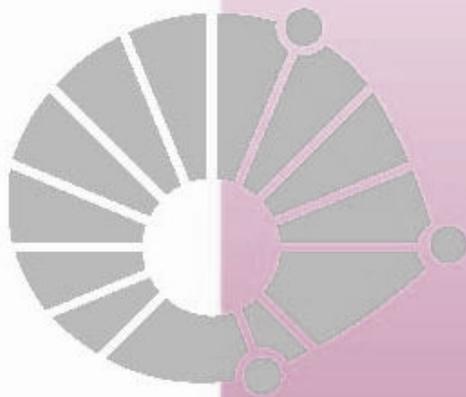


FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL,
ARQUITETURA E URBANISMO



UNICAMP

Mestrado

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL,
ARQUITETURA E URBANISMO**

Plataforma Logística Industrial

Cintia Maria Baldrighi

**Campinas
2007**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL,
ARQUITETURA E URBANISMO**

Cintia Maria Baldrighi

Plataforma Logística Industrial

Dissertação apresentada à Comissão de Pós-graduação da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Campinas, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil, na área de concentração de Saneamento e Ambiente.

Orientadora: Prof^a Dr^a Emília Wanda Rutkowski

**Campinas
2007**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA ÁREA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA - BAE - UNICAMP

B193p Baldrighi, Cintia Maria
 Plataforma logísitca industrial / Cintia Maria
 Baldrighi. --Campinas, SP: [s.n.], 2007.

Orientador: Emilia Wanda Rutkowski.
Dissertação de Mestrado - Universidade Estadual de
Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e
Urbanismo.

1. Fluxogramas. 2. Gestão ambiental. 3. Logística. I.
Rutkowski, Emilia Wanda. II. Universidade Estadual de
Campinas. Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e
Urbanismo. III. Título.

Título em Inglês: Industrial logistic platform

Palavras-chave em Inglês: Possibility flowchart, Environmental licensing, Industrial
logistic platform

Área de concentração: Saneamento e Ambiente

Titulação: Mestre em Engenharia Civil

Banca examinadora: Fernando Rei, Edison Fávero

Data da defesa: 28/02/2007

Programa de Pós Graduação: Engenharia Civil

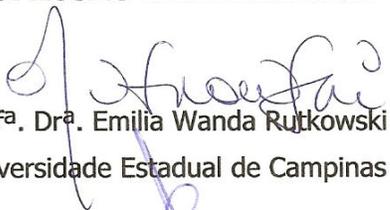
**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA E
URBANISMO**

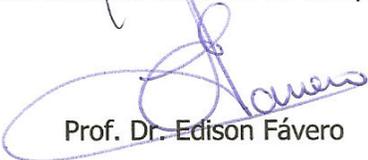
Cintia Maria Baldrighi

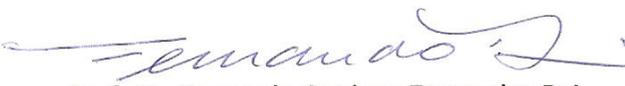
Plataforma Logística Industrial

Dissertação apresentada à Comissão de Pós-graduação da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Campinas, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil, na área de concentração de Saneamento e Ambiente.

COMISSÃO EXAMINADORA


Prof.^a. Dr.^a. Emilia Wanda Rutkowski
Universidade Estadual de Campinas


Prof. Dr. Edison Fávero
Universidade Estadual de Campinas


Prof. Dr. Fernando Cardozo Fernandes Rei
Centro Universitário SENAC

Campinas, 28 de fevereiro de 2007

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Ilton e Cleusa, por todo o amor, carinho e apoio ao longo dessa jornada.

Às minhas irmãs, Mari e Ju, que por mais distantes que estiverem, estão sempre ao meu lado.

Ao Fernando, pelo amor, companheirismo e por me incentivar sempre nos momentos mais difíceis.

AGRADECIMENTOS

À professora Emilia Wanda Rutkowski pela orientação e dedicação.

Ao Programa de Mestrado em Engenharia Civil e ao Departamento de Saneamento e Ambiente da Universidade Estadual de Campinas.

À Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal e de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de estudos concedida.

A toda minha família, por todo o estímulo e apoio.

Aos integrantes e ex-integrantes do Laboratório FLUXUS que direta ou indiretamente, colaboraram na execução desse trabalho. E em especial aos amigos Alessandro Sanches, Ana Luiza Couto, Esther Blumenfeld, Graziela Demantova, Isis Felipe, Gil Fajersztajn e Thiago Campi.

Aos meus amigos que auxiliaram nas discussões desse trabalho, em especial: Fabi Lyderis, Débora Bento, Mari Brandolis, Romulo de Azevedo e Paulo Ricardo.

Aos outros colegas pelo apoio e compreensão, Gustavo Junqueira, Paulo Sérgio e Valéria Almeida.

Ao engenheiro ambiental da CETESB/Campinas, Plinio Escher Jr, e ao biólogo Carlos Fonteles, chefe da seção de Proteção Ambiental do IAC, pelas informações e materiais fornecidos de muita valia para esse trabalho.

"Nada existe sem razão, mas tudo se dá em virtude de uma causa, e sob a ação de uma necessidade".

Demócrito

RESUMO

BALDRIGHI, Cintia Maria. **Plataforma logística Industrial**. Campinas: Faculdade de engenharia Civil – UNICAMP, 2007. 74p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de engenharia Civil, UNICAMP, 2007.

Existe uma grande dinâmica nos processos industriais de uma plataforma logística com a finalidade de atender as necessidades de exportação. De acordo com essa dinâmica, torna-se necessário pensar no licenciamento ambiental de uma forma diferenciada, ao propor medidas mitigadoras e/ou compensatórias que anulem ou minimizem os impactos causados não só pela lógica imobiliária, mas também pela lógica industrial. Dessa forma, a pesquisa visa analisar as possibilidades de licenciamento ambiental de uma plataforma logística industrial utilizando como cenário a Região Metropolitana de Campinas.

Palavras Chaves: *Fluxograma de Possibilidades, Licenciamento Ambiental, Plataforma Logística Industrial.*

ABSTRACT

BALDRIGHI, Cintia Maria. **Industrial Logistic Platform**. Campinas: School of Civil Engineering – UNICAMP, 2007. 74p. Master's Thesis – School of Civil Engineering, UNICAMP, 2007.

There's a great dynamic for the industrial processes of a logistic platform intending to assist the necessities of exporting. According to this dynamic, it is necessary for one, to think differently to obtain an environmental license and to propose mitigation or compensation measures that void or minimize the impacts caused not only by the real estate system, but also by the industrial system. This way, the research targets analyzing the possibility of acquiring an environmental license for an industrial logistic platform using as vicinity, the metropolitan region of Campinas City.

Keywords: Possibility Flowchart, Environmental licensing; industrial logistic platform.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Vista aérea da ZAL de Barcelona.....	26
Figura 2. Vista aérea da PLAZA de Zaragoza.....	27
Figura 3. Planta do parque Eurocentre	28
Figura 4. Imagem do aeroporto internacional de Heathrow.....	29
Figura 5. Mapa do porto de Rotterdam.....	30
Figura 6. Mapa com a localização do Aeroporto Internacional de Viracopos no Estado de São Paulo.....	45

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Definição de plataforma logística e seus respectivos autores.....	20
Quadro 2. Resumo dos clientes potenciais da plataforma logística e os serviços prestados 24	
Quadro 3. Síntese das estratégias internacionais de implantação de Plataformas Logísticas	31
Quadro 4. Características da desativação de empreendimentos	35
Quadro 5. Impactos relativos à implantação e operação do empreendimento nos diferentes meios.	40
Quadro 6. Medidas Compensatórias nas diversas fases do empreendimento.....	42
Quadro 7. Principais produtos comercializados no Aeroporto de Viracopos	45
Quadro 8. Principais indústrias pesquisadas em sítios eletrônicos para obtenção de dados. 46	
Quadro 9. Diferenças e semelhanças das lógicas imobiliária e industrial.	54

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. HIPÓTESE.....	8
3. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO.....	9
4. LICENCIAMENTO AMBIENTAL.....	10
5. PLATAFORMA LOGÍSTICA.....	19
5.1 EXEMPLOS DE PLATAFORMA LOGÍSTICAS.....	24
5.1.1 ZONA DE ATIVIDADES LOGÍSTICAS (ZAL) – BARCELONA/ESPANHA	25
5.1.2 PLAZA – ZARAGOZA/ESPANHA.....	26
5.1.3 EUROCENTRE – TOULOUSE/FRANÇA	27
5.1.4 FREIGHT VILLAGE – REINO UNIDO.....	28
5.1.5 DISTRIPARKS OU DISTRIPORTS – BÉLGICA, HOLANDA E LUXEMBURGO	29
5.2 ESTRATÉGIAS INTERNACIONAIS DE IMPLANTAÇÃO DE PLATAFORMAS LOGÍSTICAS... 	30

6. LICENCIAMENTO AMBIENTAL EM PLATAFORMAS LOGÍSTICAS.....	33
6.1 CONCEITOS	34
6.1.1 PRINCÍPIO DE PRECAUÇÃO	34
6.1.2 MEDIDAS COMPENSATÓRIAS	35
6.1.3 MEDIDAS MITIGADORAS	36
6.1.4 LÓGICA IMOBILIÁRIA	38
6.1.5 LÓGICA INDUSTRIAL.....	44
6.1.5.1 TRATAMENTO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS	48
6.1.6 LÓGICA IMOBILIÁRIA E LÓGICA INDUSTRIAL	53
6.2 PROBLEMÁTICA.....	55
7. RESULTADOS.....	56
7.1 FLUXOGRAMA DE POSSIBILIDADES	61
8. DISCUSSÕES	62
9. CONCLUSÕES	64
10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66
11. ANEXO.....	73

ABREVIações

ABML	Associação Brasileira de Movimentação e Logística
ADTP	Agência de Desenvolvimento Tietê Paraná
AEB	Associação dos Exportadores do Brasil
AIA	Avaliação de Impacto Ambiental
APP	Área de Preservação Permanente
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
CIESP	Centro das Indústrias do Estado de São Paulo
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
DAIA	Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DQO	Demanda Química de Oxigênio
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EIS	Environmental Impact Studies
ETA	Estação de Tratamento de Água
EUA	Estados Unidos da América
FIESP	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
IAC	Instituto de Aviação Civil
INFRAERO	Infraestrutura Aeroportuária Brasileira
JIT	Just in Time

LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação
LP	Licença Prévia
NEPA	National Environmental Policy Act
PCA	Plano de Controle Ambiental
PCJ	Piracicaba, Capivari e Jundiá
PLAZA	Plataforma Logística Zaragoza
PNMA	Política Nacional de Meio Ambiente
RAP	Relatório Ambiental Preliminar
RIMA	Relatório de Impactos Ambientais
SMA	Secretaria do Meio Ambiente
SILIS	Sistema de Licenciamento Simplificado
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
ZAL	Zona de Atividade Logística

1. INTRODUÇÃO

As atividades industriais são um propulsor para o desenvolvimento econômico nacional. De acordo com sua natureza elas são agrupadas em: extrativista, agrícola, manufatureira, transportes e de comércio. Dessa forma, contempla os “trabalhos atuando sobre homens, e visando produzir utilidades” e os “trabalhos atuando sobre coisas, e produzindo utilidades” (LAVELEYE, 1937). Em um primeiro momento os processos eram projetados para se estabelecer em um lugar fixo, próximos às fontes de energia. Quando esse processo se torna independente das fontes de energia, sua localização é fundamentada em um lugar estratégico não só para a obtenção de matérias-primas, mas também à sua posição em relação ao mercado consumidor. Atualmente, com a velocidade em que os produtos podem transitar, observa-se um censo de oportunidades com “n” variáveis que não necessariamente fontes de energia, matéria prima ou mercado consumidor.

Dentro do contexto atual da globalização dado pela extensão geográfica e mudanças na organização do território, é importante o desenvolvimento de localizações logísticas que atendam as necessidades das empresas, dos fornecedores até o cliente, reduzindo os custos e agilizando o fluxo de informação e circulação de mercadorias (DUARTE, 2004). Outro fator fundamental que surge com o processo de globalização é a redução da proteção comercial onde as organizações passaram a se deslocar mais facilmente de um lugar para o outro. O processo econômico gera um dinamismo e a necessidade de obter novos mercados. Mecanismos de

otimização de processos produtivos surgem a fim de reduzir os custos promovendo, assim, a competitividade do produto interno no mercado internacional.

O local que une os diversos mecanismos de otimização torna-se possível por meio da plataforma logística definida como grandes infra-estruturas, capazes de atender ao dinamismo do mercado, com a proposta de espaço para atividades industriais, serviços logísticos, transporte multimodal, armazenagem de mercadorias e outros tipos de serviços equivalentes, visando à minimização dos custos logísticos e, maximizando todas as atividades logísticas. As plataformas logísticas surgem, portanto, como resposta à economia moderna, que exige maior velocidade de reação no desempenho rumo à adaptação da grande diversidade de demanda (DUBKE & FERREIRA & PIZZOLATO, 2004). O transporte multimodal, uma das características da plataforma logística, permite às empresas optar pelo modal de transporte mais apropriado para distribuição de seus produtos tanto no mercado nacional quanto no internacional. Martins & Caixeta-Filho (2001) comentaram que Fair & Williams (1959) apontaram que o transporte e o progresso econômico estão relacionados, pois as melhorias nos transportes estimulam progressos na indústria, sendo a recíproca também verdadeira.

Outro mecanismo de otimização, que pode ser empregado como estratégia de uma empresa manufatureira a fim de alcançar e/ou manter liderança em custo, é a busca não só da qualidade de entrega que satisfaçam às necessidades dos clientes, mas também o combate ao desperdício, procurando eliminar todos os processos e funções que não agreguem valor ao produto. Um exemplo de um sistema que auxilia no alcance desse objetivo é o just in time (JIT) (ALVES, 1995), pois se baseia em desenvolver vantagens competitivas a fim de ser mais eficiente no processo produtivo de todo o sistema de manufatura (LUBBEN, 1989).

Dessa forma, o modelo de produção JIT pode ser adotado pelos empreendimentos localizados na plataforma logística, pois de acordo com Correa & Gianesi (1996), tem como objetivo fundamental a melhoria contínua do processo produtivo. A perseguição desses objetivos dá-se, através de um mecanismo de redução dos estoques. Como a filosofia do JIT é simplificar e reduzir cada fase da manufatura, a redução de estoque é um de seus benefícios.

