

MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL POR MEIO DE UM PROGRAMA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL: UM ESTUDO DE CASO DHL.

SUSTAINABLE URBAN MOBILITY THROUGH AN ENVIRONMENTAL PROTECTION PROGRAM: A DHL CASE STUDY.

Kaique Ramos Hanaoka Francisco
Moisés Tavares da Conceição

RESUMO

Este estudo de caso tem como propósito abordar a implementação do programa de proteção ambiental GoGreen na empresa DHL, com foco na promoção da mobilidade urbana sustentável. O estudo incluiu as notas a descrição e análise do seu processo de implementação do GoGreen, a avaliação da frota de veículos e a análise dos processos de produção do StreetScooter. No contexto da DHL, a adoção de práticas sustentáveis dentro do seu programa é essencial para mitigar os impactos ambientais em suas operações logísticas. A análise do processo de implementação destaca os esforços da empresa a integrar medidas sustentáveis em suas operações. A avaliação da frota de veículos examina sua transição para opções sustentáveis, como veículos elétricos, enquanto a análise dos processos de produção do StreetScooter revela uma abordagem holística da empresa na busca por soluções para atingir uma mobilidade sustentável. Este estudo oferece insights valiosos sobre as iniciativas sustentáveis da DHL, destacando a importância dessas práticas no setor de logística, as conclusões extraídas proporcionam uma compreensão abrangente das medidas adotadas pela empresa.

Palavras-chaves: Mobilidade urbana sustentável, programa GoGreen.

ABSTRACT

This case study aims to address the implementation of the GoGreen environmental protection program at the company DHL, with a focus on promoting sustainable urban mobility. The study includes the description and analysis of its GoGreen implementation process, the assessment of the vehicle fleet and the analysis of the StreetScooter production processes. In the context of DHL, the adoption of sustainable practices within its program is essential to mitigate environmental impacts in its logistics operations. Analysis of the implementation process highlights the company's efforts to integrate sustainable measures into its operations. The assessment of the vehicle fleet examines its transition to sustainable options such as electric vehicles, while the analysis of the StreetScooter production processes reveals the company's holistic approach to finding solutions to achieve sustainable mobility. This study offers valuable insights into DHL's sustainable initiatives, highlighting the importance of these practices in the logistics sector, the conclusions drawn provide a comprehensive understanding of the measures adopted by the company.

Keywords: Sustainable urban mobility, GoGreen program.

1. INTRODUÇÃO

Com a globalização e os seus avanços tecnológicos ao longo dos anos, tem ocorrido uma enorme quantidade de evidências de degradação ambiental, esgotamento dos recursos naturais e mudanças climáticas significativas. Reconhecer que o aumento da industrialização e exploração teve muitos efeitos prejudiciais em ambos o meio ambiente e a população, incluindo o aumento da poluição do ar e da água, a intensificação do aquecimento global e o esgotamento dos recursos naturais (WEGENER, 2013).

Para Diamond (2012) a forma caótica que a mobilidade urbana assume nos dias de hoje tem graves repercussões ambientais e sociais, incluindo aumento da poluição sonora, má qualidade do ar, efeitos nos níveis de ozônio e aumento significativo de mortes em acidentes de trânsito. Por exemplo, considere a quantidade inflada de emissões de gases causadas pela combustão de combustíveis usados em automóveis.

Marchau (2009) destaca que o pensar sobre mobilidade urbana significa considerar e pensar em como melhorar e organizar os fluxos da cidade para que as pessoas possam usar o que a cidade tem a oferecer de forma ambiental e socioeconômica benéfica.

Esta perspectiva emerge da definição de mobilidade urbana sustentável proposta pelo Ministério das Cidades (2004), além da questão da inclusão social, buscou incluir de forma geral os princípios de mobilidade urbana sustentável, que formam a base do chamado conceito de desenvolvimento sustentável. Dessa forma ao planejar a mobilidade urbana, fatores econômicos, sociais e ambientais devem ser levados em consideração (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2004; LITMAN; BURWELL, 2006; DA SILVA; COSTA; MACEDO, 2008).

Segundo Marchau (2009), os maiores danos ao meio ambiente decorrem das emissões de gases nocivos e da destruição de áreas naturais para a construção e ampliação de vias que favorecem a mobilidade urbana, congestionamento urbano resulta em poluição atmosférica e sonora, bem como no aumento do consumo de combustível, com o aumento das emissões de poluentes.

Desta forma, a interseção da economia, sociedade e meio ambiente é essencial para a mobilidade urbana sustentável, a efetividade das necessidades das pessoas em termos de qualidade de vida acessibilidade e respeito ao ambiente será proporcionada pelo equilíbrio entre esses três fatores. Quando discutindo a economia, está relacionada aos recursos disponíveis, ou como esses recursos podem ser usados para atender às necessidades (BLACK *et al.* 2002).

