

Desenvolvimento sustentável e sistemas de informação: indicadores do potencial poluidor da indústria gaúcha*

Clitia Helena Backx Martins**

Economista da FEE e Professora da PUCRS e da UFRGS

Naia Oliveira***

Socióloga da FEE e Consultora da Fundação Gaia

Resumo

Neste trabalho, analisa-se o potencial poluidor das atividades industriais no Rio Grande do Sul, evidenciando-se a importância da construção de indicadores que integrem as três dimensões básicas da sustentabilidade: a econômica, a social e a ambiental. Dessa forma, este artigo situa-se como uma proposta de contribuição para subsidiar políticas públicas voltadas ao desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: desenvolvimento sustentável; indicadores do potencial poluidor industrial; políticas públicas.

Abstract

In this paper, we analyse the pollution potential risk of the industrial activities in the State of Rio Grande do Sul-Brasil, stressing the construction of indicators that integrate the three basic dimensions of sustainability: economic, social and environmental. Thus, we search to contribute for subsidizing public policies concerning sustainable development.

Key words: sustainable development; industrial pollution potential risk indicators; public policies.

* Artigo recebido em 10 abr. 2008.

** E-mail: clitia@fee.tche.br

*** E-mail: naia@fee.tche.br

Introdução

A expectativa de contribuição deste artigo é ampliar a visão sobre o processo de desenvolvimento, ressaltando a importância do enfoque multidimensional da sustentabilidade, em especial das dimensões social, econômica e ambiental, no esforço de sistematização de informações periódicas que subsidiem processos decisórios nas gestões pública e privada.

Inicialmente, apresenta-se uma contextualização sobre a noção de desenvolvimento sustentável e sobre a sociedade de risco que mostra a importância da função reguladora do Estado em relação às questões que dizem respeito ao meio ambiente. Nesse bojo, coloca-se a necessidade de elaboração de um sistema de informações estatísticas oficiais para servir de suporte ao planejamento e à implementação de ações respectivas à sustentabilidade. No mesmo tópico, faz-se menção aos indicadores de potencial poluidor referentes à atividade industrial no Rio Grande do Sul, realizados em conjunto pela Fundação de Economia e Estatística (FEE) e pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental (Fepam).¹ Esse trabalho é a primeira experiência no Brasil, em nível estadual, para a construção de indicadores do potencial poluidor das atividades industriais, abrangendo todos os municípios do Estado. Cabe salientar-se a orientação obtida no trabalho de pesquisa realizado anteriormente, no IBGE, por Paulo Gonzaga Mibielli de Carvalho (2001), que apontou a criação de indicadores de potencial poluidor e de intensidade do consumo de energia elétrica para atividades industriais para os estados brasileiros e para o País como um todo.

A seguir, procede-se à análise dos indicadores do potencial poluidor da indústria gaúcha, no período 2001-04, contemplando, como recortes geográficos, o Estado como um todo, municípios selecionados, os aglomerados urbanos e os Conselhos Regionais de Desenvolvimento (Coredes), concluindo com uma síntese das questões mais significativas que aparecem no exame dos dados.

¹ Ver Documentos FEE 63 (Martins; Oliveira, 2005).

Desenvolvimento sustentável e sistemas de informações estatísticas: a construção de indicadores

Nas últimas décadas do século XX, surgiram, em todo o mundo, manifestações de preocupação com o crescimento econômico vinculado a um paulatino esgotamento e à degradação dos recursos naturais. Os sinais de crise ambiental, que ganharam visibilidade e repercussão através de graves acidentes industriais ocorridos no período,² fizeram-se sentir em vários níveis — local, regional e global, tanto na esfera pública quanto no âmbito privado.

Nesse contexto, a teoria da sociedade de risco amplia o debate a respeito do impacto potencial das ações antrópicas sobre o planeta, ou seja, as diversas consequências indesejáveis da modernização radicalizada, como as catástrofes ambientais generalizadas.³

Assim, distintos setores da sociedade têm-se posicionado na busca de um processo de desenvolvimento que “[...] tenha durabilidade, seja economicamente viável, ecologicamente equilibrado e capaz de propiciar às pessoas condições básicas para sua sobrevivência e exercício de cidadania”. Essa abordagem corresponde a uma das diversas acepções para o termo desenvolvimento sustentável, que envolve multidimensionalidade, não se restringindo, portanto, a uma visão estritamente econômica⁴ (Cad. Formação, 2006, p. 18).

Pensando-se em termos da concepção e da execução de políticas públicas que tenham como orientação o desenvolvimento sustentável, abarcando suas três dimensões básicas — a social, a ambiental e a econômica —, ressalta-se o papel-chave do Estado e de suas instituições,

² Entre 1976 e 1986, ocorreram vários acidentes ambientais graves por contaminação química ou nuclear; dentre outros, podem-se citar o de Seveso, na Itália, em 1976; o de Three Mile Island, nos EUA, em 1979; o de Bophal, na Índia, o de Love Canal, nos EUA, e o de Vila Socó, no Brasil, todos estes em 1984; e o de Chernobyl, na ex-URSS, em 1986.

³ Conforme os trabalhos de Ulrich Beck e Anthony Giddens.

⁴ Observa-se que a literatura aponta a existência de mais de 80 significados diferentes para desenvolvimento sustentável, tratando-se de “um termo em disputa” por atores sociais diversos — cientistas, pesquisadores, estudantes, empresários, dirigentes governamentais e outros (Cad. Formação, 2006, p. 18).

[...] no desenrolar do processo regulatório dos riscos industriais, pois é ele o responsável por concretizar as demandas sociais existentes nos estatutos legais que regulamentam os riscos em suas várias fases, através da legislação, seu cumprimento, bem como pelas decisões finais a respeito da aceitabilidade e responsabilidade dos riscos (Porto, 2000, p. 153).

Portanto, mostra-se cada vez mais importante, dentro do planejamento e da regulação estatais, ter-se o parâmetro da limitação dos estoques de recursos naturais que servem como insumos de produção, além de se contabilizarem e internalizarem os custos referentes à poluição causada pelas atividades produtivas.

Nesse sentido, o sistema de informações estatísticas públicas tem-se aberto para a incorporação da dimensão ambiental, na busca da integração de distintos aspectos da sustentabilidade, oferecendo elementos para a elaboração, o monitoramento e a avaliação de políticas públicas voltadas a um desenvolvimento durável. Por outro lado, essas informações socioeconômico-ambientais podem ter um papel fundamental para a modificação das percepções da sociedade sobre o estilo de desenvolvimento vigente, influenciando a opinião pública e os planejadores sobre a relevância da preservação do meio ambiente.

Os indicadores de potencial poluidor elaborados pelo Centro de Informação Estatísticas (CIE) da FEE inscrevem-se nessa orientação, abrangendo duas das dimensões acima mencionadas da sustentabilidade: a econômica e a ambiental, entendendo por poluição,

[...] a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população, criem condições adversas às atividades sociais e econômicas, afetem desfavoravelmente a biota, afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente, e lancem materiais ou energia em desacordo com os padrões internacionais estabelecidos (Cad. Formações, 2006, p. 15).

Convém ressaltar-se que não se trata, nesses indicadores, da medição da carga poluidora de fato, mas da adoção da classificação de potencial poluidor das atividades econômicas utilizadas pela Fepam, no enquadramento dos empreendimentos para fins de licenciamento ambiental, qualificando, quanto ao potencial de risco ambiental, as 281 classes da indústria de transformação e extrativa que constam da Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE) da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2007). A classificação do potencial poluidor das

atividades reflete o comportamento mediano quanto ao risco de comprometimento no ambiente.

