

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA
DPE - DIRETORIA DE PESQUISAS

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA

PRESIDENTE:

Edardo Augusto de Almeida Guaraná

DIRETOR GERAL:

João Guilherme de Almeida Reis

DIRETOR DE PESQUISAS:

Luís Fernando de Souza Andrade

CHEFE DO DEPARTAMENTO DE COMÉRCIO E SERVIÇOS:

Edardo Luis de Mendonça

CHEFE DA DIVISÃO DE PLANEJAMENTO E ESTUDOS:

Luís Fernando de Souza Andrade

CRÍTICA DE EQUAÇÕES DE FECHAMENTO DE
EMPRESAS NO CENSO ECONÔMICO DE 1985

CHEFE DA DIVISÃO DE PESQUISAS:

Luís Fernando de Souza Andrade

NÚMERO 31

MAIO DE 1990

ADISTRITADO E AFRANCOS DO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA - 1981
DIRETORIA DE ESTADISTICA - 1980

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA

PRESIDENTE:

Eduardo Augusto de Almeida Guimarães

DIRETOR GERAL:

José Guilherme de Almeida Reis

DIRETOR DE PESQUISAS:

Lenildo Fernandes Silva

CHEFE DO DEPARTAMENTO DE COMÉRCIO E SERVIÇOS:

Eduardo Luiz de Mendonça

CHEFE DA DIVISÃO DE PLANEJAMENTO E ESTUDOS:

Mauro Sinder

CHEFE DA DIVISÃO DE PESQUISAS:

Maurício de Souza Andrade

MAIO DE 1981

NUMERO 31



IBGE

IBGE
UNIDADE DE PUBLICAÇÕES
Divisão de Pesquisas

IBGE
N.º de registro
Data de emissão

**CRÍTICA DE EQUAÇÕES DE FECHAMENTO DE EMPRESAS
NO CENSO ECONÔMICO DE 1985**

O presente trabalho tem por objetivo analisar a metodologia utilizada no Censo Econômico de 1985 para a elaboração das equações de fechamento das empresas. Para isso, foram selecionadas algumas das variáveis utilizadas e os valores foram comparados com os dados reais das empresas. Este trabalho apresenta os resultados da análise e discute as implicações da metodologia utilizada para a qualidade dos resultados agregados.

Este documento apresenta os resultados da pesquisa desenvolvida em conjunto com o professor José Pinheiro e Renato M. Assunção da Associação Brasileira de Estatística. As leituras interessadas nos detalhes da metodologia podem ser consultadas nos trabalhos citados anteriormente por Pinheiro e Assunção.

As autoras agradecem a colaboração de Antônio Carlos Regina Tavares, técnico do CENSO-85.

**Denise Britz do Nascimento Silva
Lourdes Regina Jooris Ribeiro**

Fevereiro/1990

IBGE REDE DE BIBLIOTECAS
Diretoria de Pesquisas

IBGE

311.214

5586c

DPE

N.º de reg. lx. 3

Data: 29.05.90

CRITICA DE EQUAÇÕES DE PEGAMENTO DE FIBRAS
NO CURSO ECONOMICO DE LEVA

Genise Brito de Menezes Silva
Lourdes Regina de Menezes Silva

002104200



APRESENTAÇÃO

O Censo Econômico de 1985 empregou modelos distintos de questionários para coleta das informações referentes às empresas e às suas respectivas atividades. Pela estrutura do questionário de empresa, algumas das variáveis ali pesquisadas deveriam ter valores iguais aos totais encontrados quando consolidadas as mesmas informações nos questionários de atividades correspondentes a cada empresa. A necessidade de consolidação dessas informações deu origem a um conjunto de regras denominadas Equações de Fechamento de Empresas.

Para agilizar esta fase de crítica, desenvolveu-se uma metodologia de modo a atender uma estratégia de trabalho que consistia em reduzir os erros nos totais das variáveis envolvidas no fechamento, com a verificação do menor número possível de empresas. Este método prioriza a detecção dos questionários referentes àquelas empresas cujos erros nas informações mais influenciariam na qualidade dos resultados agregados.

Este documento apresenta os resultados da aplicação da metodologia desenvolvida em conjunto com os professores José Carlos R. C. Pinheiro e Renato M. Assunção da Escola Nacional de Ciências Estatísticas. Ao leitor interessado nas demonstrações e justificativas dos métodos recomenda-se ver Pinheiro e Assunção(1989).

As autoras agradecem a colaboração de Antonio Carlos Magina Tavares, técnico do DECSE/DPE.



1. INTRODUÇÃO

No Censo Econômico brasileiro de 1985, realizado pelo IBGE, efetuou-se uma pesquisa integrada de empresas e classes de atividades econômicas.

Quanto às empresas, foram investigadas aquelas constituídas até 31.12.1985 que se dedicaram às atividades contempladas pelo Censo, que auferiram receita com venda de bens e/ou serviços e operaram mediante o emprego de trabalhadores assalariados. Foram também pesquisadas as empresas "holding", ainda que as atividades de suas empresas controladas ou coligadas não estivessem no âmbito do Censo.

Enquanto classes de atividades, foram pesquisadas as atividades de Indústria, Comércio, Serviços, Construção e Transportes.

Com relação à unidade informante do Censo Econômico de 1985, para o Censo de Empresas considerou-se a sede da empresa, devendo esta prestar informações sobre um conjunto de variáveis relativas às características gerais e ao desempenho da empresa como um todo. Para a pesquisa das atividades, a unidade informante foi o estabelecimento. O estabelecimento é uma partição que se efetua nos endereços de atuação da empresa para fins de levantamento de informações estatísticas. Uma vez caracterizado um estabelecimento, a ele corresponde o preenchimento de um questionário da respectiva classe de atividade.

Sendo assim, o Censo Econômico de 1985 investigou as empresas e atividades econômicas com a aplicação de sete modelos de questionários abaixo especificados:

-Modelo CE 0.01 - questionário de empresa, para a coleta de informações referentes à empresa como um todo;



-Modelo CE 0.02 - questionário simplificado, que investiga tanto informações gerais sobre a empresa, como suas atividades (para as empresas com receita bruta no ano de 1985 menor ou igual a 10.000 OTN's);¹

-Modelos CE 3.01, CE 4.01, CE 5.01, CE 6.01 e CE 7.01 - para a coleta de informações de cada uma das atividades que integram o âmbito do Censo Econômico de 1985 e que são, respectivamente, Indústria, Comércio, Serviços, Construção e Transportes.

Foram dois os processos de coleta utilizados no Censo Econômico de 1985:

a) Coleta Especial - levantamento de informações de um conjunto previamente selecionado de empresas, escolhidas em função de seu tamanho e/ou da complexidade da coleta de seus dados; esta coleta foi apoiada por um cadastro prévio e foi executada pelos agentes de coleta regulares do IBGE;

b) Coleta por Zona de Trabalho - processo tradicionalmente utilizado nos levantamentos, consiste em arrolar todas as unidades recenseáveis do Censo Econômico existentes dentro dos limites de cada Zona de Trabalho, na ordem que são encontradas pelo recenseador durante seu percurso; foi executada por recenseadores contratados em caráter temporário, sem apoio de cadastro prévio, pelo processo de "varredura" das Zonas de Trabalhos; as empresas da coleta especial não foram novamente coletadas neste processo.

¹Valor da OTN de janeiro de 1985.



2. DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

Pela estrutura do questionário de empresa utilizado (CE-001), algumas das variáveis ali pesquisadas deveriam ter valores iguais aos totais encontrados quando consolidadas as mesmas informações nos questionários de atividades correspondentes de cada empresa. A necessidade de consolidação dessas informações deu origem a um conjunto de regras de crítica denominado Equações de Fechamento de Empresas.

Estas relações entre os valores informados no CE 0.01 e nos questionários de atividades nem sempre se verificam como esperado, uma vez que:

-algumas empresas possuem atividades fora do âmbito do Censo e, portanto, os valores informados no CE 0.01 poderão ser maiores que as somas obtidas nos questionários de atividades;

-dados de variáveis tais como aquisições e baixas, para as quais os informantes não dispõem de registros por estabelecimentos, são de difícil consolidação já que as informações prestadas nos questionários de atividades tendem a ser pouco confiáveis;

-dados de variáveis tais como estoques, cujas informações provenientes dos questionários de atividades se referem ao ano civil e, portanto, são diferentes daquelas encontradas nos questionários de empresa (que se referem ao período de balanço).

Além disso, podem ter ocorrido erros no preenchimento de um ou mais questionários de uma empresa, podendo esses erros atingir tanto a consistência de cada questionário quanto a consolidação das informações a nível da empresa.



Assim, tornou-se necessário avaliar a diferença entre os dados dos questionários de empresa e as somas obtidas dos questionários de atividades para, de acordo com a magnitude desta diferença, posicionar a empresa no fluxo de apuração de empresas, conforme ilustrado na figura 1, em anexo.

