

# **PLATAFORMAS LOGÍSTICAS URBANAS SUSTENTÁVEIS: ESTUDO DE CASO COMPARATIVO ENTRE A FRANÇA E O BRASIL**

**Relatório Final de Iniciação Científica**  
**Período da pesquisa: Agosto de 2015 a Julho de 2016**

**Aluno: Rebecca Costa Bueno, ra 139734**  
**Orientador: Prof. Dr. Orlando Fontes Lima Jr**  
**Co-orientação: Dra. Lilian Santos**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**  
**Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo**  
**Departamento de Geotecnia e Transportes**  
**Laboratório de Aprendizagem e Logística e Transporte (LALT)**

## **1. INTRODUÇÃO**

A sustentabilidade é hoje um dos principais objetivos na maioria das atividades humanas, e por isso esse conceito é amplamente discutido dentro das cidades, a fim de garantir a redução de impactos e a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos. O transporte de mercadorias em áreas urbanas é um dos fatores de poluição e de degradação ambiental. A eficiência do transporte de cargas é essencial para a dinâmica do mundo globalizado em que vivemos. Associado à logística, ele é a ferramenta que possibilita e conecta a extração, a produção, o comércio e o consumo em escala mundial. Inserido no conceito dos transporte de cargas e da logística urbana, estão as plataformas logísticas, consideradas como uma forma de organizar e de reduzir estes impactos indesejados

Uma plataforma logística caracteriza-se por ser uma “zona delimitada no interior da qual se exercem, por diferentes operadores, todas as atividades relativas à armazenagem, ao transporte, à logística e à distribuição de mercadorias, tanto para o trânsito nacional, como para o internacional” (Europlatforms -1992). A otimização dos serviços e a implementação de práticas realizadas nas plataformas logísticas trazem como consequência direta a redução dos impactos ambientais. Neste sentido existem no mundo grupos de pesquisas e projetos em desenvolvimento em busca de respostas para reduzir os impactos do setor.

No tocante à sustentabilidade, alguns países sobressaem positivamente a outros devido a diversos fatores como o jovem desenvolvimento do direito ambiental e o alto grau de instrução da população, pressionando política e comercialmente os setores de serviço. Nesse seleto grupo estão a Alemanha, França, Noruega, Suíça, Letônia, e outros países considerados ‘os mais sustentáveis do mundo’ pelo ranking *Environmental*

*Performance Index* (EPI) da Universidade de Yale nos Estados Unidos. Essas pressões impostas são ainda mais desafiadoras e significativas nos grandes centros urbanos, onde concentram-se atividades que transformam o ambiente natural.

Assim, o contexto europeu dos transportes sustentável de cargas é bem diferente do brasileiro. Por exemplo, na França hoje existem diversas plataformas logísticas inteligentes, responsáveis pelo recebimento, armazenamento, logística e redistribuição das mercadorias para toda Europa, incluindo o grande fluxo vindo da Ásia. Inúmeras ferramentas, estratégias e práticas são usadas a fim de tornar o setor mais eficiente e respeitoso ao meio ambiente e à sociedade. É neste cenário que está o Centre Logistique Rungis-Sogaris, uma das maiores plataformas logísticas da Europa, com interligação multimodal e inúmeros esforços em prol da amenização dos seus impactos.

Contextualizando o Brasil neste panorama, atualmente existe apenas uma plataforma logística em operação, ainda que, 18 em fase de projeto e 5 em fase de estudos. Das plataformas logísticas em projeto, 11 estarão no estado de São Paulo, e a única implantada encontra-se no estado de Goiás (Braga, 2013), com acesso rodoviário ao Porto Seco Centro Oeste S/A e ao ramal ferroviário, que relaciona o distrito agro industrial ao Porto Seco Centro Oeste S/A e ao Aeroporto Municipal de Anápolis, formando um nó estratégico de distribuição de cargas de abrangência nacional e internacional (SEGPLAN, 2016).

Diante desse cenário, o objetivo desta pesquisa foi analisar um conjunto de práticas existentes em torno da plataforma logística, assim como identificar técnicas, metodologias e problemas adjacentes ao seu funcionamento, tudo sob a ótica da sustentabilidade. Segundo o Relatório de Brundtland (1987), o uso sustentável dos recursos naturais deve "suprir as necessidades da geração presente sem afetar a possibilidade das gerações futuras de suprir as suas". Este enfoque relaciona-se também à outros conceitos, como à melhoria do tráfego, ao bom funcionamento da logística reversa, da cadeia logística, entre outros temas amplamente discutidos no meio acadêmico de engenharia de transportes.