A classificação do potencial poluidor usada no licenciamento das atividades industriais tem origem em estudo de Perrit (1981), que fornece, de forma qualitativa, a potencialidade poluidora segundo cinco parâmetros de poluição hídrica e de poluição atmosférica relativos às diferentes tipologias industriais do IBGE, pressupondo-se que cada tipo apresenta uma produção média e tecnologia convencional. Para cada parâmetro, foram atribuídos pesos, de acordo com seus efeitos nocivos ao meio ambiente, e, a seguir, valores em função das características do ramo industrial, obtendo-se, ao final, as classificações qualitativas de potencial poluidor hídrico e atmosférico.

Posteriormente, a Fepam uniu essas duas classificações, inserindo também um terceiro elemento, relativo aos efeitos dos resíduos sólidos, e associando, a cada atividade econômica, um grau de potencial poluidor (alto, médio ou baixo). Essa junção foi feita tomando-se, predominantemente, uma posição conservadora, ao se agregar, em apenas uma potencialidade, as potencialidades poluidoras hídrica, atmosférica e de resíduos sólidos.

O principal desafio enfrentado na construção desses indicadores corresponde à escassez de referenciais metodológicos, devido ao fato de que essa abordagem de pesquisa ainda se encontra incipiente no contexto brasileiro e também no plano internacional.

Conseqüentemente, podem-se apontar limitações dos indicadores em termos do seu alcance, como o fato de que eles retratam exclusivamente o risco representado pelo potencial de poluição, mas não o estágio da tecnologia de controle do empreendimento industrial, nem levam em conta as características ambientais, ou seja, os níveis de fragilidade dos diferentes ecossistemas existentes no Rio Grande do Sul.

Indicadores do potencial poluidor: análise dos dados de 2001 a 2004

A análise do potencial poluidor das atividades industriais no Rio Grande do Sul centra-se no indicador mais representativo da pesquisa⁵, que é o Índice de

⁵ Ver as explicações sobre a elaboração dos indicadores no **Apêndice 1** ou, em uma versão mais detalhada, no documento

Potencial Poluidor da Indústria (Inpp-I). São também mencionados os demais indicadores construídos, como o Índice de Dependência do Potencial Poluidor da Indústria (Indapp-I) e os percentuais do Valor Adicionado Bruto (VAB) industrial, por nível de potencial poluidor, que servem como passos metodológicos para a construção do Inpp-I.

Para tanto, parte-se da verificação da situação do Estado do Rio Grande do Sul como um todo e dos municípios gaúchos, em especial dos denominados municípios “críticos”, em termos do volume da produção industrial e do risco ambiental. Além desses recortes, contemplam-se também as seguintes unidades geográficas: aglomerados urbanos e Coredes.

Iniciando pela produção industrial total do Estado, observa-se que, em termos de distribuição interna entre atividades de alto, médio e baixo potencial poluidor, houve uma variação no período 2001-04, com o aumento proporcional das atividades de alto potencial poluidor. Assim, no ano de 2001, cerca de 65% do VAB da indústria correspondiam a atividades de alto potencial poluidor; 30%, a de médio; e 5%, a de baixo. Já em 2004, houve uma intensificação das atividades de alto potencial poluidor, que passaram a constituir, aproximadamente, 68% do VAB do Estado, enquanto as atividades de médio e de baixo potencial poluidor se reduziram para 28% e 4%, respectivamente, de acordo com a Tabela 1. Quanto ao Inpp-I do RS, em 2001-04, constata-se uma variação de 83,52 para 97,35, que se explica tanto pelo aumento do VAB das indústria extrativa e de transformação, que foi de, aproximadamente, 14% no período, como também pelo crescimento do Indapp-I, que foi de 0,83 em 2001 para 0,85 em 2004.

Da análise dos municípios gaúchos, destacam-se aqueles que apresentam maior volume de produção e mais alto risco, isto é, os 10 municípios considerados críticos. Ao se examinar o Inpp-I no período 2001-04, salienta-se, em primeiro lugar, o fato de permanecerem sempre os mesmos municípios na listagem dos críticos, havendo, contudo, alterações entre eles, nos *rankings* dos quatro anos, conforme a Tabela 2.

Como se observa, o Município de Canoas, que estava no topo do *ranking* em 2001, foi suplantado por Triunfo a partir de 2002, mantendo-se essa situação até 2004, com um crescimento gradativo do Inpp-I deste último, que passou de 7,66 em 2001 para 9,09 em 2002, 10,05 em 2003 e 11,70 em 2004. Caxias do Sul, Porto

Alegre, Novo Hamburgo e Santa Cruz do Sul conservaram as mesmas posições durante o período. Já Gravataí e Rio Grande, bem como Bento Gonçalves e Sapucaia do Sul, alternaram posições no decorrer dos anos analisados.

Com relação aos aglomerados urbanos (Tabela 3), ressalta-se a situação de alto potencial poluidor na Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA), onde o Inpp-I, de 45,41 em 2001, atingiu o patamar de 50,22 no ano de 2004, com uma distribuição das atividades industriais correspondendo a 76,60% com alto potencial poluidor, 19,48% com médio e 3,92% com baixo.

Como se pode constatar, esses percentuais apontam um maior potencial poluidor, comparativamente à situação de risco da indústria no Estado como um todo. Outrossim, percebem-se duas situações específicas de risco, na Aglomeração Urbana do Nordeste (AUNE) e na Aglomeração Urbana do Sul respectivamente.

Quanto à AUNE, constata-se que o Inpp-I variou de 10,92 em 2001 para 13,53 em 2004, com uma concentração em atividades industriais de alto potencial poluidor, correspondendo a 78,98% do VAB de 2004.

Por outro lado, verifica-se um aspecto de gravidade de risco na Aglomeração Urbana do Sul, já que, apesar da ocorrência de menor VAB em comparação com a RMPA e com a AUNE, se observa uma maior concentração de atividades industriais de alto potencial poluidor, que correspondiam a 86,24% do total do VAB industrial em 2004. Esse quadro se dá, em parte, pela composição dessa aglomeração, que inclui municípios como Rio Grande, com alto Indapp-I. Já o Inpp-I dessa aglomeração foi de 5,70 em 2004.

Chama atenção o caso da Aglomeração Urbana do Litoral Norte, que se caracteriza por apresentar um predomínio de atividades industriais de médio potencial poluidor no decorrer do período examinado, com percentuais de 65,60% em 2001 e de 72,66% em 2004. Por sua vez, as atividades de alto potencial poluidor decresceram de 29,02% para 22,70% no período assinalado.

Entre os 22 Coredes⁶, encontram-se, com os mais altos Inpp-I, o Metropolitano Delta do Jacuí, o Vale do Rio dos Sinos e o Serra, apresentando, respectivamente, em 2004, 26,47, 20,66 e 15,77 (Tabela 4). Na análise, ressalta-se a situação da região do Metropolitano Delta do Jacuí que, em 2001, apresentava o Inpp-I inferior ao do Vale do Rio dos Sinos. Entretanto, no decorrer do período examinado, essa situação se modificou, já que,

on line, disponível em:
<<http://www.fee.rs.gov.br/sitefee/download/ipp/etodologia.pdf>>.

