

Trabalho e sustentabilidade na logística de última milha: a experiência de mulheres entregadoras por bicicleta

Work and sustainability in last-mile logistics: the experience of women bicycle couriers

Submetido: 4/08/2025. Aprovado: 18/09/2025

Processo de Avaliação: Double Blind Review- DOI <https://doi.org/10.21710/rch.v39i1.830>

Cristina Arata- crish.luchetti@hotmail.com- <https://orcid.org/0009-0005-3883-6027>

Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

Kelly Capana- kellycristinacapana@gmail.com- <https://orcid.org/0009-0004-0058-6133>

Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

Fernanda Braga- fe_sol7@hotmail.com- <https://orcid.org/0009-0003-3279-5469>

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI

Alexandre Formigoni- a_formigoni@yahoo.com.br- <https://orcid.org/0000-0001-7487-0541>

Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

RESUMO

A expansão do comércio eletrônico e das plataformas digitais transformou a organização das entregas urbanas e ampliou a relevância da última milha nas cadeias de distribuição. Nesse cenário, a bicicleta emerge como modal de mobilidade ativa capaz de reduzir o uso de veículos motorizados em deslocamentos curtos, mas também se configura como instrumento de trabalho sujeito a custos, riscos e exigências físicas. Este artigo analisa as experiências de

mulheres entregadoras que utilizam bicicleta em operações de última milha mediadas por plataformas digitais, com foco nos desafios de gênero, nas condições laborais e nas dimensões ambiental e social da sustentabilidade. A pesquisa, de caráter qualitativo, baseou-se em entrevistas semiestruturadas com dez entregadoras atuantes na região metropolitana de São Paulo, realizadas entre março e abril de 2026. O roteiro contemplou trajetória profissional,

organização da jornada, remuneração, gestão algorítmica, gênero, segurança urbana, esforço físico, responsabilidades familiares, redes de apoio e perspectivas de futuro. Os resultados evidenciam insegurança urbana, assédio, limitações de infraestrutura cicloviária, custos de manutenção, desgaste físico, instabilidade de renda, dependência das plataformas e dificuldades de conciliação entre trabalho remunerado e responsabilidades domésticas. A análise demonstra que a sustentabilidade ambiental

associada ao uso da bicicleta não garante, por si só, sustentabilidade social do trabalho. Argumenta-se que a avaliação da logística de última milha deve considerar simultaneamente desempenho ambiental, mobilidade, segurança, condições laborais e relações de gênero. O estudo contribui para aproximar debates sobre logística urbana sustentável, economia de plataformas e divisão sexual do trabalho, indicando implicações para políticas públicas e práticas de gestão.

Palavras-chave: logística de última milha, entregadoras ciclistas, gênero, trabalho em plataformas, sustentabilidade

ABSTRACT

The expansion of e-commerce and digital platforms has reshaped the organization of urban deliveries and heightened the importance of the last mile in distribution chains. Within this context, the bicycle emerges as an active mobility mode that can reduce reliance on motorized vehicles for short urban trips, while simultaneously functioning as a work tool subject to costs, risks, and physical demands. This article examines the experiences of female couriers who use bicycles in last-mile operations mediated by digital platforms, focusing

on gender challenges, working conditions, and the environmental and social dimensions of sustainability. The study adopts a qualitative approach, drawing on semi-structured interviews conducted with ten couriers working in the metropolitan region of São Paulo between March and April 2026. The interview guide addressed professional trajectories, work organization, remuneration, algorithmic management, gender, urban safety, physical effort, family responsibilities, support networks, and future perspectives.

Findings reveal urban insecurity, harassment, limited cycling infrastructure, maintenance costs, physical strain, income instability, dependence on platforms, and difficulties reconciling paid work with domestic responsibilities. The analysis further demonstrates that the environmental sustainability associated with bicycle use does not, in itself, ensure social sustainability of labor. It is argued that last-mile logistics assessments must simultaneously consider environmental performance, mobility, safety, labor conditions, and gender relations. The study contributes to bridging debates on sustainable urban logistics, platform economies, and the sexual division of labor, highlighting implications for public policy, infrastructure, and management practices.

Keywords: *last-mile logistics, women bicycle couriers, gender, platform work, sustainability*

1. INTRODUÇÃO

A última milha corresponde à etapa final do deslocamento de mercadorias até o consumidor e apresenta desafios relacionados à fragmentação das entregas, circulação urbana, tempo de atendimento, custos e impactos ambientais. A expansão do comércio eletrônico tende a aumentar a frequência de entregas e a necessidade de soluções compatíveis com áreas urbanas densas. Nesse contexto, a literatura sobre logística urbana tem discutido alternativas de distribuição que conciliem desempenho operacional e redução dos impactos ambientais (Bosona, 2020; Kumar & Chidambara, 2024).

