

## DESENVOLVIMENTO REGIONAL E URBANO: EFICIÊNCIA, SUSTENTABILIDADE E FINANCIAMENTO

João Serafim Tusi Da Silveira<sup>1</sup>

Rozelaine de Fátima Franzin<sup>2</sup>

Attus Pereira Moreira<sup>3</sup>

Lucas Veiga Ávila<sup>4</sup>

Lúcia Rejane da Rosa Gama Madruga<sup>5</sup>

Rut Maria Friedrich Marquette<sup>6</sup>

### RESUMO

No financiamento de políticas de desenvolvimento regional no Brasil, o papel do Estado é imprescindível, ainda que tenha beneficiado elites locais e deixado regiões estagnadas. Esses efeitos podem ser atenuados com políticas em que os novos créditos dependam dos objetivos a serem alcançados. Neste artigo, a investigação desta premissa fundamenta-se na dinâmica do desenvolvimento socioeconômico sustentável de Celso Furtado. Para sua verificação, estimou-se um modelo de fronteira estocástica de eficiência técnica do desenvolvimento regional e urbano dos municípios catarinenses e suas 30 Secretarias de Desenvolvimento Regional. Os resultados obtidos não são conclusivos, mas deveras intrigantes. Verificou-se, por exemplo, que 12 secretarias regionais responderam por cerca de 80% do montante financiado, do qual, aproximadamente, 67% foram para 6 delas, cujos municípios estão entre os mais desenvolvidos e melhor posicionados no *ranking* dos fatores de sustentabilidade, embora um bom número deles não esteja incluído entre os mais eficientes.

**Palavras-chave:** desenvolvimento regional e urbano; economia catarinense; análise de fronteiras estocásticas de eficiência técnica.

## 1 INTRODUÇÃO

O financiamento de políticas de desenvolvimento regional no Brasil não pode ser entendido sem levar em conta a articulação do sistema bancário, as características da distribuição dos recursos tributários e as limitações do gasto público, impostas pela Lei de Responsabilidade Fiscal - LRF (JAYME JR. e CROCCO, 2005).

Segundo esses autores, nessa configuração, o papel do Estado como agente central é imprescindível, ainda que a sua participação tenha proporcionado, não raro, benefícios para elites locais e manutenção da estagnação nessas regiões. Para eles, esses efeitos podem ser atenuados com a institucionalização de políticas de financiamento baseadas em metas e resultados, onde a oferta de novos créditos dependa dos objetivos alcançados pelos projetos executados.

Sobre as limitações ao gasto público impostas pela LRF, o referido estudo pondera que a necessidade do cumprimento da lei vai ao encontro, em alguns casos, de políticas mais eficientes de desenvolvimento regional.

Para destacar o efeito que o sistema de crédito exerce sobre os desequilíbrios regionais, os referidos pesquisadores apontam a concentração de crédito em regiões mais desenvolvidas, destacando a região Sudeste e o estado de São Paulo; a maior preferência pela liquidez, tanto dos bancos como do público, nas regiões Norte e Nordeste; e a relação dessas variáveis com a intermediação financeira. Também, entendem que a política de desenvolvimento deve ser conduzida sob a ótica regional, e não só do ponto de vista macroeconômico.

Esta análise de Jayme Jr. e Crocco ganha maior robustez se associada à releitura de Celso Furtado realizada por Mendes e Teixeira (2004). Para estes, uma clara mensagem que perpassa toda a obra de Furtado é a de que para superar o subdesenvolvimento, além do crescimento econômico é preciso vencer as desigualdades regionais de renda, produto, educação, salário, saúde etc. Com a redução dessas distorções, se ampliaria a capacidade do mercado interno que se tornaria uma fonte dinâmica de desenvolvimento sustentável.

Além disso, Mendes e Teixeira ponderam que no novo cenário político brasileiro é maior a aceitação da importância de contar com um ambiente institucional favorável e de levar em conta aspectos específicos ao contexto

brasileiro (*dynamic capability*), aspectos sempre contemplados nas análises de Furtado.

Nesses termos, esses referenciais analíticos são adequados aos propósitos da presente análise. Basta ver uns poucos aspectos. Por exemplo, (a) seja para praticar políticas de financiamento em que a oferta de novos créditos dependa dos objetivos alcançados pelos projetos executados, (b) seja para cumprir a LRF mediante políticas mais eficientes de desenvolvimento regional, (c) seja para verificar a concentração de crédito em regiões mais desenvolvidas, ou (d) seja para mensurar as fontes dinâmicas de Furtado, transita-se pela necessidade de avaliar comparativamente a eficiência das ações executadas nas diferentes regiões pesquisadas.

São bastante conhecidos e difundidos os esforços do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG) na produção e aplicação de metodologias para avaliar o desempenho de unidades tomadoras de decisão (DMUs - *Decision Making Units*) da esfera pública. Nessa linha de atuação encontram-se o Instrumento de Auto Avaliação da Gestão Pública – 2000, elaborado com base nos princípios e conceitos da Gestão Pública pela Qualidade e alinhado às diretrizes do Plano Avança Brasil 2000-2003; a Metodologia de Avaliação de Programas Sociais desenvolvida no âmbito do Programa de Apoio à Gestão Social no Brasil (PAGS); e a Avaliação dos Resultados dos Sistemas de Informação. É importante perceber que todos esses instrumentos são dirigidos para dentro das DMUs, ou seja, para a avaliação de desempenho de cada uma individualmente.

Neste estudo, trata-se exclusivamente da avaliação comparativa de eficiência entre DMUs. Esta delimitação tem três motivos principais. Primeiro, porque se considera a análise intra DMUs suficientemente desenvolvida e institucionalizada pelo MPOG. Segundo, porque, ao contrário da eficácia, a eficiência não requer a consideração das regras iniciais de alocação de recursos adotadas pelas DMUs. E, em terceiro, porque a eficiência integra o rol dos princípios da Administração Pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios (Emenda Constitucional nº 19/98).

Para fins dessa averiguação, entende-se DMU como sendo o Município, o Estado, o Distrito Federal, a União, a região, a organização pública, o programa, o projeto, a ação de governo, etc – enfim, qualquer unidade tomadora de decisão de natureza pública envolvida com o desenvolvimento regional e urbano. Para

quantificar comparativamente o grau de eficiência inter DMUs promotoras do desenvolvimento regional e urbano, emprega-se um modelo econômico agregado de produção com elementos da análise Furtadiana, que é estimado por meio da econometria de fronteiras estocásticas (*Stochastic Frontier Analysis – SFA*)

Com esse escopo, o presente trabalho objetiva, num primeiro momento, propor um modelo de fronteira estocástica para mensurar a eficiência técnica do desenvolvimento regional e urbano brasileiro. Em seguida, o referido modelo é estimado para os municípios catarinenses mediante o emprego do método SFA, calculando-se para cada um o índice de eficiência com relação à fronteira estocástica de produção, no ano de 2000. Na sequência, são analisadas as relações entre o produto regional e urbano, a oferta regional de crédito e alguns fatores de sustentabilidade (*fatores dinâmicos* para Furtado, ou *dynamic capability* para outros autores).

## **2 MODELOS DE ANÁLISE**

### **2.1 Modelo Econômico**

Para Mendes e Teixeira (2004), conforme já ressaltado há pouco, uma clara mensagem que perpassa toda a obra de Furtado é a de que para superar o subdesenvolvimento, além do crescimento econômico é preciso vencer as desigualdades regionais de renda, produto, educação, salário, saúde etc. Com a redução dessas distorções, se ampliaria a capacidade do mercado interno que se tornaria uma fonte dinâmica de desenvolvimento econômico sustentável.

Além disso, os referidos pesquisadores ponderam que no novo cenário político brasileiro é maior a aceitação da importância de contar com um ambiente institucional favorável e de levar em conta aspectos específicos ao contexto brasileiro (*dynamic capability*), aspectos sempre contemplados nas análises de Furtado.

Outro indício dos novos ares é o reconhecimento do rumo errático (excessivo destaque para as áreas da habitação e saneamento) tomado pelas políticas do governo federal para o desenvolvimento urbano. Foi na vigência desse equívoco histórico que as cidades mais se expandiram e que seus problemas mais se

agravaram. Todavia, nem assim elas passaram a ser vistas como essenciais para o crescimento econômico ou para o desenvolvimento do país. Essa é uma constatação surpreendente, pois é nas metrópoles onde se produz a maior parte do PIB brasileiro (MINISTÉRIO DAS CIDADES – MC, 2004).

Na sociedade contemporânea, que é antes de tudo uma sociedade urbana, as cidades constituem vetor decisivo do processo de desenvolvimento. Visto sob essa ótica, o financiamento ao desenvolvimento urbano, longe de ser uma alocação de recursos compensatórios, é uma condição *sine qua non* da própria continuidade do crescimento econômico que teve sua retomada em 2004.