3. EMPRESAS UTILIZADAS NA DEFINIÇÃO DA METODOLOGIA E DOS LIMITES DE CRÍTICA

O planejamento da Crítica III (Crítica de Fechamento de Empresas) foi iniciado e concluído antes que todas as empresas estivessem liberadas das etapas anteriores de crítica. Assim, foi utilizado um subconjunto de apenas 575 empresas da Coleta Especial que, por terem recebido tratamento diferenciado durante a coleta e apuração do Censo, possuíam suas informações consolidadas à época de início do trabalho (outubro/1987). Estas informações estavam disponíveis através de mapas auxiliares de crítica que foram elaborados manualmente pela equipe responsável pela apuração dos questionários referentes às empresas da Coleta Especial. Para o cálculo dos limites, estavam disponíveis também 35.090 empresas da Coleta por Zona de Trabalho.

A metodologia desenvolvida foi utilizada para a crítica das informações de todas as empresas que responderam o Censo Econômico de 1985 preenchendo o questionário CE 0.01 (sendo da Coleta Especial ou da Coleta por Zona de Trabalho). Estas empresas foram classificadas para o trabalho de apuração em 3 grupos distintos, a saber:

Grupo 1 (G1)- empresas que possuíam somente um questionário de atividade, isto é, empresas com apenas um estabelecimento;

Grupo 2 (G2)- empresas com mais de um questionário de atividade sendo no máximo um do modelo CE 3.01 (Indústria), isto é, empresas com mais de um estabelecimento;



Grupo 3 (G3) - empresas com pelo menos dois questionários de Indústria - modelo CE 3.01.

As empresas que exerciam atividades econômicas de mais de uma classe foram denominadas "empresas mistas"².

Os procedimentos de crítica foram elaborados e aplicados separadamente em empresas da Coleta Especial e da Coleta por Zona de Trabalho. As empresas da Coleta por Zona de Trabalho foram divididas em subgrupos considerando-se as atividades por elas exercidas e seus respectivos grupos de apuração. Foram então definidos os seguintes subgrupos de empresas para fins da Crítica de Fechamento:

- Subgrupo 1 (SG1) = G1 - Indústria
- Subgrupo 2 (SG2) = G1 - Comércio
- Subgrupo 3 (SG3) = G1 - Serviços
- Subgrupo 4 (SG4) = G1 - Construção
- Subgrupo 5 (SG5) = G1 - Transportes
- Subgrupo 6 (SG6) = G2 - Comércio
- Subgrupo 7 (SG7) = G2 - Serviços
- Subgrupo 8 (SG8) = G3 - Indústria
- Subgrupo 9 (SG9) = G2 e G3 - Mistos.

Para a Coleta Especial, como o número de empresas disponíveis para estudo e ajuste dos modelos era pequeno demais, estes subgrupos foram considerados apenas na operacionalização do procedimento, enquanto que a definição do modelo de crítica foi realizada com as 575 empresas disponíveis formando único grupo.

O quadro 1, em anexo, descreve as "Equações de Fechamento" criticadas em cada subgrupo, sendo estas utilizadas tanto para as empresas da Coleta Especial quanto para as empresas

² Estas empresas podem pertencer apenas aos grupos 2 ou 3.



da Coleta por Zona de Trabalho. A tabela 1, a seguir, apresenta o número de empresas liberadas nas etapas anteriores do processo de apuração e, portanto, disponíveis para elaboração da metodologia e definição dos limites para as críticas.

Uma parte dessas empresas foi considerada na definição do modelo para a crítica, sendo as demais utilizadas apenas na etapa de validação do modelo proposto. Para as empresas da Coleta por Zona de Trabalho, o conjunto de empresas utilizado na etapa de definição do modelo foi formado selecionando-se uma amostra aleatória simples binomial com fração amostral de 70% por subgrupo, utilizando-se rotinas escritas na linguagem do pacote SAS - ver Silva(1989). Para a Coleta Especial, um conjunto adicional de 7131 de empresas foi utilizado para a validação do modelo.

Tabela 1 - Número de Empresas Disponíveis para Elaboração do Trabalho por Tipo de Coleta e Subgrupo

Subgrupo	Coleta Especial			Coleta por Zona de Trabalho		
	Definição	Validação	Total	Definição	Validação	Total
1	4	826	830	4025	1722	5747
2	4	153	157	10660	4569	15229
3	19	130	149	2912	1248	4160
4	-	59	59	1036	448	1484
5	86	75	161	900	392	1292
6	106	2278	2384	3059	1301	4360
7	64	1286	1350	539	228	767
8	69	179	248	408	171	579
9	223	2145	2368	1036	436	1472
Total	575	7131	7706	24575	10515	35090

Cabe esclarecer que estas empresas foram utilizadas na especificação do modelo pois possuíam seus registros transcritos



em meio magnético e já liberados das etapas anteriores de crítica, nas quais se verificava a consistência das informações individuais de cada questionário internamente.

4. DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA

Esta metodologia foi desenvolvida para atender a uma estratégia de trabalho que consistia em reduzir os erros nos totais (valores agregados) das variáveis envolvidas no fechamento com a verificação manual do menor número possível de empresas. Assim, era necessário calcular a diferença entre os valores informados no questionário da empresa e a soma obtida dos questionários de atividade da mesma empresa, e de acordo com a magnitude dessa diferença, rejeitar ou não as informações da empresa. Rejeitar as informações de uma empresa implicava na revisão manual de todos os seus questionários durante essa fase da apuração, denominada Crítica III ou Crítica de Fechamento.

Para tal, valores críticos foram calculados para indicar se deveriam ser rejeitadas as informações de uma dada empresa de acordo com a diferença encontrada. Observou-se, então, a necessidade de elaborar regras de crítica que levassem em conta tanto a diferença absoluta quanto a diferença relativa associadas à cada uma das empresas, onde:

$$S_i = \text{Diferença Absoluta} = \text{Erro Absoluto} = |E_i - A_i| \quad e$$

$$R_i = \text{Diferença Relativa} = \text{Erro Relativo} = \ln \left[\max \left(\frac{E_i}{A_i}, \frac{A_i}{E_i} \right) \right] = \\ = | \ln (E_i) - \ln (A_i) |$$

E_i = valor da variável V declarado no questionário da empresa i;

A_i = soma dos valores da variável V declarados nos questionários de atividade dos estabelecimentos da empresa i;



A partir daí, a regra de crítica de cada uma das variáveis envolvidas no fechamento poderia ter sido descrita como:

{	Se $R_i \geq C_1$ ou $S_i \geq C_2$	Rejeita a empresa i e lista para verificação
	Caso Contrário	Aceita os dados da empresa i como estão

Decidiu-se, entretanto, definir uma nova estatística para facilitar o trabalho de detecção das empresas a serem verificadas:

$$T_{\beta}(i) = S_i^{\beta} R_i \quad , \quad \beta > 0$$

reduzindo-se o problema a um caso univariado, onde β funciona como um conversor de escala de S para R , indicando também a importância relativa do erro absoluto e do erro relativo na estatística de detecção, pois

Se $\beta = 0$ então $T_0(i) = R_i \quad \forall i$ e somente o erro relativo é considerado;

Se $\beta = 1$ então $T_1(i) \approx S_i \quad \forall i$ devido às ordens de grandezas envolvidas (em geral $S \gg R$).

Sendo assim, o teste utilizado foi da forma:

{	Se $T_{\beta}(i) \geq C$	Rejeita a empresa i para verificação
	Caso Contrário	Aceita a empresa i



Na metodologia proposta, a regra de rejeição global consistiu em rejeitar uma empresa e listar seus dados para verificação se pelo menos uma das equações de fechamento rejeitasse essa empresa.

A determinação das regras de crítica consistiu em especificar os valores adequados de C e β para cada equação de fechamento, tentando fazê-lo de modo a garantir que o percentual de empresas rejeitadas para verificação (Δ), não superasse as restrições operacionais da equipe de apuração da pesquisa.

Foram definidas, então, duas medidas para avaliar a qualidade dos dados. A primeira delas é :

$$Q_1 = \frac{1}{G} \sum_{i=1}^n S_i J_i \times 100$$

onde:

$$G = \sum_{i=1}^n E_i \quad \text{e} \quad J_i = \begin{cases} 1, & \text{se a empresa } i \text{ não é rejeitada} \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases}$$

Q_1 mede o percentual do erro absoluto total com relação ao valor agregado G da variável em estudo obtido a partir do questionário de empresa, após a aplicação da regra de crítica. Deste modo, Q_1 dá uma medida do erro total remanescente após a aplicação da crítica.

A segunda delas é:

$$Q_2 = \exp \left[\frac{\sum R_i J_i}{n} \right] = \sqrt{r_1^{J_1} \dots r_n^{J_n}}$$

onde $r_i = \max (E_i/A_i, A_i/E_i)$



Então, Q_2 é a média geométrica dos maiores erros relativos de empresas que não foram rejeitadas, ou seja, é uma média dos erros relativos não corrigidos pela regra de crítica adotada.

