

Potencial Poluidor e Intensidade do Consumo de Energia Elétrica - A Construção de Indicadores Ambientais a partir da PIM-PF (IBGE)

Paulo Gonzaga Mibielli de Carvalho *

Resumo: Este trabalho apresenta dois indicadores ambientais construídos a partir dos dados da Pesquisa Industrial Mensal de Produção Física (PIM-PF) do IBGE. O primeiro é de potencial poluidor, sendo constituído por índices de produção para os setores de alta, média, baixa e desprezível potencial poluidor. Esta tipologia foi construída compatibilizando-se a classificação adotada pela FEEMA, para fins de licenciamento ambiental com a relação de produtos constantes da PIM-PF. O segundo indicador foi elaborado partindo-se de uma relação de intensidade de gasto de energia - compras de energia elétrica/valor da transformação industrial. A partir desta relação e levando-se em conta dados da Eletrobras e do Balanço Energético, criou-se uma taxonomia em que dividia-se a indústria em três setores, de alto, média e baixa intensidade no gasto em energia elétrica. Os dados dos indicadores mostram um quadro, preocupante quanto ao potencial poluidor, pois as indústrias estão agora mais poluidoras do que antes. No que tange ao consumo de energia, os resultados são mais alentadores porque mostram que as indústrias de média e baixa intensidade têm ganho espaço, ao contrário das de alta intensidade.

Introdução

O objetivo deste texto é apresentar dois exemplos de construção de indicadores ambientais ¹ a partir dos dados da Pesquisa Industrial Mensal de Produção Física (PIM-PF) do IBGE. Na primeira parte do artigo serão apresentadas, de forma resumida, as características da PIM-PF. Na segunda e terceira partes estarão a metodologia de construção e os resultados dos indicadores de potencial poluidor e intensidade do consumo de energia elétrica, respectivamente. A última parte constará de observações finais sobre o material apresentado e

* Economista do IBGE e Professor da ENCE.

Agradeço as críticas e sugestões de Frederico Barcellos

¹ Não cabe aqui uma discussão conceitual sobre o que seja um indicador ambiental. Nos basta no momento uma noção intuitiva, que diz que um indicador ambiental/de desenvolvimento sustentável é uma estatística que fornece informação relevante sobre as condições ambientais/de desenvolvimento sustentável.

discussão das perspectivas futuras de desenvolvimento desta linha de trabalho. A importância destes indicadores deve-se ao fato de que sob o ponto de vista de um desenvolvimento sustentável, o que se alveja é que o crescimento industrial se apoie principalmente em setores de baixo potencial poluidor e baixo consumo de energia. Os indicadores aqui analisados são próximos a dois dos integrantes da relação proposta pela ONU: intensidade no uso de energia e intensidade no uso de materiais ².

1) A Pesquisa Industrial Mensal de Produção Física (PIM-PF)

A série da PIM-PF se inicia na década de 70, tendo sofrido desde então várias reformulações visando atualizar e aumentar sua cobertura setorial e regional. A série atual tem como base de ponderação o valor agregado do Censo Industrial de 1985, abrangendo cerca de 944 produtos e 6200 empresas. A pesquisa é constituída por painel intencional de grandes e médias empresas, o que se justifica dada à concentração da produção industrial. A fórmula utilizada é a de Laspeyres em cadeia, o que significa que a ponderação é atualizada mensalmente a partir do desempenho relativo do segmento industrial. No momento da seleção, a cobertura da amostra de produtos e informantes era de 62,2% do valor da produção de 1985 ³. A pesquisa está atualmente em reformulação com previsão de divulgação de uma nova série em 2002. A PIM-PF é uma pesquisa amplamente utilizada, sendo a principal fonte de dados para o cálculo do PIB. É relativamente fácil obter tabulações especiais da pesquisa que agregue os produtos de uma forma diferente da usual ⁴. Estas tabulações se tornaram possíveis a partir da série anterior a atual, iniciada em 1981 ⁵.

Esta pesquisa apresenta algumas limitações, destacando-se: 1) a base de ponderação (Censo Industrial de 1985) é apenas parcialmente atualizada pelo movimento da produção física, o que afeta principalmente os setores com grande variação de preços relativos (ex: petróleo e seus derivados) 2) É possível a atualização das empresas informantes mas não dos produtos, que ficam restritos aos existentes em 1985. Com isso ficam de fora, principalmente parte dos transformados plásticos (ex: janelas de plástico, seringas descartáveis) e produtos eletrônicos e de comunicação recentes (ex: DVD, telefone celular).

² Não se vai aqui detalhar este ponto. Sobre os indicadores de desenvolvimento sustentável da ONU vide UN 2001

³ Os produtos selecionados, sem considerar o número de informantes, representavam 65,7% do valor agregado do Censo Industrial de 1985.

⁴ O pedido de tabulação deve ser solicitado ao Departamento de Indústria do IBGE: deind@ibge.gov.br

⁵ Atualmente só estão sendo processadas tabulações para a série atual (anos 90).

Estas limitações não são significativas a ponto de invalidar a utilização da PIM-PF, mas devem ser levadas em consideração quando da análise dos dados.

2) Indicador de Potencial de Poluição

2.1) Metodologia de Construção do Indicador

Para realizar esta tabulação utilizou-se para classificar os produtos constantes da PIM-PF a tipologia existente no documento da FEEMA “Classificação de Atividades Industriais e não Industriais e seu Potencial Poluidor” usada no licenciamento de indústrias. Neste texto da FEEMA, cada atividade industrial é associada a um grau de potencial poluidor (alto, médio, baixo ou desprezível) em cada um dos três tipos de poluição : ar, água e resíduos sólidos. Foi feita então a tradução de cada atividade para os correspondentes produtos da PIM-PF. Considerou-se na classificação final, como faz a FEEMA, o potencial poluidor mais elevado de cada atividade. Portanto, se um setor industrial tem alto potencial poluidor do ar, mas é baixo em água e resíduos sólidos, ficará como alto potencial poluidor na classificação final.