Sanches (2000) considera que o desenvolvimento sustentável estimulou a pesquisa e implementação de políticas e práticas que apoiam a sustentabilidade em áreas urbanas em uma variedade de setores, vista através de uma busca pela mobilidade urbana sustentável deve ser pautada na ideia de desenvolvimento sustentável, que busca definir estratégias dentro de uma visão abrangente das questões sociais,

econômicas e ambientais. Além disso, é importante ter em mente o princípio do desenvolvimento sustentável, que é definido como um método de desenvolvimento que responde às necessidades da geração atual sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender às suas próprias necessidades.

Importante ressaltar que a preocupação e a necessidade de proteção ambiental nas organizações tornaram – se fatores de competitividade. Como resultado, as empresas estão sendo pressionadas a adotar políticas e estratégias de gestão que protegem o meio ambiente, a fim de manter seu mercado. Nesse contexto, a discussão do tema mobilidade sustentável é relevante, pois envolve questões sociais, políticas, econômicas e ambientais contemporâneas (SANCHES, 2000).

Desta forma, incentivar o uso de meios de transporte mais ecológicos e modos de transporte em geral é fundamental para minimizar o dano e impacto no meio ambiente (BIBRI; KROGSTIE, 2017).

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. LOGÍSTICA E A MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL

Com o passar dos anos, a palavra "Logística" está se tornando mais conhecida e recebendo mais atenção. Com o avanço da globalização, seu escopo ampliou -se para incluir a mobilidade social, econômica, de transporte e urbana, tornando seu dogma de uso exclusivo para transporte de materiais e gerenciamento da cadeia de suprimentos cada vez mais lógico no mundo moderno. E a logística é necessária para reduzir alguns custos otimizando os recursos disponíveis, levando a um aumento na qualidade dos serviços (PAURA, 2012).

A melhoria da mobilidade urbana sustentável é um dos objetivos da logística, isso inclui encontrar um equilíbrio entre o desenvolvimento sustentável e a eficácia e qualidade integrado a sustentabilidade ambiental, melhorias na qualidade do ar, no espaço e na acessibilidade para todos (PAURA, 2012).

2.2. MOBILIDADE URBANA

Segundo Costa (2016, p.345) mobilidade urbana consiste :

Em um tema vital quando se fala em desenvolvimento urbano e sustentável na qualidade de vida das pessoas. Toda a sociedade é impactada pelas condições que resultam no afastamento de pessoas e empresas dos centros urbanos pela produção de externalidades negativas como poluição ambiental.

Segundo Felix (2017) a mobilidade urbana pode ser conceituada como nada mais do que a movimentação de pessoas nas mais diversas atividades, como lazer, educação e trabalho. Se voltarmos no tempo, veremos como a mobilidade urbana mudou até os tempos atuais.

De acordo com Rubim (2013) com esta mudança e aumento do número de veículos motorizados, começaram a surgir problemas ambientais e sustentáveis decorrentes do uso excessivo, problemas de fluidez, emissão de gases poluentes e ruído excessivo atingem cidades de médio e grande porte.

Para Felix (2017), o termo "mobilidade urbana" pode ser usado para descrever as circunstâncias que pessoas e mercadorias devem ser transportadas fora de uma área urbana. Isso pode ser feito a pé ou em veículos motorizados e elétricos. O método dessa realocação depende de uma variedade de fatores, incluindo a infraestrutura e os recursos financeiros disponíveis. a circulação de pessoas e bens no setor urbano é algo que afeta diretamente a qualidade de vida das pessoas; por isso, existe um planejamento que esteja em harmonia com o ambiente para o qual será realizado.

No entanto, por muitas décadas, o planejamento da mobilidade urbana concentrou-se principalmente na infraestrutura e nos serviços de transporte, deixando outros pilares de lado. Esse maior foco nos veículos motorizados como o principal meio de transporte fez com que a infraestrutura disponível desse mais ênfase sobre o volume e a velocidade das viagens de automóvel e seu impacto ao meio ambiente. Isso gerou problemas na estrutura urbana e ambiental devido à segregação do espaço urbano, causando relocações pendulares, tendo um maior interesse nesta modalidade do que no planejamento da mobilidade urbana sustentável (VILLADA, 2016).

Rubim (2013) destaca a necessidade da mobilidade para cumprir função social e promover o crescimento econômico, ao mesmo tempo em que trabalham para conter o crescimento do tráfego motorizado e seus efeitos prejudiciais sobre as pessoas e o meio ambiente.