⁶ No ano de 2004, o RS apresentava 22 Coredes.

em relação a esse índice, o primeiro Corede evidenciou um crescimento de cinco pontos percentuais, enquanto o Vale do Rio dos Sinos mostrou um leve declínio.

Em termos da distribuição do VAB industrial por potencial poluidor, constata-se a superioridade da concentração em atividades de alto potencial poluidor no Corede Metropolitano Delta do Jacuí, correspondendo a 87,31% em 2004. Em comparação, o Vale do Rio dos

Sinos e o Serra apresentaram percentuais de alto potencial poluidor na ordem de 66,59 e de 72,15, respectivamente, em 2004.

Concluindo a análise, observa-se que, no período de 2001-04, houve o incremento geral do potencial poluidor das atividades industriais gaúchas, especialmente nas áreas de maior concentração populacional do Estado.

Tabela 1

Índice de Potencial Poluidor da Indústria (Inpp-I), Índice de Dependência das Atividades Potencialmente Poluidoras da Indústria (Indapp-I) e percentual por potencial poluidor do VAB da indústria no Rio Grande do Sul — 2001-04					
ANOS	Inpp-I	Indapp-I	POTENCIAL POLUIDOR DO VAB DA INDÚSTRIA (%)		
			Alto	Médio	Baixo
2001	83,52	0,8352	65,03	30,07	4,90
2002	87,40	0,8434	66,10	29,65	4,24
2003	90,81	0,8548	68,24	27,82	3,94
2004	97,35	0,8525	67,82	28,18	4,00

FONTE: FEE/CIE/NIS e NPE.

Tabela 2

Índice de Potencial Poluidor da Indústria (Inpp-I), por <i>ranking</i> , dos municípios críticos no Rio Grande do Sul — 2001-04								
MUNICÍPIOS CRÍTICOS		Inpp-I	MUNICÍPIOS CRÍTICOS		Inpp-I	MUNICÍPIOS CRÍTICOS		Inpp-I
2001			2002			2003		
Canoas	10,98		Triunfo	9,09		Triunfo	10,05	
Triunfo	7,66		Canoas	8,66		Canoas	9,32	
Caxias do Sul	6,47		Caxias do Sul	6,91		Caxias do Sul	7,20	
Porto Alegre	5,65		Porto Alegre	5,81		Porto Alegre	5,78	
Gravataí	4,11		Gravataí	4,41		Rio Grande	4,82	
Rio Grande	3,48		Rio Grande	3,74		Gravataí	4,22	
Novo Hamburgo	2,06		Novo Hamburgo	2,18		Novo Hamburgo	1,97	
Bento Gonçalves	1,80		Bento Gonçalves	1,83		Sapucaia do Sul	1,69	
Sapucaia do Sul	1,59		Sapucaia do Sul	1,64		Bento Gonçalves	1,68	
Santa Cruz do Sul	1,45		Santa Cruz do Sul	1,60		Santa Cruz do Sul	1,61	
2004								
Triunfo	11,70					Triunfo	11,70	
Canoas	9,57					Canoas	9,57	
Caxias do Sul	8,64					Caxias do Sul	8,64	
Porto Alegre	5,62					Porto Alegre	5,62	
Gravataí	4,93					Gravataí	4,93	
Rio Grande	4,62					Rio Grande	4,62	
Novo Hamburgo	1,94					Novo Hamburgo	1,94	
Sapucaia do Sul	1,92					Sapucaia do Sul	1,92	
Bento Gonçalves	1,82					Bento Gonçalves	1,82	
Santa Cruz do Sul	1,77					Santa Cruz do Sul	1,77	

FONTE:FEE/CIE/NIS e NPE.

Tabela 3
Índice de Potencial da Indústria (Inpp-I), Índice de Dependência das Atividades Potencialmente Poluidoras da Indústria (Indapp-I) e percentual por potencial poluidor do VAB da indústria dos aglomerados urbanos no Rio Grande do Sul — 2001-04

DISCRIMINAÇÃO	Inpp-I	Indapp-I	POTENCIAL POLUIDOR DO VAB DA INDÚSTRIA (%)		
			Alto	Médio	Baixo
RMPA					
2001	45,41	0,8628	71,23	23,82	4,94
2002	46,37	0,8742	72,94	22,89	4,17
2003	47,02	0,8872	75,52	20,68	3,80
2004	50,22	0,8910	76,60	19,48	3,92
AUNE					
2001	10,92	0,8516	75,91	13,68	10,41
2002	11,59	0,8599	76,56	14,02	9,41
2003	11,74	0,8603	76,69	13,88	9,43
2004	13,53	0,8686	78,98	11,52	9,50
Aglomeração Urbana do Litoral Norte					
2001	0,14	0,6310	80,97	16,24	2,78
2002	0,14	0,5997	83,31	14,60	2,09
2003	0,14	0,5842	86,56	11,97	1,47
2004	0,16	0,5895	86,24	12,33	1,43
Aglomeração Urbana do Sul					
2001	4,48	0,9150	29,02	65,60	5,39
2002	4,74	0,9281	25,28	67,34	7,37
2003	5,79	0,9441	22,41	71,76	5,82
2004	5,70	0,9432	22,70	72,66	4,64

FONTE: FEE/CIE/NIS e NPE.

Tabela 4
Índice de Potencial Poluidor das Indústrias (Inpp-I), Índice de Dependência das Atividades Potencialmente Poluidoras da Indústria (Indapp-I) e percentual por potencial poluidor do VAB da indústria dos Coredes no Rio Grande do Sul — 2001-04

DISCRIMINAÇÃO	Inpp-I	Indapp-I	POTENCIAL POLUIDOR DO VAB DA INDÚSTRIA (%)		
			Alto	Médio	Baixo
SERRA					
2001	12,54	0,8359	70,22	20,62	9,16
2002	13,60	0,8420	70,36	21,51	8,13
2003	13,645	0,8428	70,68	21,09	8,23
2004	15,77	0,8489	72,15	19,60	8,24
Vale do Rio dos Sinos					
2001	21,71	0,8244	63,15	31,55	5,30
2002	20,32	0,8274	63,32	31,84	4,84
2003	20,31	0,8410	65,75	29,84	4,41
2004	20,65	0,8431	66,59	28,66	4,75
Metropolitano Delta do Jacuí					
2001	21,09	0,9161	83,29	12,55	4,16
2002	23,12	0,9311	85,21	11,96	2,83
2003	23,94	0,9409	87,11	10,51	2,37
2004	26,47	0,9418	87,31	10,35	2,34

FONTE:FEE/CIE/NIS e NPE.

Considerações finais

O quadro revelado pelo exame dos indicadores de potencial poluidor aponta a necessidade de implementação de medidas no contexto de políticas públicas que venham a orientar o desenvolvimento das atividades industriais no Rio Grande do Sul, de forma a minimizar o impacto provocado por essas atividades, contribuindo, dessa maneira, para o avanço de práticas sustentáveis. Dentre estas, podem-se mencionar o estímulo à adoção do uso de tecnologias limpas nos processos produtivos, o aperfeiçoamento dos estudos locais para novos empreendimentos, bem como o direcionamento de incentivos econômicos voltados a indústrias de mais baixo potencial poluidor.