Outro fator importante é produzir em função da demanda (o que reflete não trabalhar com estoques) (LUBBEN, 1988).

Segundo o presidente da Agência de Desenvolvimento Tietê Paraná (ADTP), as plataformas logísticas facilitam o escoamento da produção ao reter a carga e só liberá-la para o terminal no momento certo para o embarque. Elas também podem impulsionar a atividade industrial, ao abrigarem indústrias alfandegadas, as quais são unidades que podem receber importações (sem nacionalizá-las), beneficiá-las e então exportá-las.

Uma plataforma logística industrial é um lugar para agregar valor aos produtos, e quando a indústria passa a fazer parte dela, cria-se um conjunto diferenciado, pois tem como característica não somente o processo de produção, mas também um sistema imobiliário, sendo dessa forma uma estrutura com outra lógica, ou seja, uma estrutura híbrida. As indústrias de exportação trazem diversos benefícios para empresários, reduzindo os custos com o armazenamento, o transporte, os impostos e a segurança. Isso reflete em um importante mecanismo, o qual incentiva não só o crescimento da participação brasileira no comércio exterior, mas também aumenta a competitividade do produto nacional no mercado externo. Uma das características dessas indústrias é a fabricação de produtos de alta tecnologia com elevado valor agregado, contando com as vantagens de incentivos fiscais de um entreposto aduaneiro, quando vinculada a um aeroporto industrial.

Nesse contexto, a plataforma logística pode ser considerada um projeto desenvolvimentista. Segundo Milaré (1994) qualquer projeto com essas características interfere no meio ambiente, e sendo certo que o crescimento é um imperativo, impõe-se discutir os instrumentos e mecanismos que o concilie, diminuindo ao máximo os impactos ecológicos negativos e, conseqüentemente, os custos econômico-sociais.

Uma plataforma logística industrial facilita o recebimento de matéria prima e o alcance ao mercado consumidor. O seu processo de implantação deve atender as premissas apresentadas na avaliação de impacto ambiental para a região do porto ou do aeroporto, por exemplo, e ao processo de licenciamento ambiental, tanto para a instalação da plataforma

logística, por ser uma obra de infra-estrutura de grande porte, quanto para as indústrias localizadas no interior de sua área.

A Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente CONAMA 237/97¹ define os empreendimentos e atividades que estão sujeitos às três fases do licenciamento ambiental², ou seja, o empreendimento só vai operar caso obtenha as licenças por meio de procedimentos enquadrados pela legislação vigente³.

O processo de licenciamento ambiental trata também da localização de empreendimentos passíveis de atividades e condições de instalação impactantes e/ou poluidoras, portanto empreendimentos em locais fixos. Assim, as indústrias são licenciadas⁴ em relação ao local onde serão construídas. Observa-se, portanto que o licenciamento ambiental não foi desenhado para tratar da diversidade industrial proposta para a plataforma logística, sendo necessária à possibilidade desse complexo ser licenciado de uma forma diferenciada.

O licenciamento ambiental é um instrumento primordial de gestão ambiental apontados pela Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA)⁵ para a constituição de empreendimentos industriais como também uma exigência legal e uma ferramenta do poder público para o controle ambiental (Federação das Industrias do Estado de São Paulo - FIESP, 2006). De acordo com a Resolução CONAMA 237/97 é definido como:

¹ "Os projetos de construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente".

² Licença Prévia (LP); Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO).

³ Esses procedimentos podem ser realizados por meio dos Estudos de Impacto Ambiental (EIAs), Relatórios Ambientais Preliminares (RAPs), ou pelo Sistema de Licenciamento Simplificado (SILIS). Todos esses procedimentos têm como base a Legislação Estadual Paulista.

⁴ A legislação paulista, só recentemente, passou a prever a renovação das licenças através do decreto nº 48.919, de 2 de setembro de 2004.

⁵ Lei Federal nº 6.938 de 31 de agosto de 1981

"um procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades que utilizam os recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso."

Segundo Valle (1995), o conjunto de medidas e procedimentos bem definidos e adequadamente aplicados permite reduzir e controlar os impactos introduzidos por um empreendimento sobre o meio urbano. Com as tendências de um dinamismo econômico cada vez mais acentuado, acredita-se na possibilidade de propor uma metodologia para o licenciamento ambiental a fim de atender essa demanda, sem comprometer a sua funcionalidade e eficiência e muito menos anular a participação popular no processo de licenciamento.

Possibilitar o licenciamento ambiental sobre as duas lógicas — a imobiliária e a industrial — além de atender a conformidade ambiental da plataforma logística atende também a demanda rotativa de atividades industriais, tornando-se um fator fundamental para o planejamento urbanístico da plataforma, definindo a melhor ocupação do território em função das propostas pré-estabelecidas no estudo de impacto ambiental.

No Brasil, o licenciamento ambiental de indústrias em plataforma logística "engatinha". Não existe uma metodologia clara para o seu licenciamento, é possível traçar um paralelo a partir dos pólos industriais no estado de São Paulo. Atualmente, uma zona industrial obtém a tríplice licença, através de estudos de impactos ambientais realizados na área de influência direta e indireta do pólo industrial. Nesses estudos estão discriminados quais atividades industriais poderão se instalar desde que obtida sua licença individualmente, indústria a indústria. Para dinamizar esse processo a CETESB, normalmente emite a licença prévia junto com a licença de instalação e, posteriormente, o processo da licença de operação segue normalmente.

Neste contexto, a questão é como adequar ambientalmente a plataforma logística industrial, visto que o processo de implantação das indústrias será dado pela variação de mercado, o que pode causar uma grande rotatividade das mesmas de acordo com interesses empresariais. As indústrias possuirão um espaço físico definido na plataforma, a qual irá montar seu maquinário e iniciar o beneficiamento, com o modelo de produção JIT, por exemplo. Esse dinamismo bate de frente com o processo de licenciamento ambiental, pois este visa à permanência da indústria na área por longos períodos, e essa não é a realidade. A validade das licenças ambientais é dada pela Secretaria do Meio Ambiente, no ato de publicação das mesmas e pode variar em intervalos de tempo consideráveis, além de ser um processo moroso comparado com a velocidade de instalação das indústrias na plataforma logística. Outro fator de destaque é que com essa grande rotatividade das indústrias, o processo de desengenharia⁶ também tem que ocorrer de uma forma diferenciada a fim de liberar espaço para que novas empresas possam se instalar na mesma área. Dessa forma, o que há de diferente frente a essas premissas é a velocidade, a qual faz com que o licenciamento seja pensado de um modo mais ágil, pois o processo de licenciamento ainda está colocado na dinâmica tradicional do processo industrial.

Dessa forma, o objetivo geral dessa pesquisa é construir o Fluxograma de Possibilidades como ferramenta de organização do processo de licenciamento ambiental de plataforma logística industrial. Os objetivos específicos (OE) por sua vez são:

- **OE1** - entender os processos logísticos;
- **OE2** - analisar o processo de licenciamento ambiental para plataformas logísticas;
- **OE3** - apresentar plataforma logística industrial;

⁶ Palavra atribuída por Luis Enrique Sanchez.

- **OE4** - identificar as atividades industriais passíveis de implantação na plataforma logística industrial na região metropolitana de Campinas;
- **OE5** - analisar Relatórios Ambientais Preliminares (RAPs) na Biblioteca da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB);
- **OE6** - identificar as ações e atividades — mitigadoras e minimizadoras de impacto, e potenciais — propostas nos RAPs, e nos sítios eletrônicos das atividades industriais relacionadas com o OE4;
- **OE7** - definir o Fluxograma de Possibilidades.

2. HIPÓTESE

Se uma plataforma logística industrial atende complexos sistemas industriais de curta duração, então o processo de licenciamento ambiental precisa atender essas premissas.

3. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Essa pesquisa é composta por dez capítulos. Após este primeiro capítulo introdutório, é apresentada, no capítulo 4, uma revisão sobre licenciamento ambiental para processos industriais no estado de São Paulo, que descreve um breve histórico, aponta definições importantes na legislação vigente e discute seus instrumentos.

O capítulo 5, denominado Plataforma Logística, apresenta conceitos relevantes, descreve suas principais atividades, cita exemplos internacionais e finaliza com a estratégia brasileira que vem sendo adotada.

Consta do capítulo 6 os impactos ambientais causados tanto pela lógica imobiliária, quanto pela industrial. É feito um levantamento dos principais programas ambientais de empreendimentos que poderão exercer suas atividades na plataforma logística. Sobre a lógica industrial, como a principal preocupação é em relação aos resíduos gerados durante o processo produtivo, é abordada sua respectiva técnica de tratamento.

No capítulo 7 é apresentado o Fluxograma de Possibilidades, juntamente com a metodologia utilizada para seu equacionamento. Em seguida, no capítulo 9, é apresentada uma discussão sobre o assunto.

4. LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Até o início da década de 70, não existia no Brasil uma legislação específica que abordasse o tema ambiental. Em 1976, surge a primeira legislação de licenciamento ambiental no Estado de São Paulo com o Decreto Estadual nº. 8.468 que regulamenta a Lei Estadual nº. 977. Com a entrada em vigor da Lei nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981, que estabeleceu a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) e criou o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), a Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) adquiriu importância em nível federal, como um dos instrumentos da PNMA (FOGLIATTI, FILIPPO & GOUDARD, 2004). A obrigatoriedade da AIA encontra-se na Constituição Federal de 1988⁷.

A institucionalização da AIA, no Brasil e em outros países, teve como base a experiência norte americana. Em 1969, os EUA aprovaram o equivalente a PNMA aqui no Brasil, o NEPA (*National Environmental Policy Act*) o qual instituiu a execução de AIA interdisciplinar para projetos, planos e programas e para propostas legislativas de intervenção no meio ambiente. O documento que apresenta o resultado dos estudos produzidos pela AIA recebeu o

⁷ Art. 255: "Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações". "IV – exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental (...)".

nome de Declaração de Impacto Ambiental (*Environmental Impact Statement* – EIS). O EIS mostrou-se um instrumento eficiente, principalmente no que se refere à participação da sociedade civil nas tomadas de decisão pelos órgãos ambientais, via Audiências Públicas (MAGALHÃES, 1995).

A AIA⁸ é vista como um instrumento de planejamento, utilizado na prevenção do dano ambiental e também como um procedimento definido no âmbito das políticas públicas, usualmente associado a alguma forma de processo decisório, como o licenciamento ambiental (SANCHEZ, 1995). Seu instrumento legal, os Estudos de Impacto Ambiental (EIA⁹) e o Relatório de Impactos Ambientais (RIMA), têm como objetivo identificar, prever, interpretar e comunicar (MUNN, 1975) os impactos referentes à instalação de atividades que utilizam recursos naturais com um grande potencial de degradação no meio ambiente. A partir desses estudos torna-se possível apontar as medidas mitigadoras e/ou compensatórias que visam amenizar ou anular os impactos, a fim de obter as licenças ambientais.

Antigamente, as preocupações com as instalações de novos empreendimentos se davam no âmbito técnico e econômico, sem nenhuma importância em relação à degradação do meio ambiente. Pode-se considerar que a obrigatoriedade desses estudos significou um marco na evolução do ambientalismo brasileiro (MILARÉ, 1994).

A legislação ambiental procura controlar os problemas de contaminação do meio ambiente a partir de três abordagens (VALLE, 1995):

- a regulamentação dos locais de produção, visando controlar, na origem, a geração e disposição de resíduos;

⁸ O AIA foi introduzido no sistema normativo brasileiro com a Lei 6.803/80 ao tornar obrigatório a apresentação de “estudos especiais de alternativas e de avaliações de impacto” – artigo 10, § 2º e 3º.

⁹ As diretrizes para a implementação do EIA foram dadas através da Resolução CONAMA 001/86 e depois complementada com as Resoluções CONAMA 006/86 e 011/86.

- a regulamentação dos produtos, estabelecendo limites para emissões, restringindo o uso de certos materiais perigosos na fabricação;
- a regulamentação das condições ambientais de forma abrangente, limitando, em casos extremos certas atividades que possam atuar de forma crítica em desfavor de uma área ou região.

O licenciamento ambiental tornou-se obrigatório em todo o território nacional com a Lei Federal 6.938/81. Dessa forma as atividades efetivas ou potencialmente poluidoras não podem funcionar sem o devido licenciamento.

A Resolução CONAMA nº 237/97 traz a seguinte definição para licenciamento ambiental¹⁰:

"procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades que utilizam os recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso."

O licenciamento é um instrumento de caráter preventivo, pois é essencial para garantir a preservação da qualidade ambiental, conceito amplo que abrange aspectos que vão desde questões de saúde pública passando pela preservação da biodiversidade até, por exemplo, o desenvolvimento econômico (CETESB, 2006).

¹⁰ Artigo 1º, I

As licenças ambientais¹¹ remetem à validação do processo de licenciamento ambiental e elas são definidas, de acordo com a Resolução CONAMA nº 237/97 como:

"ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente, estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental"

O licenciamento ambiental constitui-se na comprovação legal de sua viabilidade ambiental e é regulamentado em três etapas:

- **Licença Prévia (LP):** na licença prévia é analisada a idéia do empreendimento a ser implantado em uma determinada área. Essa fase compreende a elaboração do EIA-RIMA, assim como o Plano de Controle Ambiental (PCA)¹². Esses estudos devem partir de um diagnóstico sócio-econômico e ambiental (meios físico e biótico) do total da área direta e indiretamente afetada, realizar um prognóstico das conseqüências do empreendimento, e a partir desse diagnóstico, sugerir medidas, na forma de pré-projetos, com o objetivo de minimizar os impactos considerados negativos e maximizar aqueles considerados positivos (GARCIA-VIEIRA, 2005). Terá prazo de validade determinado.

¹¹ Artigo 1º, II

¹² No PCA, os pré-projetos apresentados nos estudos do EIA-RIMA, devem ser reapresentados na forma de projetos executivos. Eles são medidas que visam mitigar e compensar os impactos.