De acordo com essas concepções, para superar o subdesenvolvimento, além de crescer em termos econômicos, tem-se que vencer as desigualdades regionais, ampliar a capacidade do mercado interno e contar com suficiente *dynamic capability* como fonte dinâmica de desenvolvimento econômico sustentável. *Dynamic capability* é um termo hodierno cuja definição é bem próxima da “fonte dinâmica” imaginada por Furtado. Aqui estas terminologias são entendidas como “fatores de sustentabilidade”.

Assim, o modelo econômico, para fins da presente análise, é conduzido sob o enfoque de uma função de produção de fronteira estocástica com a seguinte formulação:

$$y_i = f(X_i; \beta) \exp(V_i + U_i) \quad (1)$$

onde  $y$  representa um vetor de “produtos (bens e serviços) regionais e urbanos”, doravante designados abreviadamente por PRUs;  $X$  é um vetor de insumos (fatores de produção) e de características técnicas;  $\beta$  é um vetor de parâmetros a ser estimado;  $V$  é uma variável aleatória que contabiliza erros e outros fatores aleatórios, tais como efeitos de clima, greves, entre outros; no valor da variável de produção agregada, em conjunto com efeitos combinados das variáveis de insumos não especificadas na função de produção;  $V$  é um termo independente e identicamente distribuído com distribuição normal, média zero e variância constante;  $U$  expressa a ineficiência técnica; e o subscrito  $i$  indexa a DMU ( $i = 1, \dots, l$ ).

Para definir os produtos do vetor  $y$  (Equação 1), considera-se o desenvolvimento regional e urbano como a melhoria das condições materiais e subjetivas de vida nas cidades, com diminuição da desigualdade social e garantia de sustentabilidade ambiental, social e econômica. Ao lado da dimensão quantitativa da

infraestrutura, dos serviços e dos equipamentos urbanos, o desenvolvimento regional e urbano envolve também a ampliação da expressão social, cultural e política do indivíduo e da coletividade (MC, 2004).

Através desse novo recorte, o desenvolvimento regional e urbano envolve, também, a habitação, o saneamento ambiental, a mobilidade urbana, o trânsito e as políticas fundiária, imobiliária, de capacitação e de informações, dentre outros aspectos.

Assim sendo, a escolha de quais PRUs devem ser considerados na função de desenvolvimento regional e urbano agregado, é embasada na Política Nacional de Desenvolvimento Urbano (PNDU), cuja formulação considerada foi aprovada por 2.510 delegados presentes à 1ª Conferência Nacional das Cidades realizada em 2003 (MC, 2004).

Por conseguinte, na presente análise, o que importa é a dimensão mais operacional da PNDU, que são os seus objetivos. Mais especificamente, o que deve ser feito para atingi-los.

## 2.2 Modelo Econométrico

Na construção da fronteira de produção de desenvolvimento regional e urbano agregado, pressupõe-se que existam  $n$  DMUs, utilizando um vetor de insumos  $X \in \mathfrak{R}_{++}^m$  para produzir um produto de desenvolvimento regional e urbano escalar agregado  $y \in \mathfrak{R}_{++}$ , com um vetor de preços finais  $PF = (pf_1, \dots, pf_p) \in \mathfrak{R}_{++}^p$  e tecnologia Cobb-Douglas dada pela função de produção de desenvolvimento regional e urbano agregado de fronteira estocástica.

$$\ln y_i = \beta_0 + \sum_{k=1}^m \beta_k \ln x_{ki} + (V_i + U_i) \quad (2)$$

onde  $\beta_0$  é o coeficiente de interseção a ser estimado;  $\beta_k$  é o  $k$ -ésimo parâmetro a estimar e  $U_i \leq 0$  é o indicador de ineficiência técnica da  $i$ -ésima DMU.

Por sua vez, a fronteira estocástica de produção de desenvolvimento regional e urbano agregado, correspondente à Equação 2, é  $\left( \beta_0 + \sum_{k=1}^m \beta_k \ln x_{ki} + V_i \right)$ , a qual é determinada pela fronteira determinística,  $\left( \beta_0 + \sum_{k=1}^m \beta_k \ln x_{ki} \right)$ , e por acontecimentos externos que estão fora do controle do gestor ( $V_i$ ). Assim, da Equação 2 e de sua

correspondente fronteira,  $\left( \beta_0 + \sum_{k=1}^m \beta_k \ln x_{ki} + V_i \right)$ , define-se a eficiência técnica de cada DMU, como sendo.

A equação Cobb-Douglas é menos flexível em relação à função translog, porém as medidas de mudança técnica e de eficiência estão relacionadas a deslocamentos da isoquanta, e não ao tipo da função de fronteira (MADDALA, 1994).

Para agregar os bens e serviços de desenvolvimento regional e urbano por intermédio dos coeficientes de correlação canônica, o processo de produção é especificado na forma implícita como  $FI(Y_i, X_i) = 0$ , com  $Y_i = (y_1, \dots, y_p)$  produtos e  $X_i = (x_1, \dots, x_m)$  insumos. Para fins de estimação, restringe-se a função para satisfazer a forma funcional  $g(Y_i) = f(X_i)$ , cujas funções representam a curva de transformação e a função de produção múltipla, respectivamente, da  $i$ -ésima DMU que produz  $p$  bens  $Y_i$ . Usando  $m$  tipos de insumos  $X_i$ , através dela busca-se minimizar o custo total de produção, transformando os bens e produtos com o objetivo de maximizar a receita total (RAO, 1969).

Para modelar esta formulação, define-se a função Cobb-Douglas na forma estendida, como sendo  $\sum_{q=1}^p \alpha_q \ln y_{qi} = \beta_{0cca} + \sum_{k=1}^m \beta_k \ln x_{ki} + \varepsilon_i$ . Após estimar esta equação por correlação canônica, agrega-se o produto por meio da operação  $\sum_{q=1}^p \hat{\alpha}_q \ln y_{qi}$ , onde  $\hat{\alpha}_q$  é o  $q$ -ésimo coeficiente canônico estimado. Então, fazendo  $\ln y_i = \sum_{q=1}^p \hat{\alpha}_q \ln y_{qi}$ , retorna-se à Equação 2 para estimá-la pelo método da máxima verossimilhança (*Maximum Likelihood Estimates* – MLE).

### 3 O CASO DOS MUNICÍPIOS CATARINENSES E SUAS SDRs

Do relatório do orçamento inglês relativo ao ano de 2002, elaborado pelo *Institute for Fiscal Studies - IFS* (CHOTE *et al.*, 2003), extraíram-se as recomendações sobre o uso de DEA e SFA. O IFS, além de traduzir a concepção de uma boa parte da comunidade científica internacional especializada no assunto, funciona em um país onde as agências de desenvolvimento regional são vistas

como estratégia chave para direcionar o desenvolvimento socioeconômico e a regeneração das diferentes regiões.

Diante dos dois métodos, a preferência por SFA origina-se da natureza do processo de desenvolvimento regional e urbano, que está longe de poder ser caracterizado como determinístico. Na senda da trilha estocástica, desembocou-se nas especificações contidas nas seções 3.1 e 3.2.

Sob essa ótica, a atenção se concentra em aplicar SFA ao caso dos municípios catarinenses e suas Secretarias de Desenvolvimento Regional (SDRs), criadas pela Lei Complementar nº 284, de 28 de fevereiro de 2005.

### 3.1 Especificação das variáveis e dados

Para definir as variáveis e dados componentes da Equação 2, tem-se de associar bens e serviços, ou seja, produtos regionais e urbanos (PRUs) aos objetivos da PNDU e indicar o título e a unidade de medida das correspondentes variáveis representativas no modelo econométrico. O resultado desta tarefa está na Tabela 1.

**Tabela 1 – Objetivos da Política Nacional de Desenvolvimento Urbano, produtos regionais e urbanos relacionados e respectivas variáveis representativas – Santa Catarina – 2000**

Objetivos da PNDU	Produtos de desenvolvimento regional e urbano		Modelo econométrico	
	Estatísticas	Fonte dados	Variável	Unidade de medida
OB1 Redução do déficit Habitacional	▮ Domicílios particulares permanentes próprios – 2000;			
	▮ Existência de favelas ou assemelhados – 1999;			
	▮ Existência de cortiços - 1999;	SNIU	$y_1$	%
	▮ Habitação em área de risco - 1999;	SNIU	$y_2$	sim(0)/não(1)
	▮ Programas na área de habitação - 1999;	SNIU	$y_3$	sim(0)/não(1)
	▮ IDH-Renda - 2000;	SNIU	$y_4$	sim(0)/não(1)
	▮ % de pessoas que vivem em domicílios e terrenos próprios e quitados – 2000; e	SNIU	$y_5$	sim(1)/não(0)
	▮ % recíproca de pessoas que vivem em domicílios com densidade > 2 - 2000.	SNIU	$y_6$	0 a 1
OB2 Acesso universal ao saneamento ambiental	▮ % recíproca de pessoas que vivem em domicílios com densidade > 2 - 2000.	ATLAS	$y_7$	%
	▮ Domicílios particulares permanentes com acesso à rede geral d'água - 2000;	ATLAS	$y_8$	%
	▮ Domicílios particulares permanentes com acesso à rede	SNIU	$y_9$	%
	▮ Domicílios com banheiro ou sanitário e acesso à rede	SNIU	$y_{10}$	%