Como produto final tem-se quatro índices de produção física industrial, que mostram a evolução das indústrias de alto, médio, baixo e desprezível potencial poluidor. Foram construídos índices para a penúltima série da PIM-PF (1981-1992), abrangendo Brasil e todos os locais então pesquisados (São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Pernambuco, Bahia, Paraná , Santa Catarina, Rio Grande do Sul e regiões Nordeste e Sul) ⁶. Para a atual série, iniciada em 1991, foi feita uma atualização parcial para Brasil apenas para o índice das indústrias de alto potencial poluidor ⁷. Neste último caso, foi feito apenas uma tradução dos produtos classificados como de alto potencial poluidor na série antiga para os produtos constantes da nova série da PIM-PF. Não foi realizada, portanto, a classificação de todos os produtos da nova série pela tipologia de potencial poluidor. Isso significa que os novos produtos na pesquisa (que não foram muitos) ficaram de fora.

⁶ Os principais resultados foram publicados em Carvalho e Ferreira 1992. Inicialmente o trabalho foi apresentado pelo Departamento de Indústria (Deind) do IBGE na Semana do Meio Ambiente de 1991.

⁷ Estes dados foram apresentados pelo Departamento de Indústria (Deind) do IBGE numa exposição realizada na Semana do Meio Ambiente de 2000. A intenção é desenvolver este trabalho e criar futuramente índices para as demais categorias (médio, baixo e desprezível).

Os segmentos (produtos) ⁸ de alto potencial poluidor (vide tabelas 1 e 2) estão sobretudo em material de transporte (23,0%), metalúrgica, química e produtos alimentares. As indústrias de médio potencial poluidor concentram-se em material elétrico (39,6%) , têxtil e química. As de baixo potencial são as mais concentradas em termos de gênero de indústria, ficando quase a metade (48,7%) na mecânica, seguido pela farmacêutica e material elétrico. As de potencial poluidor desprezível estão principalmente em vestuário (41,1%) seguido por matérias plásticas.

Este indicador tem basicamente três limitações: 1) Utiliza uma classificação da FEEMA que é baseada em parâmetros internacionais e, até onde se sabe, não foi atualizada sendo possivelmente a mesma desde os anos 70 ⁹ 2) A classificação adotada não abrange todos os tipos de poluição. A poluição sonora, por exemplo, não foi incluída. 3) A FEEMA utiliza uma classificação de atividades industriais que já não é mais utilizada pelo IBGE. 4) Trata-se de potencial poluidor e não de poluição efetiva, portanto um setor pode ser de alto potencial poluidor, mas poluir pouco por ter os equipamentos necessários 5) Os indicadores não são desagregados por tipo de poluição ou poluente ¹⁰. Novamente consideramos que estas limitações não invalidam o uso deste indicador

2.2) Análise dos Resultados

Os dados das tabelas 3 e 4 e o gráfico 1 mostram que no acumulado do período 1982-91 as indústrias com melhor desempenho foram as de alto potencial poluidor (20,7%) seguida de perto pelas de médio potencial (18,0%). As de baixo potencial (-1,7%) e as de potencial desprezível (-16,1%) registraram quedas. Isso de imediato tem duas implicações: 1) o parque industrial brasileiro ficou, tudo mais constante, mais poluidor, no período, pois as indústrias mais poluidoras ganharam espaço. 2) em princípio, deve ter sido mais fácil controlar a poluição em 1991 do que em 1981, pois as indústrias que mais poluíram, em termos potenciais, foram as que mais cresceram, portanto as que devem ter tido mais lucro e logo mais recursos para investir em controle da poluição.

⁸ Estes comentários refere-se aos produtos constantes da série antiga da PIM-PF (1981-91). O ideal seria fazer esta análise levando em conta não o número mas também o peso dos produtos.

⁹ Deve-se levar em conta que utilizar uma classificação diferente, talvez mais adequada (ex IPPS), teria a desvantagem de se perder a comparabilidade da série, pois não é mais possível refazer os índices para os anos 80.

¹⁰ Este tipo de desagregação pode eventualmente ser feita no futuro.

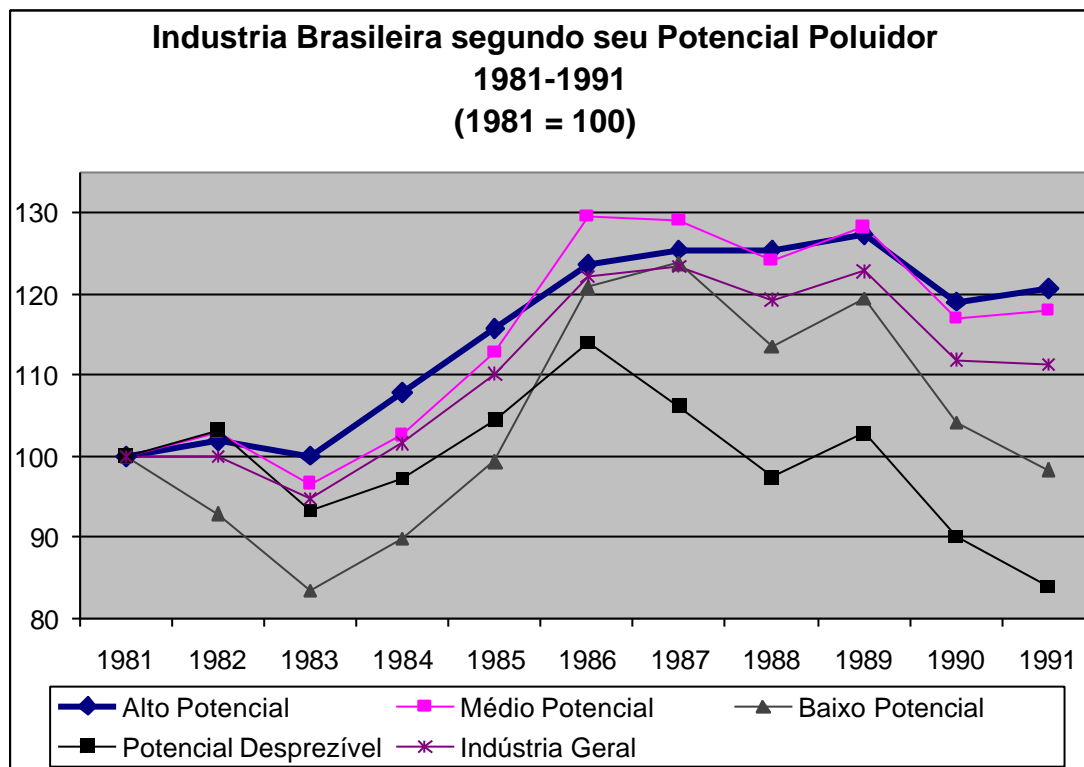
A explicação para este desempenho está relacionada à característica do período em questão. Como na década de 80, a chamada “década perdida” o crescimento do mercado interno foi pequeno vis-a-vis o externo, isso beneficiou as indústrias de alto potencial poluidor, onde se concentram nossas exportações. Note-se que o ano do Plano Cruzado (1986), quando foi grande o incremento do mercado interno, foi o período de maior aumento de produção das indústrias de médio, baixo e desprezível potencial poluidor, mas não das de alto potencial.