Apêndice

Apêndice 1

Metodologia

Com o objetivo de construir o Índice de Potencial Poluidor da Indústria, fez-se necessária, primeiramente, a elaboração dos Indicadores de Potencial Poluidor da Indústria, do Índice de Dependência das Atividades Potencialmente Poluidoras da Indústria e do Índice do Valor Adicionado Bruto da Indústria (IVAB-I), como explicado através dos seguintes passos:

- a) cálculo dos percentuais da produção industrial, através do Valor Adicionado Bruto do setor (VAB industrial) por nível de potencial poluidor (alto, médio e baixo), para os municípios gaúchos no ano de 2001. Para tanto, fez-se uma compatibilização da Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE- IBGE) com a classificação do órgão estadual de proteção ambiental no Rio Grande do Sul (Fepam) de potencial poluidor das atividades econômicas, usada para enquadrar os empreendimentos para fins de licenciamento ambiental;
- b) cálculo do Índice de Dependência das Atividades Potencialmente Poluidoras da Indústria, que foi elaborado para possibilitar a diferenciação entre unidades geográficas com indicadores de potencial poluidor muito próximos. Essa necessidade se evidenciou quando da tentativa de

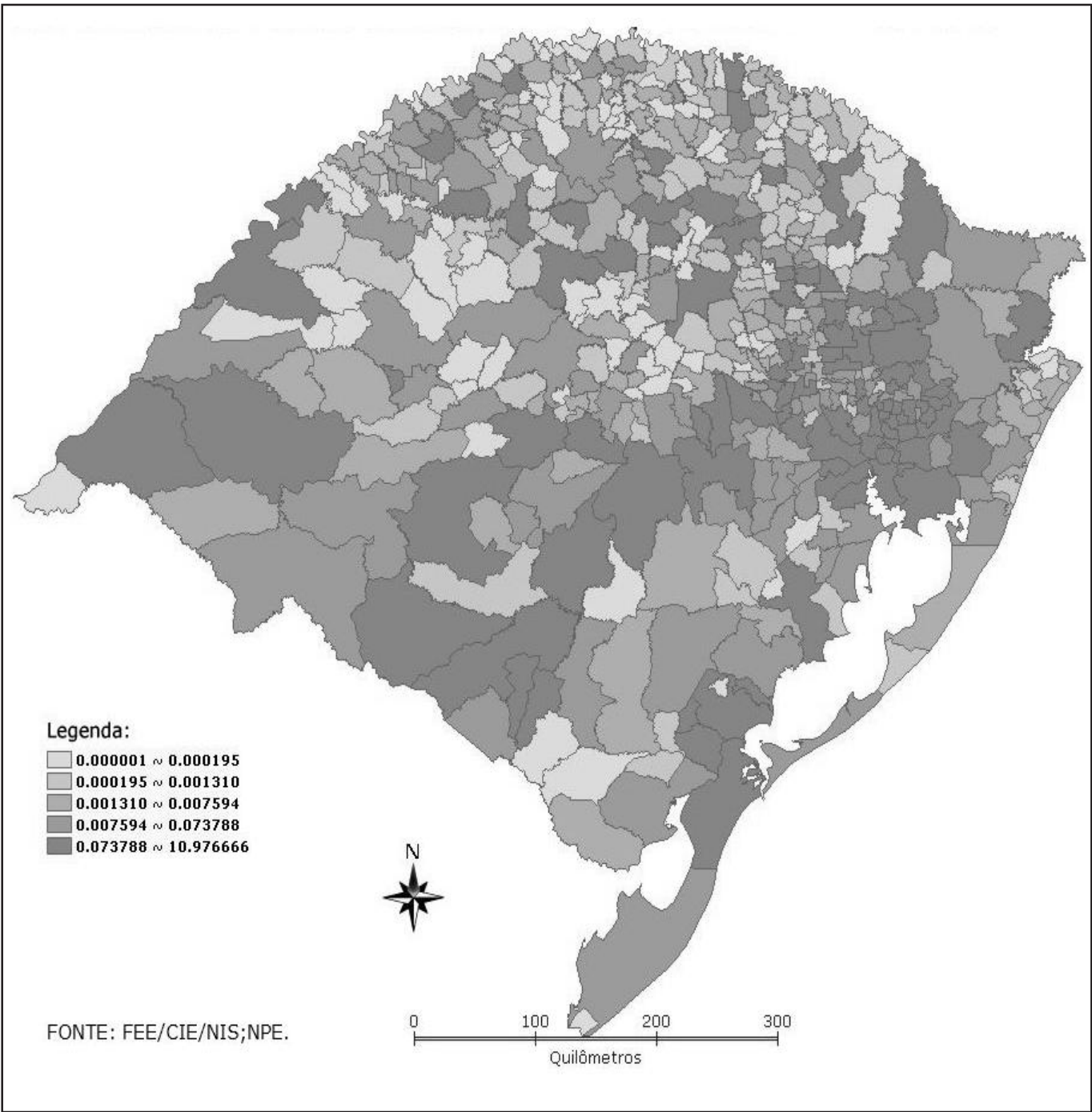
analisar, por exemplo, os Municípios de Santa Cruz do Sul e Novo Hamburgo. Ao tentar-se estabelecer qual município estaria em uma situação melhor quanto ao potencial poluidor, chegou-se a um impasse. Santa Cruz do Sul possuía menor percentual de alto potencial poluidor, porém Novo Hamburgo apresentava um maior percentual de baixo potencial poluidor. Qual estaria em melhor situação?

c) cálculo do Índice de Potencial Poluidor da Indústria, que foi elaborado para atender a uma lacuna de análise deixada pelo Indapp-I. Este último mostra a dependência de uma determinada unidade geográfica quanto às atividades industriais potencialmente poluidoras, porém essa dependência não é indicada de forma absoluta, mas, sim, relativa. Por exemplo, dois municípios podem ser totalmente distintos quanto ao tamanho de sua produção industrial e, ainda assim, possuírem o mesmo Indapp-I, uma vez que, como esse é um índice relativo, os dois podem ter o mesmo nível de dependência das atividades industriais potencialmente poluidoras, sem, no entanto, ter o mesmo potencial poluidor. Dessa forma, fez-se necessário a mensuração do tamanho da indústria, através do Índice do Valor Adicionado Bruto da Indústria. Assim, o Inpp-I foi obtido combinando-se o Indapp-I com o IVAB-I. Ou seja, construiu-se um índice que computasse, de forma conjunta, o tamanho da indústria com o nível de dependência das atividades industriais potencialmente poluidoras de uma determinada unidade geográfica, obtendo-se, de fato, uma medida do “tamanho” do potencial poluidor das atividades econômicas da indústria por unidade geográfica. Esse cômputo consistiu no produto dos dois índices mencionados anteriormente, como se mostra na formulação $Inpp-I_{i,t} = Indapp-I_{i,t} \times IVAB-I_{i,t}$