Objetivos da PNDU	Produtos de desenvolvimento regional e urbano		Modelo econométrico	
	Estatísticas	Fonte dados	Variável	Unidade de medida
<b>OB3</b> Gestação integrada e sustentável da política de saneamento	geral de esgoto - 2000; e ☐ Domicílios particulares permanentes com acesso ao serviço de coleta de lixo - 2000.	SNIU	y <sub>11</sub>	%
	☐ IDH-Educação - 2000; ☐ IDH-Longevidade - 2000; ☐ Programas de geração de trabalho e renda - 1999;			
	☐ Recebimento de auxílio do programa comunidade solidária - 1999;	SNIU	y <sub>12</sub>	0 a 1
	☐ % de 7 a 14 anos frequentando o fundamental - 2000	SNIU	y <sub>13</sub>	0 a 1
	☐ Esperança de vida ao nascer - 2000;	SNIU	y <sub>14</sub>	sim(1)/não(0)
	☐ Mortalidade até cinco anos de idade – 2000; e	ATLAS	y <sub>15</sub>	sim(1)/não(0)
	☐ Posição com relação ao número de mortes por doenças favorecidas pela má qualidade da água e tratamento de esgotos – 2000.	ATLAS	y <sub>16</sub>	%
		ATLAS	y <sub>17</sub>	%
		ATLAS	y <sub>18</sub>	anos
		SIM	y <sub>19</sub>	acima(0)/ab.(1)
<b>OB4</b> Mobilidade urbana com segurança	☐ Posição com relação ao número de mortes por causas de transporte – 2000; e			
	☐ Despesas com transporte em relação à despesa total – 2000.	SIM	y <sub>20</sub>	acima(0)/ab.(1)
<b>OB5</b> Qualidade ambiental urbana	☐ Consumo de energia elétrica (kwh) para iluminação pública por habitante da área urbana – 2000; e			
	☐ Consumo de energia elétrica (kwh) para iluminação pública em relação ao consumo residencial - 2000.	CELESC e SNIU	y <sub>22</sub>	Kwh/hab.
		CELESC	y <sub>23</sub>	%
<b>OB6</b> Planejamento e gestão territorial	☐ Plano Diretor - 1999.	SNIU	y <sub>24</sub>	sim(1)/não(0)
<b>OB7</b> Diversificação de agentes promotores e financeiros	☐ Recebimento de auxílio do programa comunidade solidária - 1999; e	SNIU	y <sub>15</sub>	sim(1)/não(0)
	☐ Programas na área de habitação - 1999.	SNIU	y <sub>5</sub>	sim(1)/não(0)
<b>OB8</b> Estatuto da cidade	☐ IDH-Total - 2000.	SNIU	y <sub>25</sub>	0 a 1
<b>OB9</b> Democratização do acesso à informação	☐ Disponibilidade de website oficial do município – 2000; e			
	☐ % de pessoas que vivem em domicílios c/computador – 2000	FECAM	y <sub>26</sub>	sim(1)/não(0)
		ATLAS	y <sub>27</sub>	%

Objetivos da PNDU	Produtos de desenvolvimento regional e urbano		Modelo econométrico	
	Estatísticas	Fonte dados	Variável	Unidade de medida
<b>OB10</b> Geração de emprego, trabalho e renda	⌋ Programas de geração de trabalho e renda – 1999;			
	⌋ Recebimento de auxílio do programa comunidade solidária – 1999;			
	⌋ Programa de capacitação profissional – 1999;	SNIU	y <sub>14</sub>	sim(1)/não(0)
	⌋ Atração de atividades econômicas - 1999;			
	⌋ IDH-Renda - 2000;	SNIU	y <sub>15</sub>	sim(1)/não(0)
	⌋ Índice de Gini - 2000;	SNIU	y <sub>28</sub>	sim(1)/não(0)
	⌋ % de enfermeiros com curso superior – 2000;	SNIU	y <sub>29</sub>	sim(1)/não(0)
	⌋ % de professores do fundamental com curso superior – 2000;	ATLAS	y <sub>30</sub>	0 a 1
	⌋ % de pessoas que vivem em domicílios c/pelo menos 3 dos seguintes bens: carro, geladeira, tv. e telefone – 2000; e	ATLAS	y <sub>31</sub>	0 a 1
	⌋ PIB total – 2000.	ATLAS IBGE	y <sub>32</sub> y <sub>33</sub> y <sub>34</sub> y <sub>35</sub>	% % % R\$

**Fontes:** SNIU (Sistema Nacional de Indicadores Urbanos), ATLAS (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil), SIM (Sistema de Informações sobre Mortalidade), STN (Secretaria do Tesouro Nacional), CELESC (Centrais Elétricas de Santa Catarina S/A), FECAM (Federação Catarinense de Municípios) e IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

Todas as variáveis da Tabela 1 têm tendência monotônica, ou seja, a sua variação para uma situação melhor, sempre repercute favoravelmente sobre o agregado canônico sob estimação ( $y_i$ , da Equação 1).

No caso das *dummies*, atribui-se o valor um (1) para a condição benéfica e zero (0) para a indesejada.

Há casos em que a variável definida atende a mais de um objetivo da PNDU. Então, ela aparece mais vezes, porém sempre com a mesma titulação. Muitas dessas relações cruzadas não estão explicitadas na Tabela 1. Além de bastante complexo e exaustivo, este detalhamento é desnecessário porque todas as combinações possíveis são testadas na regressão canônica. Por outro lado, essas interações envolvem relações já bastante estudadas e conhecidas como, por exemplo, “Ampliar o acesso à escola e a qualidade da educação reduz a pobreza, melhora a distribuição de renda e gera cidadania”, etc.

De maneira geral, a grande variedade de itens considerados é fruto da nova concepção de desenvolvimento urbano consubstanciada na PNDU de 2003, em contrapartida à visão anterior centrada massivamente em habitação e saneamento.

Uma vez conhecidos os produtos e/ou variáveis possíveis para representar o cumprimento dos objetivos da PNDU, o passo seguinte é identificar quais estatísticas podem expressar os diferentes fatores de produção para realização da produção regional e urbana, bem como as respectivas fontes de dados (Tabela 2).

**Tabela 2 – Fatores de produção para realizar os produtos regionais e urbanos e respectivas variáveis representativas – Santa Catarina, 2000**

Fatores gerais	Fatores específicos		Modelo econométrico	
	Estatísticas	Fonte dados	Variável	Unidade de medida
<b>CAPITAL FÍSICO</b>	⌈ Consumo residencial de energia elétrica - 2000;	CELESC	x <sub>1</sub> x <sub>2</sub> x <sub>3</sub> x <sub>4</sub> x <sub>5</sub> x <sub>6</sub>	kwh kwh kwh kwh kwh kwh
	⌈ Consumo industrial de energia elétrica - 2000;	CELESC		
	⌈ Consumo comercial de energia elétrica - 2000;	CELESC		
	⌈ Consumo rural de energia elétrica - 2000;	CELESC		
	⌈ Consumo de energia elétrica do poder público e do serviço público – 2000;	CELESC		
	⌈ Consumo de energia elétrica para iluminação pública – 2000; e	CELESC		
⌈ Índice de variação do investimento real <i>per capita</i> – 2000/1999.	STN/IBGE	x <sub>7</sub>	Índ. base 1	
<b>CAPITAL HUMANO</b>	⌈ Média de anos de estudo das pessoas de 25 anos ou mais – 2000;	ATLAS ATLAS STN/IBGE	x <sub>8</sub> x <sub>9</sub> x <sub>10</sub>	ano % R\$/hab.
	⌈ % recíproca 15 anos ou mais analfabetas – 2000; e			
	⌈ Gastos reais em saúde e educação <i>per capita</i> – 1999 e 2000.			
<b>TRABALHO</b>	⌈ População total com 16 a 65 anos – 2000;	SNIU	x <sub>11</sub>	hab.
	⌈ Valor adicionado da agropecuária - 2000;	IBGE	x <sub>12</sub>	R\$ mil
	⌈ Valor adicionado da indústria - 2000; e	IBGE	x <sub>13</sub>	R\$ mil
	⌈ Valor adicionado dos serviços - 2000.	IBGE	x <sub>14</sub>	R\$ mil
<b>OUTROS FATORES</b>	⌈ Área do município - 2000;	SNIU	x <sub>15</sub>	km <sup>2</sup>
	⌈ Anos desde a instalação do município - 2000; e	SNIU	x <sub>16</sub>	Ano
	⌈ Relação entre despesas de pessoal e outras despesas correntes – 2000.	STN	x <sub>17</sub>	Índ. base 1

Fontes: SNIU (Sistema Nacional de Indicadores Urbanos), ATLAS (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil), STN

(Secretaria do Tesouro Nacional), CELESC (Centrais Elétricas de Santa Catarina S/A), e IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

Na definição do capital físico, adota-se o enfoque pelo lado do seu uso, não do seu estoque. Deste modo, pode-se considerar que para produzir quase todos os bens e serviços regionais e urbanos precisa-se empregar energia elétrica. A construção civil consome muita energia elétrica para produzir habitações para moradia e trabalho, para conforto, lazer e saúde. A energia elétrica utilizada nas praças, logradouros, parques, enfim na iluminação pública, é um importante indicador de segurança. Assim, é aceitável que o consumo de energia elétrica represente de forma agregada o uso do estoque de capital físico necessário para produzir os bens e serviços regionais e urbanos.