A bicicleta integra esse conjunto de alternativas. Estudos sobre mobilidade ativa apontam que deslocamentos por bicicleta podem substituir viagens motorizadas e reduzir emissões associadas ao transporte, especialmente quando empregados em trajetos urbanos compatíveis com as características do modal (Brand *et al.*, 2021). Na logística urbana, bicicletas convencionais e bicicletas de carga também podem apresentar vantagens de circulação em áreas congestionadas e contribuir para a redução da ocupação viária e de emissões locais (Melo & Baptista, 2017; Assmann *et al.*, 2020). Entretanto, a

análise ambiental do modal não deve ser dissociada das condições concretas em que o trabalho é realizado.

A utilização da bicicleta como instrumento de trabalho ocorre, em parte, no âmbito da economia de plataformas. Aplicativos digitais organizam a oferta e a demanda de serviços, distribuem tarefas, registram avaliações e estruturam mecanismos de remuneração. Essa configuração pode ampliar possibilidades de ingresso em atividades remuneradas, mas também desloca para o trabalhador custos e riscos que, em modelos tradicionais de emprego, poderiam ser assumidos pela organização contratante (Srnicek, 2017; Abílio, 2020). Para as mulheres, a experiência de trabalho em plataformas deve ainda ser analisada em relação à divisão sexual do trabalho, às responsabilidades de cuidado e às formas específicas de insegurança no espaço urbano.

A questão de gênero é relevante porque a mobilidade cotidiana não ocorre em condições homogêneas. Pesquisas sobre trabalho e organizações mostram que desigualdades podem ser produzidas e reproduzidas por práticas institucionais, relações sociais e distribuição desigual de recursos e oportunidades (Acker, 2006). No caso das entregas por bicicleta, segurança, assédio, escolha de rotas e horários, exposição física e conciliação com responsabilidades domésticas podem alterar a forma como as mulheres participam dessa atividade.

Diante desse contexto, este artigo parte da seguinte questão de pesquisa: como mulheres entregadoras que utilizam bicicleta percebem as condições de trabalho e os desafios relacionados a gênero, segurança, mobilidade e sustentabilidade na logística de última milha mediada por plataformas digitais.

O objetivo geral é analisar as experiências de mulheres entregadoras que utilizam bicicleta em operações de última milha mediadas por plataformas digitais, considerando as relações entre mobilidade urbana, condições de trabalho, gênero e sustentabilidade.

Como objetivos específicos, busca-se:

- a) Caracterizar o perfil e a trajetória laboral das mulheres que atuam como entregadoras por bicicleta na logística de última milha;
- b) Identificar as condições de organização do trabalho, incluindo jornada, remuneração, custos e relação com as plataformas digitais;

c) Analisar os desafios relacionados à segurança urbana, à infraestrutura cicloviária e às experiências de gênero vivenciadas pelas entregadoras;

d) Examinar as relações entre o trabalho de entrega por bicicleta, o esforço físico, a saúde ocupacional e a conciliação entre atividade remunerada e responsabilidades familiares;

e) Analisar as percepções das entregadoras sobre a contribuição e os limites do uso da bicicleta para a sustentabilidade da logística de última milha;

A relevância do estudo está na necessidade de ampliar a discussão sobre sustentabilidade na última milha. A redução de emissões associada ao uso da bicicleta é uma dimensão importante, mas não suficiente para caracterizar uma atividade como sustentável. A sustentabilidade do sistema de entrega depende também das condições de trabalho, da segurança dos deslocamentos, do acesso à infraestrutura e da possibilidade de conciliação entre trabalho e reprodução da vida social. Assim, o artigo procura articular três dimensões: desempenho ambiental do modal, organização do trabalho em plataformas e experiência de gênero.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Logística de última milha e mobilidade urbana: o uso da bicicleta nas entregas

A logística urbana envolve fluxos de mercadorias, veículos, infraestrutura, agentes econômicos e usuários do espaço urbano. Na última milha, a dispersão dos destinos e a necessidade de atender pedidos individuais tornam a operação sensível às condições de tráfego, à disponibilidade de estacionamento, à configuração das vias e às exigências de prazo. Bosona (2020) discute a última milha sustentável como um campo em que soluções logísticas precisam considerar simultaneamente eficiência, impactos ambientais e características do território.