Em termos regionais (tabela 5), as indústrias de alto potencial poluidor avançaram mais em Minas Gerais (33,6%) e no Rio de Janeiro (28,4%). O Estado que teve o desempenho mais satisfatório em termos ambientais foi Pernambuco, onde as indústrias que mais cresceram foram as menos poluidoras, no entanto no acumulado do período sua performance ficou muito abaixo da média nacional (1,6% versus 11,3%). Santa Catarina que vem logo a seguir em termos ambientais, já teve um crescimento bem maior (21,8%). Portanto um bom resultado ambiental não foi garantia de um bom resultado econômico.

A década de noventa parece repetir o padrão da anterior (tabelas 6 e 7 e gráfico 2). Novamente as indústrias de alto potencial poluidor tiveram um desempenho acima da média da indústria (30,4% versus 24,5%), esta distância foi maior a partir de 1996 quando o mercado interno apresentou menor dinamismo, devido aos choques externos (crises do México, da Rússia, dos tigres asiáticos). Da mesma forma como no período anterior, por estarem mais voltadas para o mercado externo, as indústrias de alto potencial poluidor foram menos afetadas pela recessão, pois cresceram em 1998-99 e caíram abaixo da média da indústria em 1992. Já quando incremento da produção da indústria é liderado pelo mercado interno (1993-94) seu desempenho fica abaixo da média.

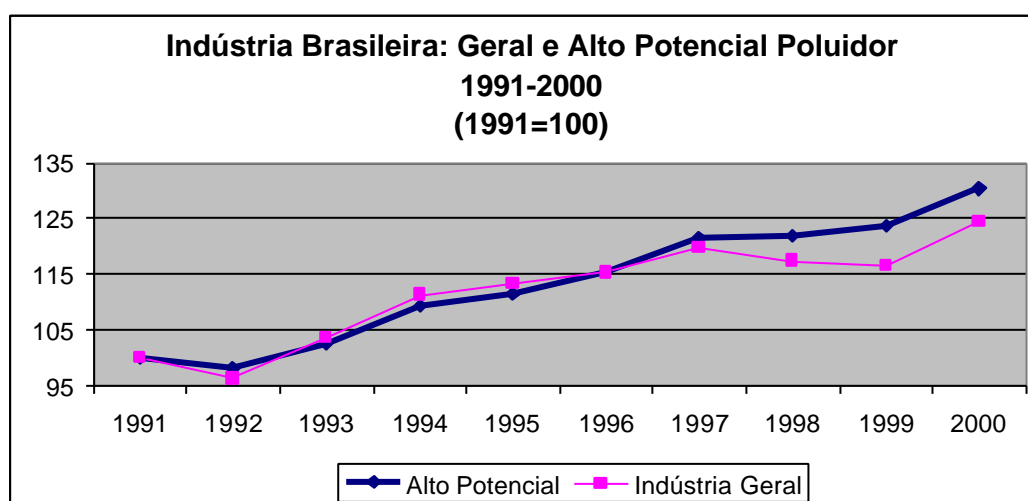
Portanto tanto os dados dos anos 80 como dos anos 90 sugerem que, tudo mais constante, uma estratégia de crescimento industrial voltada para o mercado interno seria a recomendável em termos de se buscar um desenvolvimento sustentável .

Gráfico 1



Fonte: Carvalho e Ferreira 1992

Gráfico 2



Fonte: IBGE-Departamento de Indústria

3) Indicador de Intensidade do Consumo de Energia Elétrica ¹¹

3.1) Metodologia de Construção do Indicador

Neste indicador classificou-se cada um dos grupos (três dígitos) da indústria constantes da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) e consequentemente os produtos PIM-PF correspondentes, em uma das três categorias (alto, médio e baixo) de intensidade do gasto em energia elétrica. Utilizou-se para isso a relação gastos (monetários) em consumo de energia elétrica / valor da transformação industrial obtida do estrato censitário (empresas de 30 ou mais pessoas ocupadas) da Pesquisa Industrial Anual (PIA) de 1998 ¹². Esta relação foi de 3,7% para a média da indústria. Considerou-se de alta intensidade os setores onde esta relação era superior a 3,9%, de média quando entre 3,9% e 2,0% e baixo se inferior a 2,0% (tabela 8) ¹³. Foram produzidos indicadores para as três principais categorias (alto, médio e baixo) e para os principais segmentos de alta intensidade ¹⁴. A série inicia-se em 1991 sendo atualizada mensalmente, com os dados divulgados no site do IBGE (www.ibge.gov.br) ¹⁵.

Nota-se, pela tabela 9, que os setores intensivos no gasto com energia elétrica são responsáveis por 62,0 % do gasto, mas apenas 26,6% do valor da transformação industrial e 27,6% do emprego. Portanto o efeito de uma retração nas suas atividades sobre estas duas últimas variáveis, por exemplo devido ao racionamento de energia, terá sobre o conjunto da indústria um impacto bem menor do que uma diminuição em setores de baixa intensidade.