Determinou-se o valor de β adequado para cada uma das K equações de fechamento através da função:

$$\beta_k = f(Q_{1,k}^*, \alpha_k)$$

sendo:

- $Q_{1,k}^*$ o erro máximo definido a priori para o agregado da variável sob crítica; a constante Q_1^* é definida como o valor máximo de Q_1 que será tolerado;
- α_k o percentual de rejeição para uma dada equação de fechamento, $k \in \{1, 2, \dots, K\}$.

Para cada equação, esta função foi estimada modelando-se $\ln \beta = g(Q_1, \alpha)$ como um polinômio de segundo grau em Q_1 e α utilizando-se Regressão Stepwise.

Para determinação de α_k , fixou-se sua variação num intervalo $[\alpha_k^0, \alpha_k^1]$ encontrado a partir dos índices de qualidade $Q_{1,k}$ pré-estabelecidos por equação, sendo:

- α_k^0 o percentual mínimo de rejeição necessário para alcançar $Q_{1,k}$ levando-se em conta apenas o erro absoluto na regra de crítica da k -ésima equação.
- α_k^1 o percentual mínimo de rejeição caso a regra de crítica considere apenas o erro relativo para a k -ésima equação.



Além disto, utiliza-se para determinar a partição da rejeição total (Δ) entre as diversas equações, pesos definidos a partir de α_k^0 e α_k^1 (e consequentemente a partir dos índices $Q_{1,k}$), fazendo:

$$\alpha_k^0 = \min(\alpha_k^0) \quad \text{e} \quad P_k = \alpha_k^0 / \alpha_k^0$$

Assim, $\alpha_k = P_k \alpha^*$ onde α^* é uma constante que transforma P_k em uma probabilidade e :

$$\alpha^* \in \left[\alpha_k^0, \max(\alpha_1^1/P_1, \dots, \alpha_k^1/P_k) \right]$$

Após a obtenção de $Q_{1,k}$, β_k e α_k obteve-se a distribuição de $T_{\beta,k}$, já que o valor crítico $C_{\beta,k}$ é o percentil de ordem $(1 - \alpha_k)$ desta distribuição. Para tal, analisou-se a função $T_{\beta,k} = f(q_{\beta,k})$ para $q_{\beta,k} \geq 80$, onde $q_{\beta,k}$ são os quantis da distribuição de $T_{\beta,k}$ pois desejava-se conhecer o comportamento de $T_{\beta,k}$ apenas em determinada faixa situada na cauda superior da distribuição.

Sendo assim, fixando-se o valor de β , tem-se:

$$\hat{C}_{\beta,k} = F_{\beta,k}^{-1}(1 - \alpha_k) = f(\alpha_k, a_{0,\beta,k}, a_{1,\beta,k}, \dots, a_{p,\beta,k})$$

Ajustando-se um modelo de regressão linear foram obtidas estimativas para a_0, a_1, \dots, a_p , para cada equação variando-se β nos valores de 0.01, 0.10, 0.20, ..., 2 e adotando-se geralmente a forma: $\exp(a_0 + a_1\alpha + a_2\alpha^2)$.



Verificou-se, então, que as relações entre os parâmetros a_0 , a_1 e a_2 de cada ajuste e os β associados obedeciam a relação linear:

$$a_{p,\beta,k} = b_{p,0,k} + b_{p,1,k} \beta_k$$

Assim, o procedimento para determinação das regras de crítica para cada equação de fechamento, em cada subgrupo, consistiu em:

1) definir $Q_{1,k}$ (a Tabela 2, em anexo, apresenta os erros máximos considerados aceitáveis para cada equação de fechamento no Censo Econômico de 1985);

2) determinar, a partir dos valores de $Q_{1,k}$, α_k^0 , α_k^1 , P_k , α^* , e α_k ;

3) utilizar $Q_{1,k}$ e α_k para, a partir da função $\ln \beta_k = g(Q_{1,k}, \alpha_k)$, determinar β_k ;

4) determinar $a_{p,\beta,k}$ utilizando os ajustes $a_{p,\beta,k} = b_{p,0,k} + b_{p,1,k} \beta_k$;

5) obter o ponto crítico $C_{\beta,k}$ utilizando a função:

$$\ln \hat{C}_{\beta,k} = a_{0,\beta,k} + a_{1,\beta,k} \alpha_k + a_{2,\beta,k} \alpha_k^2$$

Cabe ressaltar que o percentual global de empresas rejeitadas admitido como aceitável, considerando-se a crítica de todas equações de fechamento, era de no máximo 10% ($\Delta = 10\%$) do número total de empresas de cada subgrupo.



5. RESULTADOS

Com o intuito de exemplificar o procedimento de elaboração das críticas apresenta-se, a seguir, as funções obtidas para a crítica da variável receita, para as empresas da Coleta Especial.

Inicialmente, foi elaborado o gráfico 1 (em anexo) que apresenta o comportamento do índice de qualidade Q_1 de acordo com o número de empresas com erro. Observou-se, então, que caso 2% das empresas com os maiores erros absolutos na variável receita fossem rejeitadas o índice de erro no agregado (Q_1) desta variável seria no máximo 3% (caso todas as empresas rejeitadas fossem corrigidas).

O mesmo processo foi repetido para todas as equações possibilitando, então, o cálculo das constantes α_k^0 , α_k^1 , P_k e α^* , obtendo-se os seguintes resultados:

Equação	Q_1	α_k^0	α_k^1	P_k
1. Receita	3.0	1.04	3.31	6
2. Estoques	20.0	0.17	0.34	1
3. Pessoal Ocupado	0.9	0.52	1.39	3
4. Custos	1.5	0.52	3.83	3
5. Despesas	10.0	0.34	2.92	2
6. Custos e Despesas	9.0	0.17	0.34	1
7. Salários e Encargos	2.0	0.70	2.09	4
8. Aquisições e Baixas	4.0	0.17	0.70	1
9. Salários, Encargos Custos e Despesas	6.0	0.70	1.92	4

Sendo:

$$\alpha^* \in (0.17 , 1.46)$$



No caso da variável receita (Equação 1, isto é, $k = 1$), os parâmetros estimados para as diversas funções de interesse foram:

$$1) \ln \beta_1 = 13,863 - 3,876 Q_{1,1} - 1,969 \alpha_1$$

$$2) \ln \hat{C}_{\beta,1} = a_{0,\beta,1} + a_{1,\beta,1} \alpha_1 + a_{2,\beta,k} \alpha_1^2$$

$$3) a_{0,\beta,1} = 7,205 + 24,129 \beta$$

$$a_{1,\beta,1} = -0,357 - 0,311 \beta$$

$$a_{2,\beta,1} = 0,0029 + 0,0026 \beta$$

A tabela 3, em anexo, apresenta os resultados obtidos com a aplicação do procedimento de crítica nas 7131 empresas da Coleta Especial destinadas à validação do método. Neste caso, o percentual de rejeição global foi 5,71%, pois algumas empresas foram rejeitadas em mais de uma equação.

Cabe esclarecer que no Censo Econômico de 1985, o procedimento de Crítica de Equações de Fechamento foi repetido 3 vezes. Em cada vez, porém, os mesmos limites de aceitação estimados foram utilizados. Isto ocorreu porque todos os questionários de cada empresa deveriam estar digitados e liberados das etapas anteriores de crítica, o que não se verificou quando a Crítica III foi executada pela primeira vez.

As tabelas 4 a 7 apresentam o número de empresas processadas de cada vez, para alguns subgrupos, bem como o percentual de empresas rejeitadas para verificação. Observa-se, então, que os percentuais de rejeição elevaram-se da primeira para a segunda fase de crítica. Ocorre que, devido a restrições de tempo no decorrer da apuração, algumas empresas foram processadas na segunda fase da Crítica III sem estarem liberadas das etapas anteriores de crítica. Com isso, elevaram-se também os índices de erro, como apontam os gráficos 2 e 4, em anexo.



Na terceira e última fase os percentuais de rejeição foram reduzidos e o mesmo ocorreu com os índices de erro, conforme atestam os gráficos 3 e 5. Verificou-se, então, que para a maioria das equações estes índices ficaram abaixo dos pré-estabelecidos, como se pode ver examinando-se os gráficos 6 e 7, apresentados em anexo.

7. ANEXOS

De um modo geral, considerou-se bastante eficiente a metodologia proposta para a escolha das empresas que deveriam sofrer revisão durante a Crítica de Fechamento de Empresas, já que o percentual de empresas rejeitadas não excedeu os limites inicialmente definidos e, na maioria dos casos, os erros remanescentes nos dados estão dentro dos limites de tolerância pré-fixados. Além disso, as empresas examinadas eram as que mais influenciavam os resultados gerais, o que permitiu dirigir o esforço de verificação apenas para essas empresas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

.Pinheiro, J.C., e Assunção, R.M. (1989). Metodologia de Crítica de Equações de Fechamento Nos Censos Econômicos de 1985. Relatórios Técnicos - Escola Nacional de Ciências Estatísticas.