A mobilidade ativa, especialmente a bicicleta, pode atuar como alternativa em determinados contextos de distribuição. Brand *et al.* (2021), em estudo realizado em cidades europeias, identificaram benefícios de redução de emissões de ciclo de vida associados à substituição de deslocamentos motorizados por deslocamentos ativos. No

âmbito da logística, Melo e Baptista (2017) e Assmann *et al.* (2020) discutem a utilização de bicicletas e bicicletas de carga em operações urbanas, ressaltando a relação entre características do veículo, distância, infraestrutura e desenho da operação.

Os benefícios ambientais, entretanto, dependem do contexto de uso. Uma operação por bicicleta não elimina automaticamente os impactos de toda a cadeia logística e tampouco resolve problemas de infraestrutura urbana. Para trabalhadores que utilizam a bicicleta como meio de subsistência, a condição do pavimento, a disponibilidade de ciclovias, a segurança viária, o acesso a locais de descanso e a possibilidade de transportar cargas de forma adequada interferem diretamente na atividade.

Essa perspectiva permite compreender a sustentabilidade como dimensão multidimensional. Na logística de última milha, indicadores ambientais devem ser acompanhados por indicadores sociais e operacionais. A questão não é substituir uma métrica por outra, mas reconhecer que o desempenho ambiental do modal está inserido em relações de trabalho e em um sistema urbano que distribui de forma desigual benefícios, custos e riscos.

2.2. Economia de plataformas e organização do trabalho

As plataformas digitais reorganizam a intermediação entre demanda e oferta de serviços. Srnicek (2017) interpreta as plataformas como modelos empresariais baseados na mediação digital e na centralidade dos dados. No trabalho de entrega, o aplicativo pode organizar chamadas, localização, avaliação e remuneração, estabelecendo uma infraestrutura digital que participa da organização cotidiana da atividade.

No contexto brasileiro, estudos sobre uberização discutem a combinação entre flexibilidade, informalidade, transferência de custos e ausência ou insuficiência de proteção social (Abílio, 2020). A possibilidade de escolher horários pode ser percebida como autonomia, mas a necessidade de alcançar determinado nível de renda pode induzir a permanência prolongada em atividade. O resultado é uma relação em que autonomia formal e dependência econômica podem coexistir.

A gestão algorítmica é relevante nesse processo porque parte das decisões que afetam o trabalhador é mediada pelo sistema digital. Avaliações, incentivos, distribuição de chamadas e mecanismos de bloqueio ou penalização podem influenciar

comportamentos sem que exista necessariamente uma supervisão presencial. Para as mulheres, essas formas de organização se articulam com condições sociais externas à plataforma, especialmente as responsabilidades de cuidado e a insegurança nos deslocamentos.

2.3. Gênero, divisão sexual do trabalho e mobilidade

A divisão sexual do trabalho constitui um referencial para compreender a distribuição desigual das atividades remuneradas e não remuneradas. Conforme demonstram Hirata e Kergoat (2007) e Kergoat (2009), essa divisão social entre homens e mulheres ultrapassa os limites do mercado de trabalho, estendendo-se ao âmbito doméstico e às responsabilidades de cuidado. Tal configuração impacta diretamente o tempo disponível, as possibilidades de deslocamento e a escolha dos horários, restringindo a autonomia sobretudo das entregadoras.

Acker (2006) propõe o conceito de regimes de desigualdade para analisar processos organizacionais nos quais gênero, classe e raça se articulam na produção de oportunidades e desvantagens. O conceito é útil para analisar o trabalho em plataformas porque permite observar a desigualdade como resultado de práticas e condições interligadas, e não apenas como característica individual dos trabalhadores.

James (2022), ao estudar mulheres na economia de plataformas, evidencia que gênero interfere nas formas de acesso, visibilidade, competição e segurança no trabalho digital. Embora seu estudo tenha como objeto trabalhadoras de plataformas digitais em atividades diferentes das entregas por bicicleta, sua contribuição sustenta a necessidade de incorporar gênero à análise do trabalho mediado por tecnologia.

No espaço urbano, a segurança também apresenta dimensão de gênero. A insegurança, o assédio e a percepção de risco podem alterar rotas, horários e áreas de atuação. Portanto, a mobilidade das entregadoras não deve ser analisada apenas como distância percorrida, mas como capacidade efetiva de deslocar-se e trabalhar em condições que não imponham riscos desproporcionais.

