

Estudos Interdisciplinares: Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Sabrina Passoni Maraviesk

(Organizadora)



Atena
Editora

Ano 2018

Sabrina Passoni Maraviesk
(Organizadora)

Estudos Interdisciplinares: Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Atena Editora
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
E82	Estudos interdisciplinares: ciências exatas e da terra e engenharias / Organizadora Sabrina Passoni Maraviesk. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-85107-57-4 DOI 10.22533/at.ed.574181510 1. Ciências exatas e da terra. 2. Engenharia. I. Maraviesk, Sabrina Passoni. CDD 507
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

O conteúdo do livro e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2018

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Estudos Interdisciplinares Ciências Exatas e da Terra e Engenharias” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, e neste volume, em seus 18 capítulos, apresenta uma diversidade de estudos realizados nas diversas áreas das ciências exatas, da terra e das engenharias.

As Ciências Exatas e da Terra englobam diversas áreas como: a Física, a Matemática, Probabilidade e Estatística, a Química, a Ciência da Computação, a Astronomia, a Geociências e a Oceanografia. Estas áreas têm o importante papel de fornecer a base do conhecimento para as Engenharias e por este motivo, as Ciências Exatas e da Terra, englobam alguns dos campos mais promissores em pesquisas na Ciência, Tecnologia e Inovação.

Atualmente existem mais de trinta opções de formação acadêmica em Engenharia. E as mais comuns dentre elas são: Civil, Elétrica, Agrônoma, Mecânica, Ambiental, Florestal, Sanitária, de Computação, Química, de Alimentos, de Segurança do Trabalho, de Energias, Industrial, Produção, Biomédica, entre tantas outras.

A interdisciplinaridade entre estas áreas é um processo natural e inevitável, pois a formação dos profissionais engenheiros, seja qual for a Engenharia, necessita da relação entre diversas áreas do conhecimento.

O profissional formado em qualquer uma das áreas citadas acima se destaca pela capacidade de saber inovar com base na ciência, utilizando uma ou mais tecnologias. Isso se faz possível se este profissional tiver conhecimento das áreas que envolvam as relações humanas: como gestão, comunicação, liderança, habilidade de trabalho em equipe, empreendedorismo e criatividade. Atualmente não basta apenas ser bom em matemática e física, é preciso ser multi-intelectual.

Este volume é dedicado à interdisciplinaridade nas diversas áreas das Ciências Exatas e da Terra e das Engenharias, pois o mercado atual exige uma revolução tecnológica e cabe a nós pesquisadores, das diversas áreas, buscarmos conhecer as demandas atuais para promover essas inovações de forma interdisciplinar, e não isoladamente. Neste sentido, esta obra foi dividida em cinco áreas: Administração, Agronomia, Engenharia Civil somado à Arquitetura e Urbanismo, Engenharia Elétrica e Ensino.

Na área de Administração, o leitor identificará a interdisciplinaridade entre gestão e planejamento ambiental de áreas urbanas destacando atividades econômicas que são potenciais poluidores, buscando assim, inovação na área de Engenharia Mecânica para minimizar danos ambientais. E ainda, que para entender o comportamento do consumidor para um determinado produto, neste caso, a carne bovina se faz necessário o conhecimento da área de Alimentos e Produção Industrial.

Na Agronomia, métodos e programas estatísticos são utilizados para mostrar que a população de nematódeis varia com propriedades físicas do solo. Em outro estudo, mostra-se a forte relação da agronomia com os conhecimentos de química quando

trata-se da eficiência de uso de Nitrogênio ou da sua remobilização no cultivo do arroz. Na quantificação da perda de solos de uma bacia Hidrográfica é possível identificar a interdisciplinaridade com a matemática e a geociências.

A interdisciplinaridade na Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo é ainda mais acentuada, principalmente no que diz respeito à utilização da matemática, química, física, geociências, tecnologias, gestão e sustentabilidade. Nos estudos, verifica-se que é possível propor soluções ambientais por meio de estudos alternativos, como por exemplo, o uso do bagaço de cana-de-açúcar incorporado à liga asfáltica de borracha, uso de radar de penetração no solo para análise de revestimentos asfálticos, manejo sustentável das águas pluvias no meio urbano, utilização de ferramentas de análise multicritério na concepção de sistemas de abastecimento de água provinda de corpos hídricos subterrâneos, qualidade da água e otimização dos projetos arquitetônicos e o crescimento populacional, planejamento e drenagem urbana.

Na Engenharia Elétrica questões bastante atuais são abordadas a fim de conduzir os pesquisadores à tecnológicas sustentáveis, como é o caso do uso do hidrogênio como combustível e a reciclagem de placas de circuito.

Por fim, a área de Ensino que, dentre todas é a mais interdisciplinar de todas as outras áreas. Nesta, são abordadas algumas questões como motivação e a importância da metodologia adotada em sala para se trabalhar o ensino-aprendizagem nas engenharias, licenciaturas e tecnologias.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Agrárias, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes, professores e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias promovendo a interdisciplinaridade nas diferentes áreas das Ciências Exatas e da Terra e das Engenharias.

Sabrina Passoni Maravieski

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ANÁLISE DO PERFIL POLUIDOR DAS ATIVIDADES INDUSTRIAIS INSTALADAS NOS MUNICÍPIOS DE MARINGÁ, PAIÇANDU E SARANDI NO PERÍODO DE 2000 A 2015.	
<i>Eloah Maria Machado Davantel</i>	
<i>Allan Barbeiro Modos</i>	
<i>Heloisa Helena da Silva Machado</i>	
<i>Júlio César Dainezi de Oliveira</i>	
<i>Silvia Luciana Fávaro</i>	
<i>Wagner André dos Santos Conceição</i>	
CAPÍTULO 2	15
ATRIBUTOS CONSIDERADOS POR CONSUMIDORES PARA A COMPRA DE CARNE BOVINA – ESTUDO DE CASO COM UNIVERSITÁRIOS DE CAMPO MOURÃO	
<i>Valderice Herth Junkes</i>	
<i>Andréa Machado Groff</i>	
CAPÍTULO 3	24
IMPACTO DOS CUSTOS DE TRANSAÇÃO NA GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS DA INDÚSTRIA NAVAL: ESTUDO DE CASO EM UM ESTALEIRO CEARENSE	
<i>Carlos David Pedrosa Pinheiro</i>	
<i>Priscila Maria Barbosa Gadelha</i>	
<i>Maxweel Veras Rodrigues</i>	
CAPÍTULO 4	40
AVALIAÇÃO DA POPULAÇÃO DE NEMATÓIDES DE VIDA LIVRE E CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO SOLO EM CULTIVO DE ADUBOS VERDES	
<i>Erinaldo Gomes Pereira</i>	
<i>Amanda Elisa Marega</i>	
<i>Nágila Maria Guimarães de Lima Santos</i>	
<i>Cássia Pereira Coelho Bucher</i>	
<i>Ricardo Luiz Louro Berbara</i>	
<i>Luiz Rodrigues Freire</i>	
CAPÍTULO 5	48
PRODUÇÃO E EFICIÊNCIA DE REMOBILIZAÇÃO DE NITROGÊNIO DE MUTANTES DE ARROZ osap18	
<i>Cássia Pereira Coelho Bucher</i>	
<i>Erinaldo Gomes Pereira</i>	
<i>Andressa Fabiane Faria de Souza</i>	
<i>Carlos Alberto Bucher</i>	
<i>Manlio Silvestre Fernandes</i>	
CAPÍTULO 6	53
QUANTIFICAÇÃO DA PERDA DE SOLOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIRAPÓ UTILIZANDO A EQUAÇÃO UNIVERSAL DE PERDA DE SOLOS	
<i>Diogo Yukio Uema</i>	
<i>Laine Milene Caraminan</i>	