.Silva, P.L.N. (1989). Macros para Seleção de Amostras, 13 - 16. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, DPE / Núcleo de Metodologia.



7. ANEXOS

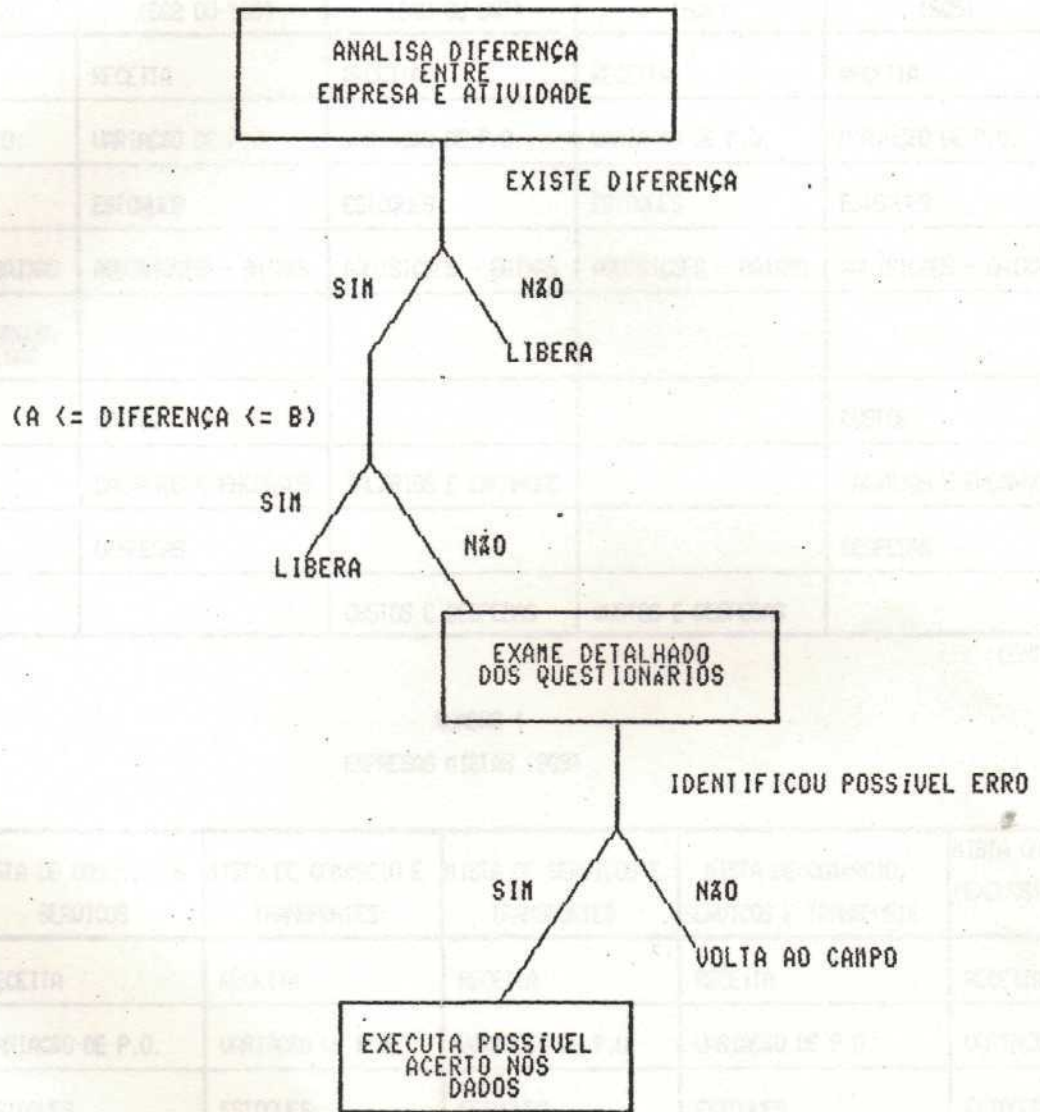




IBGE

FIGURA 1

FLUXO DE APURAÇÃO DE QUESTIONÁRIO





IBGE

QUADRO 1

COMPATIBILIZAÇÃO DAS EQUAÇÕES DE FECHAMENTO POR TIPO DE EMPRESA

INDÚSTRIA (SG1 OU SG8)	COMÉRCIO (SG2 OU SG6)	SERVIÇOS (SG3 OU SG7)	CONSTRUÇÃO (SG4)	TRANSPORTES (SG5)
RECEITA	RECEITA	RECEITA	RECEITA	RECEITA
VARIAÇÃO DE P.O.	VARIAÇÃO DE P.O.	VARIAÇÃO DE P.O.	VARIAÇÃO DE P.O.	VARIAÇÃO DE P.O.
ESTOQUES	ESTOQUES	ESTOQUES	ESTOQUES	ESTOQUES
AQUISIÇÕES - BAIXAS	AQUISIÇÕES - BAIXAS	AQUISIÇÕES - BAIXAS	AQUISIÇÕES - BAIXAS	AQUISIÇÕES - BAIXAS
SALÁRIOS, ENCARGOS, CUSTOS E DESPESAS				
	CUSTOS			CUSTOS
	SALÁRIOS E ENCARGOS	SALÁRIOS E ENCARGOS		SALÁRIOS E ENCARGOS
	DESPESAS			DESPESAS
		CUSTOS E DESPESAS	CUSTOS E DESPESAS	

CONTINUA

QUADRO 1

EMPRESAS MISTAS (SG9)

CONTINUA

MISTA COM INDÚSTRIA	MISTA DE COMÉRCIO E SERVIÇOS	MISTA DE COMÉRCIO E TRANSPORTES	MISTA DE SERVIÇOS E TRANSPORTES	MISTA DE COMÉRCIO, SERVIÇOS E TRANSPORTE	MISTA COM CONSTRUÇÃO (EXCLUSIVE INDÚSTRIA)
RECEITA	RECEITA	RECEITA	RECEITA	RECEITA	RECEITA
VARIAÇÃO DE P.O.	VARIAÇÃO DE P.O.	VARIAÇÃO DE P.O.	VARIAÇÃO DE P.O.	VARIAÇÃO DE P.O.	VARIAÇÃO DE P.O.
ESTOQUES	ESTOQUES	ESTOQUES	ESTOQUES	ESTOQUES	ESTOQUES
AQUISIÇÕES - BAIXAS	AQUISIÇÕES - BAIXAS	AQUISIÇÕES - BAIXAS	AQUISIÇÕES - BAIXAS	AQUISIÇÕES - BAIXAS	AQUISIÇÕES - BAIXAS
SALÁRIOS, ENCARGOS, CUSTOS E DESPESAS					
	SALÁRIOS E ENCARGOS	SALÁRIOS E ENCARGOS	SALÁRIOS E ENCARGOS	SALÁRIOS E ENCARGOS	SALÁRIOS E ENCARGOS
	CUSTOS E DESPESAS		CUSTOS E DESPESAS	CUSTOS E DESPESAS	CUSTOS E DESPESAS
		CUSTOS		DESPESAS	
		DESPESAS			



IBGE ERROS MÁXIMOS CONSIDERADOS ACEITÁVEIS PARA CADA
EQUAÇÃO DE FECHAMENTO NO CENSO ECONÔMICO DE 1985

TABELA 2

EQUAÇÃO	Q ₁ PRÉ-ESTABELECIDO (%)
AQUISIÇÕES E BAIXAS	10,00
VARIAÇÃO DE P.O.	1,00
RECEITA	5,00
CUSTOS	10,00
DESPEASAS	10,00
CUSTOS E DESPEASAS	10,00
SALÁRIOS, ENCARGOS CUSTOS E DESPEASAS	10,00
SALÁRIOS E ENCARGOS	10,00
ESTOQUES	20,00



IBGE

TABELA 3
AVALIAÇÃO DO PROCEDIMENTO EM
EMPRESAS DA COLETA ESPECIAL

EQUAÇÃO	TOTAL DO ERRO NO AGREGADO ANTES DA CRÍTICA	Q ₁ APÓS A CRÍTICA	Nº DE EMPRESAS REJEITADAS	% DE REJEIÇÃO	BETA	PONTO CRÍTICO
RECEITA	7,92	2,64	27	0,38	0,8799	16774023
PESSOAL OCUPADO	13,85	0,72	86	1,21	0,1195	0,855849
ESTOQUES	18,98	5,30	202	2,83	0,0100	1,19388
SALÁRIOS, ENCARGOS, CUSTOS E DESPESAS	9,17	6,06	14	0,20	1,4885	5426400000
AQUISIÇÕES-BAIXAS	24,00	1,89	28	0,39	0,0103	4,2367
DESPESAS	18,51	0,76	26	0,36	0,1093	10,2981
CUSTOS E DESPESAS	123,52	35,69	35	0,49	0,0384	1,50555
CUSTOS	23,79	0,38	19	0,27	0,9031	3355804
SALÁRIOS E ENCARGOS	11,21	0,33	28	0,39	0,1052	3,14356