Como resultado do aumento dos fluxos de pessoas e mercadorias, o aumento da mobilidade urbana teve efeitos negativos no ambiente local e global, bem como na qualidade de vida e no desempenho econômico das cidades. Esses efeitos incluem engarrafamentos, emissões de poluição, ruído, fragmentação da comunidade, resultado desses impactos, as medidas tomadas para mitigar, levaram ao aumento dos custos associados à expansão da infraestrutura urbana, complicando ainda mais questões já complexas (BERTOLINI *et al.* 2008).

Para Bertolini *et al* (2008) o método tradicional de planejamento baseado em "previsão e provisão" não é mais uma opção diante das atuais questões de transporte, pois as incertezas sobre o comportamento da demanda e a dificuldade em acomodar adequadamente seu crescimento são cada vez maiores, ao mesmo tempo, a estratégia de gerenciamento para gerenciar a demanda de transporte ou gerenciar a mobilidade.

Uma condição necessária para a participação ativa econômica é a mobilidade, embora haja muito interesse em investigar essa abordagem alternativa para gerenciar a mobilidade urbana sustentável, ainda não foi encontrada uma resposta clara, o que aumenta a necessidade de pesquisas sobre questões relacionadas com o planejamento da mobilidade urbana sustentável (BERTOLINI *et al.* 2008).

A necessidade de uma nova abordagem para o planejamento da mobilidade urbana sustentável com o agravamento das questões de transporte e ambiental motivou a adoção de conceitos de sustentabilidade, o que deu origem a uma série de estudos e documentos que apresentam diversas definições do tema e também abordam diversas questões em sua formulação, essas ideias, assim como as principais questões abordadas em iniciativas para promover o transporte sustentável (BERTOLINI *et al.* 2008).

2.3. PROBLEMAS E IMPACTOS NA MOBILIDADE URBANA

Segundo Litman e Burwell (2006), com base sobre as três dimensões da sustentabilidade econômica, social e ambiental, os autores identificaram as atividades de transporte e mobilidade urbana que têm dimensões na sustentabilidade. Isso implica que o planejamento da sustentabilidade e na mobilidade nem sempre exige o equilíbrio econômico, mas se concentra na busca de estratégias a atingir todos esses objetivos a longo prazo, aumentando a eficácia do sistema de transporte.

Quadro 1 – Impactos das ausências de mobilidade urbana na sustentabilidade e meio ambiente

| Econômica | Social | Ambiental |
|---------------------------------------|--------------------------|------------------------------------|
| Congestionamento | Inequidade dos impactos | Poluição do ar e água |
| Barreiras à mobilidade | Mobilidade diferenciada | |
| Custos de acidentes | Impactos na saúde humana | Perda do habitat |
| Custos dos equipamentos de transporte | Interação comunitária | Impactos hidrológicos |
| Custos dos usuários | Qualidade de vida | |
| Redução de recursos não renováveis | Estética | Redução de recursos não renováveis |

Fonte: Litman e Burwell (2006).

Como resultado, os problemas de mobilidade urbana estão causando um declínio na qualidade de vida e no meio ambiente, bem como uma perda de eficiência econômica nas cidades. Destacam-se os inúmeros remanejamentos nos centros metropolitanos que causam congestionamentos e problemas de energia no transporte, entre outras situações que afetem a mobilidade urbana (MELLO, 2008).

2.4. MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL

Dados os efeitos que o transporte tem na sociedade, na economia e na qualidade de vida das pessoas, há um interesse crescente em pesquisar esses efeitos em vários campos científicos, outra tendência atual é o interesse generalizado pelas questões ambientais e de sustentabilidade que são caracterizada pela mobilidade urbana sustentável, tanto no contexto acadêmico quanto no prático. Como resultado, percebe-se que a preocupação com a sustentabilidade é alimentada pela crescente consciência de que as atividades

humanas têm impactos ambientais significativos e podem ter consequências econômicas, sociais e custos ecológicos (LITMAN; BURWELL, 2006, p. 2).

A mobilidade urbana sustentável visa englobar tanto os princípios da sustentabilidade econômica e ambiental quanto a questão da inclusão social, o resultado de um conjunto de políticas de transporte e circulação que visam proporcionar um acesso aberto e democrático ao espaço urbano priorizando formas de transporte coletivo e não motorizado que sejam eficazes, inclusivas para todos os grupos e ambientalmente sustentáveis (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2004).

Segundo Pires (2016, p.49) a Nova Agenda Urbana Global dos Programa da Nações Unidas para Assentamentos Humanos - ONU-Habitat fomenta que:

O objetivo é fornecer um ponto de acesso universal para transporte limpo, seguro e acessível o que poderia, por sua vez, facilitar o acesso das pessoas a oportunidades, bens e serviços. A acessibilidade e a mobilidade sustentável estão relacionadas com a eficácia e a qualidade, alcançar metas e reduzir distâncias. Portanto, o grau em que um lugar é acessível a todos os seus residentes, o nível de mobilidade urbana sustentável.