Já, o índice de variação do investimento real *per capita* (1999/2000) destina-se a verificar eventuais aumentos de capacidade instalada, admitindo-se uma relação capital/produto constante (REZENDE, 2001).

Por seu turno, o capital humano está contemplado com a inclusão de variáveis associadas à qualificação e à qualidade da mão de obra, em termos de saúde e de educação.

Para quantificar o contingente de trabalhadores, além do número da população economicamente ativa, usa-se a massa salarial movimentada em cada setor da economia, utilizando como *proxies* os respectivos valores adicionados.

A título de outros fatores, inclui-se a área, a idade do município e a relação entre despesas de pessoal e outras despesas correntes. Neste último caso, busca-se captar aumentos na qualidade dos serviços urbanos, os quais estão presentes quando ocorrem resultados menores do que zero na referida relação (REZENDE, 2001).

Na sequência da tarefa de especificação das variáveis e dados, o próximo passo é identificar fatores explicativos para os índices de eficiência técnica estimados na Seção 3.2, selecionando *a priori* alguns itens presumivelmente impactantes (Tabela 3).



computadas para a CEF. O Banco do Brasil opera o PMAT - Programa de Modernização da Administração Tributária e da Gestão dos Setores Sociais Básicos, cujas finalidades se enquadram no escopo deste estudo, porém também não há dados disponíveis no seu sítio.

Ainda, com respeito à Tabela 3, adota-se na definição das variáveis referentes à amortização e ao investimento os mesmos critérios seguidos no acompanhamento da gestão fiscal.

Por fim, com as demais variáveis, procura-se saber quais os efeitos sobre a eficiência advindos da maior ou menor disponibilidade de recursos próprios e da composição estrutural de apropriação da renda pessoal disponível.

Como derradeira etapa da especificação das variáveis e dados, resta a explicitação da versão empírica dos fatores de sustentabilidade. Para essa finalidade, empregam-se os indicadores de saúde, de saneamento básico, de educação, de comunicação e de desenvolvimento socioeconômico definidos no diagnóstico regional que alicerça a formação das SDRs (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 2005), de acordo com as especificações contidas na Tabela 4.

**Tabela 4 – Fatores de sustentabilidade do desenvolvimento regional e urbano e respectivas variáveis representativas- Santa Catarina, 2000**

Área/Setor	Fatores de sustentabilidade - Estatísticas	Variável
<b>SAÚDE</b>	⌈ Maior esperança de vida ao nascer, entre os municípios da regional - 2000;	S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>3</sub> S <sub>4</sub> S <sub>5</sub>
	⌈ Menor esperança de vida ao nascer, entre os municípios da regional - 2000;	
	⌈ Habitantes por leito hospitalar - 2000;	
	⌈ Habitantes por médico - 2000; e	
	⌈ Habitantes por dentista - 2000.	
<b>SANEAMENTO BÁSICO</b>	⌈ Domicílios ligados à rede de água - 2000;	S <sub>6</sub> S <sub>7</sub> S <sub>8</sub>
	⌈ Domicílios ligados à rede de esgoto - 2000; e	
	⌈ Domicílios com coleta de lixo - 2000.	
<b>EDUCAÇÃO</b>	⌈ Pessoal docente - 2000;	S <sub>9</sub> S <sub>10</sub>
	⌈ Taxa de alfabetização - 2000; e	
<b>COMUNICAÇÃO</b>	⌈ Taxa de evasão escolar - 2000.	S <sub>11</sub> S <sub>12</sub>
	⌈ Domicílios com linhas telefônicas - 2000; e	
<b>DESENVOLVIMENTO SÓCIO-ECONÔMICO</b>	⌈ Emissoras de rádio (AM/FM) - 2000.	S <sub>13</sub> S <sub>14</sub> S <sub>15</sub> S <sub>16</sub> S <sub>17</sub>
	⌈ Melhor IDH-M - 2000;	
	⌈ Pior IDH-M - 2000;	
	⌈ População com renda insuficiente - 2000; e	
	⌈ Consumo de energia elétrica <i>per capita</i> - 2000.	

Fonte: Governo do Estado de Santa Catarina (2005).

Por sua vez, as unidades de medida das estatísticas indicativas dos fatores de sustentabilidade, são sempre a posição de cada regional comparativamente às demais.

### 3.2 Estimação da Fronteira Estocástica do Desenvolvimento Regional e Urbano Catarinense

Na aplicação em tela, antes de iniciar o processo de estimação propriamente dito, precisa-se agregar o produto regional e urbano de cada município (PRU). Para essa finalidade, utiliza-se a equação canônica  $\ln y_i = \sum_{q=1}^p \hat{\alpha}_q \ln y_{qi}$ , usando o *software* statistiXL version 1.5 (2005).

Para exemplificar a construção desses índices, na Tabela 5, mostra-se o seu cálculo para os cinco municípios com os maiores produtos agregados. É importante notar que PRU representa a “quantidade” de produto elaborado em cada município. Essa quantidade é adimensional, não tem unidade de medida específica. No entanto, expressa as diferenças de esforço produtivo inter DMUs.

**Tabela 5 – Os cinco maiores *quantuns* municipais de produto regional e urbano (PRU) e os respectivos índices de produto regional e urbano – (IPRU) – Santa Catarina, 2000**

Município	PRU	IPRU <sub>base 1000</sub> = $\frac{\text{pru cada município}}{\text{pru de Joinville}} * 1000$	Município	PRU	IPRU <sub>base 1000</sub> = $\frac{\text{pru cada município}}{\text{pru de Joinville}} * 1000$
Joinville	201225,284	1000,000	Criciúma	80380,16	399,454
Florianópolis	162026,569	805,200	São José	78946,05	392,327
Blumenau	122613,106	609,333		4	

Fonte: Elaboração dos autores.

Nota: os índices do produto regional e urbano (IPRU) para os 248 municípios amostrados estão no Apêndice.

Devido à falta de dados temporais, aplicou-se na verificação do modelo de fronteira a formulação de Battese e Coelli (1988) para painel, fazendo  $T$ , que é o número de períodos de tempo, ser igual a 1. Desse modo, retorna-se ao *cross*

*section* original de componentes do erro com os resíduos de ineficiência distribuídos seminormalmente (AIGNER et al., 1977).

Por conseguinte, as funções de produção de fronteira estocástica do tipo Cobb-Douglas misto (Equação 2), foram estimadas por MLE no programa Frontier 4.1c (COELLI, 1996). O referido *software* segue a parametrização de Battese e Corra (1977), em termos de  $\gamma = \sigma_v^2 / \sigma^2$  e de  $\sigma^2 = \sigma_v^2 + \sigma_u^2$ , em que  $\gamma$  é um indicador da influência do componente uni caudal  $\sigma_u^2$  sobre a variância global  $\sigma^2$ , pois mede a importância relativa do termo de ineficiência no ajustamento do modelo. As estimativas desse parâmetro assumem valores entre 0 e 1. Quando  $\gamma \rightarrow 0$ , os efeitos de ineficiência não têm relevância na função estocástica; quando  $\gamma \rightarrow 1$ , os efeitos de ineficiência são relevantes. Esta parametrização traz vantagens durante a estimação por MLE, porque o espaço do parâmetro  $\gamma$  pode ser pesquisado, a partir de um valor inicial apropriado, segundo o algoritmo de otimização adotado.

Nesses termos, o ajustamento preferível é o que apresenta o maior valor para  $\gamma$ , desde que ele e todos os demais coeficientes sejam estatisticamente significantes. Também, é preciso que todos os sinais dos coeficientes estejam de acordo com os pressupostos teóricos. Uma função de produção com essas características, seguramente é de fronteira estocástica.

Assim, a partir da especificação inicial com todas as variáveis explicativas, realizaram-se várias estimações tipo *stepwise* na busca das estimativas dos coeficientes da função de fronteira. Na Figura 1, pode-se verificar o quanto o modelo convergiu, desde a primeira especificação até a formulação final. Na especificação intermediária com sete regressores, o modelo já estava na rota de convergência, pois o valor de *t-ratio* é de 14,699 ( $\gamma = 0,841$ ), enquanto que na função final sobe apenas para 15,644 (com gama igual a 0,854).

Na Figura 1, os coeficientes beta 1 a beta 17 estão associados às variáveis  $X_1$  a  $X_{17}$  (Tabela 2), respectivamente. Todos os coeficientes de regressão (inclusive  $\gamma$ ) da função de fronteira selecionada (Especificação final) são estatisticamente significantes a 1% e têm sinais de acordo com o esperado. Pela magnitude das estatísticas *t*, infere-se que a eficiência técnica é mais sensível às variações em  $x_{11}$ . Em segundo plano, vem  $x_{17}$  seguida de  $x_1$ .