(1) Número de Empresas sob Crítica = 7131



IBGE

NUMERO DE EMPRESAS DA COLETA POR ZONA DE TRABALHO DO GRUPO 1
PROCESSADAS NA CRITICA III E RESPECTIVOS PERCENTUAIS DE REJEIÇÃO
POR FASE DE APURAÇÃO

TABELA 4

SUBGRUPO	FASE 1 (dezembro/88)		FASE 2 (fevereiro/89)		FASE 3 (junho/89)	
	Nº DE EMPRESAS	% DE REJEIÇÃO	Nº DE EMPRESAS	% DE REJEIÇÃO	Nº DE EMPRESAS	% DE REJEIÇÃO
INDUSTRIA	23812	0,70	47431	1,20	49016	0,26
COMERCIO	121135	1,06	126571	0,61	129055	0,38
SERVIÇOS	22159	2,41	26106	1,65	27178	1
CONSTRUÇÃO	4637	1,94	6910	3,46	7351	0,53
TRANSPORTES	7483	6,73	8898	2,64	8626	0,97

NUMERO DE EMPRESAS DA COLETA POR ZONA DE TRABALHO DO GRUPO 2
PROCESSADAS NA CRITICA III E RESPECTIVOS PERCENTUAIS DE REJEIÇÃO
POR FASE DE APURAÇÃO

TABELA 5

SUBGRUPO	FASE 1 (novembro/88)		FASE 2 (março/89)		FASE 3 (junho/89)	
	Nº DE EMPRESAS	% DE REJEIÇÃO	Nº DE EMPRESAS	% DE REJEIÇÃO	Nº DE EMPRESAS	% DE REJEIÇÃO
COMERCIO	16273	4,44	24347	9,00	25604	1,60
SERVIÇOS	1948	3,18	4226	11,43	4548	2,31
MISTA COM INDUSTRIA	1716	1,92	4675	8,60	4851	1,86
COMERCIO E SERVIÇOS	1062	7,72	1998	10,60	2270	2,51



IBGE

NUMERO DE EMPRESAS DA COLETA ESPECIAL DO GRUPO 1
PROCESSADAS NA CRITICA III E RESPECTIVOS PERCENTUAIS DE REJEIÇÃO
POR FASE DE APURAÇÃO

TABELA 6

SUBGRUPO	FASE 1 (dezembro/88)		FASE 2 (março/89)		FASE 3 (agosto/89)	
	Nº DE EMPRESAS	% DE REJEIÇÃO	Nº DE EMPRESAS	% DE REJEIÇÃO	Nº DE EMPRESAS	% DE REJEIÇÃO
INDUSTRIA	402	4,50	851	6,46	874	0,46
COMERCIO	162	6,79	175	0,57	177	0,00
SERVIÇOS	198	8,08	221	3,62	221	0,00
CONSTRUÇÃO	57	7,02	60	0,00	65	24,60
TRANSPORTES	69	5,79	79	1,26	80	0,00

NUMERO DE EMPRESAS DA COLETA ESPECIAL DO GRUPO 2
PROCESSADAS NA CRITICA III E RESPECTIVOS PERCENTUAIS DE REJEIÇÃO
POR FASE DE APURAÇÃO

TABELA 7

SUBGRUPO	FASE 1 (novembro/88)		FASE 2 (janeiro/89)		FASE 3 (agosto/89)	
	Nº DE EMPRESAS	% DE REJEIÇÃO	Nº DE EMPRESAS	% DE REJEIÇÃO	Nº DE EMPRESAS	% DE REJEIÇÃO
COMERCIO	1137	4,49	1294	2,01	1316	0,00
SERVIÇOS	353	4,53	415	3,61	415	0,00
MISTA COM INDUSTRIA	137	4,37	290	4,83	305	0,00
COMERCIO E SERVIÇOS	164	8,54	199	4,02	199	0,00

NUMERO DE EMPRESAS DA COLETA ESPECIAL DO GRUPO 3
PROCESSADAS NA CRITICA III E RESPECTIVOS PERCENTUAIS DE
REJEIÇÃO POR FASE DE APURAÇÃO

TABELA 8

SUBGRUPO	FASE 1 (março/89)		FASE 2 (agosto/89)	
	Nº DE EMPRESAS	% DE REJEIÇÃO	Nº DE EMPRESAS	% DE REJEIÇÃO
MISTA COM INDUSTRIA	3219	8,85	3538	0,37