CAPÍTULO 7	64
ANÁLISE COMPARATIVA DA DENSIDADE MÁXIMA TEÓRICA (DMT) DE UMA MISTURA ASFÁLTICA COM A INCORPORAÇÃO DE CINZA DE BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR POR MEIO DO MÉTODO RICE	
<i>Arthur Pereira Neto</i> <i>Allan Barbeiro Modos</i> <i>Jesner Sereni Ildefonso</i> <i>Ronan Yuzo Takeda Violin</i>	
CAPÍTULO 8	74
LEVANTAMENTO DE SEÇÕES COM EMPREGO DO RADAR DE PENETRAÇÃO (GPR) NA RODOVIA BR-153-ANÁPOLIS-GO	
<i>Antonio Lázaro Ferreira Santos</i> <i>Welitom Rodrigues Borges</i> <i>Isabela Resende Almeida</i> <i>Lucas Pereira Gonçalves</i> <i>Rafael Pereira Lima</i> <i>Rafael Araujo Rocha</i>	
CAPÍTULO 9	82
MANEJO SUSTENTÁVEL DAS ÁGUAS PLUVIAIS NO MEIO URBANO: O CASO DE BRASÍLIA	
<i>Tereza Cristina Esmeraldo de Oliveira</i> <i>Maria do Carmo de Lima Bezerra</i>	
CAPÍTULO 10	96
MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS DE ANÁLISE MULTICRITÉRIO EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
<i>Daniel Cordeiro Ferreira</i>	
CAPÍTULO 11	109
OTIMIZAÇÃO DO PROJETO ARQUITETÔNICO CF40–G1 DO PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO – PAC EXECUTADO PELA COHAPAR	
<i>Allan Barbeiro Modos</i> <i>Arthur Pereira Neto</i> <i>Eloah Maria Machado Davantel</i> <i>Heloisa Helena da Silva Machado</i> <i>Berna Valentina Bruit Valderrama</i> <i>Júlio César Dainezi de Oliveira</i>	
CAPÍTULO 12	122
PLANOS DIRETORES DE DRENAGEM URBANA: CONCEPÇÃO E CENÁRIO ATUAL	
<i>Bruna Forestieri Bolonhez</i> <i>Bárbara Lorrayne da Silva Motta</i> <i>Paulo Fernando Soares</i>	
CAPÍTULO 13	132
QUALIDADE DA ÁGUA NAS TRÊS BACIAS MAIORES (70%) CONTRIBUINTES DA BAÍA DE GUANABARA: GUAPI-MACACU, CACERIBU E IGUAÇU-SARAPUÍ	
<i>Ana Carolina Cupolillo Bruno Morena</i> <i>David Neves de Oliveira</i>	

Herman de Castro Lima Neto
Hélder Martins Silva
Emmanoel Vieira da Silva-Filho
Elisamara Sabadini Santos
Edison Dausacker Bidone

CAPÍTULO 14 150

O HIDROGÊNIO COMO VETOR ENERGÉTICO

Diego Rafael Laurindo
Oswaldo Hideo Ando Junior

CAPÍTULO 15 167

RECICLAGEM DE PLACAS DE CIRCUITO IMPRESSO: UM ESTUDO DAS CONDIÇÕES OPERACIONAIS PARA RECUPERAÇÃO DE METAIS

Maria do Socorro Bezerra da Silva
Raffael Andrade Costa de Melo
André Luis Lopes Moriyama
Carlson Pereira Souza

CAPÍTULO 16 180

ANÁLISE DO PERFIL, MOTIVAÇÃO, SATISFAÇÃO E EXPECTATIVAS DOS ACADÊMICOS DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIANGULO MINEIRO

Vinícius Henrique Vivas
Priscila Pereira Silva
Luciene Alves
Geoffroy Roger Pointer Malpass

CAPÍTULO 17 196

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL: IMPORTÂNCIA DA APRENDIZAGEM NO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Jerry Gleison Salgueiro Fidanza Vasconcelos
Maria de Lourdes Silva Neta
Antônio Cícero do Vale
Erick Dieb Souza

CAPÍTULO 18 207

UMA FORMA LUDICA DE APRENDER

Anna Cristina Barbosa Dias de Carvalho

SOBRE A ORGANIZADORA..... 215

ANÁLISE DO PERFIL POLUIDOR DAS ATIVIDADES INDUSTRIAIS INSTALADAS NOS MUNICÍPIOS DE MARINGÁ, PAIÇANDU E SARANDI NO PERÍODO DE 2000 A 2015.

Eloah Maria Machado Davantel

Universidade Estadual de Maringá (UEM),
Departamento de Engenharia de Alimentos,
Maringá – Paraná

Allan Barbeiro Modos

Universidade Estadual de Maringá (UEM),
Programa de Pós-Graduação em Engenharia
Mecânica, Maringá – Paraná

Heloisa Helena da Silva Machado

Universidade Estadual de Maringá (UEM),
Departamento de Engenharia Mecânica Maringá
– Paraná

Júlio César Dainezi de Oliveira

Universidade Estadual de Maringá (UEM),
Departamento de Engenharia Mecânica, Maringá
– Paraná

Silvia Luciana Fávaro

Universidade Estadual de Maringá (UEM),
Departamento de Engenharia Mecânica, Maringá
– Paraná

Wagner André dos Santos Conceição

Universidade Estadual de Maringá (UEM),
Departamento de Engenharia Mecânica, Maringá
– Paraná

RESUMO: A identificação do potencial poluidor de atividades econômicas é uma importante ferramenta no contexto da gestão e planejamento ambiental de áreas urbanas. O presente trabalho teve por objetivo identificar o Potencial Poluidor (Pp) das indústrias instaladas

nos municípios de Maringá, Paiçandu e Sarandi, que constituem uma malha conurbada e possuem os parques industriais instalados nos limites de cada município, próximos uns aos outros, contribuindo para o aumento da carga poluidora concentrada em sua área de abrangência. Para tanto, foram analisadas as atividades em funcionamento no período 2000 a 2015 a partir das publicações do Instituto Paranaense do Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES) e identificadas suas características nos termos da Lei nº 10.165, de 27.12.2000, complementar à Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA). Após a análise das informações, verificou-se que houve um crescimento de 87,2% no total de indústrias instaladas nos municípios no período de 2000 a 2015. Destaca-se que as indústrias possuem, predominantemente, médio Potencial Poluidor, representando 67,2% do total de atividades instaladas em 2015. Outra informação relevante é o fato de o perfil poluidor dos municípios não foi modificado ao longo do período, de forma que 95% das indústrias em atividade apresentam potencial poluidor de Médio e Alto grau, ficando claro, portanto, a necessidade de um planejamento ambiental urbano integrado para os municípios.