Neste caso a principal limitação é que se trata de um indicador de intensidade de gastos monetários (compras) de energia elétrica e não de consumo físico de energia elétrica, como é o caso, por exemplo, das estatísticas da Eletrobras. Portanto a classificação final pode ter sofrido alguma distorção por conta da auto-produção de energia elétrica, que não é

¹¹ Este trabalho foi desenvolvido por uma equipe de técnicos do Deind, da qual fiz parte. Destaco a participação de Mariana Rebouças e Wasmália Bivar na definição da metodologia e de Rosane Rainho na programação. Estes dados são mensalmente divulgados pelo IBGE, junto com os resultados da PIM-PF Brasil.

¹² Também utilizou-se na classificação dos setores, mas com menor ênfase, informações do Balanço Energético (BEN) e da Eletrobras.

¹³ Para não sobrecarregar o leitor com uma tabela extensa é apresentado neste trabalho apenas a classificação a dois dígitos (tabela 8). A de três dígitos encontra-se no site do IBGE.

¹⁴ Constituído basicamente por: extração de minério de ferro, extração de minerais metálicos não ferrosos, vidro, cimento, produtos cerâmicos, siderurgia, metalurgia do alumínio, papel e papelão, produtos químicos, produtos têxteis, outros.

considerada gasto (monetário) em energia pelo IBGE, e dos preços cobrados que variam segundo o tipo de contrato firmado pela empresa. Outra limitação é que se refere apenas a uma fonte de energia, a elétrica, o que dá uma visão parcial da questão energética. Também aqui consideramos que estas limitações não invalidam o uso deste indicador.

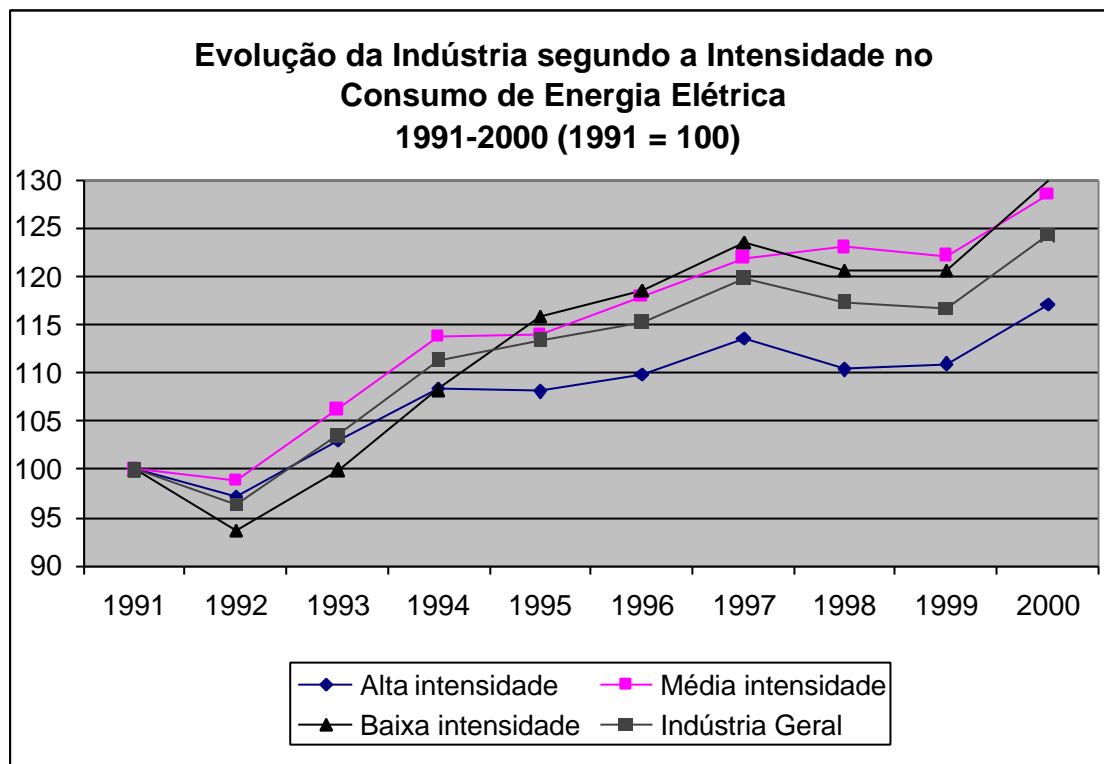
3.2) Análise dos Resultados

No acumulado da década de noventa (tabelas 10 e 11) as indústrias de média (28,5%) e baixa (30,1%) intensidade no consumo de energia elétrica tiveram um aumento de produção acima da média da indústria (24,3%) ao contrário das de alta intensidade (17,1%). Portanto a indústria tornou-se menos intensiva em energia, o que é o desejável em termos ambientais. A partir de 1994 fica nítido que o desempenho das indústrias de alto potencial poluidor fica abaixo da média da indústria. Este setor portanto não se beneficiou do Plano Real e foi muito afetado pelas crises pós-Real. Isso está relacionado a sua composição heterogênea, incluindo tanto segmentos voltados ao mercado externo (ex: celulose) com direcionados ao mercado interno (ex: têxtil). Dentre os segmentos de alta intensidade, destacam-se pelo expressivo acréscimo da produção: produtos de químicos (49,1%), metalurgia do alumínio (45,1%) (vide gráfico 4), seguido por vidro (39,4%) e extração de minério de ferro (35,8%).

Sobre a evolução recente cabe assinalar que o setor de alta intensidade no consumo de energia depois de uma queda de 3,2% com o início do racionamento, estabilizou sua produção (tabela 12). Este resultado sugere que o ajustamento ao racionamento foi menos intenso e mais concentrado no tempo do que se esperava, o que surpreendeu muitos analistas.