Critica de Fechamento de Empresas
Coleta Especial - Variavel Receita

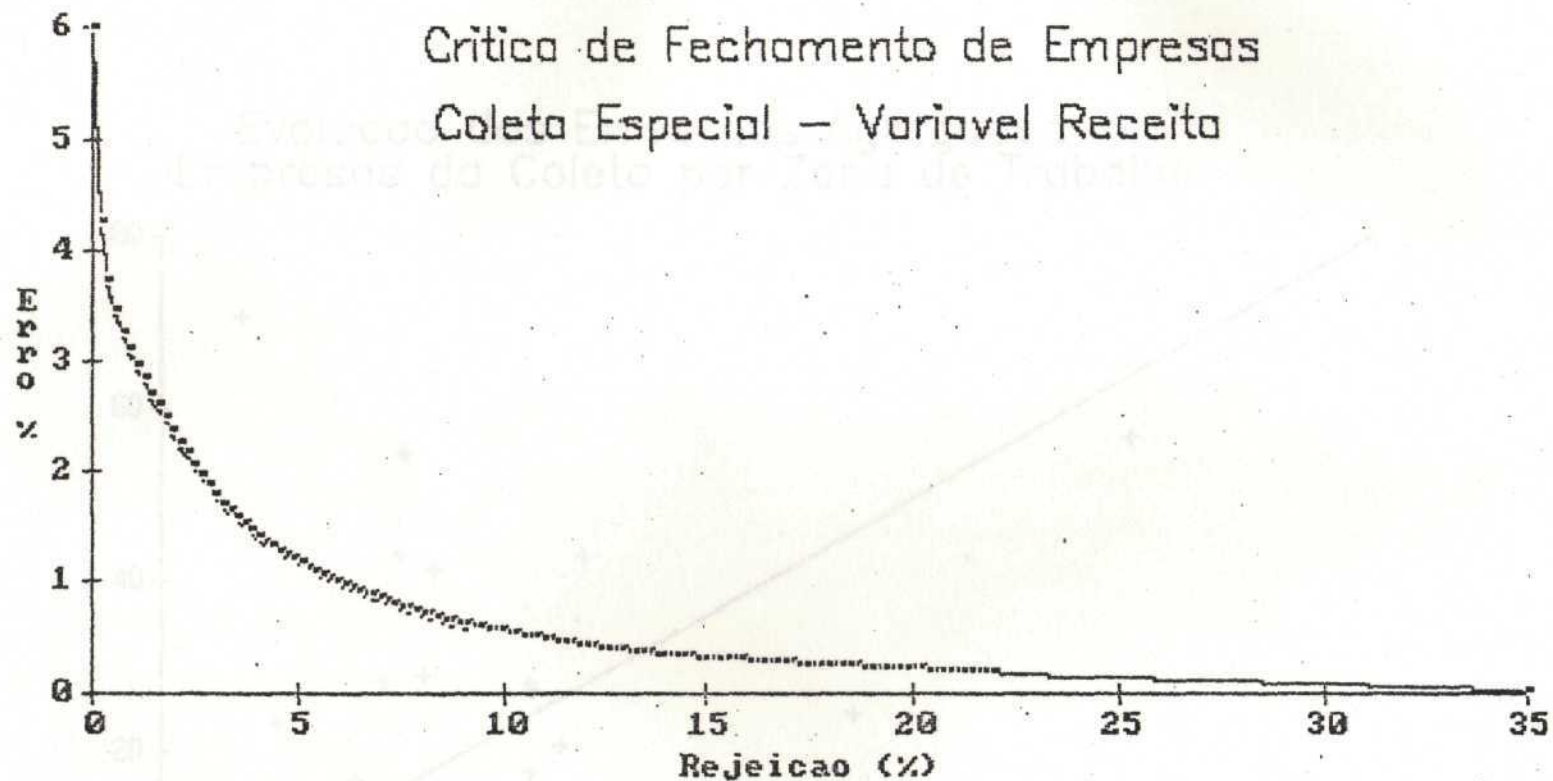


Grafico 1

Evolucao dos Erros nos Agregados Empresas da Coleta por Zona de Trabalho

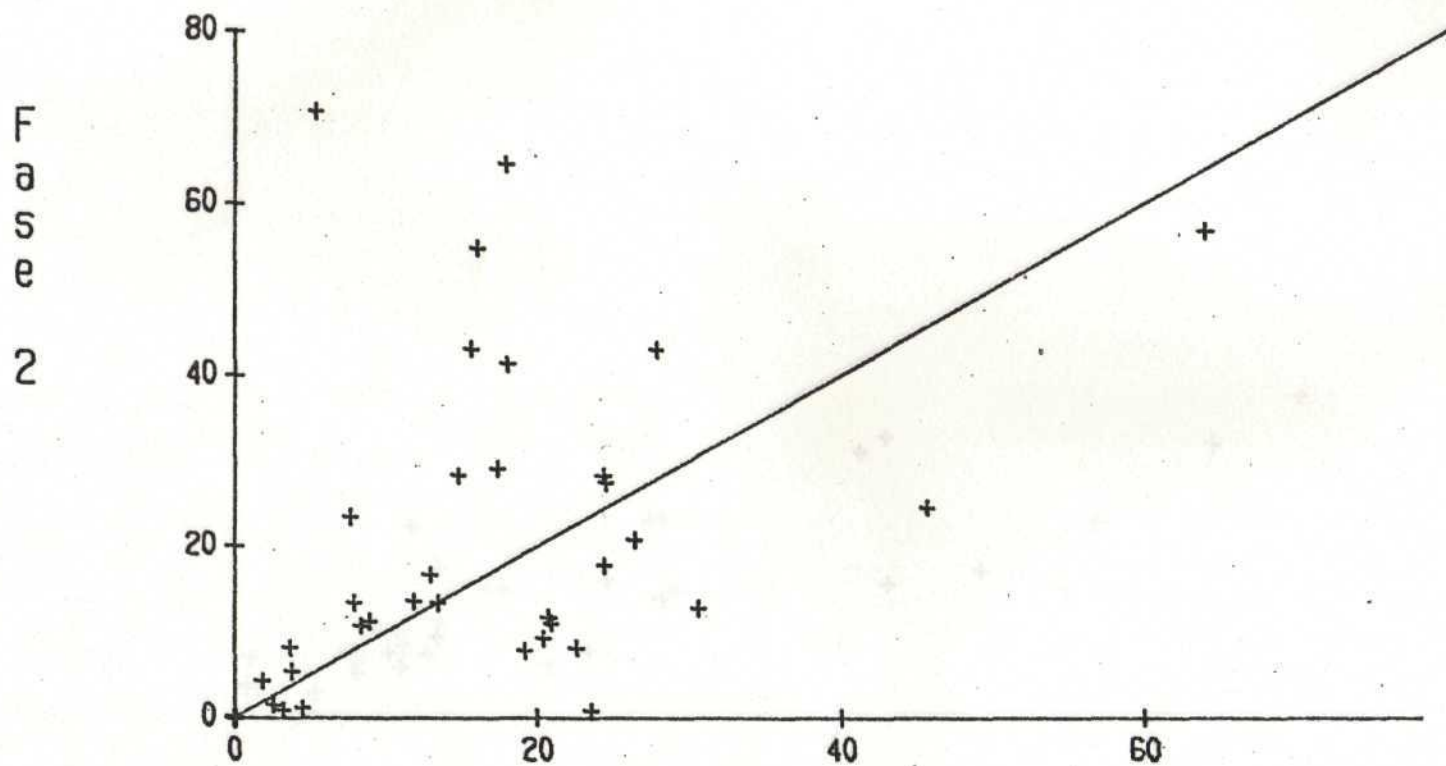


Grafico 2

Fase 1

Evolucao dos Erros nos Agregados
Empresas da Coleta por Zona de Trabalho

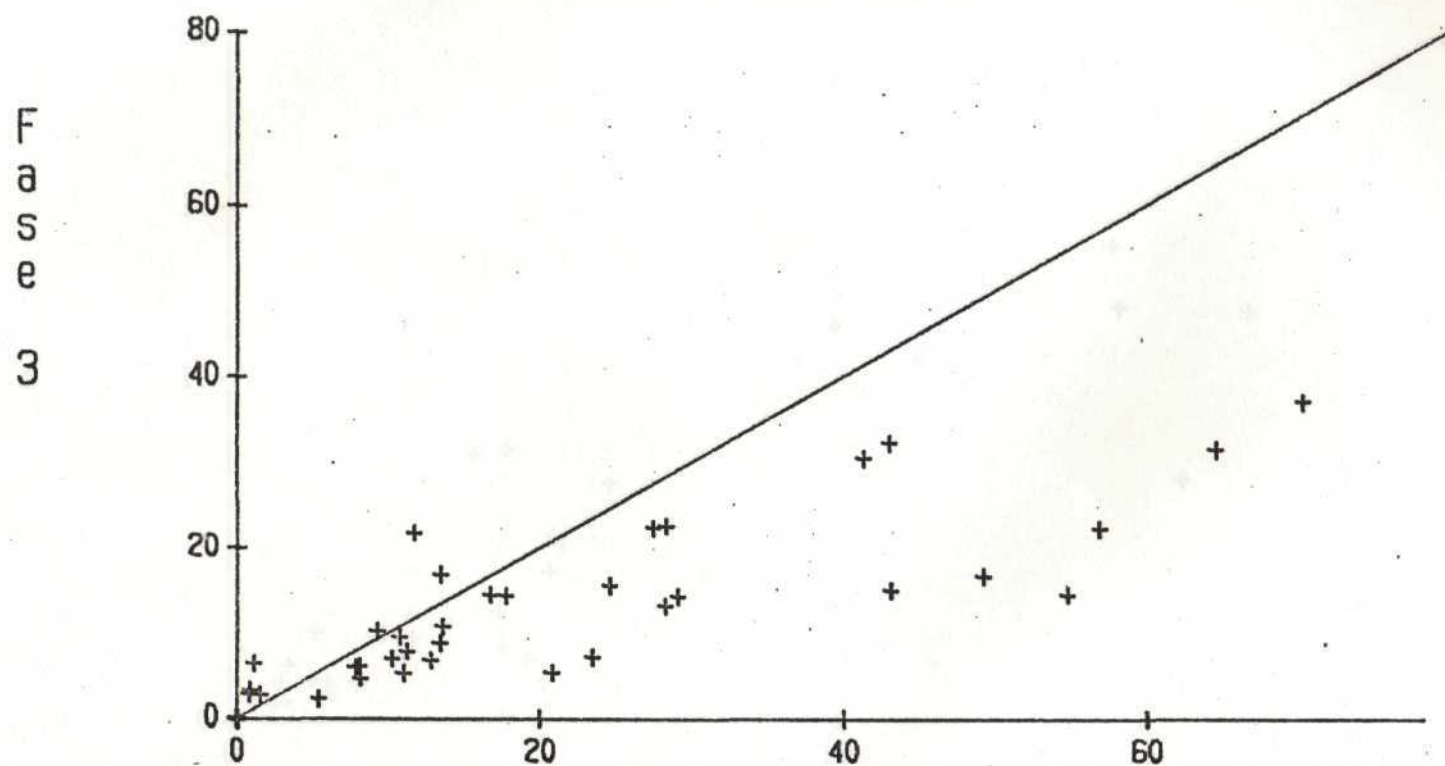


Grafico 3

Fase 2

Evolucao dos Erros nos Agregados Empresas da Coleta Especial

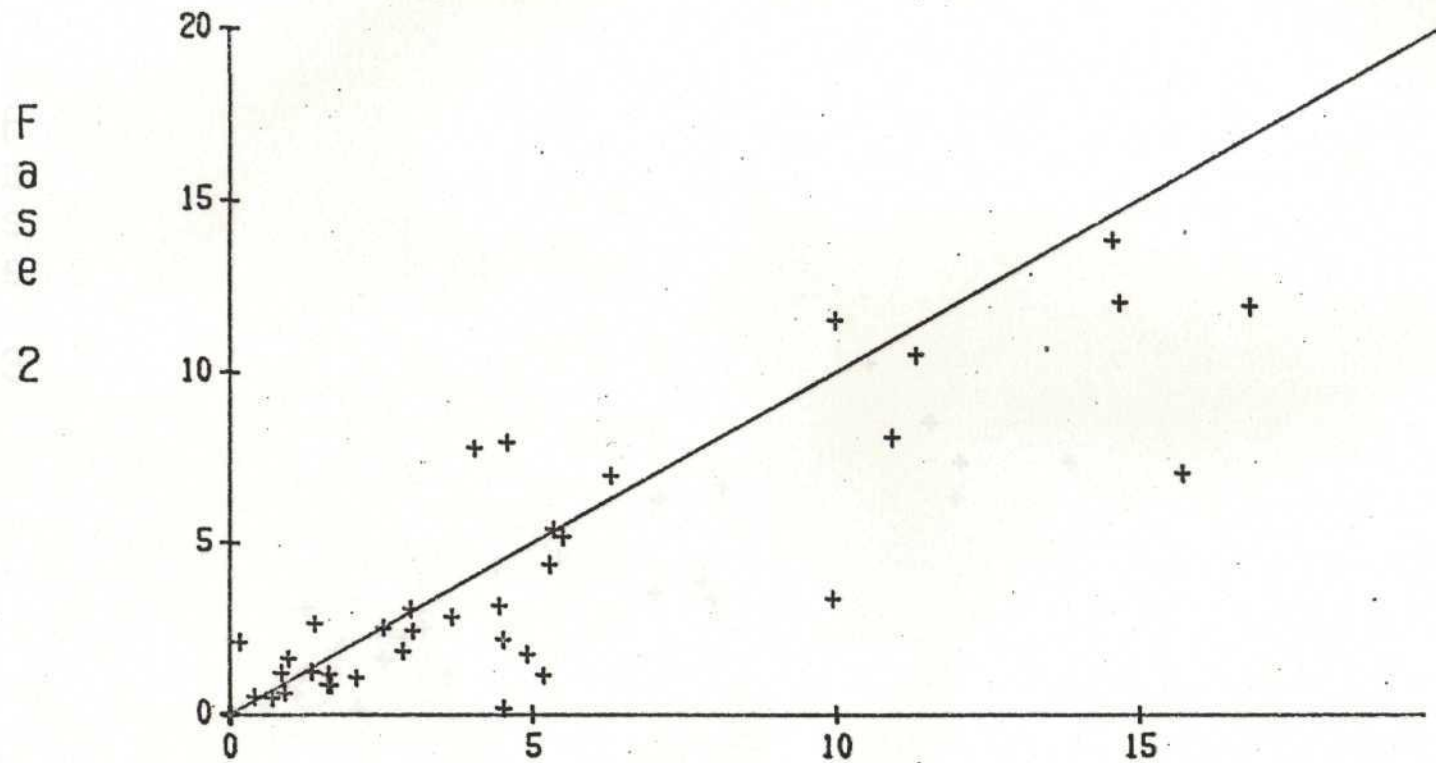


Grafico 4

Fase 1

Evolução dos Erros nos Agregados Empresas da Coleta Especial

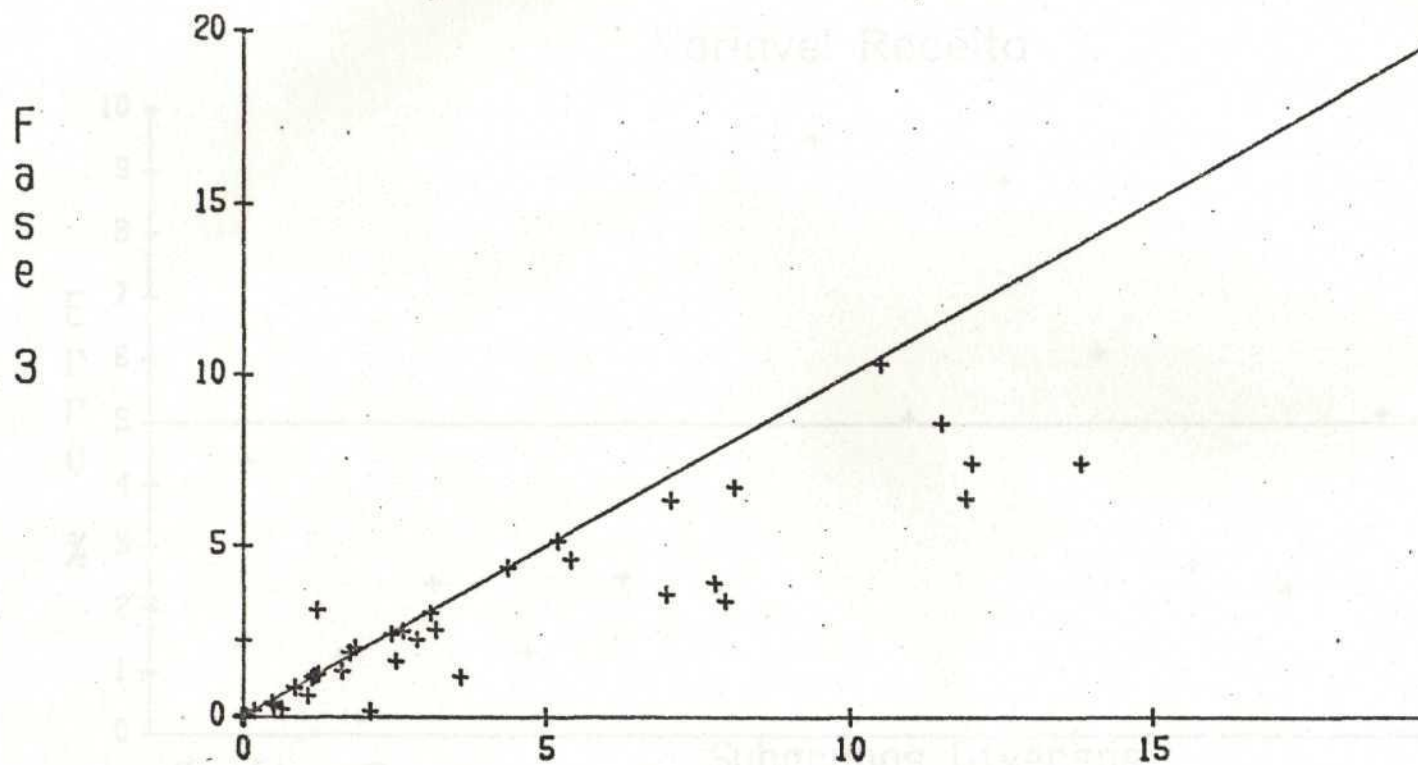


Grafico 5

Fase 2

Resultados Obtidos para Empresas da
Coleta Especial e por Zona de Trabalho

Variavel Receita

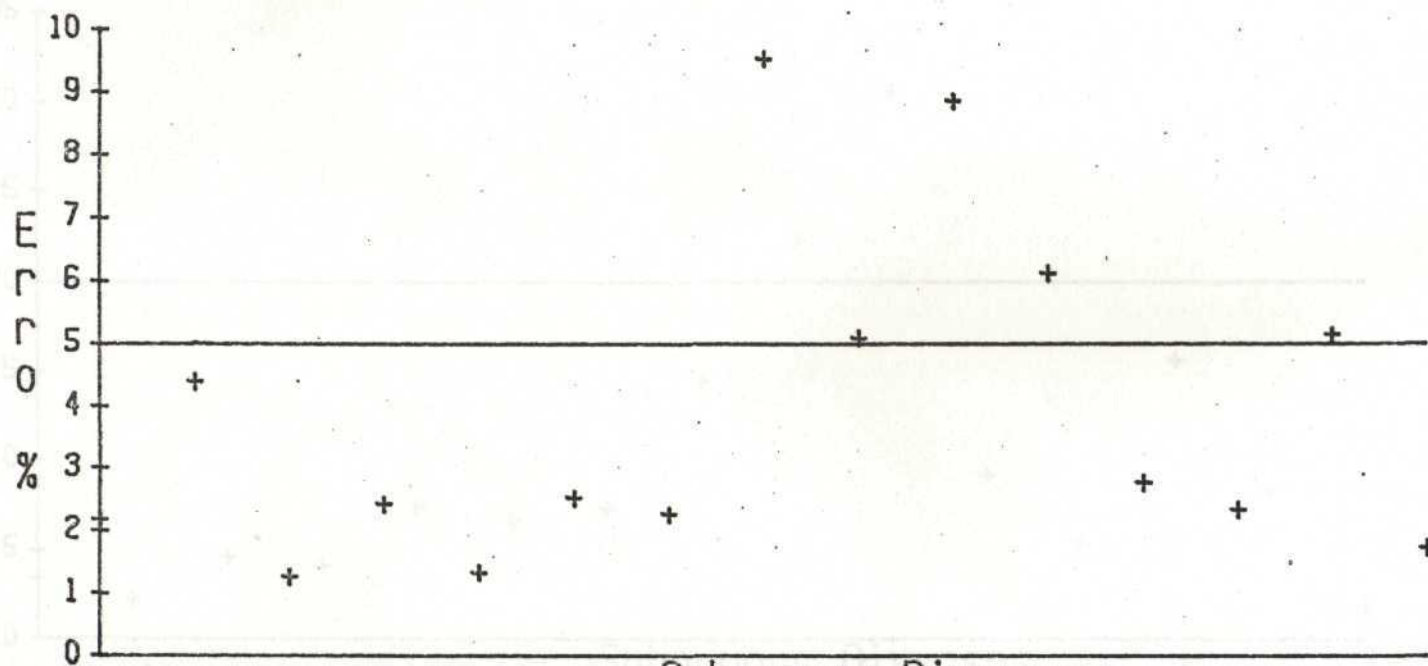
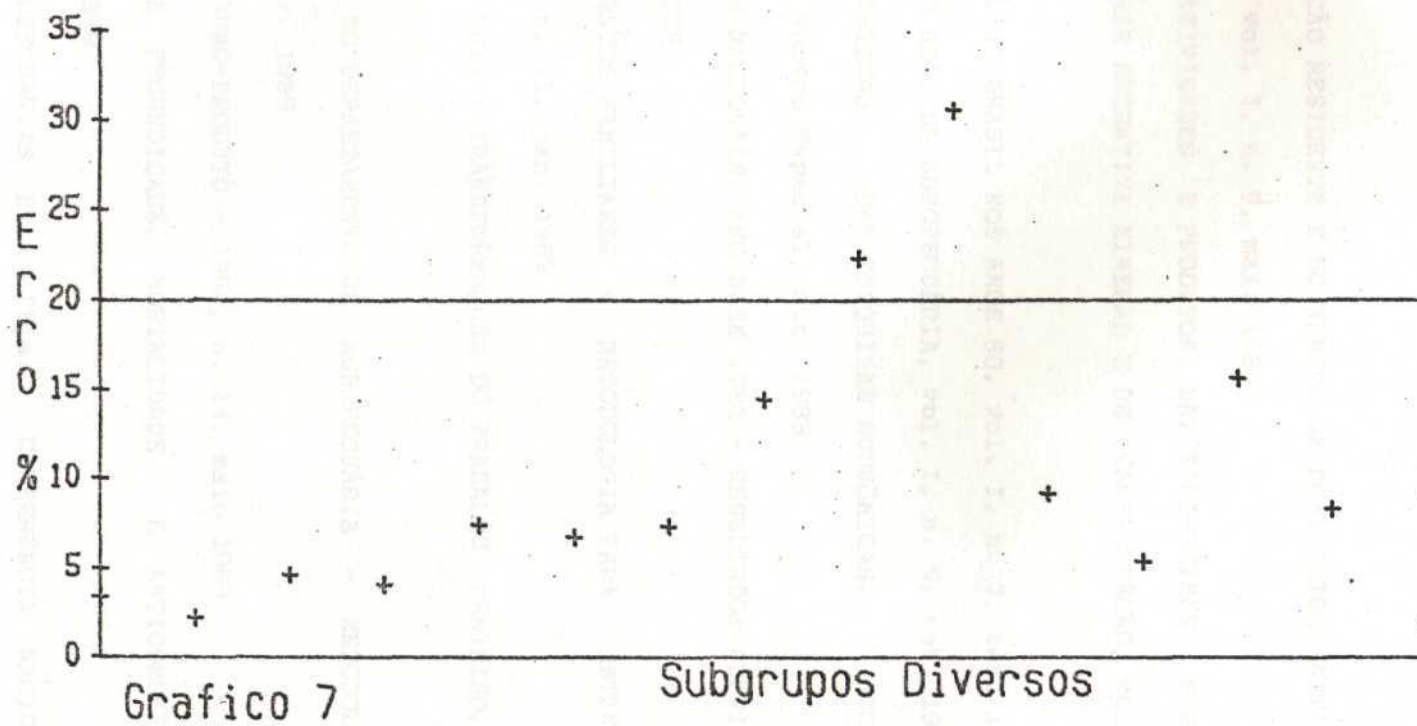


Grafico 6

Subgrupos Diversos

Resultados Obtidos para Empresas da
Coleta Especial e por Zona de Trabalho
Variavel Estoques



TEXTOS PARA DISCUSSÃO já publicados :

- PESQUISAS CONTÍNUAS DA INDÚSTRIA, vol. I, n. 1, jan. 1988
- PESQUISAS AGROPECUÁRIAS CONTÍNUAS : METODOLOGIA, vol. I, n. 2, 1988
- UMA FILOSOFIA DE TRABALHO : AS EXPERIÊNCIAS COM O SNIPC E COM O SINAPI, vol. I, n. 3, mar. 1988
- O SIGILO DAS INFORMAÇÕES ESTATÍSTICAS : IDÉIAS PARA REFLEXÃO, vol. I, n. 4, abr. 1988