2.4. Sustentabilidade e trabalho na última milha

A sustentabilidade da logística urbana requer articulação entre dimensões ambiental, econômica e social. No caso das entregas por bicicleta, o potencial de redução de emissões e de ocupação viária deve ser analisado conjuntamente com custos de manutenção, remuneração, segurança, esforço físico e proteção social. Essa abordagem evita que a sustentabilidade seja reduzida à substituição de veículos motorizados por bicicletas, ignorando as condições de quem executa o serviço. A contribuição do presente estudo está, portanto, em aproximar a sustentabilidade ambiental da sustentabilidade do trabalho.

3. METODOLOGIA

A pesquisa possui abordagem qualitativa e caráter exploratório-descritivo. O estudo foi realizado com dez mulheres entregadoras de aplicativos de delivery atuantes na região metropolitana de São Paulo. A seleção ocorreu por conveniência, considerando disponibilidade e interesse em participar. As entrevistas foram realizadas presencialmente e por chamadas virtuais entre março e abril de 2026, com duração média de 40 minutos, conforme o material de pesquisa fornecido.

O instrumento utilizado foi um roteiro semiestruturado composto por 45 perguntas abertas, organizado em dez blocos: perfil e trajetória; organização do trabalho; gestão algorítmica e plataformas; experiência de gênero; segurança urbana; corpo, esforço físico e saúde; reprodução social e vida pessoal; interseccionalidade; estratégias de sobrevivência e apoio; e percepções sobre o futuro. O instrumento foi elaborado com base em referências metodológicas de Kvale e Brinkmann (2009) e Braun e Clarke (2006). O próprio instrumento relaciona os blocos a categorias analíticas, como condições de trabalho, gestão algorítmica, desigualdade de gênero, segurança urbana, trabalho corporal, reprodução social e futuro do trabalho.

As entrevistas foram registradas em áudio e transcritas integralmente, segundo a descrição metodológica do material-base. Para análise, adotou-se análise temática, com leitura, codificação e agrupamento dos conteúdos em categorias interpretativas, em

diálogo com Braun e Clarke (2006). A análise procurou identificar recorrências e relações entre as experiências relatadas e os referenciais sobre gênero, trabalho em plataformas e mobilidade sustentável.

Os dados quantitativos de caracterização foram utilizados de forma descritiva. Das dez entrevistadas, oito informaram idade. O material-base registra predominância de mulheres na faixa de 35 a 40 anos e média de idade de 35 anos. Como a distribuição individual completa das demais variáveis não está apresentada no arquivo analisado, não foram estimadas frequências adicionais. Essa decisão evita produzir números não documentados.

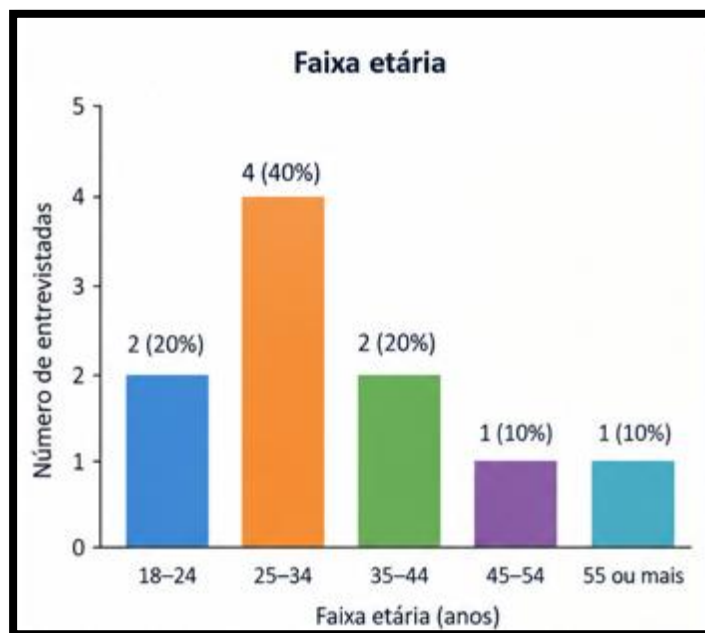
Do ponto de vista ético, as participantes foram tratadas de forma anônima e sem identificação individual. Como o conjunto de arquivos disponibilizado para esta versão contém o instrumento de entrevista e uma síntese dos resultados, mas não apresenta as transcrições literais das falas, os resultados são apresentados como síntese temática das entrevistas, sem criação de citações diretas ou atribuição de falas específicas às participantes.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Perfil e trajetória das entrevistadas

Foram entrevistadas dez mulheres que realizam entregas por bicicleta na região metropolitana de São Paulo. O material registra idade para dez participantes e indica média de 35 anos, com concentração na faixa de 35 a 40 anos. Também é registrada menor presença de trabalhadoras entre 21 e 28 anos, conforme demonstrado no Gráfico 1. A informação deve ser interpretada de forma descritiva, pois o número de participantes é reduzido e a seleção foi por conveniência, não permitindo generalização estatística para o conjunto das entregadoras.