Para a formulação de uma análise crítica adaptada à realidade brasileira, é relevante o levantamento e o estudo de práticas relacionadas a plataformas logísticas. Para isso, a França foi escolhida como país de estudo em paralelo ao Brasil por possuir também uma grande região metropolitana típica: com problemas urbanos como trânsito,

poluições diversas, concentração e valorização imobiliária, etc, além de estar um passo à frente em relação ao Brasil no que diz respeito à políticas ambientais.

Em paralelo, o Terminal Industrial, Cargas e Logística de Campinas foi escolhido como o caso brasileiro por ser uma plataforma de porte semelhante, e de grande representatividade para o transporte de cargas regional.

## 2. METODOLOGIA

A metodologia de pesquisa desse trabalho foi exploratória objetivando investigar os fenômenos da plataformas Centre Logistique Rungis-Sogaris e seus conceitos, composta por, basicamente, três fases, sendo essas: definição das variáveis de estudo; levantamento de dados; análise dos resultados (Figura 1).

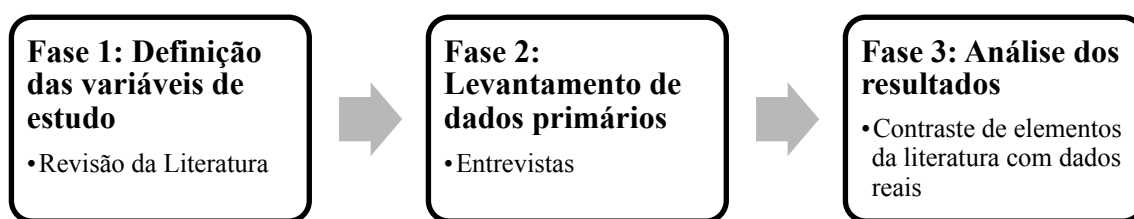


Figura 1: Esquema da metodologia adotada no trabalho

A seguir cada uma das fases que compõem a metodologia é detalhada.

### 2.1. Definição das variáveis de estudo

Na primeira fase desse trabalho foram definidas as variáveis de estudo, adequadas ao objeto de análise, no caso plataformas logísticas sob o prisma da sustentabilidade. Nesse caso, optou-se por variáveis relacionadas a aspectos de desempenho logístico e de transportes, e por variáveis relacionadas a sustentabilidade.

Em relação às variáveis relacionadas aos aspectos de desempenho logístico e de transportes, a partir de um levantamento prévio na literatura, constatou-se que o trabalho de Sanches (2008) poderia subsidiar o trabalho, pois sugeria a utilização de uma série de variáveis análise de questões relacionadas à logística urbana.

Contudo, observou-se que esse trabalho era insuficiente para uma análise mais profunda de plataforma logística, sob a ótica da sustentabilidade. Dessa forma, optou-se por um levantamento mais aprofundado da literatura sobre esse tema, a partir da aplicação do método Revisão Sistemática da Literatura (RSL).

A RSL é um método de revisão da literatura transparente e ser replicável, Cooper (1998). Comumente utilizada na área de medicina e da saúde, o uso da RSL tem ganhado adeptos em na pesquisa em logística, transportes e cadeia de suprimentos, o que pode ser confirmado por artigos recentes como o trabalho de Loureiro *et al.* (2016). Nesse trabalho, a RSL foi realizada com o propósito de reforçar e aprofundar conhecimentos de metodologia de pesquisa e de temáticas de base do setor dos transportes, além de contextualizar as plataformas neste meio. Para tanto, as palavras chaves utilizadas foram: “plataformas logísticas”, “armazéns intermodais”, “terminais intermodais”, “*eco- urbaine de marchandises*”, “*plates-formes logistiques urbaines durables*”, “*logistics platforms & transports*” e “*urban logistics platforms & environment*”. Além das bases de pesquisa convencionais por meio de buscadores digitais (Emerald, Google Scholar e portal da Capes) foram feitas buscas de arquivos em bases de dados específicas como a da secretaria do meio ambiente e dos transportes (SP) e a ADEME (*Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie*). Essas buscas foram realizadas entre agosto e dezembro de 2015.

Os resultados dessa fase estão detalhados na seção 3.1. desse documento.

## **2.2. Levantamento de dados**

Posteriormente, com o auxílio de variáveis de caracterização quanto à logística de carga, foi possível elaborar um questionário abordando e discutindo os aspectos logísticos e ambientais das plataformas. Para o caso francês o questionário foi aplicado via digital com o gestor responsável pela plataforma de Rungis; já para o caso brasileiro, o questionário foi aplicado pessoalmente, em visita física ao terminal de cargas.