Para Pires (2016) algumas políticas de transporte podem aumentar muito o interesse público no transporte sustentável, além de beneficiar não apenas a mobilidade em si, mas também o ecossistema, pois a mobilidade sustentável reduz a poluição no meio ambiente.

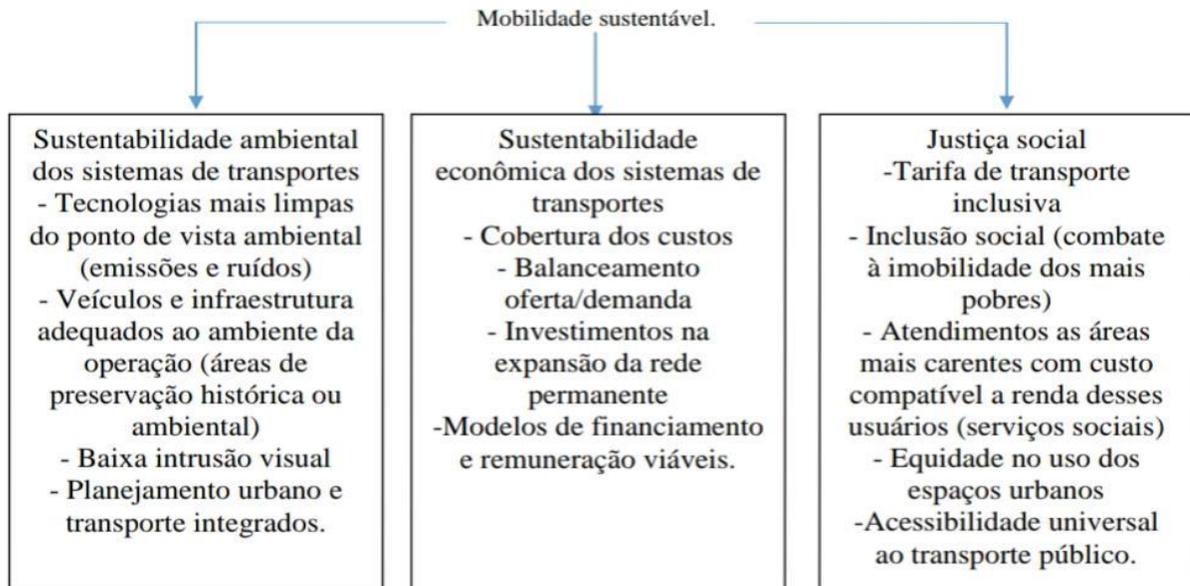
O termo "sustentável" significa preservar e cuidar, nesse entendimento, a mobilidade urbana sustentável pode ser definida como a preocupação com a preservação e os cuidados necessários para sua manutenção. Nesse contexto, algumas iniciativas e medidas estão sendo desenvolvidas para uma mobilidade urbana mais sustentável que visa reduzir a emissão de poluentes, problemas de trânsito e oferecer oportunidades para as pessoas se exercitarem a primeira prioridade dessas medidas e projetos é a realocação de pessoas que utilizam meios de transporte não motorizados (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2004).

Possível considerar a mobilidade urbana sustentável dentro da definição mais ampla de desenvolvimento sustentável, que se refere à promoção da harmonia entre a satisfação das necessidades humanas e a preservação do meio ambiente natural, medida em que as necessidades humanas são de uma forma que bens e serviços devem ser disponibilizados e alinhados com a demanda do público, devendo também apresentar estabilidade e regularidade ao longo do tempo, isso de uma forma que impeça um impacto ambiental de comprometer a capacidade de atender às demandas da próxima geração (CARVALHO, 2016).

De tal forma, é possível trabalhar para o desenvolvimento sustentável em relação aos sistemas de mobilidade da mesma forma que é feito em relação às três principais dimensões do desenvolvimento econômico, social e ambiental, aplicando essas

dimensões ao campo da mobilidade urbana sustentável, sendo possível identificar os requisitos fundamentais para uma proteção ambiental, a sustentabilidade econômica e a justiça social tornam-se considerações cruciais de planejamento (CARVALHO, 2016).

Figura 1 - Dimensões da mobilidade urbana sustentável



Fonte: Carvalho (2016)

Segundo Carvalho (2016) a mobilidade urbana sustentável tem como objetivo, reduzir a poluição do ar e o congestionamento do trânsito por meio da introdução de um meio de transporte sustentável mais eficiente e ecologicamente correto.

3. MÉTODO

Com base nos argumentos contidos nos parágrafos anteriores, o presente artigo buscará investigar o seguinte problema de pesquisa: Quais são as medidas voltadas para um sistema de entrega mais sustentável, por meio do programa de proteção ambiental GoGreen na empresa DHL ?