**Figura 1 – Principais resultados da estimação das funções de produção de fronteira estocástica para cada especificação testada**

---

**Output from the program FRONTIER (Version 4.1c)**

instruction file = terminal  
data file = 17lx248.dat  
Error Components Frontier (see B&C 1992)  
The model is a production function  
The dependent variable is logged

---

**Especificação inicial com todas as variáveis da tabela 3**

---

the final mle estimates are :

	coefficient	standard-error	t-ratio
beta 0	-0.13944951E+00	0.14531956E+00	-0.95960589E+00
beta 1	0.71253106E-01	0.17701658E-01	0.40252223E+01
beta 2	-0.58545853E-02	0.57999349E-02	-0.10094226E+01
beta 3	-0.31446148E-01	0.12917327E-01	-0.24344159E+01
beta 4	0.80158788E-02	0.49915476E-02	0.16058905E+01
beta 5	-0.30753360E-01	0.88193705E-02	-0.34870244E+01
beta 6	-0.13568509E-01	0.13970574E-01	-0.97122058E+00
beta 7	-0.26343948E-02	0.71960539E-02	-0.36608880E+00
beta 8	-0.28723557E-01	0.79139103E-01	-0.36295025E+00
beta 9	0.48592795E-02	0.15921297E-01	0.30520625E+00
beta10	0.85464627E-02	0.75847197E-02	0.11268001E+01
beta11	0.10871609E+01	0.29170492E-01	0.37269200E+02
beta12	-0.38292334E-01	0.78878253E-02	-0.48546123E+01
beta13	-0.32544020E-02	0.10092995E-01	-0.32244165E+00
beta14	-0.61782731E-01	0.32658444E-01	-0.18917843E+01
beta15	0.61063303E-02	0.89716016E-02	0.68062878E+00
beta16	-0.50177588E-03	0.64501656E-02	-0.77792712E-01
beta17	0.23020922E-01	0.14261476E-01	0.16142033E+01
sigma-squared	0.17133072E-01	0.22293144E-02	0.76853549E+01
gamma	0.93470502E+00	0.31624522E-01	0.29556337E+02
mu is restricted to be zero			
eta is restricted to be zero			
log likelihood function = 0.28010505E+03			
LR test of the one-sided error = 0.38843142E+02			

---

---

**Output from the program FRONTIER (Version 4.1c)**

---

**Especificação intermediária**

---

the final mle estimates are :

	coefficient	standard-error	t-ratio
beta 0	-0.11459332E+00	0.16144537E+00	-0.70979627E+00
beta 1	0.76245308E-02	0.97171724E-02	0.78464501E+00
beta 4	-0.61086738E-02	0.50867896E-02	-0.12008898E+01
beta 9	-0.51468001E-02	0.14904735E-01	-0.34531308E+00
beta10	-0.12480875E-01	0.13573868E-01	-0.91947813E+00
beta11	0.99652551E+00	0.15299238E-01	0.65135629E+02
Beta15	-0.16968515E-01	0.90435152E-02	-0.18763185E+01
Beta17	0.46620520E-01	0.18778555E-01	0.24826468E+01
sigma-squared	0.19211700E-01	0.27027000E-02	0.71083359E+01
gamma	0.84145917E+00	0.57242931E-01	0.14699792E+02
mu is restricted to be zero			
eta is restricted to be zero			
log likelihood function = 0.24032673E+03			
LR test of the one-sided error = 0.22737666E+02			

---

**Especificação final**

---

the final mle estimates are :

	coefficient	standard-error	t-ratio
beta 0	-0.33156259E+00	0.52032739E-01	-0.63721918E+01
beta 1	0.16245694E-01	0.82413481E-02	0.19712424E+01
Beta11	0.97888002E+00	0.12654694E-01	0.77353118E+02
Beta17	0.43179870E-01	0.17535188E-01	0.24624698E+01
sigma-squared	0.20170749E-01	0.28388077E-02	0.71053594E+01
gamma	0.85412789E+00	0.54595676E-01	0.15644607E+02
mu is restricted to be zero			
eta is restricted to be zero			
log likelihood function = 0.23703972E+03			
LR test of the one-sided error = 0.23223030E+02			

---

Fonte: Elaboração dos autores

Aplicando-se o critério do fator inflação de variância (FIV), conforme recomendado por Gujarati (2000), verificou-se que não existe problema de multicolinearidade, pois não se obteve nenhum FIV maior do que 10.

A monotonicidade nos fatores de produção também é atendida, porque quando os insumos aumentam o produto regional e urbano também aumenta. Esse requisito está assegurado pelos sinais positivos dos coeficientes  $\beta_1$ ,  $\beta_{11}$  e  $\beta_{17}$  na especificação final (Figura 1).

Considerando-se todas as estimativas obtidas como sendo seus valores esperados, a verificação das demais propriedades de uma função de produção seria um refinamento teórico prescindível, diante dos propósitos da análise.

### **3.3 Análise das relações entre o produto regional e urbano, os correspondentes índices de eficiência, a oferta regional de crédito e alguns fatores de sustentabilidade**

Para realizar esta análise, empregou-se a técnica de análise de correlação, que foi processada no *statistiXL* version 1.5 (2005). Estipulou-se, por convenção, níveis de significância de até 10% como critério de inclusão ou não de cada SDR na amostra.

Para aumentar a acuidade, particionou-se o fenômeno em dois segmentos. No primeiro, a atenção é dispensada aos índices municipais de eficiência do desenvolvimento regional e urbano. Já, no segundo segmento, a mesma é direcionada para as inter-relações entre o produto regional e urbano, a oferta regional de crédito e os fatores de sustentabilidade.

#### **3.3.1 Índices municipais de eficiência do desenvolvimento regional e urbano**

Os índices municipais de eficiência técnica na produção de bens e serviços regionais e urbanos (ETPRU), implícitos na função final de fronteira estimada, foram mensurados na mesma sessão de trabalho do Frontier 4.1c em que se estimou a função de fronteira estocástica – e estão apresentados no Apêndice para os 248 municípios amostrados.

Os índices assim calculados nunca são maiores do que 1 (um). Sua interpretação literal é bem simples. Por exemplo, o escore obtido por Abelardo Luz, 0,886, indica que, no ano de 2000, o referido município produziu 88,6% do montante (100%) de produtos regionais e urbanos que produziria se estivesse na fronteira de

eficiência, ou seja, apresentou uma eficiência produtiva correspondente a 88,6% ou, equivalentemente, uma ineficiência de 11,4%.

Na Tabela 6, estão relacionados os municípios com índices posicionados nos decis extremos - os 10% com escores mais elevados e os 10% com os menores.

**Tabela 6 – Índices municipais de eficiência (ETPRU) nos decis extremos – Santa Catarina, 2000**

SD R	Nº Orde m	ETPR U 10% + efic.	SD R	Nº Orde m	ETPR U 10% + efic.	SD R	Nº Orde m	ETPR U 10% + inefic.	SD R	Nº Orde m	ETPR U 10% + inefic.
19 <sup>a</sup>	95	0,982	19 <sup>a</sup>	116	0,969	5 <sup>a</sup>	163	0,551	5 <sup>a</sup>	240	0,812
6 <sup>a</sup>	9	0,978	21 <sup>a</sup>	127	0,968	7 <sup>a</sup>	242	0,635	12 <sup>a</sup>	140	0,815
5 <sup>a</sup>	102	0,977	20 <sup>a</sup>	53	0,968	6 <sup>a</sup>	171	0,690	6 <sup>a</sup>	108	0,818
27 <sup>a</sup>	35	0,977	22 <sup>a</sup>	200	0,968	9 <sup>a</sup>	170	0,767	13 <sup>a</sup>	243	0,818
22 <sup>a</sup>	26	0,977	2 <sup>a</sup>	202	0,968	17 <sup>a</sup>	25	0,785	11 <sup>a</sup>	78	0,818
27 <sup>a</sup>	159	0,976	1 <sup>a</sup>	28	0,966	7 <sup>a</sup>	233	0,786	7 <sup>a</sup>	52	0,820
16 <sup>a</sup>	134	0,976	21 <sup>a</sup>	93	0,966	5 <sup>a</sup>	73	0,797	5 <sup>a</sup>	175	0,821
19 <sup>a</sup>	125	0,975	4 <sup>a</sup>	6	0,965	9 <sup>a</sup>	77	0,798	27 <sup>a</sup>	12	0,823
16 <sup>a</sup>	40	0,973	17 <sup>a</sup>	94	0,965	11 <sup>a</sup>	198	0,801	7 <sup>a</sup>	54	0,825
16 <sup>a</sup>	84	0,971	27 <sup>a</sup>	56	0,964	10 <sup>a</sup>	43	0,801	13 <sup>a</sup>	2	0,828
19 <sup>a</sup>	96	0,971	20 <sup>a</sup>	164	0,964	17 <sup>a</sup>	111	0,803	8 <sup>a</sup>	143	0,831
16 <sup>a</sup>	148	0,970	18 <sup>a</sup>	83	0,964	13 <sup>a</sup>	57	0,806	30 <sup>a</sup>	158	0,832
18 <sup>a</sup>	220	0,969				7 <sup>a</sup>	4	0,812			

Fonte: Elaboração dos autores.