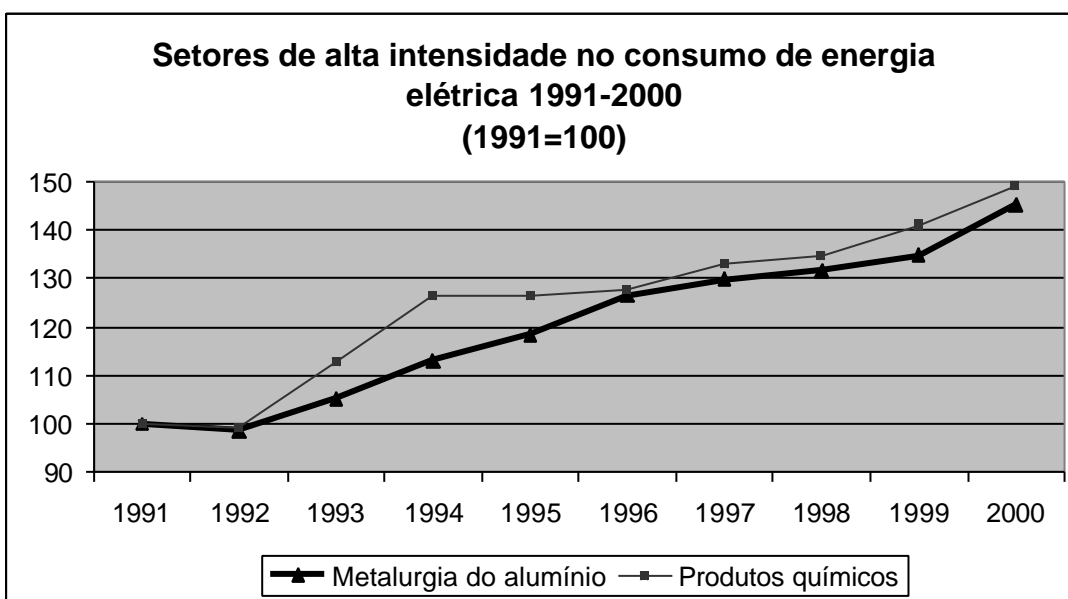
¹⁵ No site do IBGE encontra-se também uma nota metodológica sobre a construção do indicador de energia.

Gráfico 3



Fonte: IBGE-Departamento de Indústria

Gráfico 4



Fonte: IBGE-Departamento de Indústria

4) Observações Finais

Confrontando-se as curvas dos setores de alto potencial poluidor, de alta intensidade no gasto de energia elétrica com a indústria geral (gráfico 5) nota-se os de alta intensidade seguem mais de perto o movimento da indústria, embora haja um distanciamento depois de 1994. Também a partir deste ano fica nítido que as indústrias intensivas em energia elétrica não são de alto poluidor ¹⁶, pois as curvas se distanciam. Os de alto potencial têm uma nítida tendência ascendente, aparentemente não afetada pela conjuntura.

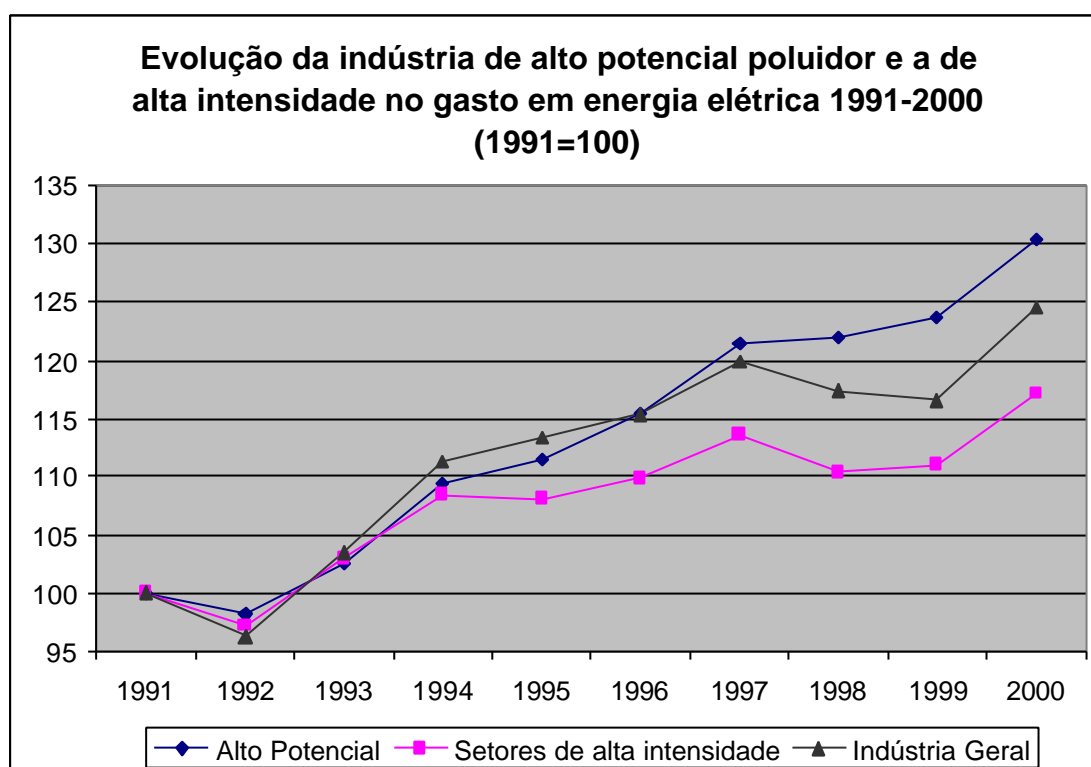
Os dados dos indicadores aqui apresentados são preocupantes no que se refere ao potencial poluidor, pois as indústrias de alto potencial foram as que mais cresceram nos anos 80 e estão nos anos 90 novamente com um incremento de produção acima da média da indústria. No que se refere ao consumo de energia elétrica o resultado é mais alentador, pois os segmentos de maior intensidade de consumo tem tido um desempenho abaixo da média da indústria. Este segmento responde por 26,6% da produção industrial, portanto sua retração, esperada em 2001, não terá forte impacto sobre o desempenho global da indústria.