Com base no problema de pesquisa anteriormente apresentado, o artigo tem como principal objetivo: Analisar as medidas voltadas para uma sistema de entrega mais sustentável, conforme o programa de proteção ambiental GoGreen, na empresa DHL.

Já os objetivos específicos do presente artigo estão focados em:

- Descrever e analisar o processo de implementação do GooGren na empresa investigada.
- Descrever e analisar a frota de veículos na empresa investigada.
- Descrever e analisar os processos de produção do StreetScooter.

A investigação a ser desenvolvida está embasada em uma pesquisa qualitativa, descritiva e bibliográfica, apoiada em um estudo de caso realizado com base na DHL

Deutsche Post Group, empresa Alemã de serviços postais e de entrega, líder global em logística, especializada em entrega internacional, serviços de courier e transporte e uma política de sustentabilidade de proteção ambiental no seu serviço de entrega, sua sede localizada em Bonn, Alemanha, possuindo divisões no Brasil, como a DHL Express, localizada na cidade de São Paulo, SP.

Os instrumentos de coleta de dados que serão utilizados na elaboração da presente pesquisa serão, a análise crítica da literatura pertinente ao tema em livros, teses, dissertações, artigos científicos, bem como a visita técnica às instalações da empresa pesquisada, e também a realização de uma entrevista realizada com a *inside sales* da empresa estudada.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO

4.1. Descrição da empresa investigada

O DHL Deutsche Post Group é uma empresa alemã de renome mundial, atuando nos setores de logística e serviços postais. Fundada em 1995, a empresa tem sua sede em Bonn, Alemanha, e é uma das líderes globais em soluções logísticas integradas, bem como em serviços postais.

Com uma equipe de aproximadamente 550 mil funcionários distribuídos em mais de 220 países e territórios, o DHL Deutsche Post Group se destaca como um dos maiores empregadores do mundo. Sua presença global e infraestrutura abrangente permitem que a empresa ofereça uma ampla variedade de serviços logísticos, incluindo transporte de carga, gestão de armazenamento e distribuição, serviços expressos, e soluções e-commerce.

A empresa é amplamente reconhecida pelo seu compromisso com a sustentabilidade e a responsabilidade ambiental, evidenciado pelo programa "GoGreen". Este programa tem por objetivo reduzir o impacto ambiental das operações da empresa, promovendo práticas mais eficientes na mobilidade urbana sustentável.

4.2. Análise dos dados coletados na pesquisa

Em conformidade com os dados obtidos na empresa, foi possível identificar as medidas para o processo implementação do GoGreen, para atingir um sistema de entrega mais sustentável. Cabe salientar, que os dados foram obtidos, por meio de uma entrevista com a *inside sales* da empresa investigada, visando compreender todo o processo de implementação do GoGreen na empresa.

A empresa investigada alcançou com os seus serviços e produtos, o mercado nacional e internacional e com esse crescimento, observou-se a necessidade da implementação de práticas de mobilidade urbana sustentável em suas operações.

4.3 Descrição do processo de implementação do GoGreen na DHL

Com o crescimento das operações logísticas na DHL, empresa, que é uma das líderes globais em logística, fez com que seus diretores pensassem em tomar medidas para reduzir o impacto ambiental em suas operações, emissões de gases de efeito estufa e poluentes para o ar. Na sua implementação, foram seguidos alguns passos e etapas, conforme segue:

- a. A primeira etapa foi o mapeamento de todos os processos e atividades realizados pela DHL, com o intuito de analisar os possíveis gargalos existentes na operação da empresa. Essa etapa foi fundamental para identificar as áreas onde o programa GoGreen poderia ter o maior impacto.
- b. Em seguida houve a definição de objetivos e metas para o programa. A DHL estabeleceu como objetivo principal a redução de emissões de gases de efeito estufa e poluentes para o ar. Para isso, a empresa estabeleceu quatro submetas a serem alcançadas até 2025, como melhorar a eficiência de CO₂ em 50% com relação a 2007; Utilização de soluções limpas em 70% da operação dos serviços de primeira e última milha, por meio de bicicletas e veículos elétricos; Certificar 80% dos funcionários como especialistas do GoGreen e Incluir soluções ecológicas em mais de 50% das vendas.
- c. A segunda etapa foi o desenvolvimento de estratégias e ações para atingir os objetivos e metas estabelecidos. A DHL adotou uma abordagem abrangente, envolvendo a empresa como um todo, e não só a questão da frota utilizada nas entregas; Investimento em veículos elétricos e outras tecnologias de transporte sustentável; Melhoria da eficiência energética dos edifícios e instalações da empresa; Redução do desperdício de materiais e promoção de práticas sustentáveis entre os funcionários.
- d. Em seguida, foi realizada uma pesquisa de mercado para identificar quais tecnologias poderiam contribuir para a redução do impacto ambiental da DHL. A empresa considerou uma variedade de fatores, incluindo o custo, os benefícios ambientais e a facilidade de implementação.
- e. Então a DHL selecionou fornecedores que pudessem atender às suas necessidades específicas. Além disso, a empresa formou uma equipe de profissionais para acompanhar a implementação do programa.
- f. Todas as atividades da DHL foram revisadas e atualizadas para garantir que estivessem alinhadas com os objetivos do programa GoGreen. Essa etapa foi importante para garantir que a empresa estivesse preparada para a implementação da nova tecnologia.