- **Licença de Instalação (LI):** autoriza a implantação do empreendimento, segundo especificações técnicas do projeto executivo aprovado, que devem ser compatíveis com as informações do EIA-RIMA. Terá prazo de validade determinado.
- **Licença de Operação (LO):** após a construção da unidade industrial, os testes de desempenho dos equipamentos e sistemas de tratamento de efluentes e de monitoramento ambiental devem fazer parte do comissionamento da unidade. Os resultados dos testes devem constar em relatório a ser anexado ao requerimento da LO, obtido aos a vistoria nos equipamentos de proteção ambiental, sendo renovada periodicamente até o fim da vida útil da empresa (HERMANNNS, 2005). Terá prazo de validade determinado.

No estado de São Paulo, a Lei nº 9.477/96 esclarece que o "prazo de validade determinado", citado nas três licenças descrito acima, será estabelecido pela Administração Pública, *"em cada caso concreto, considerando as características, a natureza, a complexidade e o potencial poluidor do empreendimento ou atividade"*. A mesma lei também institui que os empreendimentos *"na data de vigência desta lei, já tiverem obtido a licença ambiental ficarão obrigados à sua renovação quinquenal tendo como data de início de contagem do prazo a última licença expedida pelo Órgão Ambiental Estadual"*.

É bom informar que mesmo o empresário realizando todos os requisitos e arcando com todos os custos, para obtenção das três licenças não é garantia de que ele as obterá. Os EIAs analisam também as alternativas locacionais, inclusive a da não realização do empreendimento.

O EIA é um estudo mais técnico e científico, envolvendo uma equipe multidisciplinar para a sua elaboração. Ele deve atender no mínimo ao seguinte conteúdo: descrição do empreendimento, análise da legislação incidente, discussão das alternativas tecnológicas e do local, diagnóstico ambiental, análise dos impactos ambientais, proposição de medidas

mitigadoras e de um plano de monitoramento. Deve abranger as etapas de identificação, previsão da magnitude e avaliação da importância dos impactos ambientais (SANCHEZ, 1998).

O RIMA reflete as conclusões do EIA, e as informações técnicas devem ser expressas em linguagem acessível ao público geral, ilustrado por mapas, gráficos ou outras formas de comunicação visual, de modo a ficar claro as consequências que haverá se o projeto for adiante, juntamente com suas alternativas, a fim de comparar as vantagens e desvantagens de cada uma delas.

De acordo com a Resolução CONAMA nº 237/97, o procedimento para o licenciamento ambiental obedecerá às etapas representadas no ANEXO 1.

Segundo SANCHEZ (2000) as atividades que representam um esquema genérico dos EIAs podem dividir em três etapas:

Etapa Inicial: tem como objetivo analisar se é necessária a realização dos EIAs e caso afirmativo, os estudos necessários são definidos.

Análise Detalhada: é aplicada em casos em que as atividades têm um grande potencial de causar impactos significativos. Ela é composta por uma série de atividades que vão desde a definição do conteúdo do EIA até sua eventual aprovação pelos processos definidos através das legislações.

Etapa pós-aprovação: caso a obra seja implantada, é necessária a aplicação de medidas de gestão preconizadas no EIA. Dessa forma há a necessidade de um monitoramento dos impactos ambientais causados pela atividade, objeto de licenciamento.

Outro instrumento legal do processo de licenciamento ambiental é o Relatório Ambiental Preliminar (RAP) que é um documento cujo potencial de impactos não é evidente. O RAP tem como função instruir o requerimento de licença ambiental, com os elementos

necessários para que o órgão ambiental avalie a significância dos impactos potenciais do empreendimento ou ação proposta. No caso de haver a exigência do EIA/RIMA, o RAP subsidiará a definição do termo de referência para elaboração do EIA/RIMA.

Durante o processo de elaboração do EIA/RIMA existem dois princípios fundamentais que inserem a opinião geral, um deles é a participação pública, e o outro é o ato de publicação “dos pedidos de licenciamento, sua renovação e respectiva concessão”¹³, os quais terão que ser publicados nos jornais oficiais do Estado e através de meios de comunicação de maior circulação na localidade do empreendimento.

O instrumento de garantia mais importante para o efetivo exercício dos princípios citados acima é a chamada audiência pública¹⁴ (MILARÉ, 1994), pois com ela são alcançados dois objetivos: “o órgão público presta informações ao público e o público passa informações à Administração Pública” (MACHADO, 2006).

O EIA não pode se transformar em um mero ato formal, seu objetivo maior é influir no mérito da decisão administrativa de concessão de licença e com isso a participação popular possui uma extrema importância. Por esse motivo ele tem que ser acessível ao público, através da ampla veiculação dos RIMAs e em todas as etapas de elaboração do estudo (MILARÉ, 1988).

A maioria das atividades industriais, no estado de São Paulo, não necessita da realização dos EIA/RIMA ou RAP para a obtenção das licenças. Esse procedimento utiliza o levantamento dos processos industriais, juntamente com o maquinário e é feito um memorial descritivo considerando-se os resíduos gerados e de que forma estes são controlados e/ou mitigados. Esses processos ficam em poder da CETESB e por conter informações de sigilo industrial, só poderão ser acessados com a autorização do empreendimento.

¹³ Lei nº 6.938/81 (Art. 10, §1º).

¹⁴ Resolução CONAMA 9/87 (Art. 1º): “tem por finalidade expor aos interessados o conteúdo do produto em análise e do referido RIMA, dirimindo dúvidas e recolhendo dos presentes as críticas e sugestões a respeito”.

A CETESB também utiliza o Sistema de Licenciamento Simplificado (SILIS) onde os empreendimentos com baixo potencial de poluição podem obter o licenciamento ambiental e a renovação da licença de operação por meio de um procedimento simplificado, realizado pelo preenchimento de formulários no próprio sitio eletrônico da Companhia (CETESB, 2006).

No caso do licenciamento ambiental da plataforma logística não existe uma metodologia específica para a obtenção das licenças. O seu licenciamento teria o tratamento equivalente a um pólo industrial, onde seria realizado um EIA/RIMA (ou RAP)¹⁵ do empreendimento citando as atividades industriais que poderiam estar atuando nessa área.

Foi analisado no Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental (DAIA) o processo da Secretaria do Meio Ambiente (SMA) nº 13.620/2003, relativo ao Condomínio de Logística Ambiental no município de Itatiba/SP. De acordo com o RAP¹⁶, esse condomínio "*tem como objeto de licenciamento empresas de logística e montagem industrial*". Esse processo seguiu o mesmo modelo de licenciamento dos parques industriais, pois no seu corpo técnico destacava que:

"o empreendimento deverá ser licenciado levando-se em conta os estabelecimentos administrativos e industriais (galpões industriais), sem a inclusão de aspectos de caracterização industrial da ocupação desses estabelecimentos que deverão ser objeto de licenciamento ambiental específico a posteriori quando da utilização das áreas locadas pelo empreendedor".

Dessa forma, torna-se evidente que no primeiro momento do licenciamento ambiental é feito o estudo sobre a lógica imobiliária apontando as atividades industriais passíveis de

¹⁵ Em conversa com o engenheiro ambiental da CETESB/CAMPINAS, Plínio Escher Júnior, foi averiguado que o procedimento de licenciamento ambiental da plataforma logística equivaleria ao dos pólos industriais.

¹⁶ O RAP foi elaborado pela empresa Gouvêa Assessoria e Consultoria Ltda, e o empreendimento está localizado na Estrada Município João Bianco – Via Dom Pedro (Km 103 + 200m), Bairro da Ponte Nova – Itatiba/SP.

estarem localizadas no empreendimento, de acordo com o zoneamento industrial de cada município. Posteriormente cada indústria se submeterá ao processo de licenciamento independentemente, ou seja, de forma pontual.

Esse processo de licenciamento é ágil e possui todas as características de adequação dos condomínios industriais, porém não atende a realidade da plataforma logística, considerando a diversidade, posta através da grande rotatividade gerenciada pelos contratos empresariais, das atividades industriais que poderão atuar no seu interior. Dessa forma, essa pesquisa visa apontar uma solução de adequação da plataforma com suas indústrias logo no primeiro momento do licenciamento ambiental, definindo não somente a estratégia imobiliária, mas também a industrial.

5. PLATAFORMA LOGÍSTICA

Com o intuito de serem competitivas, as organizações empresariais precisam utilizar ferramentas disponíveis a fim de dinamizar o processo produtivo. Para seu produto ser um diferencial em relação a outros, destacam-se como ferramentas: a otimização das características de qualidade; serviço apropriado; inovação; distribuição e custo. Com o interligado e veloz cenário econômico atual, surgem centros modernos e eficientes tanto de comercialização como de distribuição. A logística é considerada a última fronteira para redução de custos. Posto um centro de inteligência logística, os modos de transporte e a integração da infra-estrutura, têm-se um conceito de movimentação e distribuição de mercadorias conhecidas como plataforma logística.

As plataformas logísticas surgiram na França na década de 60 e são um exemplo que combina a multimodalidade, telemática¹⁷, serviços de armazenagem, despachos aduaneiros, beneficiamento, processamento de embalagem de produtos, concentração e desconcentração de cargas, serviços de apoio e atividades industriais resultando numa maior eficiência no

¹⁷ A palavra telemática origina-se de TELE que significa comunicação e do sufixo MÁTICA que é uma seção da palavra informática. Assim, telemática trata da manipulação e utilização da informação através do uso combinado de computador e meios de telecomunicação.

processo e redução de custos, aumentando assim, a competitividade dos produtos nacionais no mercado externo.

No Quadro 1 são apresentados os conceitos de plataformas logísticas e seus respectivos autores encontrados na literatura.

Quadro 1. Definição de plataforma logística e seus respectivos autores.

Autores	Definição
Europlatforms: European Association of Freight Village (1992)	"zona delimitada no interior da qual se exercem, por diferentes operadores, todas as atividades relativas ao transporte, à logística e à distribuição de mercadorias, tanto para o trânsito nacional, como para o internacional. Esses operadores podem ser proprietários, arrendatários dos edifícios, equipamentos instalações (armazéns, áreas de estocagem, oficinas) localizados na plataforma".
Boudouin (1996)	"plataforma logística é o local de reunião de tudo o que diz respeito à eficiência logística. Acolhe zonas logísticas de empreendimento e infra-estruturas de transporte, importantes por sua dinamização na economia, melhorando, assim, a competitividade das empresas, criando empregos e viabilizando as atividades logísticas".
Duarte (1999)	"infra-estrutura de instalações e equipamentos, sistemas de comunicação, programa contínuo de treinamento de pessoa, cujo objetivo seja o de proporcionar aos funcionários uma constante atualização e aperfeiçoamento nas técnicas de trabalho, tanto operacionais, quanto administrativas; formando uma rede interligada de fornecedores, industriais, distribuidores e empresas de transporte; otimizando os custos e melhorando a qualidade dos serviços, na tentativa de manter o fluxo global de mercadorias."
Rada (2003)	"unidade funcional e autônoma, e tem como atributo um potencial suficiente para criar, organizar e otimizar os sistemas de produção, troca e distribuição em um território, melhorando notavelmente sua competitividade".

Autores	Definição
Rosa (2004)	"área de serviços logísticos delimitados no território ou não, localizada em um ponto nodal das cadeias logísticas e as redes de transporte, que aporta contribuições importantes na cadeia de valor, através da prestação de serviços de valor agregado, quer sejam através da rede de transporte, da rede de telecomunicações ou apenas de serviços pontuais à mercadoria, às pessoas (clientes, usuários, trabalhadores) e aos veículos e equipamentos".
Flores (2005)	"uma plataforma pode ser considerada como um módulo, e é usada com uma base técnica para a produção limitada de produtos."
Romero (2006)	"busca promover o uso eficaz e eficiente do espaço das instalações, oferecendo uma estrutura apropriada para operação dos processos pertinentes a determinada atividade. Ao buscar-se a eficácia no uso das instalações, significa que a utilização deve acontecer da melhor maneira possível, e quando se busca a eficiência, o foco é a redução de custos."

De acordo com Boudouin (1996), a plataforma logística é composta de três subzonas com as seguintes funções:

- **Subzona de serviços gerais:** áreas de recepção, informação, acomodação e alimentação, bancos, agência de viagens, áreas de estacionamento, abastecimento e reparos, serviços de alfândega, administração e comunicação.
- **Subzona de transportes:** agrupa infra-estruturas de grandes eixos de transporte, ou seja, é essencial para o funcionamento da plataforma logística a multimodalidade, a qual integra os diferentes meios de transporte.
- **Subzona destinada aos operadores logísticos:** é o local onde destaca as funcionalidades de uma plataforma como a prestação de serviços de fretamento, corretagem, assessoria comercial e aduaneira, aluguel de equipamentos, armazenagem, transporte e distribuição.

Pelas definições de plataformas logísticas descritas no quadro acima, destaca-se a importância do transporte e principalmente de diferentes modais. Os centros logísticos são preferencialmente desenvolvidos próximos a terminais de transporte intermodais por disporem de acessibilidade, vantagens de localização e alternativas de modos de transporte (Rosa, 2004).

O principal aspecto da intermodalidade é a livre troca de equipamentos entre os modais. Por exemplo, uma parte de um contêiner rodoviário pode ser carregada a bordo de uma aeronave ou uma carreta pode ser puxada por um transportador aquático. Tais intercâmbios de equipamentos criam serviços de transporte que não estão disponíveis para o embarcador que usa apenas um modal de transporte (BALLOU, 2001). Há uma grande variedade de opções para pessoas, empresas ou países movimentarem seus produtos de um ponto para outro, por meio de cinco modalidades de transporte: rodoviário, ferroviário, aéreo, aquaviário ou dutoviário. A partir desses modais, torna-se possível às combinações intermodais as quais oferecem serviços de custo especializado ou mais baixo que geralmente não são disponíveis na utilização de uma única modalidade de transporte.

Nesse contexto, destaca-se o transporte como uma das principais funções logísticas (NAZÁRIO, 2000) e juntamente com o estoque e a informação formam o tripé de sustentação das atividades logísticas. Em termos de custos, o transporte representa quase 2/3 do total dos gastos das operações logísticas brasileiras (LIMA Jr, 2001). As principais funções do transporte na logística estão relacionadas basicamente às dimensões de tempo e lugar (BALLOU, 2001). O transporte de mercadorias tem sido utilizado para fornecer produtos onde existe demanda potencial, dentro do prazo adequado às necessidades do comprador. Mesmo com o avanço das tecnologias que permitem a troca de informações em tempo real, o transporte continua sendo fundamental para que seja atingido o objetivo logístico, que é o produto certo, na quantidade certa, na hora certa, no lugar certo ao menor custo possível (GONÇALVES, 2004).