Gráfico 1 - Distribuição etária das entregadoras



Fonte: Gráfico elaborado com auxílio da ferramenta de inteligência artificial *ChatGPT* (2026), através dos dados fornecidos pelos autores.

A composição da amostra é relevante para compreender a relação entre trabalho, idade e responsabilidades sociais. A atividade exige deslocamento contínuo, exposição a condições climáticas, esforço físico e capacidade de adaptação à dinâmica das plataformas. Quando essas exigências se combinam com responsabilidades familiares, a disponibilidade de tempo passa a ser um elemento da organização do trabalho. Essa interpretação dialoga com a literatura sobre divisão sexual do trabalho, que aponta a persistência da distribuição desigual das responsabilidades domésticas e de cuidado (Hirata; Kergoat, 2007; Kergoat, 2009).

4.2. Organização da jornada, remuneração e custos

Os resultados sintetizados nas entrevistas indicam que a organização da jornada é marcada pela necessidade de permanecer disponível às plataformas e pela busca de remuneração compatível com as necessidades individuais. A flexibilidade formal do trabalho não elimina a dependência econômica. A possibilidade de escolher quando trabalhar pode coexistir com a necessidade de trabalhar por períodos prolongados, especialmente quando a renda obtida por entrega é variável.

Um aspecto relevante refere-se à transferência de custos para a trabalhadora. A bicicleta, ao mesmo tempo em que funciona como meio de transporte e instrumento de produção, implica que despesas de manutenção, alimentação e demais gastos relacionados à atividade sejam assumidos por quem realiza as entregas. Essa dinâmica aproxima-se da análise de Abílio (2020) sobre a transferência de riscos e custos no trabalho plataformizado. No caso das entregadoras ciclistas, a materialidade do trabalho torna essa transferência particularmente evidente: o equipamento utilizado para gerar renda também exige manutenção custeada pela própria trabalhadora.

A remuneração não deve ser analisada apenas pelo valor nominal recebido. É necessário considerar o tempo de disponibilidade, a distância percorrida, os custos de manutenção e alimentação e os períodos sem chamadas. Essa abordagem permite compreender por que a flexibilidade pode apresentar limites concretos. A atividade pode oferecer acesso imediato à renda, mas a renda líquida depende de um conjunto de custos e condições que não são necessariamente incorporados ao valor de cada entrega.

4.3. Gestão algorítmica, autonomia e dependência

As entrevistas foram estruturadas para investigar como as trabalhadoras percebem a distribuição de entregas, as avaliações, eventuais penalizações e a influência do aplicativo sobre a forma de trabalhar. A síntese dos resultados aponta dependência das plataformas, permanência prolongada em atividade e submissão às regras estabelecidas pelos sistemas digitais.

Esse achado pode ser relacionado ao conceito de gestão algorítmica. O aplicativo não é apenas um canal de comunicação entre cliente e entregadora; ele participa da organização da atividade ao mediar tarefas, avaliações e incentivos. A autonomia, portanto, assume caráter condicionado. A trabalhadora pode definir parte de seus horários e deslocamentos, mas as oportunidades de obtenção de renda dependem do funcionamento da plataforma.

James (2022) demonstra, em outro segmento da economia de plataformas, que gênero pode afetar a visibilidade e as condições de competição das trabalhadoras, além de produzir questões específicas de saúde e segurança. No presente estudo, a dimensão de gênero aparece associada à escolha de horários e locais, o que sugere que uma regra

aparentemente neutra de distribuição de trabalho pode produzir efeitos distintos quando aplicada a trabalhadoras submetidas a riscos urbanos diferenciados.

4.4. Segurança urbana, infraestrutura e experiência de gênero

A segurança urbana aparece como uma das categorias centrais do estudo. Os relatos sintetizados apontam medo da violência, assédio e insegurança em determinadas regiões como fatores que influenciam a escolha de rotas, horários e oportunidades de geração de renda. Dessa forma, a segurança não constitui apenas uma condição externa à operação logística; ela interfere diretamente na disponibilidade da trabalhadora para aceitar e executar pedidos.

