA, 2015).

Portanto o objetivo do trabalho é discorrer sobre a revisão de literatura, assim como sua abrangência e aprofundamento em trabalhos científicos. A revisão de literatura, tem por obrigação disponibilizar dados para contextualizar a amplitude e a significância do problema de pesquisa.

Segundo afirma Moreira

a pesquisa bibliográfica é, como se ve, uma fase da revisão de literatura, assim como é fase inicial para diversos tipos de pesquisa. O ciclo começa com a determinação e delimitação do tema e segue com o levantamento e a pesquisa bibliográfica, a partir desta é que se organiza a revisão (MOREIRA, 2004).

Entende-se então que a revisão bibliográfica abrange e guarda dados de entrada para um determinado trabalho científico, realizar esta pesquisa ou revisão de maneira mais compreensiva possível é imprescindível para se fazer entender pelos leitores.

Segundo Marconi e Lakatos (1992) a real finalidade da pesquisa é fazer com que o pesquisador tenha contato direto com tudo que já foi abordado, auxiliando a desenvolver a melhor análise.

6 ANÁLISE CRÍTICA

A logística sempre esteve ligada as atividades que envolvem gestão, produção, estocagem, transporte e mobilidade. No que diz respeito a mobilidade, os grandes centros urbanos principalmente, sofrem com o descaso do poder público em buscar alternativas e meios para melhorar a fluidez do trânsito e também de pessoas.

O transporte público nas megacidades além de exceder a capacidade, é caótico, tem custo elevado e imprevisibilidade de horários, gerando assim estresse e desconforto aos usuários e dependentes.

As condições de deslocamento de pessoas afetam uma série de externalidades como acidentes, congestionamentos, e altas taxas de poluição. Algumas pessoas têm tomado decisão própria de buscar outros meios para se locomover de maneira mais saudável e menos poluente e sem o estresse diário do trânsito, que são as bicicletas de propulsão humana e as elétricas que foram abordadas nesse trabalho.

Atualmente o Brasil conta com algumas empresas que fabricam e comercializam as bicicletas elétricas, porém com valores inacessíveis ainda, é aí então que o poder público poderia propor possíveis financiamentos e auxílios para esse tipo de produção, para que mais pessoas tivessem acesso.

É verdade que o Brasil está atrasado em relação a implantação desse meio alternativo quando comparado a países desenvolvidos como demonstram os gráficos do trabalho, isso devido à falta de investimentos.

Contudo a utilização das bicicletas tem aumentado por opção própria do usuário devido aos altos custos de combustível, manutenção e transporte público. Sem infraestrutura adequada e segurança, muitos ciclistas se arriscam por necessidade e outros por optar pelo meio mais saudável e menos poluidor.

O objetivo do trabalho em mostrar o quanto é importante para as pessoas e para o ambiente a mudança de alguns hábitos e a inserção da bicicleta elétrica no dia a dia para evitar o caos nos grandes centros urbanos e a degradação do ambiente foi atingido e assim espera-se que pesquisas futuras abranjam mais profundamente o tema para maiores avanços nas pesquisas.

CONCLUSÃO

A partir do que foi apresentado no trabalho, conclui-se que as bicicletas elétricas são um meio extremamente viável no que diz respeito a retirada de veículos das ruas, diminuição do trânsito nas grandes cidades, assim como auxilia na redução de emissão de gases poluentes na atmosfera, podendo então trazer inúmeros benefícios para cidades e usuários.

Ainda que o uso desse tipo de veículo seja considerado recente, o trabalho mostrou através de gráficos e análise que em países considerados desenvolvidos a utilização da bicicleta elétrica vem crescendo de maneira exponencial, ou seja, é possível afirmar que em um futuro próximo este veículo estará presente no nosso dia-a-dia assim como as bicicletas de propulsão humana.

A praticidade encontrada em veículos individuais e privada tem causado a grande maioria dos problemas de engarrafamentos e falta de mobilidade. É evidente que o fluxo de mobilidade de uma cidade, independente de seu tamanho, depende também da organização do espaço na qual ela foi criada, porém no início dessas metrópoles que passam por esses problemas, atualmente não haveria como se imaginar a proporção que essas cidades tomariam, e isso também causa a dificuldade em mobilidade.