- g. A terceira etapa foi a implementação e monitoramento das estratégias e ações desenvolvidas. A DHL está implementando o programa GoGreen em todas as suas operações, em todo o mundo.
- h. Antes de efetivar a implementação do programa GoGreen, a empresa também está monitorando os resultados do programa, para garantir que os objetivos e metas estabelecidos sejam alcançados, sendo realizada em fases, começando com testes em pequena escala. Essa etapa foi fundamental para identificar e corrigir possíveis problemas antes da implementação em larga escala.
- i. A empresa DHL já alcançou alguns resultados significativos com a implementação do programa GoGreen. Por exemplo, a empresa reduziu suas emissões de gases de efeito estufa em 16% entre 2017 e 2022. Além disso, a DHL aumentou sua frota de veículos elétricos para mais de 10.000 veículos.
- j. Até o momento, a DHL já concluiu as quatro primeiras etapas do processo de implementação do programa GoGreen. A empresa está atualmente na fase de testes em larga escala, que tem como objetivo a neutralidade de carbono até 2050. Cabe salientar que o programa GoGreen é uma das principais iniciativas para atingir esse objetivo.

4.4 Descrição da frota de veículos da DHL

Como a DHL é uma empresa global de logística com uma frota de veículos diversificada, que atende às necessidades de seus clientes em todo o mundo. A frota da DHL é composta por veículos a combustão interna, veículos elétricos, motocicletas, bicicletas e veículos de entregas urbanas, conforme segue:

- a. Sua quantidade de veículos, a DHL conta com uma frota de cerca de 92 mil veículos rodoviários em todo o planeta. A frota é distribuída em mais de 220 países e territórios.
- b. Com sua distribuição na Alemanha, a frota própria é de quase 100%. Em outros países, a frota subcontratada é mais comum.
- c. Frota da DHL é composta por veículos de combustão interna 80 mil (86,9%); Frota de veículos elétricos 10 mil (10,9%); Motocicletas 2 mil (2,1%); Bicicletas 1 mil (1,1%) e Veículos de entregas urbanas 1 mil (1,1%).
- d. A maioria dos veículos da DHL são movidos a combustíveis fósseis, como diesel e gasolina. No entanto, a empresa está investindo em veículos elétricos e outras tecnologias de transporte sustentável.
- e. A empresa já possui mais de 10.000 veículos elétricos em sua frota, sendo 10.000 StreetScooters e 12.000 bicicletas e triciclos elétricos.

- f. 20,5 mil veículos já passaram por modificações técnicas visando uma maior eficiência energética.
- g. Frota de StreetScooters na Alemanha representa 20% da frota total de furgões de entrega (10 mil).
- h. Meta da DHL de 2020 era de 40% da frota de furgões de entrega na Alemanha será de StreetScooters (20 mil).
- i. Meta da DHL para 2025 é de 70% da frota de furgões de entrega na Alemanha será de StreetScooters (35 mil).
- j. A DHL utiliza uma variedade de veículos elétricos para entregas urbanas, incluindo e-bikes, e-trikes e cubicycles.
- k. As e-bikes são bicicletas elétricas que podem atingir velocidades de até 25 km/h, elas são usadas para entregar cartas e pequenas encomendas, carga útil de 50 kg (e-bikes), a DHL possui uma frota de 12 mil e-bikes na Alemanha.
- l. Os e-trikes são triciclos elétricos que podem transportar cargas maiores do que as e-bikes. Eles também podem atingir velocidades de até 25 km/h, carga útil de 90 kg (e-trikes), a DHL possui uma frota de 12 mil e-trikes na Alemanha.
- m. Os cubicycles são bicicletas de carga personalizadas que podem transportar um contêiner de um metro cúbico com uma carga de até 125 kg. Eles são usados para entregar encomendas maiores, a DHL está implantando uma frota de cubicycles na Alemanha, está em fase de implantação.