A importância de uma plataforma logística está em viabilizar ações que permitam enfrentar e criar alternativas para as organizações que utilizarem seus serviços, face à concorrência de mercado e aos diversos componentes logísticos (DUARTE, 2004). Segundo um

estudo desenvolvido pela Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento de Goiás, além do tratamento de mercadorias e da armazenagem, a plataforma logística abrange todos os subconjuntos logísticos necessários para reduzir os custos com operações de movimentações. Será possível organizar as seguintes atividades:

- Armazenagem e distribuição multi-temperatura;
- Despachos aduaneiros e contratação de cargas;
- Beneficiamento, processamento e embalagem de bens;
- Concentração e desconcentração de cargas;
- Serviços financeiros e de telecomunicações;
- Montagem industrial de produtos;

A plataforma logística opera diversos produtos de diversos clientes tais como, sazonalidade, tipo de produto (granéis, contêineres, paletes, veículos etc), tipo de armazenagem (silos, armazéns, pátios, etc.), equipamentos para movimentação, origem/destino dos produtos (importação, exportação, mercado interno), tempo de armazenagem em recintos aduaneiros, etc (DUARTE, 2004). Dessa forma, diversos são os clientes potenciais usuários da plataforma logística, utilizando os serviços proporcionados pelos operadores logísticos¹⁸, conforme exemplificado no Quadro 2.

¹⁸ Segundo a Associação Brasileira de Movimentação e Logística (ABML), operador logístico é a empresa prestadora de serviços, especializada em gerenciar e executar todas ou parte das atividades de logística, nas várias fases da cadeia de abastecimento de seus clientes, agregando valor aos produtos dos mesmos.

Quadro 2. Resumo dos clientes potenciais da plataforma logística e os serviços prestados¹⁹.

Clientes da plataforma logística	Serviços oferecidos
Empresas importadoras	Serviços de operações aduaneiras, movimentação, transporte, armazenagem e atividades correlatas, assessoria comercial e distribuição.
Empresas exportadoras	Serviços de coleta e consolidação de mercadorias no estabelecimento do cliente, onde a mercadoria é embalada, etiquetada, unitizada e transportada para o recinto aduaneiro onde será vistoriada e lacrada e seguirá para seu destino de exportação ou, pode permanecer armazenada até a data de exportação, evitando taxas de armazenagem nos portos ou aeroportos.
Empresas que atuam no mercado interno	Utilização dos armazéns e de suas atividades correlatas, operações de coleta, movimentação, transporte e distribuição (de cargas completas ou fracionadas) para seus clientes.
Indústrias exportadoras	Espaço destinado às indústrias de exportação, as quais utilizarão os benefícios logísticos que a plataforma proporciona. Vinculada ao aeroporto industrial é um entreposto aduaneiro que tem como principal vantagem a isenção de impostos de importação e exportação, aumentando a competitividade do produto no mercado externo.
Clientes eventuais	Serviços no momento de importação ou exportação, com a preparação de mercadorias a ser desconsolidada/consolidada, embalada, fracionada, armazenada, sofrer desembaraço aduaneiro, transportada, distribuída, etc

5.1 EXEMPLOS DE PLATAFORMA LOGÍSTICAS

Os principais centros logísticos da experiência internacional são: Zona de Atividades Logísticas (ZAL) em Barcelona (Espanha); Plaza – Plataforma Logística Zaragoza (Espanha),

¹⁹ Adaptado de Duarte (2004).

Eurocentre em Toulouse (França); Freight Village (Reino Unido); e Distriparks ou Distriports (Bélgica, Holanda e Luxemburgo).

5.1.1 ZONA DE ATIVIDADES LOGÍSTICAS (ZAL) – BARCELONA/ESPANHA

A ZAL é um centro multimodal de distribuição e logística situada no Porto de Barcelona, um dos principais portos para o tráfego de contêineres no Mar Mediterrâneo (Figura 1). Foi desenvolvida para o Porto de Barcelona por oferecer muitas conexões marítimas que ligam a mais de 400 portos por todo o mundo. Pela sua localização estratégica, a ZAL interliga a Europa com o Extremo Oriente, América, oeste da África, além de toda região mediterrânea e África do Norte.

Foi criada em 1993 e é considerada a primeira área portuária da logística na escala do sul europeu. Teve como objetivo estender a área portuária em resposta ao risco de uma limitação possível dos fluxos de tráfego devido à falta de espaço físico (FERRARI, PAROLA & MORCHIO, 2006).

A ZAL é um vasto espaço de terreno plano, estrategicamente localizado, servida por uma infra-estrutura portuária, por um terminal ferroviário ou facilmente acessível, por um aeroporto e rodovias. Este espaço aproveita a ruptura dos modos de transporte que o atravessam para realizar sobre as mercadorias várias operações agregando valor, tais como a desconsolidação/consolidação, armazenamento e classificação, operação de acabamento, controle de qualidade, reembalagem, etiquetagem, etc. O tempo de imobilização de uma mercadoria é aproveitado para lhe acrescentar valor, evitando-se que o tempo derivado das inevitáveis rupturas de carga entre os centros de produção e de consumo venha a onerar os produtos (DUARTE, 2002).



Figura 1. Vista aérea da ZAL de Barcelona²⁰

5.1.2 PLAZA – ZARAGOZA/ESPANHA

Possui uma área de aproximadamente 13 milhões de metros quadrados e é um recinto voltado para a logística de maiores dimensões do continente europeu. Sua principal característica é o centro intermodal de transportes (ferroviário, rodoviário e aeroviário), que dessa forma possibilita uma grande capacidade de convergência à cidade de Zaragoza, conectando os mais relevantes centros de produção e consumo europeus. Na Figura 2 é apresentada a vista aérea da PLAZA de Zaragoza.

²⁰ Fonte: www.zal.es/esp/galeria/index.htm



Figura 2. Vista aérea da PLAZA de Zaragoza²¹.

5.1.3 EUROCENTRE – TOULOUSE/FRANÇA

A *Eurocentre Multimodal Logistic Platform* é uma plataforma multimodal, situada ao norte da cidade de Toulouse, no sul da França. É um estabelecimento público, desenvolvido em conjunto com parceiros não-governamentais e financiado pelo Estado Francês e União Européia. Está localizada numa área de 600.000 m², amplamente equipada para atividades industriais, transporte, logística e serviços (EUROCENTRE, 2006). As principais redes ferroviárias da França se encontram no *Eurocentre* — a linha norte-sul (Paris-Toulouse) e a linha leste-oeste (Bordeaux-Sète). Na região fica o Aeroporto Internacional Toulouse-Blagnac, o segundo em movimentação de cargas na França²². A planta do parque *Eurocentre* está exposta na Figura 3.

²¹ Fonte: <http://www.plazadosmil.com/pagEstatica.aspx?ID=201>

²² O primeiro aeroporto em movimentação de cargas na França é o Aeroporto Charles-de-Gaulle (Paris).



Figura 3. Planta do parque Eurocentre²³.

5.1.4 FREIGHT VILLAGE – REINO UNIDO

Freight Village é uma plataforma integradora, com vários modos de transporte, capaz de promover o transporte intermodal. É o principal componente de cadeia do transporte intermodal, constituída por vários nós onde as mercadorias são transbordadas de um modal de transporte para outro (DUBKE, FERREIRA & PIZZOLATO, 2004). Uma freight village moderna oferece serviços de manuseio, operação e armazenamento, administração para empresas de menor porte que não queiram arcar com as operações e custos (TSAMBOULAS, 2003). Um exemplo é o aeroporto internacional de Heatrow (Figura 4) que, em 1997, operou com o total de 1.574.984 toneladas de produtos (UK Department for Transport, 2006).



Figura 4. Imagem do aeroporto internacional de Heathrow²⁴.

5.1.5 DISTRIIPARKS OU DISTRIIPORTS – BÉLGICA, HOLANDA E LUXEMBURGO

Distriparks são parques logísticos providos de facilidades em uma área concentrada e administrados ou não por operadores logísticos internacionais em áreas próximas a portos de grande movimentação. Oferecem espaços para armazenamento temporário de cargas, mas também operações de consolidação, desconsolidação, redistribuição, coleta de amostragem, transporte porta a porta, implantação de códigos de barras, gerenciamento de inventário e customização de seus produtos (DUBKE, FERREIRA & PIZZOLATO, 2004). Um exemplo é o Porto de Rotterdam na Holanda (Figura 5).

²³ Fonte: www.eurocentre.fr/index.php.

²⁴ Fonte: <http://www.driversjonas.com/uk.aspx?doc=8253>



Figura 5. Mapa do porto de Rotterdam²⁵.

5.2 ESTRATÉGIAS INTERNACIONAIS DE IMPLANTAÇÃO DE PLATAFORMAS LOGÍSTICAS

Algumas estratégias se ressaltam em certas experiências como é o caso do desenvolvimento do investimento imobiliário em grandes áreas de armazenagem (França) ou a montagem de zonas condominiais para operadores e indústrias (Espanha). O Quadro 3 apresenta algumas experiências que absorvem características mais particulares das situações regionais (ROSA, 2004).

²⁵ Fonte: http://www.portofrotterdam.com/en/facts_figures/port_maps/port_area/index.jsp

Quadro 3. Síntese das estratégias internacionais de implantação de Plataformas Logísticas²⁶.

Países	Principais Estratégias
França	Forte investimento imobiliário para aluguel de armazéns (principal); atração de operadores logísticos; atração de indústrias; foco na logística de distribuição; importância dos mercados consumidores; criação de áreas de livre comércio oferta de módulos de terrenos no porto organizado para empresas de logísticas; treinamento e especialização em transporte, logística e comércio exterior.
Espanha	Montagem de zonas condominiais para operadores e indústrias (principal); projetos comuns entre as municipalidades e os terminais; facilitação dos desembarços aduaneiros nas áreas delimitadas; parcelas de terreno urbanizadas em concessão para a construção de instalações próprias; aluguel de módulos de armazém sob medida, com escritórios equipados; desenho e construção de projetos específicos.
Itália	Hierarquização dos terminais (comum a todas); perfil da indústria com menor terceirização da logística; foco sobre as pequenas e médias empresas.
Bélgica	Oferta de grandes áreas de armazenagem especializadas (principal); atração de industriais; desenvolvimento de armazenagem local; operadores logísticos fortes; todos os tipos de serviço com forte agregação de valor; atração de Centros de Distribuição de empresas internacionais; facilidades para a grande distribuição, organismos de defesa dos interesses privados nos terminais; alternativas legais para perfis diferentes de armazéns.
Holanda	Atração de Centros de Distribuição de empresas internacionais (principal); forte agregação de valor; facilidades para a grande distribuição; redes de infra-estrutura eficazes para todo o continente; mão-de-obra altamente qualificada; criação de áreas de livre comércio virtuais; aglomeração de serviços.
Brasil	Valorização do imobiliário para atração indústrias, serviços de armazenagem e distribuição agregando valor às mercadorias e quando vinculada ao aeroporto industrial, facilita embargos aduaneiros, agilizando tanto o processo de importação quanto o de exportação.

²⁶ Rosa (2004).

A estratégia brasileira de implantação das plataformas logísticas tem propriedades semelhantes aos outros países, tendo a valorização do imobiliário para atração de indústrias como fator preponderante. Desta forma, a plataforma logística se diferencia das outras estruturas, como por exemplo, dos pólos industriais, por possuir como característica uma grande rotatividade de processos industriais.

Como a idéia é agilizar os processos de importação e exportação, dinamizando o processo produtivo ou o beneficiamento de mercadorias, essas indústrias podem ter uma característica em comum, ou seja, trabalharem com estoque reduzido, exemplo do modelo de produção JIT.

O incremento da globalização e a implementação de novas práticas de gerenciamento têm resultado em um maior impacto no papel das companhias logísticas. Essa prática inclui o sistema de produção JIT, tendo como finalidade diminuir custos com serviços (Pearson & Semeijn, 1999).

O sistema JIT é um desenvolvimento japonês, mas alguns de seus princípios foram concebidos nos Estados Unidos. Algumas pessoas creditam a Ford Motor Company a primeira empresa ocidental a desenvolver e usar alguns dos conceitos do JIT nas linhas de produção. Em seu primeiro nível, o JIT é uma combinação de produção "puxada" (o *kanban* japonês), "controle total de qualidade" (EUA) e um compromisso de "custos totais para baixo" (japoneses) (LUBBEN, 1988).

O JIT é muito mais do que uma técnica ou um conjunto de técnicas de administração da produção, sendo considerado como uma completa "filosofia", a qual inclui aspectos de materiais, gestão da qualidade, arranjo físico, projeto do produto, organização do trabalho e gestão de recursos humanos (CORRÊA & GIANESI, 1996). Esse processo produtivo resume-se em "apenas os materiais, peças e produtos certos, no local certo, no momento certo" (HALL, 1988), e trabalhar de preferência com estoque zero.

6. LICENCIAMENTO AMBIENTAL EM PLATAFORMAS LOGÍSTICAS

Qualquer empreendimento para ser implantado precisa se pautar pelo princípio da prevenção, pois dificilmente é possível avaliar o grau de perigo e risco dos efeitos sinérgicos das suas ações no território em que estará localizado. Para uma plataforma logística industrial poder receber empreendimentos há que se avaliar o seu processo de licenciamento sob duas lógicas: a imobiliária e a industrial. Em ambos processos licenciatórios podem ser previstas medidas compensatórias para o ambiente em geral ou mitigadoras para o entorno.

6.1 CONCEITOS

6.1.1 PRINCÍPIO DE PRECAUÇÃO

O princípio da precaução está diretamente ligado à atuação preventiva. Dessa forma, objetiva proporcionar meios para minimizar que ocorra a degradação do meio ambiente, ou seja, são medidas que, essencialmente, buscam evitar a existência do risco. O princípio da precaução está inserido no Princípio 15 na chamada “Declaração do Rio de Janeiro”²⁷ que diz: “De modo a proteger o meio ambiente, o princípio da precaução deve ser amplamente observado pelos Estados, de acordo com suas capacidades. Quando houver ameaça de danos sérios ou irreversíveis, a ausência da absoluta certeza científica não deve ser utilizada como razão para postergar medidas eficazes e economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental” (MACHADO, 2006).