A empresa citada é uma instituição nacional que busca cada vez mais aprimorar os projetos de bicicletas, harmonizando simplicidade e tecnologia de ponta, para que em breve, com o aumento do fluxo produtivo da empresa, e conscientização da população em melhoria do ambiente em que se vive, o Brasil venha ter as bicicletas elétricas como uma solução mais acessível a todos, e cumpra sua função de melhorar a mobilidade urbana e a qualidade de vida principalmente nos grandes centros.

Em meio a desordem que algumas cidades vivem com relação a mobilidade urbana, a bicicleta elétrica chega como uma alternativa importante e benéfica, promover o uso delas deveria ser tido como um objetivo estratégico desse tipo de cidade, uma vez que o problema da mobilidade urbana deverá ser sanado, caso contrário, a desordem somente fara aumentar. Contudo, o Brasil não investe em infraestrutura para a implantação de meio alternativo, e quando investe é notório o descaso e precariedade das vias de circulação.

O objetivo proposto pelo trabalho de apresentar um meio sustentável para que as cidades realizem melhorias e estimulem a sua utilização, foi atingido, comprovando que os automóveis tradicionais poluem muito o meio ambiente e para que o mundo dê uma reviravolta nesse cenário é preciso estimular o uso dos meios sustentáveis para que as pessoas se adequem ao novo meio.

Conclui-se então que as bicicletas elétricas são um forte meio para melhorar o fluxo urbano, sugere-se que sejam realizadas pesquisas futuras com o tema, podendo inclusive implantá-lo como teste em locais que já utilizam as bicicletas de propulsão humana, como os correios, por exemplo, para que seja então demonstrada a real eficácia, e assim incorporá-lo no dia a dia gradativamente. Além disso, sugere-se também para trabalhos futuros que seja verificada a questão da segurança dos ciclistas.

REFERÊNCIAS

ALIANÇA BIKE. Associação Brasileira do Setor de Bicicletas. **Bicicletas elétricas**: como e por que incentivá-las. 2020. Disponível em: <<https://www.mobilize.org.br/midias/pesquisas/bicicletas-eletricas---como-e-por-que-incentiva-la.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO SETOR DE BICICLETAS; LABORATÓRIO DE MOBILIDADE SUSTENTÁVEL. **Economia da bicicleta no Brasil**. 2018. Disponível em: <<http://aliancabike.org.br/wp->