Apêndice 2

Mapa 1

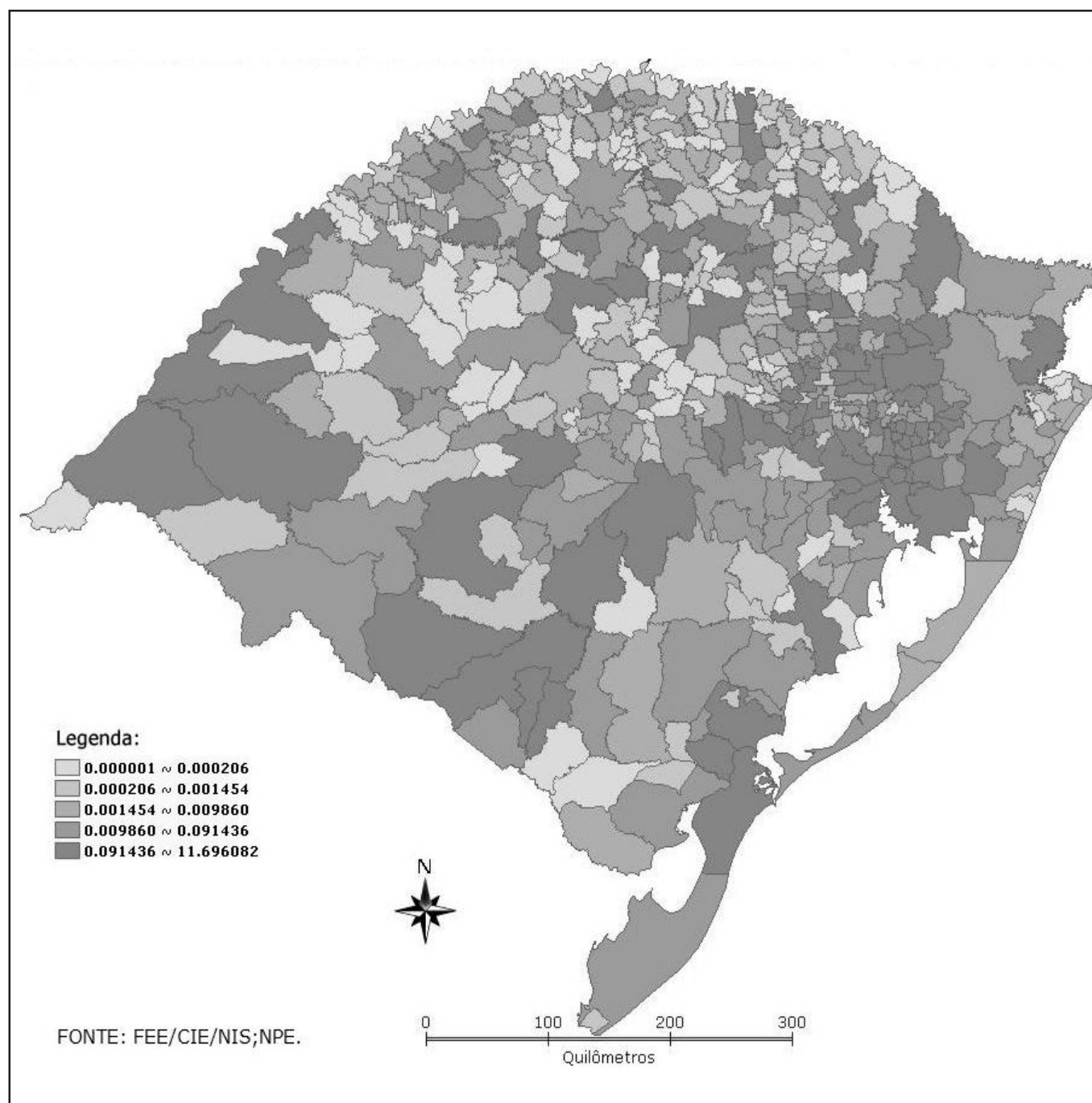
Índice de Potencial Poluidor da Indústria (Inpp-I), por municípios, no Rio Grande do Sul — 2001



Indic. Econ. FEE, Porto Alegre, v. 36, n. 1, p. 99-114, 2008

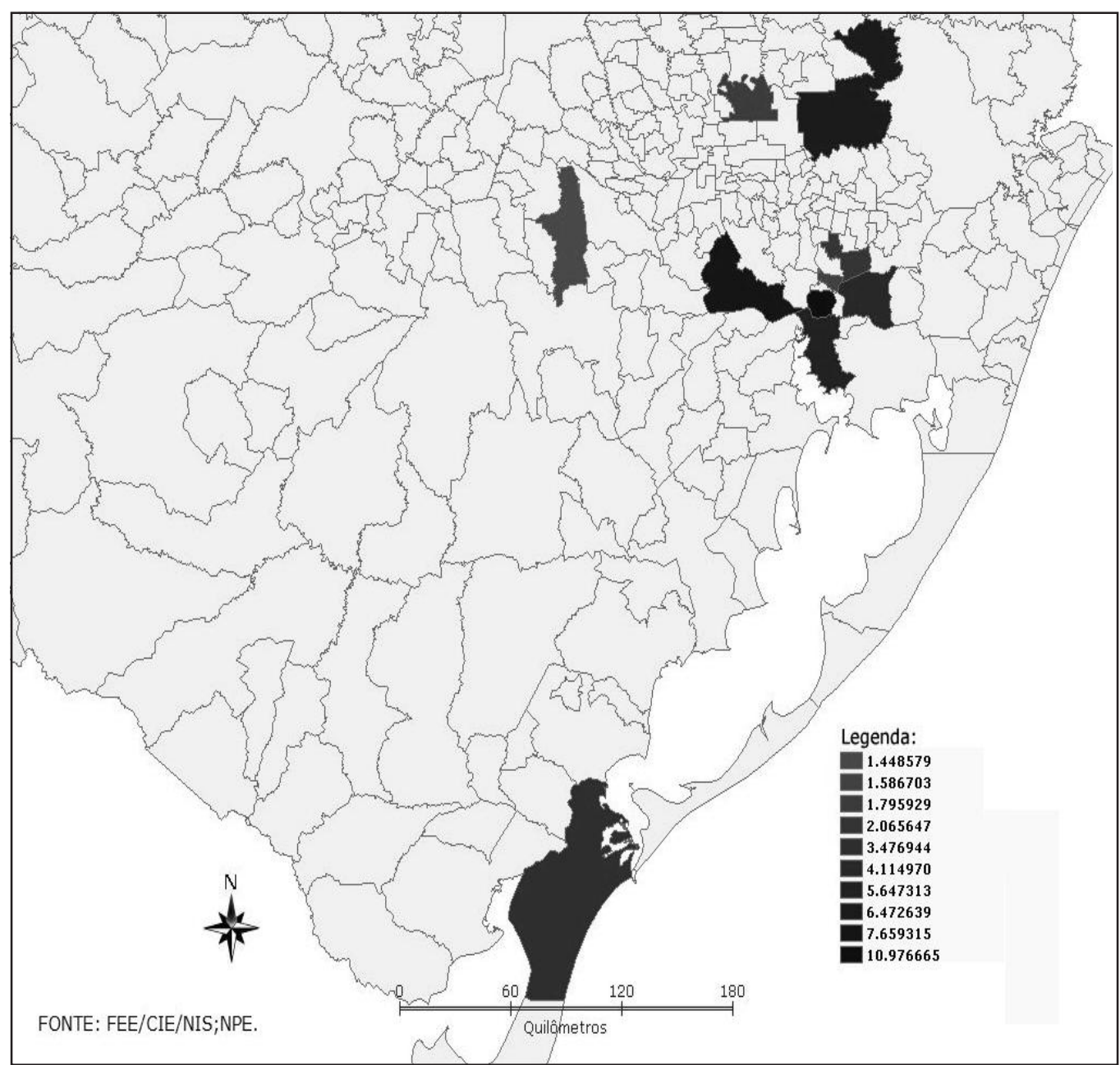
Mapa 2

Índice de Potencial Poluidor da Indústria (Inpp-I), por municípios, no Rio Grande do Sul — 2004