Portanto, no curto prazo, devido a crise de energia, a maior preocupação no que se refere ao desenvolvimento sustentável deve ser com as indústrias intensivas em energia elétrica. No médio e longo prazo, no entanto, as atenções devem se voltar para as de alto potencial poluidor.

A PIM-PF apresenta um grande potencial para gerar indicadores ambientais. Além das apresentadas aqui, podem-se construir novas tipologias, por exemplo por intensidade no gasto com derivados de petróleo, e também trabalhar com produtos específicos, que sejam altamente tóxicos (ex: benzeno). O recorde regional pode também ser mais explorado. Também a Pesquisa Industrial Anual, outra da área de indústria, pode ser utilizada com fins ambientais, por exemplo para determinar o peso dos setores de alto potencial poluidor. Em suma, há muito o que se explorar nas estatísticas já existentes, basta vê-las dentro de uma outra perspectiva, a ambiental.

¹⁶ A indústrias de alto potencial poluidor podem ser intensivas no consumo de derivados de petróleo e de materiais. Não necessariamente são intensivas em energia elétrica. Uma análise mais desagregada, que pode ser futuramente realizada, pode ajudar a explicar porque o ano do Real (1994) é um ponto de inflexão na relação entre as curvas de alto potencial poluidor e alta intensidade de energia elétrica.

Gráfico 5



Fonte: IBGE-Departamento de Indústria

Bibliografia

Carvalho, P. e Ferreira, M. 1992 Poluição e Crescimento na “Década Perdida” *Políticas Governamentais* 80 maio/junho 1992 IBASE

FEEMA s.d. *Classificação de Atividades Industriais e não Industriais e seu Potencial Poluidor* Comissão Permanente de Normalização Técnica

IBGE 2001 *Pesquisa Industrial Anual 1998*

IBGE 1996 *Indicadores Conjunturais da Indústria – Produção, Emprego e Salário Série Relatórios Metodológicos Volume 11 2º edição*

IBGE *Indicadores Conjunturais da Indústria – Produção Física* vários números

UN 2001 *Indicators of Sustainable Development: Framework and Methodologies*
Commission on Sustainable Development - ninth session - background paper nº 3

Site:

IBGE www.ibge.gov.br

Anexo

Tabela 1

Pesquisa Industrial Mensal – Produção Física (PIM-PF) *

Distribuição Percentual do Número de Produtos segundo seu Potencial Poluidor

| <i>Gênero</i> | <i>Alto</i> | <i>Médio</i> | <i>Baixo</i> | <i>Desprezível</i> |
|--------------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------------|
| Extrativa Mineral | 4,5 | 0,0 | 0,0 | 1,4 |
| Minerais não Metálicos | 6,8 | 9,9 | 2,1 | 0,0 |
| Metalúrgica | 21,0 | 0,6 | 7,7 | 8,2 |
| Mecânica | 0,0 | 3,8 | 48,7 | 1,4 |
| Material Elétrico e Com | 0,0 | 39,6 | 16,4 | 0,0 |
| Material de Transporte | 23,0 | 3,8 | 0,0 | 2,7 |
| Papel e Papelão | 3,4 | 2,2 | 0,5 | 6,8 |
| Borracha | 1,7 | 2,7 | 2,6 | 0,0 |
| Química | 17,1 | 10,4 | 0,0 | 0,0 |
| Farmacêutica | 0,3 | 0,0 | 17,4 | 0,0 |
| Perfumaria, Sabões e Velas | 4,0 | 0,0 | 0,5 | 0,0 |
| Produtos de Matérias Plásticas | 1,1 | 2,2 | 3,1 | 21,9 |
| Têxtil | 2,6 | 14,3 | 0,0 | 16,4 |
| Vestuário, Calçados e Art. Tec | 0,0 | 0,6 | 0,0 | 41,1 |
| Produtos Alimentares | 13,1 | 7,7 | 0,5 | 0,0 |
| Bebidas | 1,4 | 1,6 | 0,0 | 0,0 |
| Fumo | 0,0 | 0,6 | 0,5 | 0,0 |
| Total | 100,0 | 100,0 | 100 | 100,0 |

Fonte: Carvalho e Ferreira 1992

*Série 1981-1991 (série antiga)

Tabela 2

Pesquisa Industrial Mensal – Produção Física (PIM-PF) *

Distribuição do Número de Produtos segundo seu Potencial Poluidor

| <i>Gênero</i> | <i>Alto</i> | <i>Médio</i> | <i>Baixo</i> | <i>Desprezível</i> |
|--------------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------------|
| Extrativa Mineral | 16 | 0 | 0 | 1 |
| Minerais não Metálicos | 24 | 18 | 4 | 0 |
| Metalúrgica | 74 | 1 | 15 | 6 |
| Mecânica | 0 | 7 | 95 | 1 |
| Material Elétrico e Com | 0 | 72 | 32 | 0 |
| Material de Transporte | 81 | 7 | 0 | 2 |
| Papel e Papelão | 12 | 4 | 1 | 5 |
| Borracha | 6 | 5 | 5 | 0 |
| Química | 60 | 19 | 0 | 0 |
| Farmacêutica | 1 | 0 | 34 | 0 |
| Perfumaria, Sabões e Velas | 14 | 0 | 1 | 0 |
| Produtos de Matérias Plásticas | 4 | 4 | 6 | 16 |
| Têxtil | 9 | 26 | 0 | 12 |
| Vestuário, Calçados e Art. Tec | 0 | 1 | 0 | 30 |
| Produtos Alimentares | 46 | 14 | 1 | 0 |
| Bebidas | 5 | 3 | 0 | 0 |
| Fumo | 0 | 1 | 1 | 0 |
| Total | 352 | 182 | 195 | 802 |

Fonte: Carvalho e Ferreira 1992

*Série 1981-1991 (série antiga)