O Quadro 4 apresenta algumas características do processo de desativação industrial. Em relação à plataforma logística, tem-se que a vida útil das indústrias instaladas em sua área passa a ser determinadas, pois elas dependem do período de permanência estabelecido no contrato com o empreendedor. Nesse caso, a principal razão para fechamento é a relação entre interesses empresariais. Já em relação aos principais passivos ambientais todos refletem um grande potencial de poluição e degradação do meio.

²⁷ Reunião da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento ocorrida Rio de Janeiro em 2002, que votou em 27 princípios.

Quadro 4. Características da desativação de empreendimentos²⁸.

Empreendimento	Vida Útil	Principais razões para fechamento	Principais passivos ambientais
indústrias	indeterminada	- obsolescência; - mercado; - interesses empresariais; - impactos ambientais.	- solos e edifícios contaminados; - aquíferos poluídos; - resíduos tóxicos.

6.1.2 MEDIDAS COMPENSATÓRIAS

As medidas compensatórias²⁹ têm como forma um caráter indenizador e compreende-se, também, a compensação do dano ambiental provável (MACHADO, 2006). Elas são referidas à lógica imobiliária, e estão relacionadas aos impactos da estrutura da plataforma logística no meio físico, biótico, socioeconômico.

O impacto ambiental é definido pela Resolução CONAMA nº 01/86 como:

"qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta e indiretamente afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as

²⁸ Fonte: adaptado de Sanchez (2001).

²⁹ A Lei 9.985 posiciona-se claramente acerca da obrigação de compensar os danos ambientais: "nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em Estudo de Impacto Ambiental e respectivo relatório – EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo e Proteção Integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento dessa Lei" (art. 36, *caput*).

atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e a qualidade dos recursos ambientais”.

6.1.3 MEDIDAS MITIGADORAS

As medidas mitigadoras³⁰ são medidas de correção dos impactos negativos as quais tem que estar identificadas e apontadas junto ao EIA/RIMA e/ou RAP. A expressão “medida mitigadora dos impactos negativos” (CONAMA 01/86) deve obedecer ao sentido superior da norma da Lei 6.803/80 (art. 10, § 3º) quando diz a lei “(...) *avaliações de impacto, que permitam estabelecer a confiabilidade da solução a ser adotada*”. Confiabilidade da solução é mais do que mitigar o impacto, é tentar evitar o impacto negativo ou, sendo impossível evitá-lo, é procurar corrigi-lo, recuperando o ambiente. A recuperação não é uma medida que se possa afastar do EIA/RIMA (MACHADO, 2006).

Um processo importante e que vai ser realidade na plataforma logística é o processo de desengenharia que considera o ciclo de vida da indústria. Dado que as indústrias na plataforma terão uma grande rotatividade por possuírem um contrato com prazo estabelecido torna-se necessário pensar a desengenharia – chamada por Sanchez (2001), a qual é entendida como o conjunto de medidas de caráter gerencial, técnico e legal necessárias para encerrar total ou parcialmente as atividades produtivas em um determinado sítio³¹. Como na plataforma logística haverá uma grande rotatividade das indústrias, esse fator é de extrema importância, a fim de

³⁰ A Resolução 1/86 – CONAMA determina que o EIA/RIMA deve fazer a “definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, entre elas os equipamentos de controle e os sistemas de tratamento de despejos, avaliando a eficiência de cada uma delas” (art. 6º, III).

³¹ Sítio industrial é definido pelo mesmo autor “como o local físico onde determinada atividade industrial é exercida”.

que a área destinada a uma indústria seja adequada para receber outra, eliminando qualquer possibilidade de passivo ambiental³².

A preocupação em relação ao processo de desativação da indústria está relacionada com o passivo ambiental que deixará para as gerações futuras. A plataforma logística tem que ter no seu planejamento o processo de desativação do empreendimento, apesar desse não ser o foco do trabalho.

A responsabilidade pelo passivo ambiental está baseada no Princípio do Poluidor-Pagador³³, isto é, aquele que obriga a pagar a poluição que pode ser causada ou que já foi causada (MACHADO, 2006). De acordo com Sanchez (2004), quando uma empresa pode gerar um passivo ambiental, a estratégia deve ser preventiva³⁴ e corretiva, e quando uma empresa pode adquirir um passivo ambiental, a estratégia deve ser de precaução³⁵.

A plataforma logística assume um caráter preventivo o qual será sobreposto nas medidas corretivas, ou seja, a plataforma não possuirá passivos ambientais. Para isso, pensando nas duas lógicas, a imobiliária e industrial tem-se que é certo o impacto causado por ambas, porém com adoção de processos e programas preventivos há a possibilidade de um rol de indústrias se alojarem nos galpões para esse fim, sem pensar em mitigar o impacto, já que este já foi absorvido pela plataforma.

³² De acordo com Sanchez (2001), passivo ambiental "é empregado com freqüência sem sentido monetário, para conotar o acúmulo de danos infligidos ao meio natural, por uma determinada atividade ou pelo conjunto das ações humanas, danos esses que muitas vezes não podem ser avaliados economicamente", ou ainda "o acúmulo de danos ambientais que devem ser reparados a fim de que seja mantida a qualidade ambiental de uma área degradada"

³³ No Brasil, a Lei 6.938, de 31/08/1981, diz que a Política Nacional do Meio Ambiente visará "à imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados, e ao usuário, de contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos" (art. 4º, VII).

³⁴ O Princípio da Prevenção foi incorporado ao texto da Conferência RIO 92 com a seguinte redação: "Para atingir o desenvolvimento sustentável e mais alta qualidade de vida para todos, os Estados devem reduzir e eliminar padrões insustentáveis de produção e consumo e promover políticas demográficas adequadas" (Princípio 8º).

³⁵ O Princípio da Precaução foi proposto formalmente na Conferência RIO 92 e diz que "de modo a proteger o meio ambiente, o princípio a precaução deve ser amplamente observado pelos Estados, de acordo com suas capacidades. Quando houver ameaça de danos sérios ou irreversíveis, a ausência de absoluta certeza científica não deve ser utilizada como razão para postergar medidas eficazes e economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental" (Princípio 15).

Esta pesquisa aponta, portanto, as principais formas de tratamentos de resíduos industriais, sem em um primeiro momento, pensar na viabilidade econômica da aplicação dessas tecnologias mais limpas que proporcionariam a conformidade ambiental da plataforma, e conseqüentemente a obtenção das licenças ambientais no ato das instalações das indústrias.

6.1.4 LÓGICA IMOBILIÁRIA

A lógica imobiliária envolve as medidas compensatórias dadas pela implantação do empreendimento. Nela, destacam-se os impactos causados nos meios físico, biótico e socioeconômico. Num primeiro momento é necessário levantar os impactos nos três meios citados anteriormente, para depois poder caracterizar as medidas compensatórias.

Normalmente os impactos são separados em fases distintas do empreendimento. A primeira é a fase de instalação do empreendimento que remete exatamente à fase de obras. A segunda é a fase de operação do empreendimento como um todo.

Como não existem estudos ambientais relativos à plataforma logística, para levantar esses impactos tornou-se necessário consultar alguns documentos listados abaixo. O item 1 constituiu-se de uma coletânea de Curso, do IAC (Instituto de Aviação Civil), enviada via Correio³⁶. Já os itens de 2 a 4 foram obtidos em visita à biblioteca da CETESB o município de São Paulo. O último item foi consultado no próprio DAIA depois de realizada uma solicitação formal à diretoria do mesmo departamento.

³⁶ A apostila do curso foi enviada cordialmente pelo Chefe da Seção de Proteção Ambiental do Instituto de Aviação Civil (IAC), Coordenador Técnico e instrutor do curso, o biólogo Carlos Fonteles.

- 1.** "O Aeroporto e o Meio Ambiente" (2005). Coletânea de Curso. Curso oferecido pelo IAC. Volume I e II;
- 2.** RIMA: "Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos". Realizado pela Figueiredo Ferraz, Consultoria e Engenharia de Projetos Ltda.
- 3.** EIA: "BMP Siderurgia S.A. - Ampliação da Unidade Industrial de Piracicaba". (2003). Realizado pela Walm, Engenharia e Tecnologia Ambiental.
- 4.** RIMA: "Terminal Portuário Embraport – Empresa Brasileira de Terminais Portuários S.A." (2003). Realizado pela MKR Tecnologia, Serviços, Indústrias e Comércio Ltda.
- 5.** RAP: "Condomínio Industrial Ambiental". (2003). Realizado pela Gouvêa Assessoria e Consultoria Ltda.

Com a análise desses relatórios foi possível comparar os impactos causados pela lógica imobiliária e foi possível observar a semelhança em cada documento. Dessa forma desenhou-se o Quadro 5 que aponta os principais impactos causados nos diferentes meios e que podem muito bem ser aplicáveis à plataforma logística.

Quadro 5. Impactos relativos à implantação e operação do empreendimento nos diferentes meios.

Meio	Impacto
Físico	<ul style="list-style-type: none"> - Emissão de ruídos; - Emissão de material particulado e gases; - Aumento do escoamento superficial; - Exposição do solo: erosão, dessecação, lixiviação, etc. - Processos erosivos por concentração do escoamento de águas superficiais e servidas no solo; - Assoreamento de drenagens, margens e interior dos canais; - Obstruções do escoamento superficial, em áreas de disposição inadequadas de resíduos; - Rupturas e escorregamentos de taludes de cortes e aterros; - Recalque pela presença de solos moles sob os aterros e estruturas; - Alteração da qualidade da água; - Contaminação da água por efluentes domésticos; - Contaminação da água por fontes difusas; - Contaminação da água por vazamentos acidentais na área de armazenagem de granéis líquidos; - Qualidade das águas subterrâneas; - Alteração no transporte e deposição de sedimentos.
Biótico	<ul style="list-style-type: none"> - Afastamento da fauna; - Degradação dos fragmentos vegetais remanescentes; - Eliminação ou alteração de habitats locais; - Contaminação crônica de comunidades biológicas por produtos químicos; - Proliferação de espécies-praga

Meio	Impacto
Socioeconômico	<ul style="list-style-type: none"> - Alteração do uso do solo e da paisagem natural construída; - Aumento da arrecadação municipal, estadual e federal; - Geração de expectativas e insegurança; - Geração de empregos na construção civil, ao longo da instalação do empreendimento; - Perda de postos de trabalho na construção civil, após a instalação do empreendimento; - Aumento da demanda por serviços de saúde; - Possibilidade de ocorrência de acidentes; - Impacto sobre os vestígios arqueológicos existentes; - Alteração na demanda e oferta de serviços de transporte terrestre de cargas; - Alteração da paisagem; - Oferta de serviços de logística e transportes; <ul style="list-style-type: none"> - Interferência no cotidiano das famílias instaladas na área de influência; - Desvalorização imobiliária da área de entorno do empreendimento; - Geração de fluxos rodoviários; - Indução de vetores patológicos.

É importante destacar que esse quadro foi composto pelo levantamento de impactos nos documentos já relacionados, portanto, de acordo com as particularidades da plataforma logística, como por exemplo, o seu local de implantação podem existir outros impactos que a torna mais peculiar.

Com os impactos definidos e classificados torna-se possível estabelecer as atividades que compensarão os principais impactos relacionados acima. Essas medidas compensatórias são divididas em atividades que também atuam em diversas fases do empreendimento. Elas podem ser:

- Medidas que fazem parte do projeto executivo;
- Medidas que serão executadas durante a construção do empreendimento;

- Medidas referentes aos procedimentos permanentes de gestão ambiental.

Como o foco do trabalho é propor uma alternativa para o licenciamento industrial na plataforma logística, a relação dos impactos e medidas que serão executadas durante a implantação do empreendimento não serão discutidas com exaustão, porém serão apontadas.

O Quadro 6 apresenta as principais atividades observadas nos documentos já citados, que visam à compensação dos impactos descritos no Quadro 5. É importante ressaltar que uma mesma atividade pode ser remetida a mais de um impacto.

Quadro 6. Medidas Compensatórias nas diversas fases do empreendimento.

Fases do Empreendimento	Medidas Compensatórias e Mitigadoras
Projeto executivo	<ul style="list-style-type: none"> - Preservação e recuperação da vegetação nativa remanescente; - Programa de recomposição de vegetação ciliar em APP (Área de Preservação Permanente); - Programa de arborização; - Recuperação de erosões; - Projeto de isolamento acústico; - Tratamento de efluentes com remoção de pelo menos 85% de capacidade orgânica; - Plantio de mudas de espécies nativas de forma a atrair a avifauna; - Implantação de pisos permeáveis no sistema viário secundário; - Implantação de bacias de retenção a fim de retardar o a passagem de ondas e cheia; - Implantação de emissários para lançamento de efluentes tratados nos recursos hídricos próximos ao empreendimento.

Fases do Empreendimento	Medidas Compensatórias e Mitigadoras
Instalação	<ul style="list-style-type: none"> - Controle de erosão e do assoreamento durante a construção; - Controle da ressuspensão de poeiras; - Controle ambiental no canteiro de obras; - Manutenção periódica de máquinas e equipamentos; - Implantação de barreiras acústicas (naturais/artificiais) para minimização dos níveis de ruído; - Plano de saúde e segurança no trabalho; - Programa de orientações ambiental para a equipe de trabalho; - Programa de adequação das estruturas de drenagem nas proximidades da plataforma; - Controle e monitoramento ambiental durante a construção; - Monitoramento dos processos de revegetação induzida.
Operação	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema Integrado de Gestão Ambiental; - Monitoramento da qualidade da água subterrânea; - Monitoramento da Qualidade do Ar; - Monitoramento da emissão de ruídos e vibrações; - Monitoramento e controle da destinação de resíduos sólidos; - Manejo permanente e enriquecimento das matas remanescentes e fragmentos recompostos; - Fiscalização e controle ambiental das obras; - Programa de aperfeiçoamento da mão de obra local; - Controle da geração de emissão de material particulado em suspensão; - Proteção da qualidade do solo (adequação de áreas de depósito com escória, aproveitamento de resíduos em geral, destinação final de resíduos); - Implantação de programa de educação ambiental interno e externo.

Da mesma forma como apontada para os impactos, essas são as principais atividades que visam compensar o impacto causado pela implantação e operação do empreendimento.