PALAVRAS-CHAVE: Potencial poluidor; Atividades industriais; Planejamento urbano; Qualidade ambiental.

ABSTRACT: The identification of the pollution potential of economic activities is an important tool in the context of environmental management and planning in urban areas. The present work aimed to identify the Pollution Potential (PP) of industrial plants installed in Maringá, Paiçandu and Sarandi, as they constitute a conurbation and have industrial parks located on the limits of each county, the proximity between them contributes to the increased pollution load concentrated in these areas. To do so, the activities between 2000 and 2015 were analyzed based on publications of the Paranaense Institute of Economic and Social Development (IPARDES) and the federal law 10.165, dated 12.27.2000, complementing to the National Policy of the Environment (PNMA). After analyzing the data, an increase of 87,2% in the total number of installed industrial plants was noted between 2000 and 2015 in the region. It is noteworthy that most of the industries analyzed have an average Pollution Potential, representing 67,2% of the total installed activities in 2015. Another relevant information is the fact that the polluter profile of the counties was not modified over the period, in a way that 95% of the active plants exhibit an average to high degree of Pollution Potential, showing therefore a need for an integrated urban environmental plan between the counties

KEYWORDS: Pollution Potential; Industrial activities; Urban planning; Environmental quality.

1 | INTRODUÇÃO

O período pós-guerra e a corrida armamentista impulsionada pela guerra fria, somados ao êxodo rural e ao processo de urbanização acelerado, impulsionou o desenvolvimento industrial baseado na exploração indiscriminada dos recursos naturais, para atender às necessidades e expectativas de consumo, particularidade da lógica capitalista industrial que avançou até o século XX sem a devida preocupação com as conseqüências e danos ambientais.

No final da década de 1960, com a publicação do relatório Meadows ou Limites do Crescimento, o futuro do desenvolvimento da humanidade e a preservação dos recursos naturais passaram a ser discutidos de forma mais efetiva. Os anos 1970 e 1980 concentraram marcos importantes entre eles a popularização do termo “desenvolvimento sustentável” a partir da publicação do Relatório de Brundtland de 1987, tornando as questões ambientais pontos chave na discussão dos líderes mundiais sobre os novos rumos do crescimento da humanidade (MACHADO, 2013).

A discussão se intensificou nos anos 2000 com o aumento da conscientização no que diz respeito à relação produção industrial/impacto ambiental, por meio de iniciativas dos atores envolvidos no processo nas diversas esferas da sociedade (MACHADO, 2013).

No quadro 1 são apresentados os principais marcos e tendências na evolução das discussões da questão ambiental e ações que influenciaram diretamente no desenvolvimento econômico e social a partir da segunda metade do século XX.

Anos	50-60	70-80	90-00	00-10
Marco(s)	1968: Criação do Clube de Roma	1970: Manifesto de Menton 1972: Relatório “Os Limites do Crescimento” ou “Relatório Meadows”; Criação do PNUMA Conferência de Estocolmo 1987: Relatório de Brundtland – “Our Common Future”	1992: Cúpula da Terra ou Rio-92 Agenda 21	2002: Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável ou Rio +10
Governos	Modelos de Qualidade e padrões de emissão	Comando e Controle: EIA, licenças, multas, etc	Inclusão de Incentivos: prêmios, redução de impostos	Inclusão de Prevenção nas Políticas: desenvolvimento e consumo sustentável
Empresas	Diluição de gases e efluentes	Atitudes Reativas: projetos ETE’s	Início dos Códigos Voluntários de Conduta (ISO 14000, P+L)	Acordos Setoriais e Responsabilidade Social Corporativa
Sociedade	Ênfase no Aumento da Industrialização	Movimentos Sociais para o Controle de Poluição, ONGs	Participação em Comitês de Gestão e Controle Social	Trabalhos Voluntários, Consumo Sustentável

Quadro 1 - Marcos históricos e evolução da gestão ambiental

Fonte: MACHADO (2013)

A elaboração de leis e normas estabelecendo critérios de preservação e proteção do ambiente, uso e ocupação do solo, gestão e controle da qualidade da água e do ar foi fundamental para atender às condições necessárias ao desenvolvimento socioeconômico de forma sustentável, garantindo o equilíbrio das relações de troca entre o homem e o ambiente.

A preocupação com o desenvolvimento sustentável tornou-se uma das prioridades nas organizações, abrindo espaço à compreensão e incorporação da questão ambiental às ações, aliando a melhoria dos processos internos à melhoria do desempenho ambiental (ISO 14031).

Entretanto, a obtenção de informações ambientais, principalmente do setor industrial, dificulta as ações de planejamento urbano em ambiental que visem a melhoria da qualidade de vida da população e a redução das áreas de fragilidade ambiental nos espaços urbanos (MORENO, 2005; ABRELPE, 2007, COSTA et al., 2011; MACHADO, MENEGUETTI, OLIVEIRA, 2011; MACHADO, 2013).

No Brasil a política ambiental tem como base a Constituição Brasileira de 1988 em seu Artigo 225, que dispõe sobre a proteção ao meio ambiente e os Capítulos 19, 20 e 21 da Agenda 21 (Rio-92); apoiados pelas leis:

- Lei Federal 6.938/81, que estabelece a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA);
- Lei Federal 6.803/80, que dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial em áreas críticas de poluição;
- Lei Federal 9605/1998 - Lei de Crimes Ambientais, estabelecendo pesadas sanções para os responsáveis pela disposição inadequada de resíduos;
- Lei Federal nº 12.305/2010 que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

A Lei n.º 10.165/2000 altera a PNMA abrangendo as atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos naturais, prevendo seu controle visando a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental. Na PNMA estão estabelecidos os instrumentos de gestão ambiental e a necessidade da disposição de informações ambientais atualizadas das atividades nela discriminadas.