Detalhes sobre o questionário e as entrevistas estão na seção 3.2. desse documento.

## **2.3. Análise dos resultados**

A partir das entrevistas, pôde-se construir uma conclusão com elementos extraídos do modelo de plataforma francesa que possam ser implementados adequando-se à realidade brasileira.

A análise foi feita de forma qualitativa e os resultados estão dispostos na seção 2.3. desse documento.

### 3. RESULTADOS

Nessa seção são apresentados os resultados obtidos a partir da metodologia desse trabalho, referentes às três fases descritas no item anterior.

#### 3.1. Fase 1: Definição das variáveis de estudo

A fase de definição das variáveis de estudo está organizada em três partes. Na primeira parte são detalhadas as variáveis relacionadas a aspectos logístico e de transporte, feitas a partir de um levantamento bibliográfico. Em seguida, são apresentadas as variáveis relacionadas a aspectos sustentáveis, obtidas a partir da aplicação do método RSL. Na última parte é apresentada a sistematização das variáveis de estudo, importante para aplicação do estudo de caso.

##### 3.1.1. Variáveis relacionadas a aspectos de desempenho logístico e de transportes

A aspectos de desempenho logístico e de transportes apresentaram-se relevantes para este estudo, possibilitando adequações às realidades brasileiras, para isso foram levantadas algumas variáveis para a análise da Logística da Carga Urbana propostas por Sanches, 2008 (quadro 1).

Categorias	Variáveis
Densidade Populacional	Densidade Populacional da área estudada
Uso do Solo	Categoria do Imóvel (residência, edifício residencial, edifício comercial, comércio, indústria) Área ocupada do imóvel (m <sup>2</sup> )
Dados do Imóvel	Nome do Estabelecimento Ramo Endereço Bairro Quantidade de Funcionários/Moradores
Características da Carga Urbana	Tipos de Produto Peso dos Produtos Frequência da Carga/Descarga Volumes de Carga/Descarga Horários de Carga/Descarga
Infra-estrutura para Carga/Descarga	Quantidade Vagas para Carga/Descarga Acesso às condições do trânsito (telemática)
Veículo de Carga	Tipo de Veículo Idade do Veículo Dispositivo de Computador de Bordo Tecnologia de Carga/Descarga Quantidade de quilômetros rodados Quantidade de paradas Tipo de combustível Consumo médio de combustível por veículo Tempo gasto nas atividades de carga/descarga Duração das viagens
Meio Ambiente	Tipos e quantidade de poluentes emitidos Nível do Ruído emitido nas atividades logísticas
Segurança	Tipo de Acidente Quantidade de Acidentes Local dos Acidentes

Quadro 1: Variáveis para a análise da Logística da Carga Urbana. (Sanches, 2008)

A análise das variáveis permitiu o entendimento das dimensões das plataformas, através da área ocupada, das características de carga, de infra-estrutura para carga e descarga e das características dos veículos componentes das frota. Apenas algumas variáveis foram usadas no estudo e as variáveis ambientais foram abordadas com maior abrangência seguindo o propósito da pesquisa.

### *3.1.2. Variáveis relacionadas a aspectos sustentáveis*

Com base em uma revisão sistemática da literatura RSL, foi elaborado um protocolo com a finalidade de facilitar as buscas e unificar as informações (POPAY, 2005). Esse protocolo está detalhado no Quadro 2.