A infraestrutura cicloviária também assume papel relevante. Para uma entregadora que depende da bicicleta para trabalhar, a existência, continuidade e qualidade das estruturas de circulação podem alterar tempo de deslocamento e exposição ao risco. A literatura sobre mobilidade ativa destaca que os resultados ambientais e operacionais do ciclismo dependem das condições urbanas que permitem sua utilização (Brand *et al.*, 2021; Assmann *et al.*, 2020). No caso das trabalhadoras, essas condições acrescentam uma dimensão de segurança pessoal.

A experiência de gênero, portanto, não se reduz a episódios explícitos de discriminação. Ela pode manifestar-se pela necessidade de evitar determinados locais, pela restrição de horários e pela adoção de estratégias próprias de segurança. Esse processo é compatível com a perspectiva de Acker (2006), segundo a qual desigualdades são produzidas por práticas e condições interligadas. A divisão entre espaço público e privado também é relevante, pois a atividade remunerada ocorre em um espaço urbano no qual as mulheres continuam sujeitas a responsabilidades de cuidado fora do trabalho.

4.5. Corpo, esforço físico e saúde ocupacional

A bicicleta possui uma dupla condição no trabalho analisado. Do ponto de vista ambiental, pode reduzir a necessidade de deslocamentos motorizados e contribuir para uma logística urbana com menor emissão direta de gases de efeito estufa. Do ponto de vista laboral, constitui o equipamento que permite realizar a entrega e exige esforço físico contínuo.

Os resultados sintetizados indicam desgaste físico, fadiga, dores associadas à repetição de movimentos e aos impactos dos trajetos, além de dificuldades relacionadas à alimentação e ao descanso. Esses elementos mostram que o desempenho ambiental do modal não pode ser separado da capacidade corporal da trabalhadora. O ganho ambiental potencial da bicicleta ocorre por meio de um trabalho que depende diretamente do corpo humano.

Essa dimensão é importante para uma concepção social de sustentabilidade. Uma operação pode apresentar menor emissão direta e, ao mesmo tempo, transferir para a trabalhadora parte significativa dos custos físicos da atividade. Portanto, a avaliação do modal precisa considerar não apenas o veículo utilizado, mas também a organização do trabalho, a duração das jornadas, os períodos de recuperação e os recursos disponíveis para manutenção do equipamento.

4.6. Trabalho, família e reprodução social

As entrevistas indicam dificuldades de conciliação entre a atividade de entrega e as responsabilidades familiares e domésticas. A possibilidade de definir horários pode representar vantagem para mulheres com responsabilidades de cuidado, mas essa flexibilidade também pode resultar em extensão da jornada quando a renda obtida não atende às necessidades econômicas.

A relação entre trabalho remunerado e trabalho doméstico é central para interpretar a experiência das entregadoras. A divisão sexual do trabalho descrita por Hirata e Kergoat (2007) não desaparece em atividades mediadas por aplicativos. Ao contrário, a flexibilidade pode transferir para a própria trabalhadora a responsabilidade de administrar simultaneamente renda, deslocamentos e cuidado. Fraser (2017) discute a crise da reprodução social e a tensão entre trabalho remunerado e atividades necessárias à manutenção da vida, perspectiva pertinente para compreender esse resultado.

A sustentabilidade social da logística de última milha, portanto, envolve também a sustentabilidade da vida cotidiana. A possibilidade de manter uma atividade de entrega no longo prazo depende de condições que permitam descanso, cuidado, segurança e renda. Essa dimensão amplia a análise tradicional da logística, geralmente centrada em custo, prazo, distância e produtividade.

4.7. A bicicleta como modal sustentável: contribuições e limites

Os resultados permitem identificar uma contribuição ambiental associada ao uso da bicicleta: a redução da dependência de veículos motorizados em deslocamentos compatíveis com o modal. A literatura sobre mobilidade ativa sustenta que a substituição de viagens motorizadas por bicicleta pode produzir benefícios de redução de emissões de ciclo de vida (Brand *et al.*, 2021). Na logística urbana, a bicicleta também pode apresentar vantagens em trajetos curtos e em áreas com congestionamento.

Entretanto, os resultados mostram que a sustentabilidade ambiental não é equivalente à sustentabilidade social. A atividade pode ser ambientalmente favorável e, simultaneamente, apresentar problemas de remuneração, segurança, desgaste físico e proteção social. Essa distinção é central para o objetivo do artigo. O modal não deve ser avaliado de forma isolada da forma de organização do trabalho.