Dada a necessidade do desenvolvimento de um planejamento urbano com foco no aumento da qualidade de vida e ambiental, o conhecimento das características das atividades instaladas nas áreas urbanas é de suma importância para os processos de tomada de decisão.

Nesse contexto, o presente trabalho teve por objetivo identificar o Potencial Poluidor (Pp) das atividades industriais instaladas nos municípios de Maringá, Paiçandu e Sarandi, a partir da Lei nº 10.165/2000, visto que estes constituem uma malha conurbada e possuem os parques industriais instalados nos limites entre os municípios, contribuindo para o aumento da carga poluidora concentrada em sua área de abrangência.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada constituiu a identificação das atividades industriais instaladas nos três municípios e, na sequência, do potencial poluidor de cada tipologia, conforme Machado, Meneguetti e Oliveira (2011) aplicaram ao município de Maringá.

As informações sobre os municípios foram extraídas das publicações do Instituto Paranaense do Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES), uma instituição de pesquisa vinculada à Secretaria do Estado de Planejamento e Coordenação Geral, cuja finalidade é o estudo da realidade econômica e social do Estado do Paraná, de forma a subsidiar a formulação, implantação e avaliação de políticas públicas.

Foram consideradas as informações referentes ao “Número de Estabelecimentos de Empregos Segundo as Atividades Econômicas - RAIS” no período de 2000 a 2015. O Levantamento da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) é realizado

considerando o estabelecimento empregador, ou seja, uma unidade que possua o Cadastro nacional de Pessoas Jurídicas (CNPJ) ou Cadastro específico do INSS (CEI). São considerados estabelecimentos que apresentaram pelo menos um empregado em 31/12 ou que tiveram alguma admissão ou desligamentos ao longo do ano (MTE, 2011).

Para a classificação do potencial poluidor utilizou-se o anexo VIII da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) (1981), incluído pela Lei nº 10.165, de 27.12.2000, que aponta o comportamento das atividades econômicas considerando o risco potencial de comprometimento no ambiente considerando o tipo de atividade realizada e o grau de utilização dos recursos ambientais, a partir dos resíduos/rejeitos resultantes dos processos utilizados. Destaca-se que não considera o porte do empreendimento, o grau de avanço tecnológico específico ou dos equipamentos de controle adotados (Quadro 2).

ATIVIDADE	DESCRIÇÃO	Pp/gu
Extração e Tratamento de Minerais	- pesquisa mineral com guia de utilização; lavra a céu aberto, inclusive de aluvião, com ou sem beneficiamento; lavra subterrânea com ou sem beneficiamento, lavra garimpeira, perfuração de poços e produção de petróleo e gás natural.	Alto
Indústria de Produtos Minerais Não Metálicos	- beneficiamento de minerais não metálicos, não associados a extração; fabricação e elaboração de produtos minerais não metálicos tais como produção de material cerâmico, cimento, gesso, amianto, vidro e similares.	Médio
Indústria Metalúrgica	- fabricação de aço e de produtos siderúrgicos, produção de fundidos de ferro e aço, forjados, arames, relaminados com ou sem tratamento; de superfície, inclusive galvanoplastia, metalurgia dos metais não-ferrosos, em formas primárias e secundárias, inclusive ouro; produção de laminados, ligas, artefatos de metais não-ferrosos com ou sem tratamento de superfície, inclusive galvanoplastia; relaminação de metais não-ferrosos, inclusive ligas, produção de soldas e anodos; metalurgia de metais preciosos; metalurgia do pó, inclusive peças moldadas; fabricação de estruturas metálicas com ou sem tratamento de superfície, inclusive; galvanoplastia, fabricação de artefatos de ferro, aço e de metais não-ferrosos com ou sem tratamento de superfície, inclusive galvanoplastia, têmpera e cementação de aço, recozimento de arames, tratamento de superfície.	Alto
Indústria Mecânica	- fabricação de máquinas, aparelhos, peças, utensílios e acessórios com e sem tratamento térmico ou de superfície.	Médio
Indústria de material Elétrico, Eletrônico e Comunicações	- fabricação de pilhas, baterias e outros acumuladores, fabricação de material elétrico, eletrônico e equipamentos para telecomunicação e informática; fabricação de aparelhos elétricos e eletrodomésticos.	Médio
Indústria de Material de Transporte	- fabricação e montagem de veículos rodoviários e ferroviários, peças e acessórios; fabricação e montagem de aeronaves; fabricação e reparo de embarcações e estruturas flutuantes.	Médio
Indústria de Madeira	- serraria e desdobramento de madeira; preservação de madeira; fabricação de chapas, placas de madeira aglomerada, prensada e compensada; fabricação de estruturas de madeira e de móveis.	Médio

Indústria de Papel e Celulose	- fabricação de celulose e pasta mecânica; fabricação de papel e papelão; fabricação de artefatos de papel, papelão, cartolina, cartão e fibra prensada.	Alto
Indústria de Borracha	- beneficiamento de borracha natural, fabricação de câmara de ar, fabricação e acondicionamento de pneumáticos; fabricação de laminados e fios de borracha; fabricação de espuma de borracha e de artefatos de espuma de borracha, inclusive látex.	Pequeno
Indústria de Couros e Peles	- secagem e salga de couros e peles, curtimento e outras preparações de couros e peles; fabricação de artefatos diversos de couros e peles; fabricação de cola animal.	Alto
Indústria Têxtil, de Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos	- beneficiamento de fibras têxteis, vegetais, de origem animal e sintéticos; fabricação e acabamento de fios e tecidos; tingimento, estamparia e outros acabamentos em peças do vestuário e artigos diversos de tecidos; fabricação de calçados e componentes para calçados.	Médio
Indústria de Produtos de Matéria Plástica.	- fabricação de laminados plásticos, fabricação de artefatos de material plástico.	Pequeno
Indústria do Fumo	- fabricação de cigarros, charutos, cigarrilhas e outras atividades de beneficiamento do fumo.	Médio
Indústrias Diversas	- usinas de produção de concreto e de asfalto.	Pequeno
Indústria Química	- produção de substâncias e fabricação de produtos químicos, fabricação de produtos derivados do processamento de petróleo, de rochas betuminosas e da madeira; fabricação de combustíveis não derivados de petróleo, produção de óleos, gorduras, ceras, vegetais e animais, óleos essenciais, vegetais e produtos similares, da destilação da madeira, fabricação de resinas e de fibras e fios artificiais e sintéticos e de borracha e látex sintéticos, fabricação de pólvora, explosivos, detonantes, munição para caça e desporto, fósforo de segurança e artigos pirotécnicos; recuperação e refino de solventes, óleos minerais, vegetais e animais; fabricação de concentrados aromáticos naturais, artificiais e sintéticos; fabricação de preparados para limpeza e polimento, desinfetantes, inseticidas, germicidas e fungicidas; fabricação de tintas, esmaltes, lacas, vernizes, impermeabilizantes, solventes e secantes; fabricação de fertilizantes e agroquímicos; fabricação de produtos farmacêuticos e veterinários; fabricação de sabões, detergentes e velas; fabricação de perfumarias e cosméticos; produção de álcool etílico, metanol e similares.	Alto
Indústria de Produtos Alimentares e Bebidas	- beneficiamento, moagem, torrefação e fabricação de produtos alimentares; matadouros, abatedouros, frigoríficos, charqueadas e derivados de origem animal; fabricação de conservas; preparação de pescados e fabricação de conservas de pescados; beneficiamento e industrialização de leite e derivados; fabricação e refinação de açúcar; refino e preparação de óleo e gorduras vegetais; produção de manteiga, cacau, gorduras de origem animal para alimentação; fabricação de fermentos e leveduras; fabricação de rações balanceadas e de alimentos preparados para animais; fabricação de vinhos e vinagre; fabricação de cervejas, chopes e maltes; fabricação de bebidas não-alcoólicas, bem como engarrafamento e gaseificação e águas minerais; fabricação de bebidas alcoólicas.	Médio