Passo	Descrição	Finalidade
1. Definição do problema de pesquisa	Panorama da Literatura sobre o conceito de PLUS (Plataformas Logísticas Urbanas Sustentáveis), de sustentabilidade no transporte e em impactos ambientais causados pelo setor nos grandes centros urbanos.	Ampliar o conhecimento relacionado à PLUS, à sustentabilidade nos transportes e aos impactos ambientais causados pelos mesmos nos grandes centros urbanos.
2. Definição da estratégia de pesquisa	Bases de pesquisas: Emerald, Google Scholar, Portal da Capes, Biblioteca do LALT, Bibliotec virtual do MIT (Dspace@MIT), dentre outras fontes de busca de dados específicos.	Definir e organizar a origem dos artigos e publicações, buscados em bases de reconhecimento acadêmico.
	<b>Estado da arte (palavras-chave): plataformas logísticas, armazéns urbanos, terminais multimodais, eco-plataforma, sustentabilidade nos transportes.</b>	
	Plataformas logísticas, Portos-secos, armazéns, terminais multimodais	Levantar definições e conceitos tradicionais.
	Transporte de cargas urbano,	
	Sustentabilidade, desenvolvimento ecológico	
	Impactos ambientais dos transportes (transporte de cargas e entregas)	Identificar os principais impactos causados pelos transportes nos centros urbanos para em um segundo momento relacionar com práticas sustentáveis e em um terceiro às plataformas logísticas.
	Sustentabilidade nos transportes, sustainable urban transport,	Analisar a inserção da sustentabilidade nos transportes e identificar os elementos e práticas que possam ser vinculados ao fluxo de uma plataforma logística urbana.
	Plataformas Logísticas Urbanas	Identificar os fatores otimizadores de uma plataforma logística e entender as problemáticas envolvidas na inserção de uma plataforma logística em um centro urbano.
Plataformas Logísticas Urbanas Sustentáveis, armazém logístico urbano sustentável, eco-plataformas, portos sec	Identificar os elementos e as práticas envolvidas em uma plataforma logística urbana sustentável por meio de levantamento de estudos pré-existentes.	
<b>Estado da prática: plataformas logísticas brasileiras, plateforme logistique durable en France</b>		
Levantamento das plataformas logísticas de destaque, existentes e em operação no Brasil e na França	Mapear as experiências nacionais e internacionais em PLU/PLUS para consolidação do conhecimento global no assunto.	
3. Definição dos critérios para inclusão ou exclusão de trabalhos e seleção dos artigos	Autores de relevância, Leitura dos resumos	Selecionar artigos a serem lidos e incorporados no estudo
4. Artigos selecionados	Leitura e fichamento (LAKATOS, 2003)	Total de 16 artigos temáticos (excluindo artigos auxiliares como os de metodologia ou revisão sistemática)

Quadro 2: Protocolo de revisão sistemática.

A revisão bibliográfica consistiu em um primeiro momento no estudo etimológico e conceitual das plataformas logísticas, de onde depreende-se a necessidade de estratégias de eficiência e de redução de impactos por parte do setor de transporte de cargas; desafios impostos pelas relações de demanda, tempo e custo. Tendenciou-se então, a partir da ideia de otimização, a união dos armazéns de carga com os centros de serviços rodoviários, dando origem aos centros logísticos, com armazenagem, distribuição e serviços de apoio às transportadoras, motoristas e veículos.

Em um segundo momento esses centros logísticos passaram a ser intermodais e multimodais até finalmente chegarem ao conceito de plataformas logísticas, com portos ou aeroportos, serviços aduaneiros e infra-estrutura tecnológica para integração das informações logísticas.

A localização geográfica das plataformas logísticas é ainda um dos maiores desafios de implementação do instrumento. Em sua maioria, elas encontram-se afastadas do perímetro urbano, fato justificado pela adaptação de terminais ou armazéns pré-existentes, e que sofreram influência da valorização imobiliária, priorizando baixo custo de implementação. (ROMERO, 2006).

Uma tendência contrária é vista nas plataformas logísticas urbanas, em que estruturas instaladas nas periferias ou proximidades dos centros urbanos apresentam-se como solução, reduzindo as distâncias a serem percorridas para o abastecimento desses grandes centros, trazendo inúmeros benefícios produtivos e ambientais. (LINDHOLM, 2010). Este é o caso das plataformas logísticas do grupo SOGARIS, com uma das filiais em Rungis, localizada na região periférica de Paris. Sua análise será explorada no estudo de caso desta pesquisa.

### 3.1.3. Sistematização das variáveis de estudo

Para a análise das plataformas logísticas, tornou-se importante sistematizar o levantamento de variáveis ambientais a fim de identificar a existência de medidas e práticas implementadas. A partir de estudo da concepção e do funcionamento de uma plataforma logística sustentável, de maneira genérica, pôde-se elaborar um quadro contendo as diferentes esferas da estrutura com potencialidades de implementação de ações sustentáveis (Quadro 3).

<b>Estrutura</b>	Edificação	Projeto e construção: minimização de impactos;
	Frota	Matriz energética: Diminuição dos combustíveis fósseis e expansão de fontes alternativas; Otimização de entregas: aumentar a eficiência;
<b>Processos</b>	Infra-estrutura	Funcionamento da edificação: eficiência hídrica e energética, reciclagem, gestão de resíduos;
	Operação	Serviços logísticos: logística reversa, otimização de embalagens, preferência de parceiros e prestadores de serviços com certificações ambientais;
<b>Gestão da sustentabilidade</b>	Conscientização	Trabalho de sensibilização dos colaboradores;
	Controle	Projeto, metas e monitoramento de todas as Práticas sustentáveis;

Quadro 3: Formas de abordagem da sustentabilidade em uma plataforma logística.