Aqui foram listadas as possíveis atividades que podem ser implementadas de acordo com as particularidades da plataforma logística.

Durante a fase de instalação, são necessárias medidas de monitoramento ambiental o qual é definido por Milaré (1988) como medição repetitiva, discreta ou contínua, ou observação sistemática da qualidade ambiental da água, do ar e do solo.

Na fase de operação do empreendimento, as medidas se concentram basicamente em programas e monitoramentos, o que remete a um Sistema de Gestão Ambiental integrado na plataforma como um todo. É bom lembrar que essas medidas não englobam as atividades industriais, elas focam o funcionamento da plataforma em relação às outras atividades que ela também exerce.

6.1.5 LÓGICA INDUSTRIAL

A metodologia utilizada para a obtenção de dados sobre a lógica industrial foi baseada no cruzamento de informações das principais atividades industriais da região metropolitana de Campinas, e dos principais produtos importados e exportados pelo Aeroporto Internacional de Viracopos (Quadro 7 e Figura 6).

Quadro 7. Principais produtos comercializados no Aeroporto de Viracopos³⁷.

Classificação	Principais Produtos	
	Importados	Exportados
1º	Metalmecânico	Automotivos
2º	Informática	Metalmecânico
3º	Automotivos	Telecomunicações
4º	Farmacêuticos	Calçados, bolsas e cintos
5º	Telecomunicações	Têxtil e confecções
6º	Aeronáuticos	Informática
7º	Químicos	Perecíveis
8º	Diversos	Eleto-eletrônicos
9º	Eleto-eletrônicos	Farmacêuticos
10º	Papéis e embalagens	Papéis e embalagens

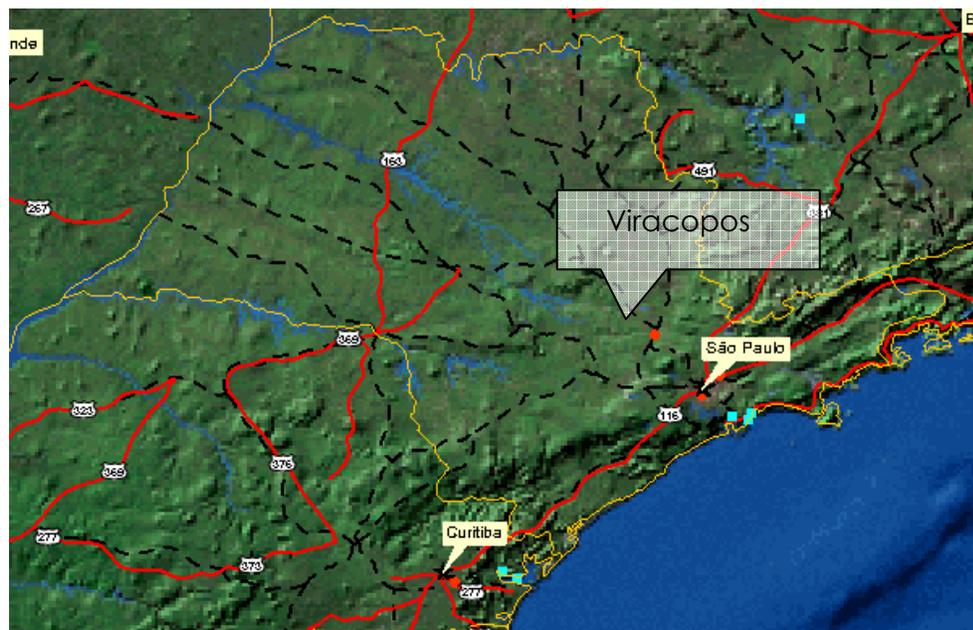


Figura 6. Mapa com a localização do Aeroporto Internacional de Viracopos no Estado de São Paulo³⁸.

³⁷ Fonte: INFRAERO, 2006 (adaptado).

³⁸ Fonte: <http://mapas.ibge.gov.br>

De acordo com o Centro das Indústrias do Estado de São Paulo – CIESP (2006), Campinas conta hoje com 469 empresas associadas distribuídas em 19 municípios da região, sendo 57 multinacionais e 414 nacionais. Do mercado exportador totaliza 159 associados. Os segmentos representados no CIESP são: metalúrgico, farmacêutico, alimento, têxtil, mecânico, madeireiro, bebida, gráfico, construção, calçado, autopeças e transporte, elétrico, eletrônico e comunicação, borracha, mobiliário, papel e papelão, químico e petroquímico, vestuário, produção de materiais plásticos, produção de minerais não metálicos, piscicultura, comércio atacadista e varejista, entidade de classe, prestadores de serviço ligados à indústria e diversos.

Com essas informações torna-se possível levantar algumas atividades industriais passíveis de atuação na plataforma logística industrial, para a região do Aeroporto Internacional de Viracopos. São elas: farmacêutica, eletroeletrônicas, telecomunicações e automobilísticas.

A principal preocupação em relação aos impactos resultantes das atividades industriais é a destinação final dos resíduos produzidos durante sua operação. Como não foi possível obter informações sobre os processos de licenciamento ambiental das atividades propostas para essa pesquisa, optou-se pelo levantamento através de sítios eletrônicos das indústrias, o que agilizou a obtenção de informações sobre as boas práticas adotadas pelas indústrias para compensar e/ou mitigar os impactos socioambientais provocados por suas atividades produtivas. (Quadro 8).

Quadro 8. Principais indústrias pesquisadas em sítios eletrônicos para obtenção de dados.

Atividades Industriais	Indústrias Pesquisadas
Farmacêutica	- Medley Indústria Farmacêutica - Ache Laboratórios Farmacêuticos S.A.
Eletroeletrônicas	- Robert Bosch Ltda. - Cirvale Circuitos Impressos - CCI

Atividades Industriais	Indústrias Pesquisadas
Telecomunicações	- Motorola Brasil - Ericsson Brasil
Automobilística	- General Motors

As boas práticas são todas descritas como programas continuados que promovem um destino adequado para os resíduos do processo de produção, seja no estado líquido, gasoso ou sólido, a saber:

- Reciclagem, incluso fios e cabos elétricos;
- Segregação, descaracterização, e encaminhamento dos resíduos sólidos industriais para incineração, aterros e co-processamento;
- Tratamento de efluentes;
- Lavador de gás;
- Reaproveitamento de energia elétrica;
- Reuso dos efluentes;
- Controle de emissões de material particulado em suspensão;

As empresas possuem também propostas variadas de programas de educação ambiental voltada para o seu corpo de trabalhadores e para as comunidades limítrofes à planta industrial.

Os programas propostos visam mitigar os impactos provenientes de suas atividades. Dessa forma, utiliza-se o princípio dos 3Rs (reduzir, reutilizar e reciclar) a fim de combater os resíduos produzidos. Esses programas também têm que ser inseridos no

sistema de gestão ambiental da plataforma, tendo o monitoramento acompanhando cada etapa de tratamento proposta.

6.1.5.1 TRATAMENTO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS

Os resíduos industriais (sólidos, líquidos e gasosos) representam um grande risco ao meio ambiente quando lançados indevidamente, ocasionando modificações das características do meio físico (solo, água e ar). A poluição ocorre quando esses resíduos modificam o meio em que está inserido.

O conceito de poluição tem conotação negativa e está relacionado às grandezas físicas ou parâmetros químicos ou físico-químicos, que podem ser medidos e para os quais podem se estabelecer padrões. Entende-se por poluição a introdução no ambiente de qualquer forma de matéria ou energia que possa afetar negativamente o homem e outros organismos.

As diversidades das atividades industriais geram durante todo o processo produtivo a geração de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, os quais podem poluir e/ou contaminar³⁹ o meio físico, salva algumas exceções.

O tratamento dos resíduos industriais está sujeito a procedimentos e atividades de controle para cada tipologia. Todavia, de acordo com as diferentes composições físicas, químicas e biológicas, existe uma variação dos volumes gerados em relação ao tempo de duração do processo produtivo, a potencialidade de toxidade e os

³⁹ "Refere-se à introdução, em um meio, de elementos em concentrações nocivas à saúde humana" (SANTOS, 2005).

diversos pontos de geração na mesma unidade de processamento recomendam que os resíduos sejam caracterizados, quantificados e tratados e/ou acondicionados, adequadamente, antes da disposição final no meio ambiente (PEREIRA, 2001).

Já o nível de controle é freqüentemente definido em termos da melhor tecnologia disponível, cuja determinação depende de dois fatores primordiais: informação disponível e condições econômicas. Diante da necessidade de controle, torna-se lógico que se deve considerar a melhor tecnologia disponível quando ela oferecer vantagens significativas em comparação com outras técnicas. Entretanto, a fim de identificá-la e aplicá-la, é indispensável contar com informações que definam as condições de aplicabilidade e desenvolvimento da tecnologia de controle da poluição (BRAILE & CAVALCANTI, 1993).

As quantidades e qualidades dos resíduos já tratados, devem seguir a normatização proposta pelo decreto estadual nº 8.468/76 o qual *"aprova o regulamento da Lei nº 997/76 que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente"*.

CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS

Os resíduos classificam-se em três tipos:

- **RESÍDUOS SÓLIDOS**

Os resíduos sólidos são classificados de acordo com a norma brasileira de resíduos sólidos NBR 10004 em três classes:

- **Classe I** – Resíduos perigosos: periculosidade por inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade.

- **Classe II** – Resíduos não inertes: prioridades como combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água.

-**Classe III** – Resíduos inertes: não representam maiores problemas para a saúde pública ou riscos para o meio ambiente.

O tratamento dos resíduos sólidos, antes da disposição final em lugares apropriados, como incineração e aterros industriais, deve passar por programas de reciclagem a fim de diminuir o volume total de resíduos, podendo até gerar uma nova receita para a plataforma, e programas de reutilização, no qual o resíduo pode servir como matéria prima no mesmo ou em outros processos industriais.

O processo de incineração causa uma polêmica em relação a essa alternativa de redução do volume do resíduo. Os que a defendem consideram uma forma de eliminar possíveis riscos para a saúde pública, enquanto os que a combatem argumentam que a má operação dos incineradores pode ser uma nova fonte de poluição/contaminação atmosférica (PEREIRA, 2001).

A disposição dos resíduos em aterros industriais é muito utilizada porém estes precisam estar adequados e operar com segurança de acordo com as legislações vigentes a fim de que não haja nenhum risco de contaminação.

- **RESÍDUOS GASOSOS**

Esses resíduos industriais são gases ou partículas que alteram a composição do ar atmosférico, podendo danificar materiais e ocasionar prejuízos para a saúde de homens, animais e plantas (PEREIRA, 2001).

Os resíduos gasosos podem ser classificados em primários, liberados da fonte para a atmosfera ou secundários, formados por reações químicas entre constituintes naturais da atmosfera e poluentes primários.

Seu tratamento resume-se na utilização correta de filtros, e lavador de gás, ambos empregados no controle da poluição atmosférica. No lavador de gás, o resíduo passa através de um compartimento molhado ou de uma câmara de aspersão, que utiliza um líquido para ajudar a remover as partículas sólidas de um determinado fluxo de gás.

- **RESÍDUOS LÍQUIDOS**

De acordo com a NBR 9800/1987, efluente líquido industrial é o despejo líquido proveniente do estabelecimento industrial, compreendendo emanações de processo industrial, águas de refrigeração poluídas, águas pluviais poluídas e esgoto doméstico.

As características físicas, químicas e biológicas do efluente líquido industrial são variáveis com o tipo de indústria com o período de operação, com a matéria-prima utilizada, com a reutilização de água etc. Com isso, o efluente líquido pode ser solúvel ou com sólidos em suspensão, com ou sem coloração, orgânico ou inorgânico, com temperatura baixa ou elevada (PEREIRA, 2001).

De acordo com Braille & Cavalcanti (1993) as principais características das águas residuárias são:

- **Características Físicas:** conteúdo de sólidos totais (compostos de material flutuante, material coloidal e material em solução), temperatura, cor, odor e turbidez;

- **Características Químicas:** medição de matéria orgânica (DBO e DQO⁴⁰), pH, compostos tóxicos, metais pesados, oxigênio dissolvido, etc.
- **Características Biológicas:** bactérias, protozoários, vírus, etc.

Os principais tipos de tratamento de efluentes em geral são os métodos físicos, químicos e físico-químicos e biológicos⁴¹. A opção mais indicada por sua eficiência, para o tratamento de águas residuárias indústria, não se analisando custos é a combinação do tratamento biológico com o físico-químico (PEREIRA, 2001; SILVA, 2005).

O tratamento físico-químico apresenta maiores custos, em razão da necessidade de aquisição, transporte, armazenamento e aplicação dos produtos químicos. Já o tratamento biológico é menos dispendioso, baseando-se na ação metabólica de microorganismos, especialmente bactérias, que estabilizam o material orgânico biodegradável em reatores compactos e com ambiente controlado (PEREIRA, 2001).

Azevedo Neto et al. (1998) comentam que o uso industrial da água pode se dividido em quatro grandes categorias, que são: água utilizada como matéria-prima,

⁴⁰ Segundo os mesmos autores, DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) é o parâmetro mais usual de medição de poluição orgânica aplicado às águas residuárias. Esta medição envolve a medição de oxigênio dissolvido utilizada pelos microorganismos na oxidação bioquímica da matéria orgânica. A DQO (Demanda Química de Oxigênio) também é utilizada para medir o conteúdo de matéria orgânica de águas residuárias e naturais. O oxigênio equivalente da matéria orgânica que pode ser oxidado é medido usando-se um agente oxidante em meio ácido.

⁴¹ De acordo com Braile & Cavalcanti (1993), os métodos físicos abrangem a remoção de sólidos flutuantes de dimensões relativamente grandes, de sólidos em suspensão, areias, óleos e gorduras, utilizando grades, peneiras simples ou rotativas, caixas de areia ou tanques de remoção de óleos e graxas, decantadores, filtros de areia, etc. Os métodos químicos e físico-químicos os métodos químicos podem ser utilizados para remover material coloidal, cor e turbidez, odor, ácidos, álcalis, metais pesados e óleos. Além disso, os reagentes químicos são utilizados para neutralizar ácidos ou álcalis. Os métodos biológicos dividem-se em aeróbios (estabilização dos despejos é realizada por microorganismos aeróbios e facultativos) onde os processos aeróbios podem ser de lodos ativados, filtro biológico e lagoa de estabilização aeróbia, e anaeróbios (os microorganismos atuantes são os facultativos e os anaeróbios) onde a decomposição da matéria orgânica e/ou inorgânica é conseguida na ausência de oxigênio molecular.