Serviços de Utilidade	- produção de energia termoelétrica; tratamento e destinação de resíduos industriais líquidos e sólidos; disposição de resíduos especiais tais como: de agroquímicos e suas embalagens; usadas e de serviço de saúde e similares; destinação de resíduos de esgotos sanitários e de resíduos sólidos urbanos, inclusive aqueles provenientes de fossas; dragagem e derrocamentos em corpos d'água; recuperação de áreas contaminadas ou degradadas.	Médio
-----------------------	---	-------

Quadro 2: Atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos ambientais

Fonte: BRASIL, 2000

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Caracterização dos Municípios

A ocupação territorial da região Norte do Paraná até a década de 60 ocorreu rapidamente devido a um conjunto de fatores, entre eles a expansão da cafeicultura paulista, a existência de extensa área de “terra roxa” e a economia nacional após a crise de 1929.

O plano de colonização da Companhia de Terras Norte do Paraná (CTNP), mais tarde Companhia Melhoramentos Norte do Paraná (CMNP) teve início em 1930 e foi planejado considerando a colonização da região, a construção de estradas e a implantação de cidades. A região destinada ao município de Maringá foi escolhida para se tornar um dos mais importantes centros urbanos do Norte do Paraná (LUZ, 1997).

Foi contratado o engenheiro Jorge de Macedo Vieira para planejar e desenhar o que seria a cidade de Maringá. O projeto que data de 1945 arranjava os bairros determinando previamente sua função e considerando a sua localização: Zona Comercial; Zona Industrial; Zona Residencial Principal; Zona Residencial Popular; Zona Residencial Operária; e, Armazéns. A zona industrial e de armazéns foram instaladas às margens da ferrovia, dispendo dos desvios que facilitavam o fluxo de mercadorias.

Nas décadas de 1960 e 1970, a região tinha como base econômica o complexo cafeeiro, e com a decadência do café passou, gradativamente, para a produção de soja, trigo e milho. Maringá se desenvolveu rapidamente e teve altos índices de expansão urbana, e até 1979 haviam sido implantados cinquenta e cinco loteamentos e incluindo os distritos industriais (BOEIRA, 2003).

Em 2006, atendendo ao disposto na Lei Federal nº 10.257/2001 – Estatuto das Cidades, foi aprovado o Plano Diretor do Município de Maringá, instrumento estratégico de desenvolvimento e expansão urbana, definindo objetivos para o desenvolvimento do Município, ordenados em três dimensões: Desenvolvimento Socioeconômico; Desenvolvimento Territorial e Ambiental; e, Desenvolvimento Institucional, e, para alcançá-los, foram traçadas estratégias consolidadas nas políticas de desenvolvimento socioeconômico, de desenvolvimento territorial e ambiental e de desenvolvimento

institucional.

Desta forma, para implantação de novos empreendimentos/atividades deve-se atender ao previsto no Plano Diretor do município respeitando às premissas do desenvolvimento sustentável, sendo necessária uma análise criteriosa para empreendimentos de grande impacto, observando os meios físico, biótico e socioeconômico, do local e do entorno onde será instalado o empreendimento/atividade.

Segundo as estatísticas IPARDES (2017) e IBGE (2016) o município de Maringá apresenta uma população de 403.063 habitantes, 486.433km² de extensão territorial, Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* de R\$ 36.337,00 per capita, e, em 2015 havia 16.771 atividades econômicas de indústria, comércio, serviços e construção civil oficialmente estabelecidas no município.

O município de Paiçandu foi criado pela Lei Estadual nº 4.245, de 25 de julho de 1960. Possui as mesmas características dos demais municípios da região, tendo sua base econômica iniciada na cafeicultura, Atualmente sua economia é mista, envolvendo agricultura e indústria, sendo dominantes as indústrias de produtos alimentares, couros, peles e produtos similares e bebidas. Atualmente abrange uma área de 170.896km² abrigando uma população de 39.728 habitantes, PIB de R\$ 12.722,00 *per capita*, e um total de 739 atividades econômicas de indústria, comércio, serviços e construção civil em 2015 (IBGE, 2016; IPARDES, 2017).

Sarandi foi traçado nos mapas da companhia melhoramentos em 1947, ano da fundação de Maringá, entretanto, foi criada oficialmente apenas em 1982, mediante movimento popular que solicitava a emancipação do aglomerado urbano, considerando o acentuado crescimento econômico, expansão da área urbana e aumento na arrecadação de impostos. O município está estabelecido num território com 103.683km² de extensão e com uma população de 91.344 habitantes, 1760 atividades econômicas de indústria, comércio, serviços e construção civil e PIB *per capita* registrado em R\$ 13.370,00 em 2015 (IBGE, 2016; IPARDES, 2017).

Os três municípios são os mais importantes da Região Metropolitana de Maringá (RMM), que foi criada em 1998 e composta, inicialmente, pelos municípios de Ângulo, Iguaraçu, Mandaguaçu, Marialva, Maringá, Paiçandu e Sarandi, acrescida de Floresta em 2002. A partir de 2005 foram adicionados os municípios de Astorga, Doutor Camargo, Itambé e Ivatuba, e, em 2010, os municípios de Atalaia, Bom Sucesso, Cambira, Florai, Flórida, Jandaia do Sul, Lobato, Munhoz de Mello, Ourizona, Presidente Castelo Branco, Santa Fé e São Jorge do Ivaí, formando um conjunto de 25 municípios (IBGE, 2010).