Tabela 1 – Composição da frota de veículos da DHL

| Tipo de veículo | Quantidade | Porcentagem (%) |
|------------------------------|-------------------|------------------------|
| Veículos a combustão interna | 80 mil | 86,9% |
| Veículos elétricos | 10 mil | 10,9% |
| Motocicletas | 2 mil | 2,1% |
| Bicicletas | 1 mil | 1,1% |
| Veículos de entregas urbanas | 1 mil | 1,1% |

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados fornecidos pela empresa (2023)

Tabela 2 - Capacidade de carga dos modos de transporte da DHL

| Modo | Carga | Alcance | Velocidade máxima |
|---------------|--------------|----------------|--------------------------|
| E-bike | Até 50 kg | Até 50 km | Até 25 km/h |
| E-trike | Até 90 kg | Até 70 km | Até 25 km/h |
| Cubicycle | Até 125 kg | Até 100 km | Até 25 km/h |
| StreetScooter | Até 720 kg | Até 200 km | Até 120 km/h |

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados fornecidos pela empresa (2023)

4.5 Descrição dos processos de produção do StreetScooter

O StreetScooter é um veículo elétrico desenvolvido pela DHL para entregas em áreas urbanas, a sua produção é realizada em três plantas industriais da StreetScooter: Arnhem (Holanda), Durham (Inglaterra) e Colônia (“Köln”), Alemanha. As duas primeiras pertencem à DHL, e a última funciona numa parceria com a Ford. Seu processo de produção do StreetScooter pode ser dividido em processos, conforme segue:

- a. Primeiramente é realizada produção de seus componentes, os componentes do StreetScooter são produzidos por fornecedores externos. A DHL seleciona os fornecedores com base em critérios de qualidade, custo e capacidade de entrega.
- b. Em seguida, a montagem do StreetScooter é realizada em uma linha de produção automatizada. A linha de produção é composta por uma série de estações, onde os componentes são montados de acordo com um processo definido.
- c. Depois é realizada a montagem dos chassis, que é montado na primeira estação da linha de produção, o chassis é a sua estrutura básica do veículo, ele é produzido por uma empresa italiana.
- d. Depois é realizada a montagem da carroceria, a carroceria é montada na segunda estação da linha de produção.
- e. Depois é realizada a montagem do sistema elétrico, o sistema elétrico é montado na terceira estação da linha de produção.
- f. Logo depois, é realizado a montagem do motor na quarta estação da linha de produção, o motor elétrico é fornecido pela empresa alemã Bosch.
- g. Em seguida ocorre a montagem da bateria, a bateria é montada na quinta estação da linha de produção, a bateria é fornecida pela empresa chinesa BYD.
- h. Outros componentes, como os faróis, os vidros e os assentos, são produzidos por fornecedores europeus.
- i. A montagem final é realizada na sexta e última estação da linha de produção.
- j. Após a montagem, os veículos são submetidos a uma série de testes, para garantir que atendam aos padrões de qualidade e segurança da DHL.
- k. Os veículos são testados em pista para verificar seu desempenho, como velocidade, aceleração e consumo de energia.
- l. Os veículos são testados em colisões para verificar sua resistência e segurança.
- m. Os veículos são testados para verificar suas emissões de gases poluentes.
- n. Após os testes, os veículos são aprovados pela DHL e estão prontos para serem entregues aos clientes.

Tabela 4 – Comparativo veículo a movido a diesel X veículo a movido a eletricidade

| Característica | Veículo a diesel | Veículo elétrico |
|--------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Consumo | 191 kWh | 17 kWh |
| Custo de energia | 16,32 € | 3,74 € |
| Emissão de CO2 | 191 kWh | 17 kWh |
| Emissão de óxido de nitrogênio (NOx) | 580 mg | 0 |
| Emissão de carbono negro | 18,4 mg | 0 |
| Tempo de recarga | 18 segundos | 4,5 horas |
| Peso de energia a bordo | 10,5 kg | 121 kg |

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados fornecidos pela empresa (2023)

Tabela 4 - Principais acontecimentos referentes à produção do StreetScooter.

| Ano | Evento |
|------|---|
| 2010 | Fundação da StreetScooter GmbH na universidade RWTH, em Aachen (Alemanha) |
| 2011 | Apresentação do protótipo "Compact" |
| 2012 | Apresentação do protótipo "Work" |
| 2013 | Pré-série testada e preparada Licença de operação |
| 2014 | 150 veículos testados na Alemanha StreetScooter GmbH se torna 100% subsidiária da DHL |
| 2015 | Início oficial da produção em série |
| 2016 | Expansão do portfólio de produtos, com novos modelos e derivados Aumento significativo na produção |
| 2017 | Novo segmento de vendas: StreetScooters individuais para terceiros |
| 2018 | Expansão da produção: abertura de uma segunda unidade de produção em Düren (Alemanha) |
| 2019 | Lançamento da produção em série do Work XL |

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados fornecidos pela empresa (2023)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo buscou apresentar e analisar as medidas voltadas para um sistema de entrega mais sustentável, conforme o programa de proteção ambiental GoGreen, na empresa DHL. Para isso, foram descritos e analisados o processo de implementação do GoGreen, a frota de veículos da DHL e os processos de produção do StreetScooter.