- content/uploads/docs/2020/05/ECONOMIA-DA-BICICLETA-26-10-18_ultima-versao.pdf>. Acesso em 20 set. 2020.
- BALBIM, R. Mobilidade: uma abordagem sistêmica. In: BALBIN, R.; KRAUSE, C.; LINKE, C. C. **Cidade e movimento: mobilidade e interações no desenvolvimento urbano**. Brasília: Ipea, 2016. cap. 1. p. 23-42. Disponível em: <<http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9198/1/Mobilidade.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2020.
- CÂMARA DOS DEPUTADOS. Centro de Estudos e Debates Estratégicos. Consultoria Legislativa. **O desafio da mobilidade urbana**. Brasília: Centro de Documentação e Informação, 2015. (Série Estudos estratégicos; 7).
- CARVALHO, C. H. R. de. **Mobilidade urbana: avanços, desafios e perspectivas**. 2011. Disponível em: <<http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9186/1/Mobilidade%20urbana.pdf>>. Acesso em: 05 mar. 2021.
- CIRIBELLI, M. C. **Como elaborar uma dissertação de mestrado através da pesquisa científica**. Rio de Janeiro: 7 Letras, 2003.
- CRUZ, T. **Você sabe o que é mobilidade urbana e qual o seu impacto na arquitetura?** 2019. Disponível em: <<https://www.vivadecora.com.br/pro/arquitetura/o-que-e-mobilidade-urbana/#:~:text=Mobilidade%20Urbana%20%C3%A9%20definida%20como,%E2%80%9Cfacilidade%20para%20se%20mover%E2%80%9D>>. Acesso em: 15 set. 2020.
- FLEURY, P. F.; WANKE, P.; FIGUEIREDO, K. F. **Logística empresarial: a perspectiva brasileira**. São Paulo: Atlas, 2009.
- LOTUFO, L. **Por que a logística é um problema no Brasil?** 2019. Disponível em: <<ecommercebrasil.com.br/artigos/porque-logistica-problema-brasil/>>. Acesso em: 11 maio 2020.
- MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico**. 4. ed. São Paulo: Editora Atlas, 1992.
- MOREIRA, W. **Revisão de literatura e desenvolvimento científico: conceitos para confecção**. Lorena: Janus, 2004.
- MUCHIUTTI, M. C. *et al.* **Modal aéreo: vantagens e desvantagens no transporte de cargas no paraná**. 2019. 17 f. TCC (Graduação) - Curso de Tecnólogo em Logística, Instituto de Ensino Superior de Londrina, Londrina, 2019.
- NEVES, E. A. *et al.* Modais de transporte: análise do panorama atual brasileiro e um estudo bibliométrico. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 38., 2018, Maceió, Alagoas. **Anais...** Maceió, Alagoas: ABEPRO, 2018. p. 1-17. Tema: A engenharia de produção e suas contribuições para o desenvolvimento do Brasil
- NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- OLIVEIRA, G. M. Logística: uso, tipos de modais e a importância da logística para a região de Franca. **Fórum de Administração**, v. 3, n. 1, p. 115-133, 2011. Disponível em: <<http://periodicos.unifacfe.com.br/index.php/forumadm/article/view/660/674>>. Acesso em: 19 set. 2020.
- PIASSAROLO, A. C. **Mobilidade urbana: as dificuldades enfrentadas pela sociedade com o aumento da frota de veículos na cidade de Cacoal/RO**. 2014. 37 f. TCC (Graduação) - Curso de Administração, Universidade Federal de Rondônia, Cacoal, 2014. Disponível em: <<https://www.ri.unir.br/jspui/handle/123456789/1143>>. Acesso em: 14 set. 2020.
- PRAÇA, F. S. G. **Metodologia da pesquisa científica: organização estrutural e os desafios para redigir o trabalho de conclusão**. 2015. Disponível em: <http://uniesp.edu.br/sites/_biblioteca/revistas/20170627112856.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2021.

RECCHIA, R. **Planejamento logístico como diferencial competitivo**. 2014. Disponível em: <https://canaltech.com.br/mercado/Planejamento-Logistico-como-diferencial-competitivo/>. Acesso em: 13 maio 2020.

RIBEIRO, José Luis Duarte. **Diretrizes para elaboração do referencial teórico e organização de textos científicos**. 2007. Disponível em: <https://document.onl/documents/diretrizes-para-elaboracao-do-referencial-teorico-e-organizacao-de-textos.html/>. Acesso em 20 setembro 2020.

ROCHA, P. C. A. **Logística e aduana**. 4. ed. São Paulo: Aduaneiras, 2013.

SAKAI, J. **A importância da logística na competitividade das empresas: estudo de caso na indústria do Pólo de Camaçari**. 2005. 225 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Administração, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2005.

SANCHEZ, Ana Paula *et al.* **Bicicletas Elétricas: como e por que incentivá-las. Como e por que incentivá-las**. 2018. Disponível em: <https://www.mobilize.org.br/midias/pesquisas/bicicletas-eletricas---como-e-por-que-incentiva-la.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2020.

SILVA, Wellington Souza. **Transporte aquaviário**. 2014. Disponível em: <https://www.infoescola.com/geografia/transporte-aquaviario/>. Acesso em: 04 out. 2020.

TASCA, L. **Planejamento urbano e regional**. 214. 61 slides. Disponível em: https://www.ufjf.br/pur/files/2011/04/8_Mobilidade-Urbana.pdf. Acesso em: 20 set. 2020.

TORRES, T. M. **Logística urbana e a restrição da circulação de veículos de carga**. 2015. 96 f. TCC (Graduação) - Curso de Geografia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000968096&opt=1>. Acesso em: 20 set. 2020.

VASCONCELLOS, E. A. de. **Mobilidade urbana: o que você precisa saber**. São Paulo: Companhia das Letras, 2013.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.