Para o desenvolvimento dos municípios da RMM, foram propostas ações de gestão integrada e que atendessem à relação desta com a Região Metropolitana de Londrina, visto que as sedes das regiões distam apenas 100 km. Para tanto, foi implantado o Plano Diretor do Eixo Maringá-Londrina no final dos anos 70, que se tornou a base do projeto METRONOR – MetrÓpole Linear Norte do Paraná. Esse projeto considerava as

características gerais dos aglomerados e tornou-se referência para as administrações dos municípios de Maringá, Londrina e dos municípios instalados ao longo do eixo viário entre as duas cidades (MC, 2004).

No início da década de 1990 foi instituído o Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento da Região de Maringá, Marialva, Sarandi e Paçandu (METROPLAN), sendo elaborados planos específicos para cada município sob a coordenação geral do consórcio e desenvolvido por equipes de cada prefeitura, com o objetivo de unificar as ações e o processo de planejamento aplicado aos municípios (MC, 2004). Atualmente, a gestão da RMM ocorre de maneira integrada e visa promover o desenvolvimento simultâneo da região, buscando seu fortalecimento econômico no Estado.

Desde o início da década de 2000, Maringá, Paçandu e Sarandi estabeleceram uma relação metropolitana de fato, constituindo uma malha conurbada, onde os equipamentos sociais e as funções públicas de interesse público são administrados para atender a demanda dos três municípios (ODM, 2005) (Figura 1).

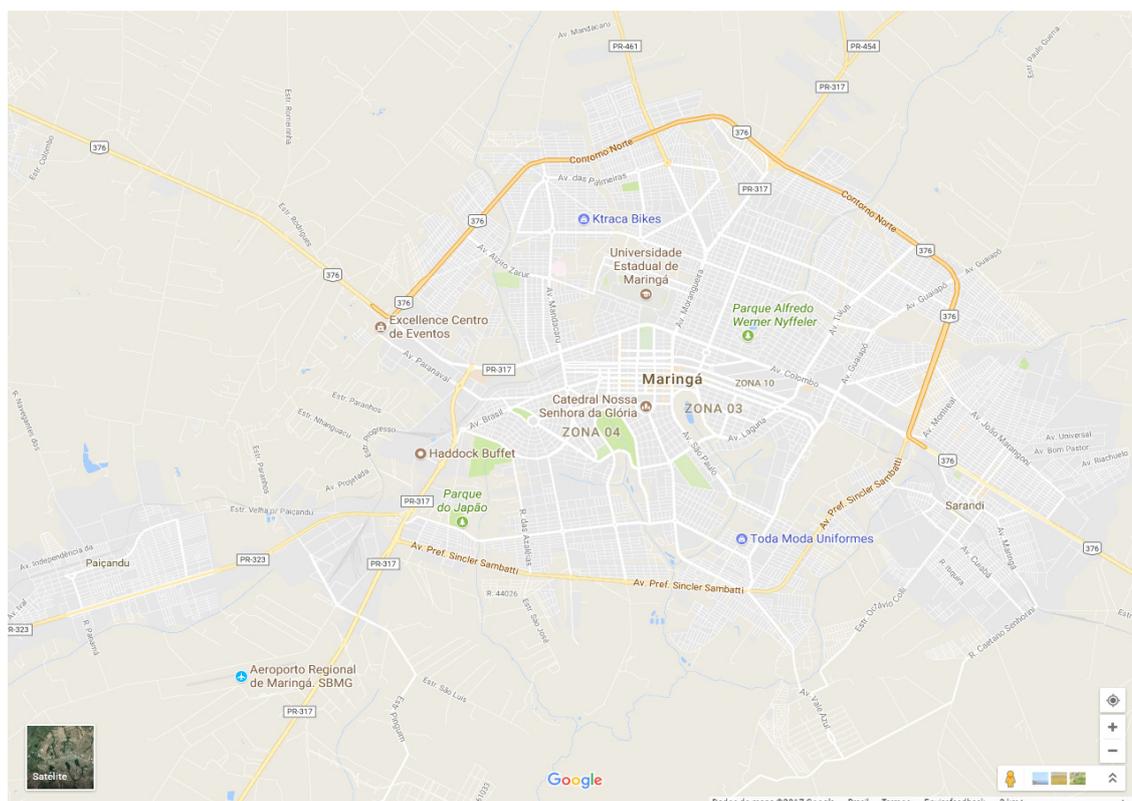


Figura 1 – Malha urbana Maringá – Paçandu – Sarandi

Fonte: Google, 2017

Nesse contexto, cabe considerar o desenvolvimento e crescimento conjunto dos três municípios, incluindo seus parques industriais, observando a influência que as características de conurbação e a proximidade desses parques exercem sobre a qualidade de vida e ambiental dos municípios.

3.2 Potencial Poluidor (PP)

As informações sobre os municípios foram coletadas a partir dos Cadernos

IPARDES 2011 a 2017. Por meio da análise das informações pode-se verificar que houve um aumento expressivo no número de indústrias instaladas, totalizando um aumento de 87,2% no período de 2000 a 2015 (Figura 2).

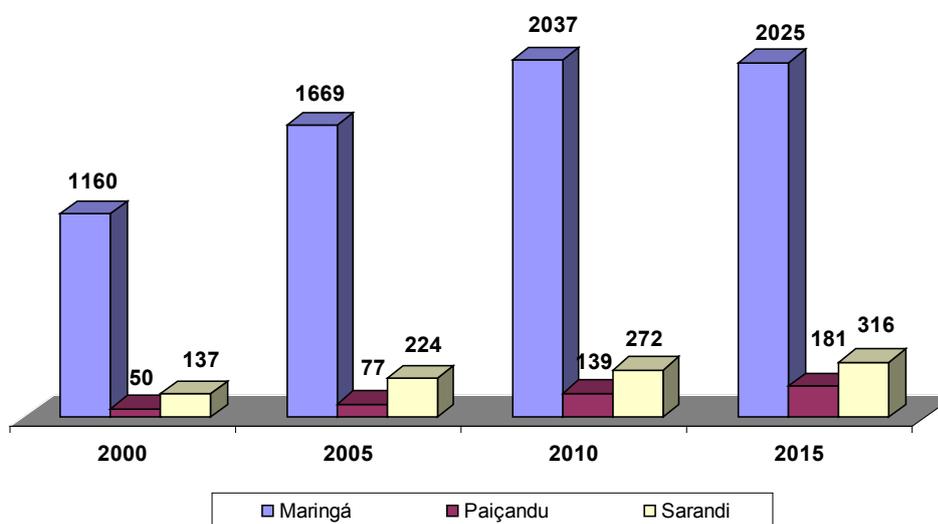


Figura 2: Atividades industriais instaladas no período de 2000 a 2015

Proporcionalmente, Paiçandu foi o município que apresentou maior de número de indústrias instaladas em seu território quando comparado o 2015 em relação ao início do período analisado, registrando um crescimento de 262,0%, seguido de Sarandi de 130,7% e Maringá de 75,4% (Figura 2).