Observa-se na Tabela 6 que os municípios mais ineficientes estão nas jurisdições da 5<sup>a</sup>, da 7<sup>a</sup> e da 13<sup>a</sup> SDR (12 municípios). Estes resultados demonstram que esses 12 municípios e essas 3 secretarias deveriam passar a ter tratamento diferenciado por parte dos agentes de fomento, nas renovações e novas contratações junto aos programas de financiamento ao desenvolvimento regional e urbano.

Por seu turno, a investigação sobre quais das variáveis listadas na Tabela 3 – como presumivelmente explicativas da eficiência técnica – tenham coeficientes estatisticamente significantes, é levada a efeito através do modelo de regressão Probit. Duas regressões são processadas no LIMDEP (ECONOMETRIC SOFTWARE, INC., 2002). Uma, com os 25 (10%) municípios mais eficientes consignados na variável dependente zero/1; e a outra, com os 25 mais ineficientes (Figura 2).

Na Figura 2, a seleção de  $z_3$  e de  $z_8$  indica que a eficiência nas ações de desenvolvimento regional e urbano nos municípios mais eficientes depende, em boa medida, dos níveis da atividade econômica dos setores primário e terciário.

Considerando que um grande número dos 25 municípios considerados mais eficientes é integrado por municípios de porte médio a pequeno, pode-se inferir que muitos deles se encontram com processos de urbanização em andamento, havendo mais racionalidade na aplicação dos recursos, do que nos municípios com urbanização mais adiantada e com economias industriais fortes.

Outro indício deste aspecto é a elevada significância do coeficiente de regressão da taxa de urbanização ( $z_{11}$ ) nesse grupo, enquanto que, no grupo dos 10% mais ineficientes, a referida variável nem aparece.

**Figura 2 – Resultados finais das regressões Probit**

(A) Binomial Probit Model				(B) Binomial Probit Model			
Maximum Likelihood Estimates				Maximum Likelihood Estimates			
Dependent variable		ET01		Dependent variable		ET01	
Weighting variable		ONE		Weighting variable		ONE	
Number of observations		248		Number of observations		248	
Iterations completed		7		Iterations completed		6	
Log likelihood function		-57.55075		Log likelihood function		-76.83768	
Restricted log likelihood		-81.05913		Restricted log likelihood		-81.05913	
Chi-squared		47.01676		Chi-squared		8.442896	
Degrees of freedom		4		Degrees of freedom		1	
Significance level		.0000000		Significance level		.3664724E-02	
Variable	Coefficient	Standard Error	Mean of X	Variable	Coefficient	Stand. Error	Mean of X
Index function for probability				Index function for probability			
Z3	1.365611471	.76090356	1.795	LZ16	-1.921616626	.69593803	-2.761
.0727	.16129032E-01			.0058	2.6700887		
Z8	1.368080716	.40075718	3.414	LZ17	.8824289385	.42427547	2.080
.0006	.34677419			.0375	4.2796532		

(A)	+-----+			(B)	+-----+		
	Binomial Probit Model				Binomial Probit Model		
	Maximum Likelihood Estimates				Maximum Likelihood Estimates		
LZ11	-1.188927541	.32097937	-3.704				
.0002	3.8262702						
LZ16	2.878637009	.66937818	4.300				
.0000	2.6700887						
LZ17	-1.250742065	.42758558	-2.925				
.0034	4.2796532						

(A) 10% mais eficientes expressados na variável dependente; e (B) 10% mais ineficientes expressados na variável dependente – Santa Catarina, 2000

Fonte: Elaboração dos autores.

Observa-se, também, que as variáveis  $z_{16}$  e  $z_{17}$  têm coeficientes estatisticamente significantes a 1 e 5% em ambos os grupos, respectivamente. No caso da primeira variável, isto reflete uma situação já bastante conhecida. O desenvolvimento urbano brasileiro, via de regra, é maciçamente dependente de investimentos do setor público.

Já, o nível de eficiência no primeiro grupo aumenta, quando as transferências governamentais aumentam. Isso repete a análise feita há pouco sobre a aplicação mais racional promovida pelos pequenos municípios. Com relação aos 10% mais ineficientes, quanto mais recursos o governo lhes destina, mais ineficientes eles tendem a ficar.

Quanto à influência dos rendimentos do trabalho, não há significância suficiente para se inferir algo.

### 3.3.2 Relações entre o produto regional e urbano, os correspondentes índices de eficiência, a oferta regional de crédito e alguns fatores de sustentabilidade

Nesta seção, para cada secretaria regional são estimadas as matrizes de correlação ( $r$ ) e de significância ( $p$ ) entre o índice municipal de eficiência técnica do produto regional e urbano (ETPRU), o valor canônico do produto regional e urbano no âmbito municipal (PRU) e a oferta regional de crédito por município, representada pela variável  $z_{12}$  (financiamentos da CEF). O índice de eficiência técnica foi incluído para testar a existência (ou não) de sua relação com o nível de produto.

De uma maneira geral, verifica-se que o coeficiente de correlação entre ETPRU e PRU não é significativo. Isso corresponde ao esperado, pois não há razão

nenhuma para que o índice de eficiência tenha algo a ver com o nível de produto, e vice-versa.

Já no tocante às variáveis  $z_{12}$  e PRU (oferta de crédito e produto), ocorre significância estatística aceitável (convencionada até um valor de  $p$  igual a 0,10) somente para 12 regionais. Isso não implica na existência de causalidade, porém indica que as duas variáveis evoluíram na mesma direção. Deste modo, não se pode dizer que tais financiamentos não tenham resultado em alguma contribuição ao crescimento do produto, pelos menos nessas secretarias.

Quanto aos fatores de sustentabilidade ( $s_1$  a  $s_{17}$ ) das referidas regionais, observa-se que seis SDRs destacam-se quanto ao número de ocorrências (65) até a 7ª posição no *ranking* geral, a qual equivale aproximadamente ao 1º quartil, no conjunto de 30 postos (30 SDRs).

Dentre 12 regionais que foram responsáveis por cerca de 80% do total financiado, no período 99-2000, aos 248 municípios amostrados, aproximadamente 67% desses recursos foram para os municípios integrantes de somente 6 regionais e posicionados entre os mais desenvolvidos do Estado. Somente 13% dos municípios foram contemplados nas demais secretarias, os quais se situam em um patamar de desenvolvimento claramente diferenciado daqueles.

Para aprofundar mais esse aspecto, lança-se mão do comportamento do valor do financiamento *per capita*, em função da evolução crescente do número de ocorrências de *ranks* de sustentabilidade até o 7º posto, conforme mostrado na Tabela 7. Nela, verifica-se uma boa tendência crescente em ambas as variáveis. Isso significa que, à medida que a ocorrência de fatores de sustentabilidade se eleva, aumentam também os respectivos volumes *per capita* financiados.

**Tabela 7 – Valor do financiamento *per capita* por regional e por número crescente de ocorrência de fatores de sustentabilidade até a 7ª posição – Santa Catarina, 2000**

SDR	Nº		SDR	Nº	
	ocorrências até a 7ª posição	R\$/hab		ocorrências até a 7ª posição	R\$/hab
<b>5ª</b>	1	41,55	<b>20ª</b>	9	9,28
<b>25ª</b>	1	16,34	<b>23ª</b>	9	13,06
<b>26ª</b>	1	6,12	<b>17ª</b>	11	21,24
<b>9ª</b>	2	12,71	<b>24ª</b>	11	18,66
<b>27ª</b>	5	45,47	<b>15ª</b>	12	25,84
<b>16ª</b>	6	22,33	<b>18ª</b>	13	147,35

Fonte: Elaboração dos autores.

Essas evidências não são conclusivas para a população em estudo, diante da insuficiente representatividade temporal do período amostral. Entretanto, traduzem a situação das Secretarias de Desenvolvimento Regional de Santa Catarina nos anos de 1999-2000, quanto ao fenômeno investigado.

Nessas condições, pode-se constatar que, no período 1999-2000, o financiamento ao desenvolvimento regional e urbano operado pela CEF em Santa Catarina, dirigiu-se preferencialmente aos municípios mais desenvolvidos, deixando de atender as municipalidades deficientes em termos de fatores de sustentabilidade.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os resultados obtidos neste estudo, embora não conclusivos, revelam um bom número de aspectos e constatações a respeito do perfil do desenvolvimento regional e urbano em Santa Catarina.

O produto regional e urbano mostrou-se bastante sensível às variações no consumo residencial de energia elétrica, na população total com 16 a 65 anos e na relação entre despesas de pessoal e outras despesas correntes. Isso traduz uma política de aplicações grandemente focada no financiamento à habitação.

Não se encontrou relação estatisticamente significativa entre a eficiência técnica na produção regional e urbana e o próprio produto. Isso tem sentido, porque o que define um município como Pareto-ótimo é a habilidade dos gestores públicos na combinação dos fatores de produção.