- PROJEÇÕES DA POPULAÇÃO RESIDENTE E DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS PARTICULARES OCUPADOS : 1985-2020, vol. I, n. 5, mai. 1988
- CLASSIFICAÇÃO DE ATIVIDADES E PRODUTOS, MATÉRIAS-PRIMAS E SERVIÇOS INDUSTRIAIS : INDÚSTRIA EXTRATIVA MINERAL E DE TRANSFORMAÇÃO, vol. I, n. 6, ago. 1988
- A MORTALIDADE INFANTIL NO BRASIL NOS ANOS 80, vol. I, n. 7, set. 1988
- ENSAIO SOBRE O PRODUTO REAL DA AGROPECUÁRIA, vol. I, n. 9, set. 1988
- PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DAS PESQUISAS ECONÔMICAS, SOCIAIS E DEMOGRÁFICAS, vol. I, Número Especial, out. 1988
- NOVO SISTEMA DE CONTAS NACIONAIS, ANO BASE 1980 - RESULTADOS PROVISÓRIOS, vol. I, n. 10, dez. 1988
- PESQUISA DE ORÇAMENTOS FAMILIARES - METODOLOGIA PARA OBTENÇÃO DAS INFORMAÇÕES DE CAMPO, n. 11, jan. 1989
- DE CAMPONESA A BOIA-FRIA : TRANSFORMAÇÕES DO TRABALHO FEMININO, n. 12, fev. 1989
- PESQUISAS ESPECIAIS DO DEPARTAMENTO DE AGROPECUÁRIA - METODOLOGIA E RESULTADOS, n. 13, fev. 1989
- BRASIL - MATRIZ DE INSUMO-PRODUTO - 1980, n. 14, maio 1989
- AS INFORMAÇÕES SOBRE FECUNDIDADE, MORTALIDADE E ANTICONCEPÇÃO NAS PNAD's, n. 15, maio 1989
- AS ESTATÍSTICAS AGROPECUÁRIAS E A IIIa. CONFERÊNCIA NACIONAL DE ESTATÍSTICA, n. 16, junho 1989
- BRASIL - SISTEMA DE CONTAS NACIONAIS CONSOLIDADAS, n. 17, agosto 1989

- BRASIL - PRODUTO INTERNO BRUTO REAL TRIMESTRAL - METODOLOGIA, n. 18, agosto 1989