### **3.2.Fase 2: Levantamento de dados primários**

Com o auxílio de variáveis de caracterização quanto à logística de carga, foi possível elaborar um questionário abordando e discutindo os aspectos logísticos e ambientais das plataformas (Anexo I).

O questionário mapeia as características físicas, de carga e de logística urbana através de 25 questões objetivas, e ainda, as práticas de sustentabilidade através de 21 questões específicas.

A entrevista realizada com o gestor da plataforma francesa se deu através de trocas de e-mails entre os meses de abril e maio, de forma que a plataforma almejada para estudo a princípio (Roissy) foi substituída pela plataforma de Rungis por possuir um perfil de sustentabilidade de destaque entre as plataformas do grupo Sogaris, adequando-se mais à esta pesquisa.

Já o levantamento de dados da plataforma brasileira deu-se através de visita física ao Terminal de Cargas de Campinas e de entrevista pessoal com o vice-presidente da estrutura.

A partir deste levantamento, pôde-se construir uma conclusão com elementos extraídos do modelo de plataforma francesa que possam ser implementados adequando-se à realidade brasileira.

A partir dos protocolos propostos, pôde-se mapear o perfil dos transportes e o perfil de sustentabilidade para ambas as plataformas (quadros 4 e 5).

<b>Dados do imóvel</b>	Nome do estabelecimento	<b>Centre Logistique RUNGIS-SOGARIS</b>	<b>Terminal Industrial, Cargas e Logística de Campinas</b>
	Endereço	Sogaris 106, Place de la Logistique, 94514	Rua João Galvão Anderson, 977
	Bairro	Rungis, região Parisiense.	N. Aparecida - Campinas - SP
	Quantidade de empresas	80	90
<b>Uso do solo</b>	Área ocupada	214.000 m <sup>2</sup>	540.000 m <sup>2</sup>
<b>Características da carga</b>	Tipos de produtos	Diversos	Diversos
<b>Veículo de carga</b>	Tipos de veículo	Caminhões e Automóveis	Caminhões e Automóveis
	Tipos de combustível	Diesel, gasolina, etanol e eletricidade	Diesel, gasolina e etanol.

Quadro 4: Perfil de transportes das plataformas.

		<b>Práticas</b>	
		<b>Sogaris - Rungis</b>	<b>TIC - Campinas</b>
<b>Estrutura</b>	Edificação	Escolha de local que possibilitou a multimodalidade;	Escolha de local que possibilitou a multimodalidade;
		Escolha de local próximo à grande aglomeração para reduzir emissões de CO <sub>2</sub> ;	Escolha de local próximo à grande aglomeração para reduzir emissões de CO <sub>2</sub> ;
	Frota	Matriz energética: Uso de carros elétricos para pequenas distâncias;	Matriz energética: Etanol em alguns veículos
<b>Processos</b>	Infra-estrutura	Gestão coletiva de resíduos sólidos, contando com triagem;	Gestão coletiva de resíduos sólidos, contando com triagem (prevista para 2017);
		Sistema de reuso de águas pluviais;	Não aplica;
		Prédios dotados de dispositivos de medida, controle e temporização visando uma gestão responsável das necessidades de gaz, eletricidade e água potável;	Pavimentação intertravada permeável nos calçamentos;
	Utilização de energia limpa nos prédios;	Utilização de energia limpa nos prédios;	
	Operação	Tecnologia de integração e otimização de entregas;	Não aplica;
Criação de armazéns intermediários, localizados nos centros comerciais permitindo graças às curtas distancias, a utilização de veículos limpos		Não aplica;	
<b>Gestão da sust.</b>	Conscientização	Incentivo a fornecedores com maiores responsabilidades socioambientais;	Não Aplica;
	Controle	ISO 14001	Não Aplica;

Quadro 5: Perfil de sustentabilidade das plataformas.

### 3.3. Fase 3: Análise dos resultados

A infra-estrutura do Terminal Industrial, Cargas e Logística de Campinas data da década de 80, sendo toda ela baseada nos padrões nacionais da época. Assim, adaptações exigem reformas amplas e medidas de conscientização com as células locais.

Medidas que exigem incentivos públicos e interesses comerciais para tornarem-se viáveis, fatores estes que caminham em uma velocidade menor no Brasil.

Hoje a plataforma passa por uma reforma de reestruturação que prevê para 2017, dentre outras medidas, a implementação de coleta seletiva e a troca dos calçamentos por blocos intertravados permeáveis. A administração mostrou-se consciente e interessada em investir em novas práticas em um futuro próximo.