O grau de eficiência nas ações de desenvolvimento regional e urbano nos municípios mais eficientes dependeu, em boa medida, dos níveis da atividade econômica e especialmente do equilíbrio entre os setores primário e terciário. Considerando que um bom número deles é de porte médio a pequeno, pode-se supor que nessas municipalidades, muitas delas com processos de urbanização em curso, há maior racionalidade na aplicação dos recursos, do que naquelas com urbanização mais adiantada e economias industriais fortes. Outro indicativo desse aspecto é a elevada significância do coeficiente de regressão negativo que acompanha a taxa de urbanização, significando que a propensão à eficiência tende a diminuir, na medida em que as ações de desenvolvimento sejam implementadas em municípios mais e mais urbanizados, e vice-versa.

Ainda, com respeito à eficiência do produto, constatou-se que nos municípios considerados mais eficientes, ela acompanhou persistentemente os incrementos havidos nas transferências governamentais. Isso reprisa a evidência sobre a aplicação mais racional detectada nos pequenos municípios. Com relação aos mais ineficientes, há fortes indícios de que, quanto mais recursos o governo lhes tenha destinado, exibiram maior tendência à ineficiência.

Quanto à concentração de crédito nos municípios mais desenvolvidos, verificou-se que 12 regionais responderam por cerca de 80% do total financiado. E que aproximadamente 67% desses recursos foram para 6 secretarias que jurisdicionam os municípios mais desenvolvidos do Estado e melhor posicionados no *ranking* de fatores de sustentabilidade, embora muitos deles não se incluam entre os mais eficientes. Nessas condições, a alocação estaria inadequada, desde que o critério fosse a destinação de recursos aos municípios menos desenvolvidos, mais carentes de fatores de sustentabilidade e menos ineficientes.

O financiamento preferencial aos municípios mais eficientes e, dentre esses, aos mais necessitados de fatores de sustentabilidade, abrandaria os desequilíbrios regionais e revigoraria o mercado, cujo maior dinamismo sustentaria o desenvolvimento. O alcance de patamares superiores de desenvolvimento, por sua vez, realimentaria o processo.

## ABSTRACT

In the financing of regional development policies in Brazil, the state's role is essential, yet it has benefited local elites and left stagnant regions. These effects can be mitigated by policies in the new credit would depend on the objectives to be achieved. In this article, the premise of this research is based on the dynamics of sustainable socioeconomic development of Celso Furtado. For their verification, we estimated a stochastic frontier model of technical efficiency of regional development and urban municipalities of Santa Catarina and its 30 Departments of Regional Development. The results are not conclusive, but truly intriguing. It was found, for example, that 12 regional offices accounted for about 80% of the amount financed, of which approximately 67% were for 6 of them, whose cities are among the most developed and best positioned in the ranking of sustainability factors, although a good number of them is not included among the most efficient.

**KEY WORDS:** urban and regional development; catarinense economics; stochastic frontier analysis of technical efficiency.

## NOTAS

<sup>1</sup> Doutor em Engenharia de Produção, UFSC. Docente do Programa de Pós-Graduação em Gestão Estratégica de Organizações - PPGGEO - Mestrado Profissional da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI- Câmpus de Santo Ângelo, RS.

<sup>2</sup> Doutora em Engenharia de Produção, UFSC. Docente do Programa de Pós-Graduação em Gestão Estratégica de Organizações - PPGGEO - Mestrado Profissional da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI- Câmpus de Santo Ângelo, RS.

<sup>3</sup> Doutor em Engenharia de Transportes, USP. Programa de Pós-Graduação em Gestão Estratégica de Organizações - PPGGEO - Mestrado Profissional da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI- Câmpus de Santo Ângelo, RS.

<sup>4</sup> Especialista em Gestão Estratégia – URI. Mestrando no Programa de Pós-graduação em Administração da Universidade Federal de Santa Maria - PPGA/UFSM.

<sup>5</sup> Doutora em Agronegócios – UFRGS. Docente do Programa de Pós-graduação em Administração da Universidade Federal de Santa Maria PPGA/UFSM.

<sup>6</sup> Doutora em Desenvolvimento Regional pela Universidade de Santa Cruz do Sul. Docente na Universidade Regional Integrada.

## REFERÊNCIAS

AIGNER, D.; LOVELL, C.A.K.; SCHMIDT, P. Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of Econometrics*, 6, 1, 21-37, 1977.

BATTESE, G.E.; COELLI, T.J. Prediction of firm-level technical efficiencies with a generalized frontier production function and panel data. *Journal of Econometrics*, v.38, 387-399, 1988.

BATTESE, G. E.; CORRA, G. S. Estimation of a production frontier model: with application to the pastoral zone of Eastern Australia. *Australian Journal of Agricultural Economics*, 21, 169-179, 1977.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. Programas de desenvolvimento urbano financiados pela Caixa Econômica Federal. Disponível em: <https://webp.caixa.gov.br/urbanizacao/programas/programas.asp>., 2005.

CHOTE, R.; CARL, E.; SIMPSON, H. Efficiency measurement in the public Sector. In: *The IFS Green Budget*, The Institute for Fiscal Studies, Commentary 92, January, 106-111, 2003.

COELLI, T.J. A guide to FRONTIER version 4.1: A computer program for stochastic frontier production and cost function estimation. *CEPA Working Paper 96/07*, Department of Econometrics, University of New England, Armidale, 1996.

ECONOMETRIC SOFTWARE, INC. LIMDEP, Version 8.0, *ESI*, New York, 2002.

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA. Diagnóstico Regional. Disponível em: [http://www2.spg.sc.gov.br/Diretorias/Diretorias\\_DIPG.htm](http://www2.spg.sc.gov.br/Diretorias/Diretorias_DIPG.htm)., 2005.

GUJARATI, D. N. *Econometria Básica*. Makron Books, 2000.

JAYME JR., F.G.; CROCCO, M. Política fiscal, disponibilidade de crédito e financiamento de políticas regionais no Brasil – versão preliminar para discussão. *Departamento de Economia e CEDEPLAR-UFMG*, maio 2005.

MADDALA, G.S. A note on the form of the production function and productivity in measurement and interpretation of productivity. In: Maddala, G.S., *Econometric Methods and applications*. Aldershot: Edward Elgar, v.1, p.57-65, 1994.

MENDES, C.C; TEIXEIRA, J.R. Desenvolvimento econômico brasileiro: uma releitura das contribuições de Celso Furtado. *Texto para discussão IPEA*, nº 1051, 2004.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Política Nacional de Desenvolvimento Urbano. *Texto para os Cadernos Ministério das Cidades*, Versão Preliminar, 2004.

RAO, P. A note on econometrics of joint production. *Econometrica*, v.37, n.4, p.737-738, 1969.

REZENDE, F. Finanças Públicas. São Paulo: *Atlas*, 382 p., 2001. statistiXL version 1.5. Statistical Power for MS Excel. Disponível em: <http://www.statistixl.com>, 2005.

## APÊNDICE

### Índices de produto regional e urbano (IPRU) e de eficiência técnica na produção de produção de bens e serviços regionais e urbanos (ETPRU) – Santa Catarina, 2000

Município	IPRU base 1000	ETPR U	Município	IPRU base 1000	ETPR U	Município	IPRU base 1000	ETPR U
Abdon Batista	6,320	-	Gravatal	27,608	-	Santa Rosa do Sul	18,839	0,968
Abelardo Luz	31,729	0,886	Guabiruba	33,886	0,971	Santa Terezinha	18,115	0,936
Agrolândia	15,117	0,828	Guaraciaba	23,667	0,914	Sta Terez.	7,425	0,968
Agronômica	8,530	0,858	Guaramirim	50,489	0,908	Progresso	3,483	0,911
Água Doce	12,421	0,812	Guarujá do Sul	9,931	0,931	Santiago do Sul	38,266	0,961
Águas de Chapecó	13,058	0,955	Guatambú	8,709	0,870	Sto Am. da Imperatriz	141,87	0,899
Águas Frias	5,911	0,965	Herval d'Oeste	44,230	0,928	São Bento do Sul	7	0,891
Águas Mornas	12,679	0,960	Ibiam	4,071	0,913	São Bernardino	5,893	0,891
Alfredo Wagner	16,842	0,863	Ibicaré	7,433	0,841	São Bonifácio	7,405	-
Alto Bela Vista	5,254	0,978	Ibirama	34,485	0,925	São Carlos	20,790	0,911
Anchieta	14,550	0,926	Içara	110,466	0,966	São Cristovão do Sul	7,961	-
Angelina	12,511	0,929	Ilhota	26,223	0,965	São Domingos	20,273	0,905
Anita Garibaldi	19,050	0,823	Imaruí	35,681	0,982	São Francisco do Sul	74,654	0,950
Anitápolis	7,195	-	Imbituba	90,878	0,971	São João Batista	36,116	0,952
Antônio Carlos	15,683	0,955	Imbuia	9,943	0,841	São João do Itaperiú	7,015	0,940
Apiúna	18,451	0,927	Indaial	91,853	0,920	São João do Oeste	12,997	0,958
Arabutã	9,435	0,937	Iomerê	5,623	0,919	São João do Sul	16,512	-
Araquari	52,270	0,959	Ipira	10,380	0,886	São Joaquim	45,654	0,851
Araranguá	128,78	0,949	Iporá do Oeste	16,272	0,904	Lindóia do Sul	11,017	0,930
Armazém	16,421	-	Ipuaçú	13,277	0,977	Lontras	18,958	0,948
Arroio Trinta	7,951	0,923	Ipumirim	14,650	0,908	Luiz Alves	18,333	0,951
Arvoredo	4,886	0,918	Iraceminha	9,813	0,905	Luzerna	12,638	0,930
Ascurra	16,011	0,940	Irani	16,152	0,851	Macieira	3,475	0,835
Atalanta	6,947	0,868	Irati	4,389	0,914		113,79	
Aurora	11,127	0,903	Irineópolis	20,782	0,937	Mafra	1	-
Baln. Arroio Silva	14,787	0,955	Itá	13,177	0,818	Major Gercino	7,832	0,976
Baln. Barra do Sul	14,239	0,955	Itaiópolis	41,364	0,953	Major Vieira	16,482	0,959
Balneário	144,95	0,785	Itajaí	336,978	0,938	Maracajá	13,017	0,957
						Maravilha	37,521	0,872
						Marema	5,353	-