No município de Maringá destacaram-se as indústrias: têxtil e do vestuário, de produtos alimentícios e bebidas, metalúrgica e da madeira e do mobiliário, nessa ordem. Em Paiçandu os destaques foram a indústria metalúrgica, têxtil e do vestuário, da madeira e do mobiliário, seguidos da indústria química e farmacêutica e da indústria de produtos alimentícios e de bebidas. No município de Sarandi, as indústrias que apresentaram maiores crescimentos foram: da madeira e do mobiliário, seguida da metalúrgica, da têxtil e do vestuário, e da indústria de produtos minerais não metálicos.

A identificação do Potencial Poluidor (Pp) das atividades industriais foi realizada a partir das informações da Lei nº 10.165, de 27.12.2000. Na tabela 1 estão relacionadas atividades econômicas industriais presentes na região de estudo e seu respectivo Potencial Poluidor (Pp/Gu) e o crescimento apresentado no período de 2000 a 2015.

Município	Estabelecimentos RAIS	2000	2005	2010	2015	Pp/Gu
MARINGÁ	Indústria de Extração de Minerais	2	5	2	3	alto
	Indústria de Produtos Minerais não Metálicos	41	62	71	85	médio
	Indústria Metalúrgica	128	174	219	257	alto
	Indústria Mecânica	55	73	120	160	médio
	Indústria de Materiais Elétricos e de Comunicação	24	39	47	61	médio
	Indústria de Materiais de Transporte	37	38	71	70	médio
	Indústria da Madeira e do Mobiliário	112	146	206	223	médio
	Indústria do Papel, Papelão, Editorial e Gráfica	87	131	171	161	alto
	Indústria Química, Produtos Farmacêuticos, Veterinários, Perfumaria, Sabões, Velas e Matérias Plásticas	89	134	129	134	alto
	Indústria Têxtil, do Vestuário e Artefatos de Tecidos	368	569	617	453	médio
	Indústria de Calçados	8	8	7	12	médio
	Indústria de Produtos Alimentícios, de Bebida e Álcool Etílico	155	198	246	267	médio
	Serviços Industriais de Utilidade Pública	4	9	18	24	médio
	Ind. da Borracha, Fumo, Couros, Peles, Similares e Ind. Diversas	50	83	113	115	ND
Total	1160	1669	2037	2025		
PAIÇANDU	Indústria de Extração de Minerais	-	-	-		alto
	Indústria de Produtos Minerais não Metálicos	2	1	4	10	médio
	Indústria Metalúrgica	8	20	27	40	alto
	Indústria Mecânica	3	4	16	19	médio
	Indústria de Materiais Elétricos e de Comunicação	1	2	-		médio
	Indústria de Materiais de Transporte	3	3	1	3	médio
	Indústria da Madeira e do Mobiliário	6	7	15	21	médio
	Indústria do Papel, Papelão, Editorial e Gráfica	-	1	3	6	alto
	Indústria Química, Produtos Farmacêuticos, Veterinários, Perfumaria, Sabões, Velas e Matérias Plásticas	5	6	9	16	alto
	Indústria Têxtil, do Vestuário e Artefatos de Tecidos	7	12	37	30	médio
	Indústria de Calçados	3	7	12	7	médio
	Indústria de Produtos Alimentícios, de Bebida e Álcool Etílico	8	7	9	16	médio
	Serviços Industriais de Utilidade Pública	-	1	1	5	médio
	Ind. da Borracha, Fumo, Couros, Peles, Similares e Ind. Diversas	4	6	5	8	ND
Total	50	77	139	181		

SARANDI	Indústria de Extração de Minerais	-	-	-		alto
	Indústria de Produtos Minerais não Metálicos	8	15	14	30	médio
	Indústria Metalúrgica	22	33	48	57	alto
	Indústria Mecânica	6	9	15	14	médio
	Indústria de Materiais Elétricos e de Comunicação	2	2	2	2	médio
	Indústria de Materiais de Transporte	4	14	17	20	médio
	Indústria da Madeira e do Mobiliário	36	51	59	81	médio
	Indústria do Papel, Papelão, Editorial e Gráfica	6	7	7	9	alto
	Indústria Química, Produtos Farmacêuticos, Veterinários, Perfumaria, Sabões, Velas e Matérias Plásticas	6	7	14	13	alto
	Indústria Têxtil, do Vestuário e Artefatos de Tecidos	21	55	69	52	médio
	Indústria de Calçados	3	1	1	2	médio
	Indústria de Produtos Alimentícios, de Bebida e Álcool Etílico	16	20	16	22	médio
	Serviços Industriais de Utilidade Pública	-	1	2	5	médio
	Ind. da Borracha, Fumo, Couros, Peles, Similares e Ind. Diversas	7	9	8	9	ND
	Total	137	224	272	316	

Tabela 1: Potencial Poluidor (Pp/Gu) das atividades industriais instaladas no período de 2000 a 2015

As atividades relacionadas às indústrias de borracha, fumo, couros, peles, produtos similares e indústrias diversas são contabilizadas em grupo pelo IPARDES, não estando claro o número de indústrias estabelecidas nos municípios de estudo para cada uma dessas atividades, enquanto a PNMA classifica-as separadamente: Indústria de Borracha; Indústria de Couros e Peles; Indústria do Fumo; e Indústrias Diversas, com Pp variando de Pequeno a Alto, dificultando a classificação do potencial poluidor individual. Para estas indústrias foi atribuído Pp Não Definido (ND).

A atribuição de potencial não definido (ND) não influenciou no resultado referente ao perfil das indústrias instaladas nos três municípios.

Analisando comparativamente o número de estabelecimentos industriais instalados no período de avaliação verificou-se que os três municípios apresentaram altos índices de crescimento, totalizando 87,2%. Paiçandu destacou-se com um aumento de 262%, seguido de Sarandi com 130,6%. Maringá apresentou crescimento de 74,1% no período de 2000 a 2010, e um decréscimo de 0,6% no período de 2010 a 2015, representados pela redução no número de indústrias do Papel, Papelão, Editorial e Gráfica e Têxtil, do Vestuário e Artefatos de Tecidos.

Além constatação do crescimento expressivo no número de atividades industriais instaladas nos três municípios no período de 2000 a 2015, a análise proposta neste estudo revelou a manutenção do perfil dessas atividades, ou seja, houve a manutenção

do potencial poluidor classificado como Médio e Alto, representado por 95% das indústrias instaladas, conforme pode ser observado nas figuras 3 e 4.