Tabela 3

Evolução da Indústria segundo seu Potencial Poluidor
1982-1991

Base: ano anterior = 100

| Setores | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1982-91 |
|----------------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|---------|
| Alto Potencia | 101,9 | 98,2 | 107,8 | 107,3 | 106,8 | 101,5 | 100,0 | 101,5 | 93,6 | 101,4 | 120,7 |
| Médio Potenc | 102,9 | 93,9 | 106,2 | 110,0 | 114,8 | 99,7 | 96,1 | 103,3 | 91,2 | 100,9 | 118,0 |
| Baixo Potenc | 92,9 | 89,8 | 107,7 | 110,6 | 121,5 | 102,5 | 91,6 | 105,3 | 87,1 | 94,5 | 98,3 |
| Poten. Despr. | 103,3 | 90,4 | 104,2 | 107,5 | 109,1 | 93,2 | 91,7 | 105,6 | 87,6 | 93,2 | 83,9 |
| Indústria Ger. | 100,0 | 94,8 | 107,1 | 108,5 | 110,9 | 100,9 | 96,8 | 102,9 | 91,1 | 99,5 | 111,3 |

Fonte: Carvalho e Ferreira 1992

Tabela 4

Evolução da Indústria segundo seu Potencial Poluidor
1981-1991

1981 = 100

| Setores | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 |
|----------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Alto Potencia | 100 | 101,9 | 100,1 | 107,9 | 115,8 | 123,6 | 125,5 | 125,4 | 127,3 | 119,1 | 120,7 |
| Médio Potenc | 100 | 102,9 | 96,6 | 102,6 | 112,8 | 129,5 | 129,1 | 124,1 | 128,2 | 116,9 | 118,0 |
| Baixo Potenc | 100 | 92,9 | 83,4 | 89,9 | 99,4 | 120,8 | 123,8 | 113,5 | 119,5 | 104,1 | 98,3 |
| Poten. Despr. | 100 | 103,3 | 93,3 | 97,2 | 104,5 | 114,0 | 106,3 | 97,4 | 102,9 | 90,1 | 83,9 |
| Indústria Ger. | 100 | 100,0 | 94,8 | 101,6 | 110,2 | 122,3 | 123,3 | 119,3 | 122,8 | 111,9 | 111,3 |

Fonte: Carvalho e Ferreira 1992

Tabela 5

Evolução da Indústria segundo seu Potencial Poluidor
1991

1981 = 100

| Setores | BR | PE | BA | NE | MG | RJ | SP | PR | SC | RS |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Alto Potencial | 120,7 | 93,1 | 107,8 | 115,4 | 133,6 | 128,4 | 111,9 | 103,9 | 117,2 | 105,1 |
| Médio Potencial | 118,0 | 114,8 | 119,2 | 106,3 | 98,2 | 108,6 | 106,4 | 101,1 | 127,9 | 121,2 |
| Baixo Potencial | 98,3 | 119,9 | 83,8 | 100,9 | 116,0 | 100,5 | 86,2 | 93,4 | 186,5 | 104,0 |
| Potencial Desprezível | 83,9 | 132,6 | ---- | 88,7 | 102,4 | 73,8 | 80,4 | 58,1 | 77,5 | 81,9 |
| Indústria Geral | 111,3 | 101,6 | 110,8 | 109,8 | 127,0 | 107,7 | 100,9 | 115,7 | 121,8 | 104,1 |

Fonte: Carvalho e Ferreira 1992

Tabela 6

Evolução da Indústria: Geral e Alto Potencial
1991-2000
(ano anterior= 100)

| Setores | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
|-----------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Alto Potencial | 98,2 | 104,5 | 106,7 | 101,9 | 103,6 | 105,2 | 100,5 | 101,4 | 105,5 |
| Indústria Geral | 96,3 | 107,5 | 107,6 | 101,8 | 101,7 | 103,9 | 98,0 | 99,3 | 106,8 |

Fonte: IBGE-Departamento de Indústria

Tabela 7

Evolução da Indústria: Geral e Alto Potencial
1991-2000
(1991 = 100)

| Setores | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
|-----------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Alto Potencial | 100 | 98,2 | 102,6 | 109,4 | 111,5 | 115,5 | 121,4 | 122,0 | 123,7 | 130,4 |
| Indústria Geral | 100 | 96,3 | 103,5 | 111,4 | 113,4 | 115,4 | 119,9 | 117,4 | 116,6 | 124,5 |

Fonte: IBGE-Departamento de Indústria

Tabela 8

Divisões Industriais da Classificação Nacional de Atividades Econômicas, ordenadas segundo o Gasto com Energia Elétrica e Intensidade deste Gasto no Valor da Transformação Industrial