Já o Centre Logistique Rungis-Sogaris, certificada pela ISO 14001:2004, existe uma gestão rigorosa de todas as práticas apresentadas. Vale enfatizar que o tripé em que a ISO se baseia é o econômico, social e o ambiental, prevendo a documentação e a auditoria, de um sistema de gestão que contenha objetivo, desempenho e política ambiental que visa facilitar a melhoria contínua.

Quanto aos aspectos logísticos apresentados, ambas as plataformas possuem posicionamentos próximos à centros urbanos. A multimodalidade é amplamente explorada por Centre Logistique Rungis-Sogaris graças à existência de linhas ferroviárias e acesso ao aeroporto de Orly. Já o funcionamento do Terminal Industrial, Cargas e Logística de Campinas, segundo o seu vice-presidente, é em sua totalidade abastecido e distribuído pelo modal rodoviário.

#### **4. CONCLUSÃO**

A pesquisa cumpriu o objetivo proposto ao analisar as práticas existentes em torno das plataformas logísticas estudadas; identificando com o auxílio de uma ampla revisão bibliográfica as metodologias e problemas adjacentes ao seu funcionamento, tudo sob a ótica da sustentabilidade.

A partir do estudo, pôde-se concluir que os modelos de concepção e de gestão das plataformas apresentam grande desigualdade no aspecto ambiental, refletido pelas diferenças políticas e de infra-estrutura existentes entre os países. Foi possível então analisar o modelo da plataforma, identificando elementos logísticos e desempenhos ambientais com potencialidade de figurar como exemplo de sucesso para a realidade brasileira.

Enquanto o Centre Logistique Rungis-Sogaris apresenta eficiência no planejamento e de sinergia nas atividades que se referem à redução dos impactos, o Terminal de Campinas inicia neste momento práticas que apresentam esta preocupação.

Além das particularidades de infra-estrutura, tem-se para a realidade brasileira, a “necessidade permanente de implantação de uma nova estrutura e alteração da matriz de

transportes de maneira a viabilizar maior acessibilidade de carga” (Gama, 2011). Tal conceito ficou claro analisando-se o funcionamento da plataforma de Rungis, que explora estratégias como: a multimodalidade, a tecnologia e a localização geográfica para otimizar a sua operação. Aqui, de acordo com projeções apresentadas no Plano Nacional Logístico de Transporte (Ministério dos Transportes, 2011) haverá investimentos para o crescimento dos modais ferroviário e hidroviário até o ano de 2025; ainda assim eles não serão significativos quando comparados ao modo rodoviário.

Quanto ao impacto causado pela matriz energética, tem-se no Brasil um mercado de combustíveis alternativos considerável, sustentado pelo etanol, sendo os veículos elétricos pouco utilizados no transporte de cargas.

No âmbito predial, todas as boas práticas possuem potencial de implementação no Brasil.

A partir do apresentado, tem-se os impactos do setor apontados pelas variáveis ambientais e os indicadores capazes de quantificá-las (quadro 6).

Variáveis	Indicadores
Atmosféricas	Níveis de: óxido de nitrogênio, gás carbônico, monóxido de carbono, materiais particulados;
Ruídos e vibrações	Intensidade sonora em Decibéis, reverberação e nível rms.
Visual	Densidade construtiva, verticalização, áreas verdes e espaços livres;
Resíduos	Em porcentagem: Gestão adequada, reuso e reciclagem;
Recursos hídricos	Valores de reduções obtidas por sistemas de eficiência de águas pluviais. Existência/quantificação de poluentes encaminhados de maneira inadequada à rede;
Recursos energéticos	Valores de reduções obtidas por sistemas de eficiência energética. Porcentagem do uso de fontes renováveis.
Sociais	Por amostra: Bem estar e satisfação dos funcionários. Existência de ação social com a comunidade;

Quadro 6: Variáveis e indicadores de sustentabilidade a serem estudados.

## 5. PERSPECTIVAS DE CONTINUIDADE

Este trabalho limitou-se à análise das estruturas sob a ótica qualitativa. Pôde-se através dos estudos realizar o levantamento das variáveis e os indicadores ambientais que cercam as atividades de uma plataforma. Estes parâmetros permitem analisar com rigor numérico o efeito das práticas implementadas. Desta forma, existe perspectiva de

continuidade desta pesquisa através de análise quantitativa da sustentabilidade de uma plataforma logística.

O estudo quantitativo permite a avaliação de uma estrutura com maior rigor para os critérios de sustentabilidade, além de tornar possível a comparação quantitativa entre estruturas distintas.