- ESTATÍSTICAS E INDICADORES SOCIAIS PARA A DÉCADA DE 90, n. 19, setembro 1989
- UMA ANÁLISE DO COTIDIANO DA PESQUISA NO DEREN (AS ESTATÍSTICAS DO TRABALHO) n. 20, outubro de 1989
- COORDENAÇÃO ESTATÍSTICA NACIONAL - REFLEXÕES SOBRE O CASO BRASILEIRO, n. 21 novembro de 1989
- PESQUISA INDUSTRIAL ANUAL 1982/84 - ANÁLISE DOS RESULTADOS, n. 22, novembro de 1989
- O DEPARTAMENTO DE COMÉRCIO E SERVIÇOS E A III CONFERÊNCIA NACIONAL DE ESTATÍSTICA, n. 23, dezembro de 1989
- UM PROJETO DE INTEGRAÇÃO PARA AS ESTATÍSTICAS INDUSTRIAIS, n. 24 dezembro de 1989
- CADASTRO DE INFORMANTES DE PESQUISAS ECONÔMICAS, n. 25, janeiro de 1990
- ENSAIOS SOBRE A PRODUÇÃO DE ESTATÍSTICA, n. 26, janeiro de 1990
- O ESPAÇO DAS PEQUENAS UNIDADES PRODUTIVAS: UMA TENTATIVA DE DELIMITAÇÃO, n. 27 fevereiro de 1990
- UMA NOVA METODOLOGIA PARA CORREÇÃO AUTOMÁTICA NO CENSO DEMOGRÁFICO BRASILEIRO: EXPERIMENTAÇÃO E PRIMEIROS RESULTADOS, n. 28, fevereiro de 1990
- NOTAS TÉCNICAS SOBRE O PLANEJAMENTO DE TESTES E PESQUISAS EXPERIMENTAIS, n. 29, março 1990.
- ESTATÍSTICAS, ESTUDOS E ANÁLISES DEMOGRÁFICAS - UMA VISÃO DO DEPARTAMENTO DE POPULAÇÃO, n.30, abril de 1990

CRÍTICA DE POSIÇÕES DE FECHAMENTO DE EMPRESAS
NO L. P. O. DOMÍNIO DE 1973

Para informações e consulta dirigir-se à :

BIBLIOTECA DA DPE

Rua Visconde de Niterói, 1.246 Bolco B, sala 510, Mangueira

Telefone : (021) 284 33 22 ramal : 303