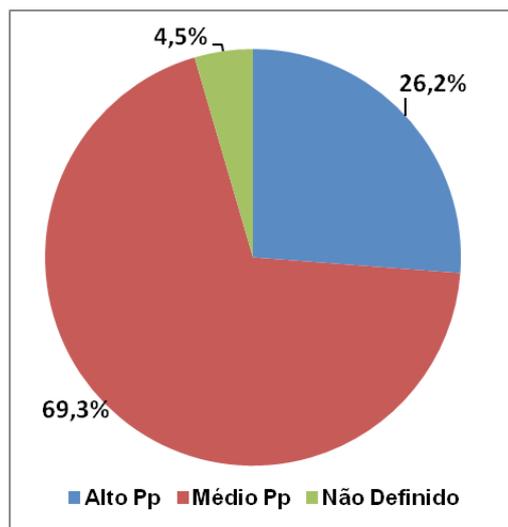


Figura 3 - Perfil poluidor instalado em 2000, considerando o Pp/Gu (PNMA)

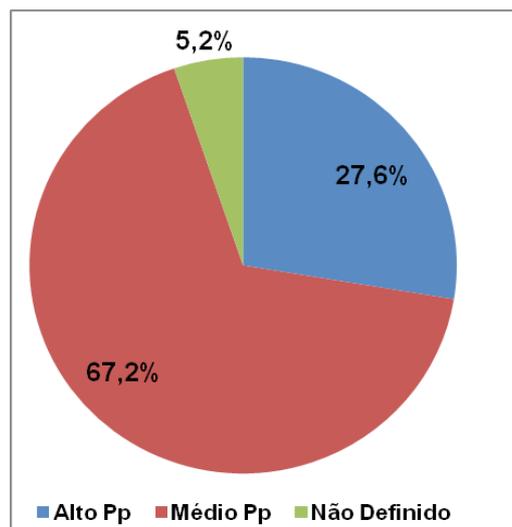


Figura 4 - Perfil poluidor instalado em 2015, considerando o Pp/Gu (PNMA).

Destaca-se que essa condição deve ser avaliada pelos gestores públicos dada a malha conurbada dos municípios e o índice de expansão urbana conforme o plano de desenvolvimento adotado para a região. As ações para redução das áreas de fragilidade ambiental e melhoria da qualidade de vida da população devem ser metas claras no planejamento urbano, principalmente nas áreas dos parques industriais e seu entorno para os três municípios.

4 | CONCLUSÃO

O conhecimento das características das atividades instaladas nas áreas urbanas é de suma importância para os processos de tomada de decisão para o desenvolvimento de um planejamento urbano com foco no aumento da qualidade de vida e ambiental e a redução de áreas de fragilidade ambiental em áreas urbanas.

A análise do perfil das atividades industriais instaladas nos três municípios revelou não apenas um crescimento expressivo no período de 2000 a 2015, como também a manutenção do potencial poluidor instalado, sendo caracterizado como Médio e Alto para 95% das indústrias.

As ações para redução das áreas de fragilidade ambiental e melhoria da qualidade de vida da população devem ser metas claras no planejamento urbano, principalmente nas áreas dos parques industriais e seu entorno, e devem acontecer de forma integrada para os três municípios.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS (ABRELPE).

Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil – 2007. Disponível em: http://www.abrelpe.org.br/noticia_destaque_panorama.php. Acesso em: 14 jun. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO14031:2015 - Gestão ambiental: avaliação do desempenho ambiental – Diretrizes.** Rio de Janeiro: ABNT, 2015. 44p.

BOEIRA, J.J. **Espaço urbano de uma metrópole de porte médio: Maringá.** 2003. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Geografia) Universidade Estadual de Maringá – PR, Brasil.

BRASIL. Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Política Nacional de Meio Ambiente.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm> Acesso em 27 jun 2017.

_____. **Lei Federal no 10.165, de 27 de dezembro de 2000.** Altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L10165.htm#art3 Acesso em 27 jun 2017.

COSTA, L.C. *et al.* **Aplicação do Sistema de Projeção de Poluição Industrial (Modelo IPPS) na bacia hidrográfica da baía de Sepetiba (Rio de Janeiro, Brasil): estudo de caso.** *Caderno de Saúde Coletiva* (2011), Rio de Janeiro, 19 (1), p. 66-73.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades - Censo 2010.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/> Acesso em 12 jul 2017.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (IPARDES). **Base de Dados do Estado.** Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br/>> Acesso em 10 jul 2017.

LUZ, F. O Fenômeno urbano numa zona pioneira: Maringá. Maringá: Prefeitura Municipal de Maringá, 1997.

MACHADO, H. H. S. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Classe I Gerados no Município de Maringá - Pr.** 2013. 170 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) Departamento de Engenharia Civil da Universidade Estadual de Maringá. Maringá-PR.

MACHADO, H. H. S. MENEGUETTI, K. S. OLIVEIRA, J. C. D. **Potencial Poluidor de Atividades Industriais: Estudo de Caso – Maringá-PR.** In: VII EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica. Outubro/2011. Anais Eletrônico. CESUMAR – Centro Universitário de Maringá: Maringá-PR.

MINISTÉRIO DAS CIDADES (MC). **Banco de experiências de planos diretores participativos: Maringá.** 2004. Disponível em: http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNPU/ExperienciasEstados/Maringa_PlanoPR.pdf Acesso em 28 Abr 2017.

MORENO, R. A. M. **Estimativa de Potencial Poluidor nas Indústrias: o caso do Estado do Rio de Janeiro.** 2005. Dissertação. 165 p. (Mestrado em Ciências e Planejamento Energético), Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Brasil.

OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLIS (ODM). **Região Metropolitana de Maringá.** 2005. Disponível em: http://www.observatoriodasmetrolopes.ufrj.br/como_anda/como_anda_RM_maringa.pdf Acesso em 20 Mai 2017.

SOBRE A ORGANIZADORA

SABRINA PASSONI MARAVIESK Possui graduação em Licenciatura em Física e Mestrado em Ciências/ Física, ambos pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Atualmente é doutoranda na área de Ensino de Ciências nas Engenharias e Tecnologias pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. É também professora adjunta do Centro de Ensino Superior de Campos Gerais na cidade de Ponta Grossa. Ministra as disciplinas de: Mecânica dos Fluidos, Fenômenos de Transporte, Mecânica Aplicada, Eletricidade e Magnetismo, Física Atômica e Nuclear, Física da Ressonância Magnética Nuclear, Física das Radiações Ionizantes e Não Ionizantes e Física e Instrumentação Aplicada a Engenharia Biomédica; nos cursos de Engenharia Elétrica, Engenharia Civil, Tecnologia em Radiologia, Pós -Graduação em Segurança do Trabalho e Imagenologia. Já atuou como professora de Ensino Médio em escolas pública e particular ministrando aulas de Física e Robótica.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-85107-57-4



9 788585 107574