Ao longo da pesquisa a partir da análise dos resultados obtidos, pode-se concluir que a DHL está comprometida com a redução de seu impacto ambiental. O programa GoGreen é uma iniciativa abrangente que abrange uma variedade de atividades, incluindo a frota de veículos, a eficiência energética e a redução do desperdício.

A frota de veículos da DHL sendo composta por uma variedade de veículos, incluindo veículos a combustão interna, veículos elétricos e veículos híbridos. A empresa está investindo na renovação de sua frota para incluir mais veículos elétricos e híbridos.

O StreetScooter é um veículo elétrico de carga desenvolvido pela DHL. O veículo é projetado para entregas urbanas e é capaz de transportar cargas de até 720 kg. O StreetScooter é uma solução sustentável para as entregas urbanas, pois reduz as emissões de gases poluentes e o congestionamento.

Com base nos resultados obtidos, é possível afirmar que as medidas adotadas pela DHL estão contribuindo para a redução de seu impacto ambiental. A empresa está no caminho certo para alcançar sua meta de neutralidade de carbono até 2050. No entanto, ainda há desafios a serem superados. A empresa precisa continuar investindo em tecnologias sustentáveis e na renovação de sua frota. Além disso, é importante que a empresa incentive seus funcionários a adotar práticas sustentáveis no dia a dia.

REFERÊNCIAS

BERTOLINI, Luca; LE CLERCQ, Frank; STRAATEMEIER, Thomas. Urban transportation planning in transition. **Transport policy**, v. 15, n. 2, 2008.

BIBRI, Simon Elias; KROGSTIE, John. Smart sustainable cities of the future: An extensive interdisciplinary literature review. **Sustainable cities and society**, v. 31, p. 183-212, 2017.

BLACK, John A.; PAEZ, Antonio; SUTHANAYA, Putu A. Sustainable urban transportation: performance indicators and some analytical

approaches. **Journal of urban planning and development**, v. 128, n. 4, p. 184-209, 2002.

COSTA, Marco Aurélio Organizador. **O Estatuto da Cidade e a Habitat III: um balanço de quinze anos da política urbana no Brasil e a nova agenda urbana**. 2016.

DA SILVA, Antônio Néelson Rodrigues; DA SILVA COSTA, Marcela; MACEDO, Márcia Helena. Multiple views of sustainable urban mobility: The case of Brazil. **Transport Policy**, v. 15, n. 6, p. 350-360, 2008.

DE CARVALHO, Carlos Henrique Ribeiro. **Desafios da mobilidade urbana no Brasil**. Texto para discussão, 2016.

DIAMOND, Jared. **Colapso: como as sociedades escolhem o fracasso ou o sucesso**. Editora Record, 2020.

FELIX, R. R. de O. M. **Avaliação de áreas urbanas baseada no Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável (DOTS)**. 2017. 115 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento, Tecnologias e Sociedade.) - Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2017.

LITMAN, Todd; BURWELL, David. Issues in sustainable transportation. **International Journal of Global Environmental Issues**, v. 6, n. 4, p. 331-347, 2006.

MARCHAU, Vincent; WALKER, Warren; VAN DUIN, Ron. An adaptive approach to implementing innovative urban transport solutions. **Transport policy**, v. 15, n. 6, p. 405-412, 2008.

MELLO, Erick de Santana. **Mobilidade urbana sustentável em projetos estruturantes: análise urbanística e ambiental do corredor de transporte da Avenida Bernardo Vieira Natal/RN**. 2008. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável: Documento para Discussão**. Brasília: Ministério das Cidades, 2004. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br>>. Acesso em 22 maio 2023.

PAURA, Glávio Leal. **Fundamentos da logística**. 2016.

PIRES, Antônio Cecílio Moreira; PIRES, L. R. G. M. Mobilidade urbana: desafios e sustentabilidade. **São Paulo: Ponto e Linha**, v. 2, 2016.

RUBIM, Barbara; LEITÃO, Sérgio. O plano de mobilidade urbana e o futuro das cidades. **Estudos avançados**, v. 27, p. 55-66, 2013.

SANCHES, Carmen Silvia. Gestão ambiental proativa. **Revista de administração de empresas**, v. 40, p. 76-87, 2000.

VILLADA, C. **Procedimento metodológico para a aplicação do TOD em países em desenvolvimento**. 2016. Tese de Doutorado. Dissertação de mestrado. Programa de Engenharia de Transportes. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Brasil.

WEGENER, Michael. The future of mobility in cities: Challenges for urban modelling. **Transport Policy**, v. 29, p. 275-282, 2013.