## 6. AGRADECIMENTOS

Os autores deste trabalho agradecem ao PIBIC pelo incentivo à pesquisa, ao SAE pelo financiamento. Aos senhores Pierre Berger, gerente de desenvolvimento do grupo Sogaris, e Claudemir Gago, vice-presidente do Terminal de Cargas de Campinas, pela atenção e colaboração com a pesquisa através das entrevistas concedidas. E finalmente, à equipe LALT pela amizade e compartilhamento de conhecimento.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### Bases teóricas de metodologia científica e revisão sistemática

2AVERE-France. "**Hybride : un marché en recul en 2014, l'hybride essence tient le coup**". France Mobilité Électrique - AVERE France. Acessado em 05/01/2016.

AFONSO, C. M. **Sustentabilidade: Caminho ou utopia?** Editora AnnaBlume. São Paulo. 2006

ALMOTAIRI, B. **Integrated logistics platform**. Chalmers University of Technology. Suécia. 2012.

APARICIO, A. **Scientific Assessment of strategic transport technologies**. JRC scientific and policy reports. 2012

ASHENDEN. **Impacts of vehicle emissions on vegetation**. Urban Transport and the environment. UK. 2003

BICKEL, P. e FRIEDRICH, R. **Environmental external costs of transport**. Berlin. 2001.

BRAGA, V. CASTILLO, R. **Tipologia e topologia de nós logísticos no território brasileiro: uma análise dos terminais ferroviários e das plataformas multimodais**. Boletim campineiro de geografia. 2013.

BRUNDTLAN, C. **Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento: o nosso futuro comum**. Universidade de Oxford. Nova Iorque, 1987. Disponível em: <http://eubios.info/BetCD/Bt14.doc>

Cooper, H. **Synthesizing Research**. Thousand Oaks: Sage, 1998.

D'AGOSTO, Márcio de Almeida. Transporte, uso de energia e impactos ambientais. Editora Campus. 1a Edição. Rio de Janeiro. 2015.

**Directive for the future of transport and fuels**. 2011  
<[http://ec.europa.eu/transport/urban/vehicles/directive/doc/2011\\_01\\_25\\_future\\_transport\\_fuels\\_report.pdf](http://ec.europa.eu/transport/urban/vehicles/directive/doc/2011_01_25_future_transport_fuels_report.pdf)

f>> acesso em 08/10/2015.

DUPUY, R. J. **L'avenir du droit international de l'environnement**. Martinus Nijhoff Publishers. 1985. Dordrecht/Boston/Lancaster.

GOLDMAN, T. GORHAMB, R. **Sustainable urban transport: Four innovative directions**. Nova Iorque, Estados Unidos. 2006

JUNIOR, F.N. **Plataforma eco – logística como estratégia para redução do impacto urbano**. UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Parana. 2009

JUNIOR, O.F.L. SENNA, E. T. P., SILVA, R. M. **Utilização da parceria público-privada em projetos de plataforma logística no brasil**. Universidade Estadual de Campinas. Simpoi. 2013

LAKATOS, E. M. , MARCONI, M. A. **Fundamentos da metodologia científica**. São Paulo. 2003

LINDHOLM, M. **A sustainable perspective on urban freight transport: Factors affecting local authorities in the planning procedures**. The Sixth International Conference on City Logistics. 2010

LOUREIRO, S.A.; NOLETTA, A.P.R.; SANTOS, L.S.; JÚNIOR, J.B.S.; LIMA JR., O.F. (2016). **O uso do método de revisão sistemática da literatura na pesquisa em logística, transportes e cadeia de suprimentos**. Revista Transportes, v. 24, n. 1 (2016), p. 95-106

MACÁRIO, R. FILIPE, L. N. REIS, V. **Mobilidade urbana sustentável: e a distribuição de mercadorias**. Pluris 2006

OECD (2003) **Delivering the Goods - 21st Century Challenges to Urban Goods Transport**, OECD Publications, Paris

ORADOU, F. WONG, F. **Chiffres clés du climat France et Monde**. Service de l'observation et des statistiques. Édition 2013. Disponível em [www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr](http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr)

POPAY, J. POPE, C. MAYS, N. **Systematically reviewing qualitative and quantitative evidence to inform management and policy-making in the health field**. Journal of health services research & policy. 2005

#### **Publicações conceituais para embasamento da pesquisa**

**Rapport 2014 de l'agence France Trésor**. 2014 <<https://www.tresor.economie.gouv.fr/File/396959>> acessado em 05/01/2016

ROMERO, B. C. **Análise da localização de plataformas logísticas: aplicação ao caso do ETSP - Entrepasto Terminal São Paulo - da CEAGESP**. São Paulo. 2006

ROUMI, S. **La logistique urbaine et la ville**. BUSINESS IMMO. 2009

RUSSO, F. COMI, A. **Measures for Sustainable Freight Transportation at Urban Scale: Expected Goals and Tested Results in Europe** *Journal of Urban Planning and Development*. Volume 137, issue 2 (june 2011).