A partir dos dados analisados, propõe-se compreender a sustentabilidade da entrega por bicicleta por meio de quatro dimensões articuladas: (i) dimensão ambiental, relacionada à redução de emissões e impactos locais; (ii) dimensão operacional, relacionada à capacidade de atender pedidos em condições urbanas específicas; (iii) dimensão laboral, relacionada a remuneração, custos, jornada e proteção; e (iv) dimensão de gênero, relacionada a segurança, divisão sexual do trabalho e acesso às oportunidades. Essa estrutura não estabelece uma hierarquia entre dimensões, mas amplia o conjunto de fatores necessários à avaliação do sistema.

Tabela 1- Categorias analíticas e evidências sintetizadas nas entrevistas

Categoria	Aspectos investigados	Evidências sintetizadas
Organização do trabalho	Jornada, regiões de atuação, remuneração e custos	Disponibilidade para a <i>plataforma</i> , necessidade de permanência em atividade e custos assumidos pela trabalhadora.
Gestão algorítmica	Distribuição de entregas, avaliações, penalizações e autonomia	Dependência das regras do aplicativo e influência dos mecanismos digitais sobre a organização do trabalho.
Gênero	Preconceito, tratamento diferenciado e desigualdade	Relatos de dificuldades específicas relacionadas à condição de mulher e à inserção no espaço urbano.
Segurança urbana	Assédio, violência, ameaças, rotas e horários	Insegurança influencia locais e horários de atuação e pode limitar oportunidades.
Corpo e saúde	Esforço, dor, descanso e alimentação	Desgaste físico, fadiga e necessidade de cuidados com o corpo.
Reprodução social	Família, cuidado e dupla jornada	Dificuldade de conciliar entrega remunerada com responsabilidades domésticas e familiares.
Sustentabilidade	Bicicleta, mobilidade ativa e impactos ambientais	Potencial de redução de emissões e congestionamento, acompanhado de custos e riscos laborais.

Fonte: Elaborado pelos autores com base nas entrevistas e no instrumento de pesquisa fornecido

4.8. Implicações para políticas públicas e gestão da última milha

Os resultados sugerem que políticas públicas voltadas à logística urbana sustentável precisam integrar infraestrutura cicloviária, segurança e condições de trabalho. A expansão de ciclovias e estruturas de circulação pode produzir benefícios ambientais, mas sua efetividade para as entregadoras depende de continuidade, conexão entre áreas de demanda e condições de segurança.

Também se identificam implicações para a gestão das plataformas. Mecanismos de atendimento a situações de assédio ou violência, transparência sobre regras de distribuição e penalização, canais de suporte e informações de segurança podem reduzir parte das vulnerabilidades relatadas. A análise não permite afirmar, a partir da amostra, quais medidas seriam suficientes; permite, contudo, identificar campos de intervenção coerentes com as categorias empíricas encontradas.

Do ponto de vista da logística, a bicicleta pode ser integrada a modelos com pontos de apoio, micro-hubs e áreas de consolidação, reduzindo deslocamentos desnecessários e criando condições para pausas e manutenção. Assmann *et al.* (2020) e estudos sobre micro-hubs e bicicletas de carga discutem a importância da integração entre infraestrutura e desenho da operação. Para as trabalhadoras, essa integração pode ser associada a locais de descanso, água, sanitários e apoio mecânico.

A sustentabilidade da última milha, portanto, deve ser acompanhada por indicadores que ultrapassem emissões e produtividade. Entre os indicadores possíveis estão segurança percebida e registrada, tempo de jornada, renda líquida, custos de manutenção, disponibilidade de infraestrutura, ocorrência de incidentes, acesso a suporte e capacidade de conciliação com responsabilidades familiares. O objetivo desses indicadores seria tornar visíveis dimensões que permanecem ocultas quando a análise se limita ao desempenho operacional.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo analisou as experiências de dez mulheres entregadoras que utilizam bicicleta em operações de última milha mediadas por plataformas digitais, considerando gênero, condições de trabalho, mobilidade urbana e sustentabilidade. Os resultados sintetizados no material empírico indicam que a atividade combina possibilidade de geração de renda e flexibilidade com custos, riscos e exigências que são assumidos diretamente pelas trabalhadoras.