água usada no processo industrial, água empregada para resfriamento e água necessária para instalações sanitárias, refeitórios etc. Dessa forma, surge a possibilidade do reuso de efluentes do processo industrial tratados. Esse reuso em específico é classificado de acordo com a Organização Mundial da Saúde (1973) como reciclagem interna que é o reuso da água internamente às instalações industriais, tendo como objetivo a economia de água e o controle da poluição.

O reuso para fins industriais pode ser visualizado sob diversos aspectos, conforme as possibilidades existentes no contexto interno ou externo às indústrias. O reuso interno específico consiste em efetuar a reciclagem de efluentes de quaisquer processos industriais, nos próprios processos nos quais são gerados, ou em outros processos que se desenvolvem em seqüências e que suportam qualidade compatível com o efluente em consideração (HESPANHOL, 2003).

Da mesma forma, o reuso de processos industriais pode ser utilizado para abastecer sistemas de refrigeração, ambientes sanitários, lavagem externa de pátios, dentre outros.

6.1.6 LÓGICA IMOBILIÁRIA E LÓGICA INDUSTRIAL

As lógicas imobiliária e industrial apresentam algumas diferenças e características, que estão listadas no Quadro 9.

Quadro 9. Diferenças e semelhanças das lógicas imobiliária e industrial.

Lógica Imobiliária ≠ Lógica Industrial
- Na lógica imobiliária são analisados os impactos durante o seu processo de instalação e operação, enquanto na lógica industrial apenas o processo de operação;
- Na lógica imobiliária, as atividades propostas de compensação e mitigação de impactos ambientais são analisadas sobre três óticas distintas: a fase de planejamento, execução e operação. Já na lógica industrial, as atividades estão relacionadas à operação;
Lógica Imobiliária = Lógica Industrial
- Ambas prevêem programas de mitigação de impactos para suas atividades;
- Ambas estipulam programas socioambientais para seus funcionários e comunidade no entorno.

Dessa forma, as tecnologias de tratamento de resíduos podem ser aplicadas para as duas lógicas, dimensionando no território infra-estruturas capazes de absorver os impactos causados durante a fase de operação da plataforma logística como um todo. Torna-se necessário um sistema de gestão ambiental integrado, que atenda a essas duas perspectivas e que implemente, caso necessárias novas tecnologias que minimizem a emissão de poluentes.

Outra obra de infra-estrutura que pode ser aplicado à plataforma logística, que atende as duas lógicas é uma Estação de Tratamento de Água (ETA). Esta teria a finalidade de não só mitigar os impactos causados nos recursos hídricos, mas também minimizar a questão da cobrança pelo uso da água. Como o Aeroporto Internacional de Viracopos faz parte da bacia dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ), em dezembro de 2006 foram aprovados os preços a serem cobrados pela utilização dos recursos hídricos⁴². A cobrança pelo uso da água é um dos instrumentos previstos na Política Estadual de Recursos Hídricos⁴³, que foi regulamentado pela Lei nº 12.183/05 e pelo Decreto Estadual nº 5.667/06. O objetivo desse instrumento é estimular o uso

⁴² Decreto Estadual nº 51.449 de 29.12.2006 (Bacia do PCJ).

⁴³ Lei nº 7.663/91.

racional da água e gerar recursos financeiros para investimentos na recuperação, conservação e preservação dos mananciais na região (COMITÊ PCJ, 2007).

6.2 PROBLEMÁTICA

Caso a plataforma logística seja licenciada de acordo com a metodologia empregada nos pólos industriais perde-se a sua principal característica: rapidez no atendimento a uma gama diversa de processos industriais. Como viabilizar um conjunto de alternativas tecnológicas que permitam mitigar e/ou compensar os prováveis impactos dos processos industriais em uma plataforma logística industrial?

7. RESULTADOS

A partir da definição do problema dessa pesquisa, utilizou-se como ferramenta metodológica os levantamentos dos relatórios ambientais preliminares de empreendimentos voltados para a lógica imobiliária e os programas, inclusive socioambientais, citados nos sítios eletrônicos das indústrias que podem atuar na plataforma logística. Assim foi possível definir os principais impactos, tanto da lógica imobiliária, quanto da lógica industrial a fim de auxiliar no desenvolvimento da pesquisa, pensando de que forma o licenciamento ambiental poderia acompanhar a diversidade industrial da plataforma.

Para embasar a possibilidade de licenciamento da plataforma logística como um todo e posteriormente a concessão das licenças ambientais simultaneamente para suas indústrias, utilizando como ferramenta metodológica o FLUXOGRAMA DE POSSIBILIDADES, a própria Resolução CONAMA nº 237 de 19 de dezembro de 1997⁴⁴ defende que os procedimentos de licenciamento ambiental podem ser agilizados e simplificados se estiverem vinculados a um programa de gestão ambiental.

⁴⁴ Artigo 12, parágrafo 3º: "Deverão ser estabelecidos critérios para agilizar e simplificar os procedimentos de licenciamento ambiental das atividades e empreendimentos que implementem planos e programas voluntários de gestão ambiental, visando a melhoria contínua e o aprimoramento do desempenho ambiental."

Para obtenção do Fluxograma de Possibilidades foi feito um levantamento, em sítios eletrônicos, das principais indústrias das atividades farmacêuticas, eletroeletrônicas, telecomunicações e de automobilística. Essas indústrias foram escolhidas com base nos principais exportadores do Aeroporto Internacional de Viracopos e das principais atividades industriais da Região Metropolitana de Campinas.

É certo que as indústrias locadas na plataforma poderão ter atividades diferentes das selecionadas nessa pesquisa. Dessa forma, a preocupação foi traçar uma metodologia com o mínimo de atividades industriais a fim de elaborar o FLUXOGRAMA DE POSSIBILIDADES o qual responderá se um determinado processo produtivo pode operar com a devida segurança ambiental dentro da plataforma.

O processo metodológico tem como premissa elaborar um diagrama de fluxo por meio da análise dos componentes de mitigação, dos impactos causados pela lógica industrial e imobiliária. Como o principal impacto das atividades industriais se remete à produção de resíduos, os dados foram coletados por meio de sítios eletrônicos. Ao se obter as principais medidas mitigadoras, em relação ao tratamento do resíduo industrial, torna-se possível obter o FLUXOGRAMA DE POSSIBILIDADES. Dessa forma, o licenciamento será pensado previamente em “n” possibilidades. Por exemplo, diferentemente das medidas mitigadoras que são apresentadas no final do RAP, as propostas de licenciamento da plataforma logísticas são apresentadas no início do projeto como possibilidades a serem incorporadas, dinamizando o processo de licenciamento das indústrias rotativas.

A elaboração do FLUXOGRAMA DE POSSIBILIDADES consiste em quatro momentos distintos:

1º Momento: coleta e verificação de um número significativo de informações sobre o processo de licenciamento ambiental. Os dados coletados serviram como base para delinear a funcionalidade da plataforma logística industrial a fim de analisar os impactos ambientais causados por ela. Os dados foram coletados através de revisão da literatura nacional e estrangeira. Dados secundários foram coletados através da literatura, documentos oficiais, produção acadêmica, sítios eletrônicos governamentais, acadêmicos e institucionais, e artigos sobre o assunto. Os dados secundários levantados foram revisados e substanciados com dados primários coletados nos RAPs. O levantamento dos RAPs levou em consideração a lógica imobiliária e o levantamento dos programas para tratamento dos resíduos industriais considera a lógica industrial. A finalidade foi analisar o processo de licenciamento da forma como ele é visto hoje, ou seja, pontualmente.

2º Momento: análise e validação dos resultados para cada lógica tratada.

3º Momento: construção do FLUXOGRAMA DE POSSIBILIDADES para lógica industrial. A criação e desenvolvimento do fluxograma foram dependentes do processo de construção desse trabalho. Neste estágio ele é visto como uma ferramenta construída para o cruzamento das informações selecionadas durante o processo de análise e mapeamento dos resultados.

4º Momento: utilização do FLUXOGRAMA DE POSSIBILIDADES. O cruzamento entre os dados obtidos sobre as atividades da plataforma logística é agregado em informações trabalhadas pelo fluxograma produzindo o FLUXOGRAMA DE POSSIBILIDADES para a Plataforma Logística. O critério para validar a consistência do resultado é o enquadramento da proposta de licenciamento ambiental dentro das normas e padrões pré-estabelecidos pela legislação vigente. O FLUXOGRAMA DE POSSIBILIDADES para a plataforma logística, assim desenhada, pretende possibilitar a obtenção das licenças ambientais no ato da instalação das indústrias na plataforma logística industrial. Sua concepção está baseada nas possibilidades e traz como resposta se um determinado processo produtivo poderia se instalar e operar na plataforma.

A intenção é que nos estudos ambientais que norteiam o processo de licenciamento da plataforma logística seja inserida também a lógica industrial, o que

difere dos processos ocorridos nos pólos industriais, pois estes pensam somente sobre a perspectiva da lógica imobiliária. Dessa forma as medidas mitigadoras que seriam propostas na metodologia convencional, já estariam embutidas na plataforma, proporcionando a conformidade ambiental da plataforma, caracterizando-a como preventiva.

Essa proposta elimina as medidas mitigadoras adotadas pelas indústrias a serem licenciadas pontualmente — como nos pólos industriais, juntamente com a eliminação do passivo ambiental da plataforma, pois ambos passam a ser concebidos previamente em relação às atividades. Portanto, o FLUXOGRAMA DE POSSIBILIDADES para plataforma logística abrange um leque de alternativas já inseridas no licenciamento ambiental da plataforma.

No presente trabalho será apresentado o FLUXOGRAMA DE POSSIBILIDADES da lógica industrial, que teve como base os programas propostos, citados no capítulo anterior. Como a preocupação maior é em relação à geração de resíduos dos processos produtivos, ele foi elaborado sobre essa ótica. É importante destacar que outras alternativas também são aceitáveis no Fluxograma de Possibilidades, como exemplo prático, o aproveitamento de calor gerado pelos equipamentos industriais como fonte geradora de energia para aquecimento de água em instalações sanitárias, acionamento de sistemas de ventilação e ar condicionado, dentre outros, e conseqüentemente, a redução de seu consumo.

O FLUXOGRAMA DE POSSIBILIDADES caracteriza os principais processos de tratamento de resíduos da plataforma e industriais (sólidos, líquidos e gasosos). Diante das premissas de reciclar e/ou reutilizar, caso elas não forem possíveis de ser concretizadas, estabelece alternativas de disposição final dos resíduos. Todo esse fluxo de possibilidade viabiliza as licenças ambientais das indústrias diante das técnicas de tratamento propostas.

A intenção é que o FLUXOGRAMA DE POSSIBILIDADES seja utilizado como ferramenta metodológica no estudo ambiental pertinente ao processo de licenciamento ambiental da Plataforma Logística Industrial, sendo apresentado no momento em que a licença prévia for solicitada através do EIA.

A seguir, apresenta-se o FLUXOGRAMA DE POSSIBILIDADES.

7.1 FLUXOGRAMA DE POSSIBILIDADES

8. DISCUSSÕES

O FLUXOGRAMA DE POSSIBILIDADES permite o enquadramento das atividades industriais passíveis de operar na plataforma logística. Dessa forma, ele é uma ferramenta importante no que diz respeito a agilizar o processo de licenciamento ambiental diante da diversidade dos processos que podem estar atuando na plataforma. Essas medidas possuem um caráter preventivo e eliminaria as medidas mitigadoras propostas nos procedimentos usuais de licenciamento, além de evitar os passivos ambientais.

A disposição final dos resíduos industriais causa uma grande preocupação em relação ao meio ambiente. Há necessidade de sensibilizar todos os níveis operacionais de uma empresa que poluição, além de se constituir em um problema de saúde, é também desperdício. Os mecanismos de desenvolvimento limpo são uma estratégia fundamental nesse processo.

O presente estudo reafirma a relevância do processo de licenciamento ambiental como instrumento de identificação de alternativas locais no interior da plataforma. A plataforma logística industrial deverá ter um sistema de gestão ambiental interno a fim de garantir a aplicabilidade dos programas propostos. Dentre

eles, deverá promover o auto-monitoramento das suas fontes de emissão, ou seja, o acompanhamento sistemático das mesmas que será realizado pela própria plataforma e posteriormente os resultados serão encaminhado à CETESB. Amostragens de análises esporádicas serão efetuadas para fins de aferição de dados. A própria comunidade deverá participar do processo.

Além da instalação de equipamentos de controle ambiental que atendam à legislação vigente, a plataforma logística tem que dar exemplos de ações voluntárias que comprovam a sua parceria e compromisso com o meio ambiente.

A viabilidade de concessão das licenças ambientais para as indústrias localizadas na plataforma logística, pode tornar-se possível mediante um estudo prévio, o qual terá que ser muito bem planejado e estruturado a fim de abordar todas as temáticas possíveis pertinentes ao assunto. Da mesma forma, o processo de licenciamento da plataforma logística não pode ser visto de forma pontual, ele tem características cíclicas, pois é necessária a definição de um programa de monitoramento ambiental da plataforma como um todo. Há a necessidade de se acompanhar, manter os controles e aperfeiçoá-los na medida em que outras tecnologias podem ser viabilizadas.

9. CONCLUSÕES

Não existe uma metodologia específica para tratar de licenciamento ambiental em Plataformas Logísticas, o que mais se assemelha é a forma de como os pólos industriais são licenciados. Dessa forma, torna-se necessário aperfeiçoar esta prática a fim de atender a diversidade existente na proposta de uma Plataforma Logística.

A concessão conjunta das três licenças ambientais pertinentes ao processo de licenciamento ambiental para a Plataforma Logística Industrial pode se tornar uma realidade desde que nos estudos pertinentes a este assunto (EIA) sejam abordadas as duas lógicas (imobiliária e industrial) apresentadas nesta pesquisa. Além disso, os órgãos ambientais têm que estar abertos para novos encaminhamentos ao entender as necessidades dessa nova estrutura, desde que as soluções propostas atendam as legislações vigentes.