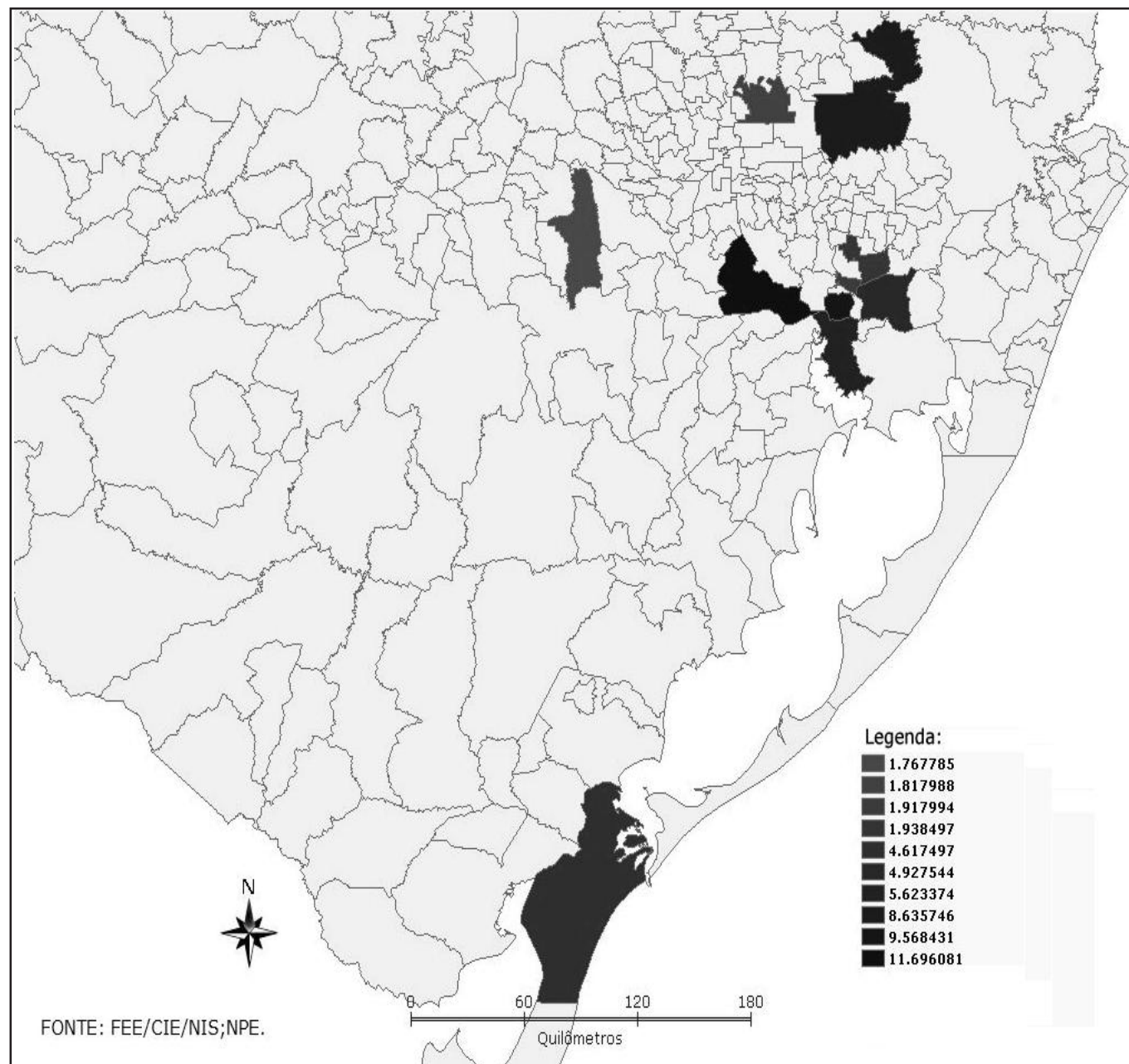
Mapa 3

Índice de Potencial Poluidor da Indústria (Inpp-I), por municípios críticos, no Rio Grande do Sul — 2001



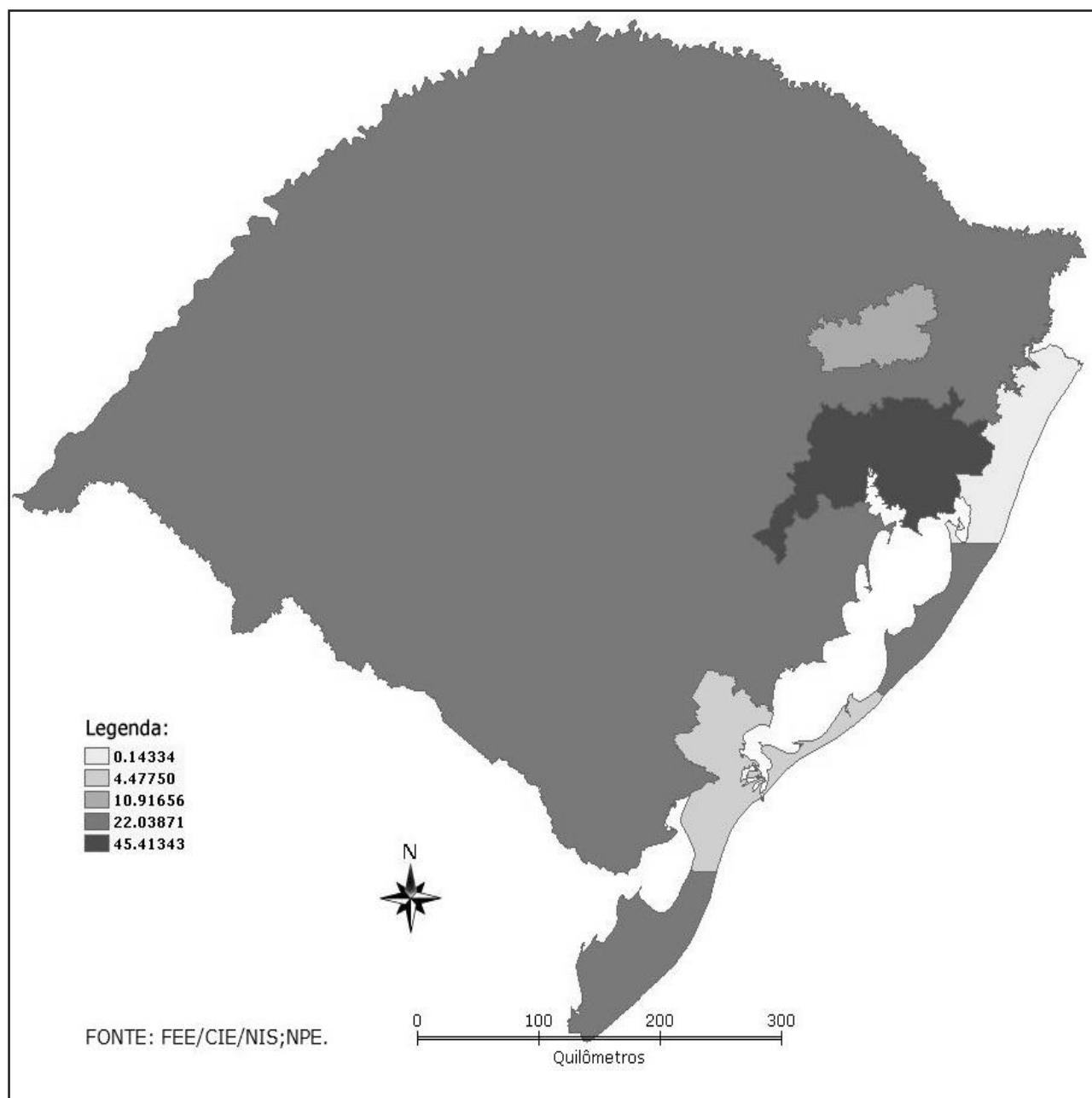
Mapa 4

Índice de Potencial Poluidor da Indústria (Inpp-I), por municípios críticos, no Rio Grande do Sul — 2004