| Divisão | Descrição | Compra de Energia Elétrica (%) | Relação compra EE / VTI | Intensidade de no Consumo de Energia |
|----------------|--|--------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| TOTAL | | 100,0 | 3,7 | |
| 27 + 28 | METALURGIA | 23,3 | 16,4 | ALTA |
| 27 | METALURGIA BÁSICA | 20,5 | 13,1 | ALTA |
| 28 | FABR. DE PRODUTOS DE METAL - EXCLUSIVE MÁQ. E EQUIP. | 2,9 | 3,3 | MÉDIA |
| 24 | FABR. DE PRODUTOS QUÍMICOS | 14,9 | 4,2 | ALTA |
| 15 | FABR. DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS E BEBIDAS | 12,3 | 2,5 | ALTA |
| 26 | FABR. DE PRODUTOS DE MINERAIS NÃO-METÁLICOS | 7,6 | 7,4 | ALTA |
| 17 | FABR. DE PRODUTOS TÊXTEIS | 5,7 | 7,3 | ALTA |
| 25 | FABR. DE ARTIGOS DE BORRACHA E PLÁSTICO | 5,6 | 5,3 | ALTA |
| 21 | FABR. DE CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL | 5,5 | 5,8 | ALTA |
| 10+13+14 | EXTR. DE MINERAIS (excl.petróleo) | 4,8 | 17,5 | ALTA |
| 10 | EXTR. DE CARVÃO MINERAL | 0,1 | 4,2 | ALTA |
| 13 | EXTR. DE MINERAIS METÁLICOS | 3,7 | 7,1 | ALTA |
| 14 | EXTR. DE MINERAIS NÃO-METÁLICOS | 1,0 | 6,2 | ALTA |
| 34 | FABR. E MONTAGEM DE VEÍCULOS AUTOMOTORES E CARROCERIAS | 4,8 | 2,2 | ALTA |
| 29 | FABR. DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | 3,3 | 1,9 | MÉDIA |
| 23 | FABR. DE COQUE, REFINO DE PETRÓLEO E PRODUÇÃO DE ÁLCOOL | 2,7 | 1,4 | MÉDIA |
| 31 | FABR. DE MÁQUINAS, APARELHOS E MATERIAIS ELÉTRICOS | 1,7 | 2,0 | MÉDIA |
| 36 | FABR. DE MÓVEIS E INDÚSTRIAS DIVERSAS | 1,5 | 2,6 | MÉDIA |
| 20 | FABR. DE PRODUTOS DE MADEIRA | 1,4 | 5,5 | ALTA |
| 19 | PREPARAÇÃO DE COURO E CALÇADOS | 1,2 | 2,6 | MÉDIA |
| 22 | EDIÇÃO, IMPRESSÃO E REPRODUÇÃO DE GRAVAÇÕES | 0,9 | 0,7 | BAIXA |
| 18 | CONFECÇÃO DE ARTIGOS DO VESTUÁRIO E ACESSÓRIOS | 0,9 | 1,8 | BAIXA |
| 32 | FABR. MAT. ELETRÔNICO E DE APAR. E EQUIP. DE COMUNICAÇÕES | 0,8 | 1,1 | BAIXA |
| 35 | FABR. DE OUTROS EQUIPAMENTOS DE TRANSPORTE | 0,4 | 1,4 | BAIXA |
| 16 | FABR. DE PRODUTOS DO FUMO | 0,3 | 1,1 | BAIXA |
| 33 | FABRICAÇÃO DE INSTRU. DE PRECISÃO E EQUIP. PARA AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL | 0,3 | 1,3 | BAIXA |
| 30 | FABR. DE MÁQ. PARA ESCRITÓRIO E EQUIP. DE INFORMÁTICA | 0,1 | 0,7 | BAIXA |
| 37 | RECICLAGEM | 0,0 | 1,5 | BAIXA |
| 11 | EXTR. DE PETRÓLEO E SERVIÇOS CORRELATOS | 0,0 | 0,1 | BAIXA |

Fonte: IBGE, Pesquisa Industrial Anual Empresa - 1998 (Estrato Certo)

Tabela 9

Distribuição (%) do Gasto com Energia Elétrica (EE), do Valor da Transformação Industrial (VTI) e do Emprego (PO) por Intensidade do Gasto com Energia Elétrica
1998

| Setores | EE | VTI | PO |
|-------------------|-------|-------|-------|
| Alta Intensidade | 62,0 | 26,6 | 27,6 |
| Média Intensidade | 24,6 | 33,2 | 36,8 |
| Baixa Intensidade | 13,4 | 40,1 | 35,6 |
| Total | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Fonte: IBGE- Departamento de Indústria - Pesquisa Industrial Anual 1998

Tabela 10

Evolução da Indústria segundo a intensidade no consumo de energia elétrica
(igual período do ano anterior = 100)
1992-2001

| Anos | Alta intensidade | Média intensidade | Baixa intensidade | Indústria Geral |
|-------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|
| 1992 | 97,2 | 98,9 | 93,7 | 96,3 |
| 1993 | 106,0 | 107,4 | 106,7 | 107,5 |
| 1994 | 105,3 | 107,1 | 108,4 | 107,6 |
| 1995 | 99,7 | 100,1 | 106,9 | 101,8 |
| 1996 | 101,6 | 103,6 | 102,3 | 101,7 |
| 1997 | 103,4 | 103,4 | 104,3 | 103,9 |
| 1998 | 97,1 | 100,9 | 97,6 | 98,0 |
| 1999 | 100,6 | 99,3 | 100,0 | 99,4 |
| 2000 | 105,5 | 105,1 | 107,9 | 106,5 |
| 1992-2000 | 117,1 | 128,5 | 130,1 | 124,3 |

Fonte: IBGE-Departamento de Indústria

Tabela 11

Evolução da Indústria segundo a intensidade no consumo de energia elétrica
(1991 = 100)
1991-2001

| Anos | Alta intensidade | Média intensidade | Baixa intensidade | Indústria Geral |
|------|------------------|-------------------|-------------------|-----------------|
| 1991 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| 1992 | 97,2 | 98,9 | 93,7 | 96,3 |
| 1993 | 103,0 | 106,3 | 99,9 | 103,5 |
| 1994 | 108,4 | 113,8 | 108,3 | 111,4 |
| 1995 | 108,1 | 113,9 | 115,8 | 113,4 |
| 1996 | 109,8 | 118,0 | 118,5 | 115,4 |
| 1997 | 113,6 | 122,0 | 123,5 | 119,9 |
| 1998 | 110,3 | 123,0 | 120,6 | 117,4 |
| 1999 | 111,0 | 122,2 | 120,6 | 116,7 |
| 2000 | 117,1 | 128,5 | 130,1 | 124,3 |

Fonte: IBGE-Departamento de Indústria

Tabela 12

Indicadores Conjunturais da Indústria* - Brasil
Segundo a intensidade do Gasto com Energia Elétrica
(mês imediatamente anterior = 100)

| Segmentos | Variação (%) | | | | | | | |
|------------------------------|--------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO |
| Setores de Alta Intensidade | 1,0 | -0,3 | -0,8 | -2,3 | -0,1 | -3,2 | 0,4 | 0,3 |
| Setores de Média Intensidade | -3,5 | 1,0 | -0,7 | -2,1 | 1,3 | -3,0 | 0,5 | 1,2 |
| Setores de Baixa Intensidade | -4,9 | 2,3 | -1,3 | -3,8 | -2,1 | 1,2 | -2,1 | -0,3 |

FONTE: IBGE/DPE/DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA

* Com ajuste sazonal.