Como apontado no trabalho, a principal preocupação das atividades industriais está baseada na geração de resíduos. Como a Plataforma Logística Industrial busca apresentar soluções práticas para a destinação final dos resíduos, as

responsabilidades dos passivos ambientais recaem também para o proprietário da Plataforma Logística.

Por fim, acredita-se que o FLUXOGRAMA DE POSSIBILIDADES possa vir a ser uma ferramenta organizacional dentro do processo de licenciamento ambiental, que ajude não só a facilitar a demanda na Plataforma Logística, enquadrando as atividades industriais possíveis para atuar na mesma, mas também trazer aos órgãos ambientais uma opção para novas estruturas que não possuem uma metodologia clara de como esse procedimento deve ocorrer.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, M. J. **O Aprimoramento de um Processo Produtivo pelo Sistema *Just In Time* Ajuda uma Empresa Manufatureira a Alcançar Vantagem Competitiva em Custo.** Campinas. SP. 1995. 175p. Dissertação (Mestrado). Instituto de matemática e Estatística e Computação Científica. Universidade Estadual de Campinas. UNICAMP.

NETTO, AZEVEDO. **Manual de Hidráulica.** São Paulo, SP, 1998. Editora Edgard Blücher Ltda. 669p.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos – Planejamento, Organização e Logística empresarial.** 4^o edição. Porto Alegre. Editora Bookman. 2001. 532 p.

BRASIL, Conselho Nacional de Meio Ambiente. Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Legislação Federal.

BRASIL, Conselho Nacional de Meio Ambiente. Define regras para a promoção de audiências públicas, previstas na Resolução 001/1986, para análise de conteúdo dos licenciamentos com impacto ambiental e respectivos RIMAs. Resolução nº 9, de 3 de dezembro de 1987. Legislação Federal.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Dispõe sobre os Procedimentos para as Audiências Públicas. Resolução nº 9, de 3 de dezembro de 1987. Legislação Federal.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil:** promulgada em 5 de outubro de 1988.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Dispõe sobre os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental e no exercício da competência, bem como as atividades e empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental. Resolução nº 237 de 19 de dezembro de 1997. Legislação Federal.

BRASIL. **Lei Federal nº 9.985 de 18 de junho de 2000.** Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e da outras providências.

BRASIL. **Lei Federal nº 6.938 de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

BOUDOIN, D. **Logística-Território-Desenvolvimento: O caso europeu.** In I Seminário Internacional: Logística, Transportes e Desenvolvimento. Ceará: UFC/CT/DET. 1996. 105p.

BRAILE, P. M.; CAVALCANTI, J. E. W.A. **Manual de Tratamento de Águas Residuárias.** CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. 1993. 764p.

CORREA, H. L.; GIANESI, I. G. N. **Just In Time, MRP II e OPT.** 2º edição. Ed. Atlas. 1996. 186p.

DUARTE, J. E. C. Distribuição e Logística na União Européia. **Informação Internacional. Análise Econômica e Política.** p. 311-340. 2002.

DUARTE, P. C. **Modelo para o Desenvolvimento de Plataforma Logística em um Terminal – Um Estudo de Caso na Estação Aduaneira do Interior – Itajaí/SC.** Santa Catarina. SC. 1999. Dissertação (mestrado). Instituto de Engenharia. Universidade Federal de Santa Catarina.

DUARTE, P. C. Visão Estratégica e Impactos com a Implantação de uma Plataforma Logística. **Opinio.** Canoas. nº 12. p. 7-12. 2004.

DUBKE, A. F.; FERREIRA, F. R. N.; PIZZOLATO, N. D. **Plataformas Logísticas: características e tendências para o Brasil.** In. XXIV ENEGEP. Florianópolis. SC. 2004.

FAIR, M.L.; WILLIAMS, E.W. **Economics of transportation.** New York: Harper & Brother Publishers. 1959. 684 p.

FERRARI, C.; PAROLA, F.; MORCHIO, E. South European Ports and the Spatial Distribution of EDCs. **Maritime Economics & Logistics.** p. 60-81. 2006.

FLORES, A. J. **Contribution aux Méthodes de Conception modulaire de produits et processus Industriels.** 2005. 166p. Tese (doutorado). Institut National Polytechnique de Grenoble. University of Grenoble.

FOGLIATTI, M. C.; FILIPPO, S.; GOUDARD, B. **Avaliação de Impactos Ambientais – Aplicação aos Sistemas de Transporte**. Ed. Interciência. 2004.

GARCIA-VIEIRA, U. **Sobre os Limites à Inclusão Social na Gestão Ambiental: Considerações na perspectiva do Licenciamento Ambiental de hidrelétricas em MG**. 2005.

GONÇALVES, A. **Proposta de Sistema de Gestão Ambiental para Empresa Prestadora de Serviços Logísticos do Transporte Rodoviário de Carga**. Campinas. 2004. 160p. Dissertação. Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP.

HALL, R. W. **Excelência na Manufatura**. Ed. Dow Jones-Irwin. 1988. 255p.

HESPANHOL, I. Potencial de reuso de água no Brasil: agricultura, indústria, município e recarga de aquíferos. In MANCUSO, P. C. S.; SANTOS, H. F. **Reuso de Água**. Universidade Estadual de São Paulo. São Paulo. 2003. p. 37-95.

HERMANN, A. K. **Gestão Ambiental Empresarial: Aspectos Legais, Mercadológicos e Econômicos**. 2005. Monografia (graduação em Ciências Econômicas). Departamento de Ciências Econômicas. Universidade Federal de Santa Catarina.

LAVELEYE, E. In **Filosofia das Indústrias**. Rio de Janeiro. Livraria Francisco Alves. 1937. p. 11.

LIMA Jr., O. F. Jr. Análise e Avaliação do Desempenho dos Serviços de Transporte de Carga. In MARTINS, R. S.; CAIXETA-FILHO, J. V. **Gestão Logística do Transporte de Cargas**. Editora Atlas. 2001. p. 107-147.

LUBEN, R. T. **Just-In-Time Uma estratégia avançada de produção**. 2ª edição. Editora McGraw-Hill. 1988. 302p.

MACHADO, P. A. L. **Direito Ambiental Brasileiro**. 14ª edição. Malheiros Editores. 2006. 1094p.

MAGALHÃES, M. L. F. Base Legal e Aspectos Institucionais dos Instrumentos de Planejamento e Gestão Ambiental – Avaliação de Impacto Ambiental. Gerenciamento de Bacias Hidrográficas e Zoneamento Ambiental. In **Conhecimento Científico para Gestão Ambiental**. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. Divisão de Desenvolvimento de Tecnologias Ambientais – DITAM. 1995.

MARTINS, R. S.; CAIXETA-FILHO, J. V. Evolução História da Gestão Logística do Transporte de Cargas. In MARTINS, R. S.; CAIXETA-FILHO, J. V. **Gestão Logística do Transporte de Cargas**. Editora Atlas. 2001. p. 15-31.

MILARÉ, Edis. **Curadoria do Meio Ambiente**. São Paulo. 1988. 425p.

MILARÉ, E. Estudo Prévio de Impacto Ambiental no Brasil. In MÜLLER-PLANTENBERT, C.; AB'SABER, A. N. **Previsão de Impactos**. Ed. Edusp. 1994. p. 51-83.

MUNN, R. E. **Environmental Impact assessment: principles and procedures**. Wiley. Toronto. 1975. 173 p.

NAZÁRIO, P. Papel do Transporte na Estratégia Logística. In FLEURY, P. F.; WANKE, P.; FIGUEIREDO, K. F. **Logística Empresarial – A Perspectiva Brasileira**. Ed. Atlas. 2000. p. 126-132.

PEARSON, J. N.; SEMEIJN, J. Service priorities in small and large firms engaged in international logistics. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**. v. 29. nº 3. p. 181-192. 1999.

RADA, S. B. Plataforma Logística Del Bío Bío. La Globalización del Espacio Urbano. **URBANO**. v. 6. nº 8. Universidad del Bío-Bío. Concepción, Chile. p. 48-52.

ROSA, D. P. **Plataforma Logístico-Cooperativa: Integração Horizontal das Cadeias de Abastecimento**. In: XVIII ANPET – Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes. 2004. p. 1147–1157.

ROSA, D. P. O potencial da entrada dos terminais de transporte na indústria de serviços logísticos. In **Rio de Transportes II**. Autores editores. 2004

ROMERO, B. C. **Análise da Localização de Plataformas Logísticas: aplicação ao caso do ETSP – Entrepasto Terminal São Paulo – da CEAGESP**. São Paulo. 2006. Dissertação (mestrado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. 156 p.

SANCHEZ, L. E. O Processo de Avaliação de Impacto Ambiental, seus papéis e funções. In: **SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Planejamento Ambiental**. 1995. p. 13-19.

SANCHEZ, L. E. As etapas iniciais do processo de avaliação de impacto ambiental. In: **SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente. Avaliação de impacto ambiental**. São Paulo. Secretaria de Meio Ambiente-SMA. 1998. v. 1, p. 33-55.

SANCHEZ, L. E. **Evaluacion de Impacto Ambiental: II Curso Internacional de Aspectos Geológicos de protección Ambiental**. 2000. Campinas. Capítulo 3. p.36-68. Montevideo: UNESCO. Notas de aula.

SANCHEZ, L. E. **Desengenharia, O Passivo Ambiental na Desativação de Empreendimentos Industriais**. Edusp. 2001. 254p.

SANCHEZ, L. E.. **Gestão do Passivo Ambiental**. In II Seminário de Políticas de Gestão da Qualidade do Sub-solo. 2004.

SANTOS, R. F. **Avaliação de Impacto Ambiental**. Curso de extensão ministrado na Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Unicamp. 2005. Campinas. Notas de aula.

SÃO PAULO. **Lei Estadual nº. 12.183 de 29 de dezembro de 2005**. Dispõe sobre a cobrança pela utilização dos recursos hídricos do domínio do Estado de São Paulo, os procedimentos para fixação dos seus limites, condicionantes e valores e dá outras providências.

SÃO PAULO. Decreto Estadual nº 5.667/2006. Regulamenta a Lei de cobrança de água.

SILVA, P. C. F. **Tecnologia Eletroquímica Aplicada ao Tratamento de Efluentes Industriais**. In VII Semana de Engenharia da Universidade Federal Fluminense e IV Seminário Fluminense de Engenharia. 2005. Rio de Janeiro.

SOUZA, S. C. S. **O Conceito de Aeroporto Industrial e seu funcionamento no Brasil**. Campinas. 2005. Monografia. Universidade Estadual de Campinas.

TSAMBOULAS, D. Freight village under uncertainty with public and private financing. **Transport policy**. v. 10 p. 141-156. 2003.

UK Air Freight Study Report. United Kingdom Department for Transport. London: UK DFT. 1999.

VALLE, C. E. **Qualidade Ambiental. O desafio de ser competitivo protegendo o meio ambiente**. Livraria Pioneira Editora. 1995.

WEBSITES

ACHÉ LABORATÓRIOS FARMACÊUTICOS. Disponível em <http://www.ache.com.br/>. Acesso em 2007.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br>. Acesso em 2006.

CIESP - Centro da Indústria do Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.ciespcps.org.br>. Acesso em 26/nov/06.

CIRVALE CIRCUITOS ELÉTRICOS. CIRVALE. Disponível em: <http://www.cirvale.com.br/>. Acesso em 2006.

CPJC – Comitê das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá. **Cobrança pelo uso da água na bacia do PCJ.** Disponível em: <http://www.comitepcj.sp.gov.br/CobrancaPCJ/FolderCobrancaPCJ.pdf>. Acesso em 2007.

DIOGO CAIXOTE. Reportagem 22/02/2006. ADTP – Agência de desenvolvimento Tietê Paraná. Disponível em <http://www.adtp.org.br/artigo.php?idartigo=7108>. Acesso em 10/jul/06.

ERICSSON BRASIL. Disponível em <http://www.ericsson.com/br>. Acesso em 2007.

EUROPLATAFORMS – GEIE Yearbook. Disponível em: <http://www.freight-village.com>. Acesso em 24/out/2006.

EUROCENTRE. **Multimodal Platform.** Disponível em: <http://www.eurocentre.fr/index.php>. Acesso em 24/out/06.

FIESP. **Manual de Licenciamento Ambiental – Guia de Procedimentos passo a passo.** FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. Disponível em <http://www.firjan.org.br/notas/media/licenciamento.pdf>. Acesso em 18/out/2006.

GENERAL MOTORS. Disponível em: http://www.chevrolet.com.br/sobregm/principios_ambientais.shtm . Acesso em 2007.

GOIÁS. **Estudo sobre a Plataforma Multimodal de Goiás.** SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DE GOIÁS. Disponível em: <http://www.plataformalogistica.go.gov.br/experiencias/1.htm>. Acesso em mai/06.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <http://www.mapas.ibge.gov.br>. Acesso em 16/set/2007.

INFRAERO. **Aeroporto Internacional do Galeão – RJ.** 2005. INFRAERO – Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeronáutica. Disponível em <http://www.firjan.org.br/notas/media/galeao.ppt>. Acessado em 05/abr/2006.

INFRAERO - Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeronáutica. Disponível em <http://www.infraero.org.br>. Acesso em 08/mai/2006.

MEDLEY INDÚSTRIA FARMACÊUTICA. Disponível em <http://www.medley.com.br/src/>. Acesso em 2007.

MOTOROLA BRASIL. Disponível em <http://www.motorola.com/br.jsp>. Acesso em 2007.

PLAZA. Intermodalite et logistique. Reserche em Matière de routes et de transports routiers. Cap. III. PLAZA. OCDE. Disponível em: <http://www.plazadosmil.com/pagEstatica.aspx?ID=201>. Acesso em 2006.

PEREIRA, J. A. R. **Geração de Resíduos Industriais e Controle Ambiental**. 2001. Disponível em: www.desenvolvimento.gov.br/arquivo/sti/publicacoes/futAmaDilOportunidades/rev2001121301.pdf. Acesso em 2006.

ROBERT BOSCH Ltda. Disponível em <http://www.bosch.com.br>. Acesso em 2007.

ZAL – Zona de Atividades Logísticas, Barcelona/Espanha. Disponível em <http://www.zal.es/esp/galeria/index.htm>. Acesso em 24/out/06. Acesso 2006.

11. ANEXO

PROCEDIMIENTO DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL