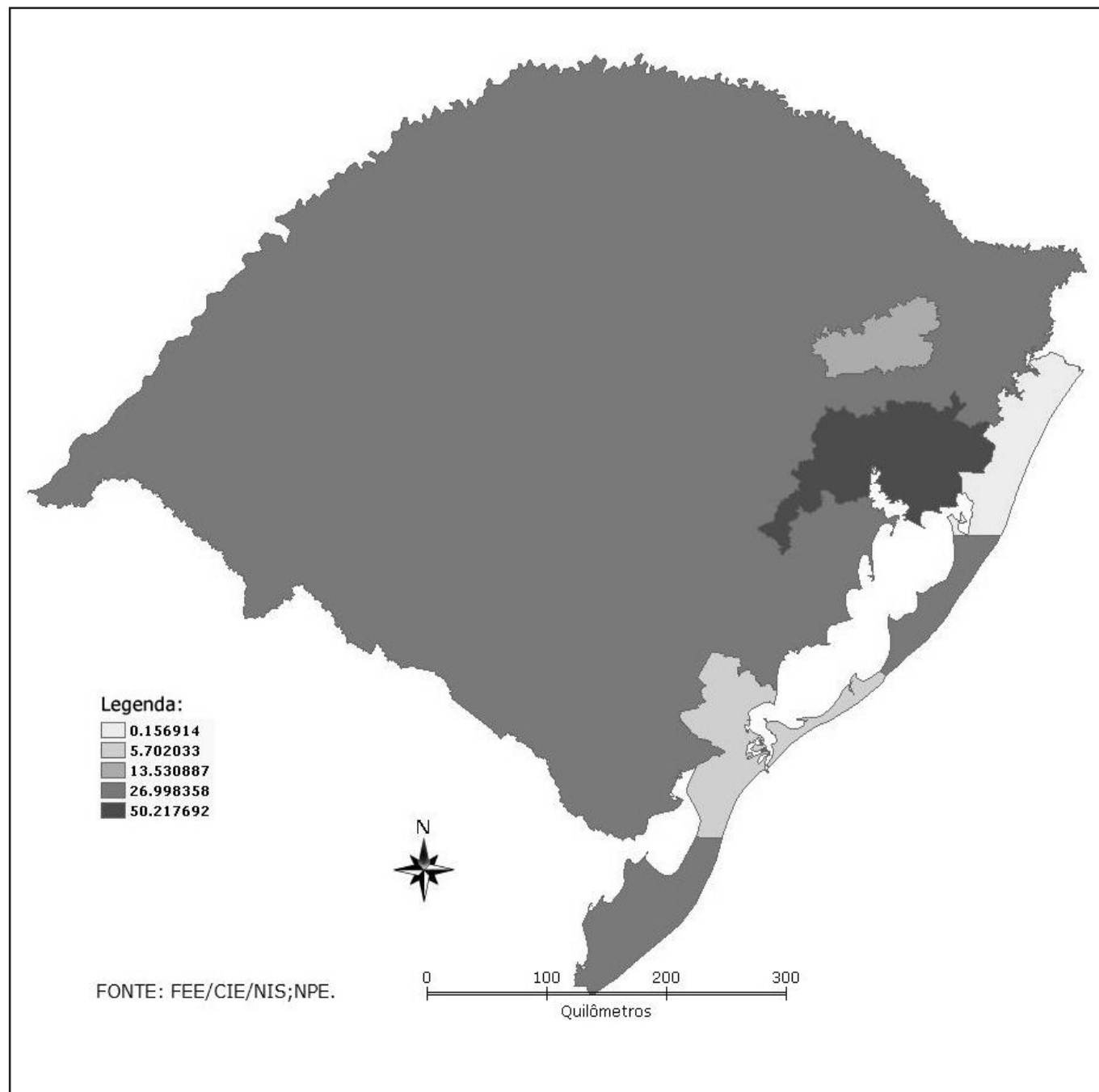
Mapa 5

Índice de Potencial Poluidor da Indústria (Inpp-I), por aglomerados urbanos, no Rio Grande do Sul — 2001



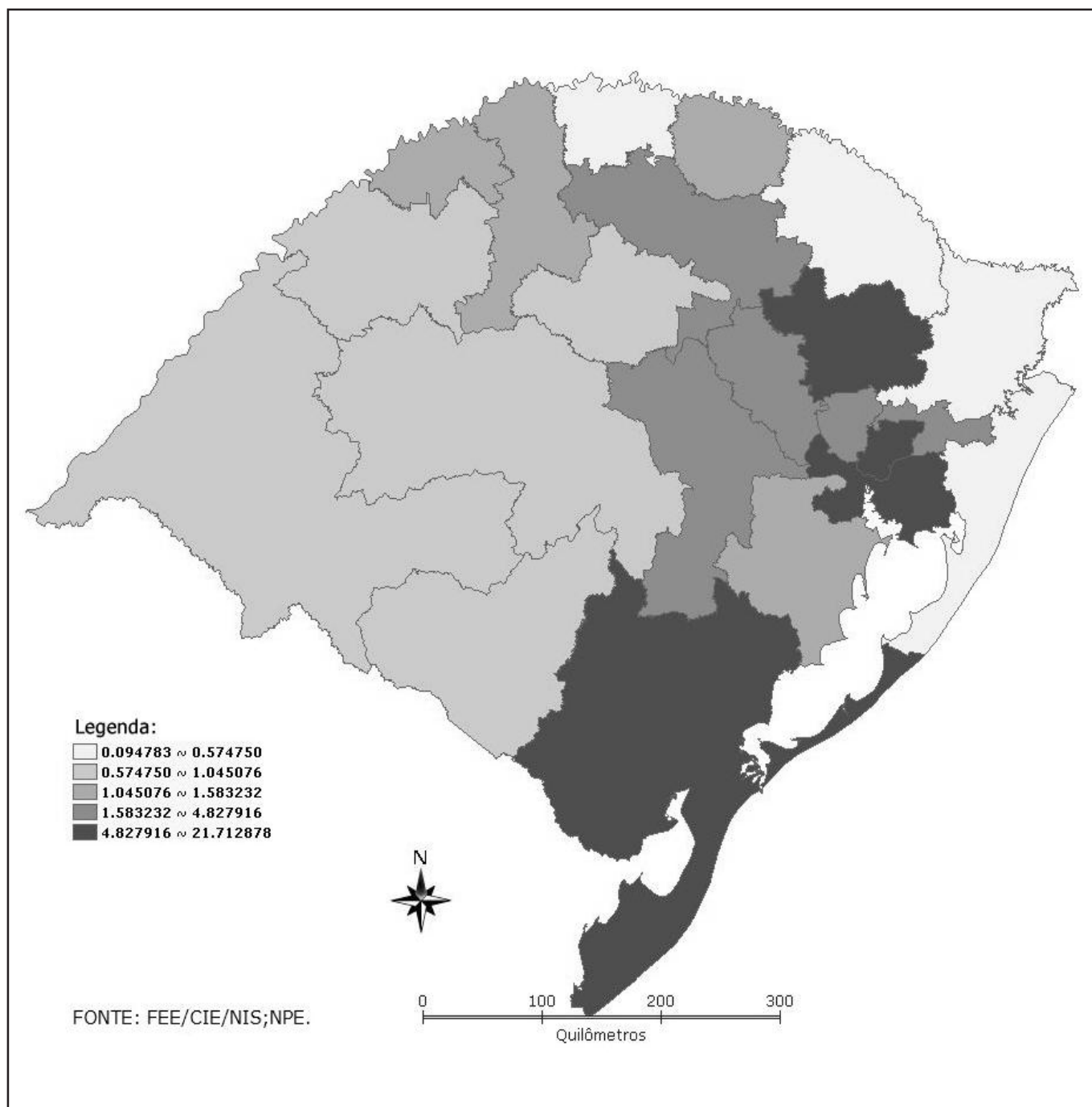
Mapa 6

Índice de Potencial Poluidor da Indústria (Inpp-I), por aglomerados urbanos, no Rio Grande do Sul — 2004