SANCHES JUNIOR, P. F. **Logística de Carga Urbana: uma análise da realidade brasileira.** Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo. 2008

SANCHES, P. F. J. **Logística de carga urbana: uma análise da realidade brasileira.** Universidade Estadual de Campinas. 2008

TOBIAS, C. T. **Megacities: sustainability, transport, and economic development.** MIT. 2005

## 8. Anexo I: Questionário aplicado às plataformas estudadas.

### 8.1 Variáveis para a análise de carga e de logística urbana.

Uso do solo	Área ocupada:
Dados do imóvel	Nome do estabelecimento:
	Endereço:
	Cidade:
	Quantidade de empresas:
Características da carga urbana	Tipos de produtos:
	Peso médio dos produtos:
	Frequência média da carga/descarga:
	Volume médio de carga e descarga:
	Horário médio de carga/descarga:
Infra-estrutura para carga/descarga	Tipos de veículo:
	Idade média dos veículos:
	Dispositivos de computador de bordo:
	Tecnologias de carga/descarga:
	Quantidade média de quilômetros rodados:
	Quantidade média de paradas:
	Tipo de combustível:
	Consumo médio de combustível por veículo:
	Tempo médio gasto nas atividades de carga/descarga:
	Duração média das viagens:
Meio Ambiente	Tipos e quantidades de poluentes emitidos:
	Nível de ruído emitido nas atividades logísticas:
Segurança	Tipos de acidente e frequência:
	Quantidade de acidentes anuais:
	Local dos acidentes :

### 8.2 Variáveis ambientais

<b>Estrutura</b>	<b>Edificação</b>
	Houve a adoção de alguma medida de redução de impacto durante a fase de projeto e de obra? Ex: Escolha de materiais ecológicos, energia limpa, preocupação com o destino dos resíduos de obra, etc.
	Quais foram os critérios utilizados na escolha do local de construção da plataforma?
	Inclua mais considerações que julgar pertinentes a este tema.
	<b>Frota</b>
	Quais são os veículos que compõe a frota de operação da plataforma? E quais são as suas fontes energéticas?
Qual o tamanho da frota de carros elétrico para entrega nos centros	



	urbanos?
	Inclua mais considerações que julgar pertinentes a este tema.
<b>Processos</b>	<b>Infra-estrutura</b>
	Como funciona a gestão coletiva de resíduos sólidos da plataforma?
	Existe controle sobre a proporção de resíduos triados e orgânicos?
	Como funciona o sistema de reuso de águas pluviais? Existem valores quantificados de volume de água captada? Qual é a destinação desta água?
	Como funcionam os dispositivos de controle do uso de gaz, energia e água potável? Existem metas para a redução do consumo destes?
	A plataforma possui alguma fonte de energia renovável para a alimentação da sua infra-estrutura? Qual(quais)?
	Inclua mais considerações que julgar pertinentes a este tema.
	<b>Operação</b>
	Existe gestão coletiva das entregas para otimização de viagens? Se sim, como elas funcionam?
	Existe a aplicação da logística reversa em alguma das atividades?
	Existe alguma ação de otimização de viagens através do incentivo à redução de embalagens?
	Inclua mais considerações que julgar pertinentes a este tema.
	<b>Na concepção do grupo, o que é ideal em termos de sustentabilidade?</b>
	<b>Gestão da sustentabilidade</b>
Como devem atuar operacionalmente para garantir sustentabilidade?	
Que aspectos da infraestrutura mais afetam os aspectos de sustentabilidade?	
Inclua mais considerações que julgar pertinentes a este tema.	
<b>Conscientização/social</b>	
Como funciona o incentivo à fornecedores e colaboradores com maiores responsabilidades ambientais?	
Quais são as ações realizadas a fim de garantir a conscientização dos funcionários sobre o papel socioambiental da empresa?	
Existe incentivo de aprimoramento profissional/ treinamentos dentro da plataforma oferecidos para os funcionários?	
Existe controle de satisfação dos funcionários? Quais são as atividades propostas pelo departamento de recursos humanos para o bem estar dos funcionários?	
Inclua mais considerações que julgar pertinentes a este tema.	
<b>Controle</b>	

Possui certificação ambiental?
Existe equipe de estudo e controle dos impactos ambientais?
Existe a documentação de um sistema de gestão ambiental? Seria possível disponibiliza-lo?
Inclua mais considerações que julgar pertinentes a este tema.