A bicicleta apresenta contribuição ambiental relevante no contexto de deslocamentos urbanos compatíveis com suas características, especialmente pela possibilidade de substituir viagens motorizadas e reduzir emissões associadas ao transporte. Entretanto, a pesquisa mostra que esse atributo não é suficiente para caracterizar a atividade como sustentável. Segurança, infraestrutura, remuneração, esforço físico, proteção social e responsabilidades familiares interferem na sustentabilidade do trabalho.

Os relatos também indicam que a experiência das entregadoras é influenciada por gênero. Insegurança, assédio, escolha de rotas e horários e conciliação com atividades de

cuidado podem restringir as oportunidades de trabalho. A gestão por plataformas acrescenta outra dimensão, pois decisões sobre distribuição de tarefas, avaliações e incentivos são mediadas por sistemas digitais, criando uma relação em que autonomia e dependência podem coexistir.

A principal contribuição do estudo está em propor uma leitura integrada da sustentabilidade da última milha. A dimensão ambiental deve ser articulada às dimensões operacional, laboral e de gênero. Essa abordagem permite deslocar a discussão de uma avaliação exclusiva do veículo para uma análise do sistema de trabalho e mobilidade em que o veículo está inserido.

Conclui-se que a discussão sobre logística urbana sustentável precisa considerar quem realiza o trabalho e em quais condições ele é realizado. A bicicleta pode contribuir para reduzir impactos ambientais na última milha, mas a sustentabilidade do sistema depende de condições urbanas e laborais que permitam realizar a atividade com segurança, remuneração compatível, recuperação física e possibilidade de conciliação com a vida social.

Para estudos futuros recomenda-se ampliar a amostra, comparar mulheres e homens entregadores, incorporar diferentes cidades e plataformas e combinar entrevistas com observação de trajetos, dados de jornada, custos, remuneração e indicadores ambientais.

REFERÊNCIAS

- Abílio, L. C. (2020). **Uberização: do trabalho ao consumo**. São Paulo: Boitempo.
- Acker, J. (2006). **Inequality regimes: Gender, class, and race in organizations**. *Gender & Society*, 20(4), 441–464. <https://doi.org/10.1177/0891243206289499>.
- Assmann, T., Bobeth, S., Fischer, E., Müller, F., & Baum, L. (2020). **Cargo bikes and urban logistics: Sustainable solutions for last mile delivery**. *Transportation Research Procedia*, 48, 323–333. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2020.08.038>.
- Bosona, T. (2020). **Urban freight last mile logistics—Challenges and opportunities to improve sustainability: A literature review**. *Sustainability*, 12(21), 8769. <https://doi.org/10.3390/su12218769>.

Brand, C., Götschi, T., Cole-Hunter, T., Lovelace, R., Doran, C., Hallgren, E., Iacobucci, E., Wilson, J., Wong, K., Wilson, O., Stigell, E., Panis, L. I., Ragettli, M., De Hoogen, E., & Gerike, R. (2021). **The climate change mitigation impacts of active travel: Evidence from a longitudinal panel study in seven European cities.** *Global Environmental Change*, 67, 102224. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2021.102224>.

Braun, V., & Clarke, V. (2006). **Using thematic analysis in psychology.** *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>.

Fraser, N. (2017). **Fortunes of feminism: From state-managed capitalism to neoliberal crisis.** London: Verso.

Hirata, H., & Kergoat, D. (2007). **Novas configurações da divisão sexual do trabalho.** *Cadernos de Pesquisa*, 37(132), 595–609.

James, A. (2022). **Women in the gig economy: Feminising ‘digital labour’.** *Work in the Global Economy*, 2(1), 2–26. <https://doi.org/10.1332/273241721X16448410652000>.

Kergoat, D. (2009). **Divisão sexual do trabalho e relações sociais de sexo.** In H. Hirata et al. (Orgs.), *Dicionário crítico do feminismo*. São Paulo: Editora UNESP.

Kumar, R., & Chidambara, R. (2024). **A systematic literature review and bibliometric analysis of last-mile e-commerce delivery in urban areas.** *Urban, Planning and Transport Research*, 12(1), 2357577. <https://doi.org/10.1080/21650020.2024.2357577>

Kvale, S., & Brinkmann, S. (2009). **Interviews: Learning the craft of qualitative research interviewing** (2nd ed.). Thousand Oaks: Sage.

Melo, S., & Baptista, P. (2017). **Evaluating the impacts of using cargo cycles on urban logistics: Integrating traffic, environmental and operational boundaries.** *European Transport Research Review*, 9(2), 1–10. <https://doi.org/10.1007/s12544-017-0246-8>.

Srnicek, N. (2017). **Platform capitalism.** Cambridge: Polity Press.