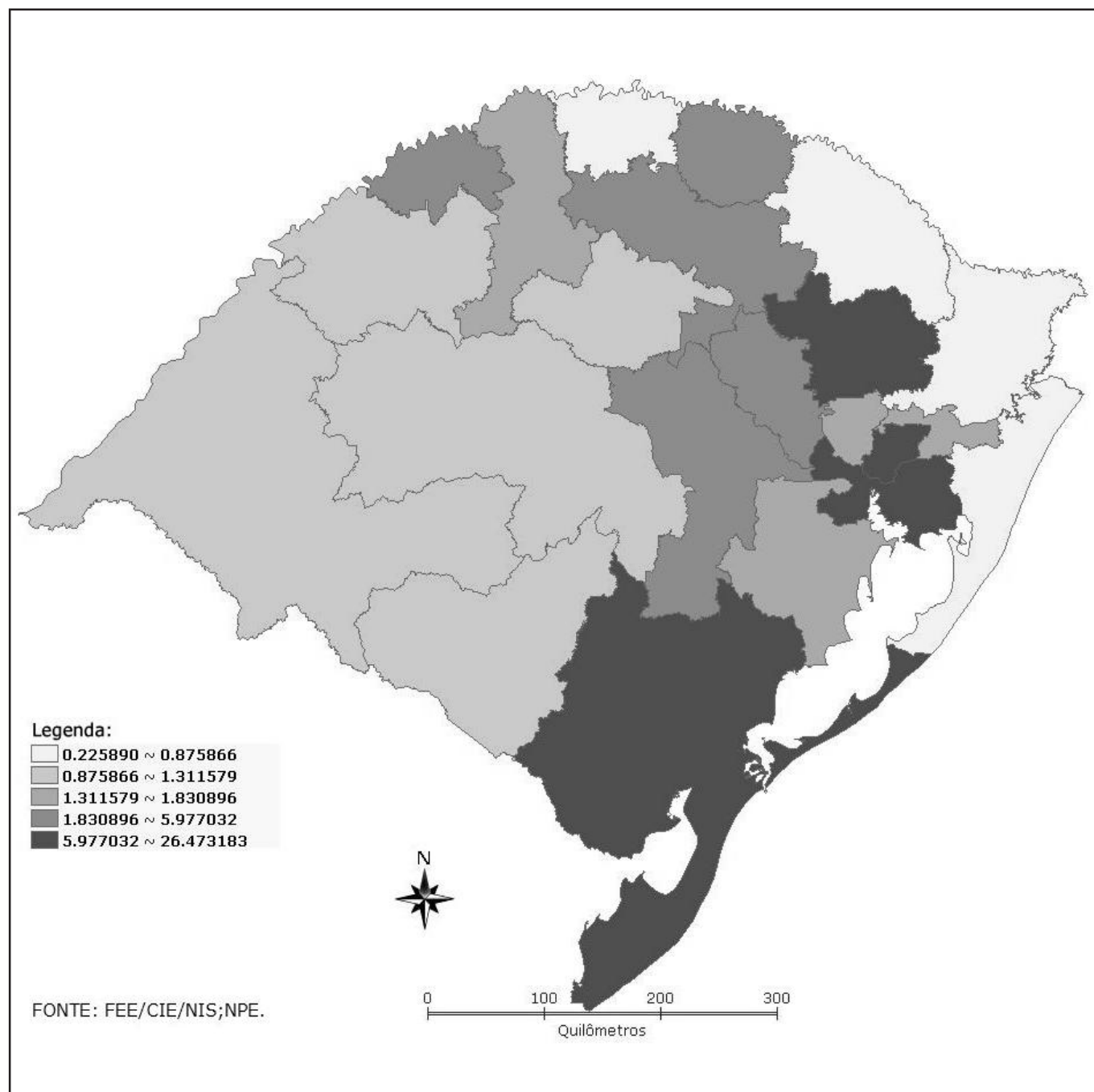
Mapa 7

Índice de Potencial Poluidor da Indústria (Inpp-I), por Coredes, no Rio Grande do Sul — 2001



Mapa 8

Índice de Potencial Poluidor da Indústria (Inpp-I), por Coredes, no Rio Grande do Sul — 2004



Referências

CADERNOS DE FORMAÇÃO. Brasília: Ibama, v. 1, n. 1, 2006.

CARVALHO, Paulo Gonzaga Mibielli de. Potencial poluidor e intensidade do consumo de energia elétrica — a construção de indicadores ambientais a partir da PIM-PF (IBGE). In: ENCONTRO NACIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ECOLÓGICA, 4., Belém do Pará, 2001. **Anais...** Campinas: ECOECO, 2001.

CARVALHO, Paulo Gonzaga Mibielli de; FERREIRA, Myriam Thereza. Poluição e crescimento na “década perdida”. **Políticas Governamentais**, n. 80, p. 10-12, maio/jun. 1992.

IBGE. Comissão Nacional de Classificação. **CNAE/CNAE-Fiscal 1.0**. Disponível em: <<http://www.cnae.ibge.gov.br/cgi-bin/cnae-prd.dll/>>. Acesso em: 1º fev. 2007.

JANNUZZI, Paulo de Martino. Considerações sobre o uso, mau uso e abuso dos indicadores sociais na formulação e avaliação de políticas públicas municipais. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, ENAP, v. 36, n. 1, p. 51-72, 2002.

JANNUZZI, Paulo de Martino; GRACIOSO, Luciana de Souza. Produção e disseminação da informação estatística — agências estaduais no Brasil. **São Paulo em Perspectiva**, v. 16, n. 3, p. 92-103, 2002.

FEPAM. **Licenciamento Ambiental**. Disponível em: <<http://www.fepam.rs.gov.br/central/>>. Acesso em: 1º nov. 2004.

MARTINS, C. H. B.; OLIVEIRA, N. (Org.). **Indicadores econômico-ambientais na perspectiva da sustentabilidade**. Porto Alegre: FEE, 2005. (Documentos FEE, n. 63).

PERRIT, Richard (Coord.). **Critérios ambientais para o zoneamento industrial**. Porto Alegre: FEE, 1981.

PORTO, Marcelo Firpo de Souza. Considerações sobre a dinâmica de regulação dos riscos industriais e a vulnerabilidade da sociedade brasileira. In: HERCULANO, S. et al. **Qualidade de vida e riscos ambientais**. Niterói: EdUFF, 2000.