Município	IPRU base 1000	ETPR U	Município	IPRU base 1000	ETPR U	Município	IPRU base 1000	ETPR U
Camboriú	6							
Balneário								
Gaivota	13,523	0,977	Itapema	50,350	0,803	Massaranduba	30,085	0,954
Bandeirante	6,420	0,927	Itapiranga	27,231	0,847	Matos Costa	5,862	0,852
Barra Bonita	4,787	0,966	Itapoá	17,604	0,863	Meleiro	16,104	-
Barra Velha	35,191	0,946	Ituporanga	37,204	0,844	Mirim Doce	4,876	0,815
Bela Vista do Toldo	12,323	0,948	Jaborá	8,758	0,891	Modelo	7,573	0,833
			Jacinto					
Belmonte	5,781	0,951	Machado	24,802	-	Mondaí	18,969	0,944
Benedito								
Novo	19,973	0,918	Jaguaruna	36,635	0,969	Monte Carlo	15,435	0,831
	112,78		Jaraguá do Sul	233,415	0,872	Monte Castelo	17,118	0,917
Biguaçu	5	0,953				Morro da Fumaça	28,751	-
	609,33		Jardinópolis	4,219	0,928			
Blumenau	3	0,929						
Bocaina do Sul	7,395	0,977	Joaçaba	50,410	0,845	Morro Grande	6,131	-
				1000,00				
Bom Jardim da Serra	8,161	0,884	Joinville	0	0,941	Navegantes	91,465	0,958
			José Boiteux	8,669	0,912	Nova Erechim	7,701	0,914
Bom Jesus	4,229	-						
Bom Jesus do Oeste	4,797	0,944	Jupia	5,086	0,962	Nova Itaberaba	8,252	0,900
			Lacerdópolis	4,706	0,871	Nova Trento	25,268	0,970
Bom Retiro	16,184	0,914	Lages	344,413	0,935	Nova Veneza	26,522	0,958
Bombinhas	17,962	0,860				Novo Horizonte	6,718	0,939
Botuverá	9,842	0,973	Laguna	121,843	0,975			
Braço do Norte	52,211	-	Lajeado Grande	3,234	-	Orleans	41,663	0,882
Braço do Trombudo	6,537	0,865	Laurentino	11,882	0,935	Otacílio Costa	32,504	0,940
			Lauro Muller	33,440	0,968	Ouro	15,684	0,868
Brunópolis	6,918	-	Lebon Régis	20,463	0,852	Ouro Verde	5,075	0,934
	185,93		Leoberto					
Brusque	9	0,953	Leal	7,335	-	Paial	4,330	0,957
	116,43		Palma Sola	14,092	0,832	Painel	4,917	0,871
Caçador	0	0,801					236,74	
Caibi	12,261	0,861	Palmeira	5,573	0,976	Palhoça	9	0,942
							392,32	
Calmon	5,694	-	Palmitos	34,148	0,903	São José	7	0,900
Camboriú	89,933	0,937				São José do Cedro	27,399	0,866
Campo Alegre	26,035	0,937	Papanduva	36,198	0,952			
Campo Belo do Sul	15,846	0,880	Paraíso	9,236	0,890	São José do Cerrito	23,948	0,962
			Passo de Torres	10,787	-	São Lourenço Oeste	39,969	0,895
Campo Erê	18,771	0,863	Passos					
Campos Novos	58,404	0,880	Maia	4,908	0,551	São Ludgero	17,775	-
			Paulo Lopes	14,548	-	São Martinho	7,583	-
Canelinha	19,695	-						
	108,87		Pedras			São Mig. Boa Vista	4,468	0,951
Canoinhas	4	0,904	Grandes	11,803	0,964			

Município	IPRU base 1000	ETPR U	Município	IPRU base 1000	ETPR U	Município	IPRU base 1000	ETPR U
Capão Alto	6,013	0,888	Penha	41,720	0,952	São Miguel do Oeste	64,424	0,856
Capinzal	38,516	0,820	Peritiba	7,363	0,949	S. Pedro de Alcântara	9,144	0,969
Capivari de Baixo	47,134	0,968	Petrolândia	12,262	0,866	Saudades	16,730	0,888
Catanduvas	15,347	0,825	Piçarras	24,243	0,928	Schroeder	25,406	0,951
Caxambu do Sul	11,545	0,945	Pinhalzinho	24,562	0,851	Seara	33,460	0,860
Celso Ramos	6,290	-	Pinheiro Preto	4,876	0,767	Serra Alta	6,588	0,886
Cerro Negro	8,969	0,964	Piratuba	9,813	0,690	Siderópolis	27,638	0,944
Chapadão Lageado	4,351	0,806	Planalto Alegre	5,434	0,950	Sombrio	51,545	0,945
Chapecó	298,87	0,868	Pomerode	51,473	0,915	Sul Brasil	6,927	-
Cocal do Sul	8	-	Ponte Alta	11,147	-	Taió	32,376	0,852
Concórdia	130,38	0,858	Pte. Alta Norte	5,563	0,834	Tangará	17,566	0,867
Cordilheira Alta	3	0,858	Ponte Serrada	18,670	0,821	Tigrinhos	4,320	-
Coronel Freitas	6,190	0,923	Porto Belo	23,864	0,914	Tijucas	56,261	0,953
Coronel Martins	22,860	0,950	Porto União	67,918	0,944	Timbé do Sul	11,734	-
Correia Pinto	5,255	0,921	Pouso Redondo	24,235	0,871	Timbó	68,394	0,901
Corupá	35,998	0,949	Praia Grande	17,446	-	Timbó Grande	11,177	0,854
Criciúma	27,467	0,953	Pr. Cast. Branco	4,756	0,924	Três Barras	34,803	0,910
Cunha Porã	399,45	0,905	Pres. Getúlio	27,279	0,923	Treviso	7,094	-
Cunhataí	4	-	Presidente Nereu	4,667	0,909	Treze de Maio	15,655	-
Curitibanos	3,900	0,892	Princesa	5,613	0,946	Treze Tilias	8,618	0,786
Descanso	73,651	0,906	Quilombo	21,348	0,895	Trombudo Central	13,305	0,939
Dionísio Cerqueira	19,457	0,921	Ranc. Queimado	5,603	0,902	Tubarão	215,13	0,957
Dona Emma	29,072	0,897	Rio das Antas	11,684	0,856	Tunápolis	2	0,877
Doutor Pedrinho	6,965	0,949	Rio do Campo	12,580	0,863	Turvo	9,723	-
Entre Rios	7,392	-	Rio do Sul	113,721	0,927	União do Oeste	24,842	0,938
Ermo	6,611	-	Rio d'Oeste	14,510	-	Urubici	7,175	0,897
Erval Velho	4,737	0,930	Rio dos Cedros	21,147	0,950	Urupema	20,831	0,887
Faxinal dos Guedes	9,742	0,797	Rio Fortuna	9,881	-	Urussanga	5,443	-
Flor do Sertão	18,929	0,932	Rio Negrinho	74,346	0,854	Vargeão	44,129	0,812
Florianópolis	3,364	0,923	Rio Rufino	4,708	0,888	Vargem	805,20	0,900
Formosa do Sul	0	0,900	Riqueza	11,057	0,924	Vargem Bonita	6,500	0,635

Município	IPRU base 1000	ETPR U	Município	IPRU base 1000	ETPR U	Município	IPRU base 1000	ETPR U
Sul								
Forquilha	42,338	-	Rodeio	25,884	0,955	Vidal Ramos	11,327	0,818
Fraiburgo	61,200	0,798	Romelândia	14,551	0,961	Videira	83,284	0,837
Frei Rogério	5,187	0,818	Salete	14,569	0,896	Vitor Meireles	10,301	0,901
Galvão	8,160	0,886	Saltinho	8,341	0,936	Witmarsum	7,046	0,924
Salto								
Garopaba	32,294	0,963	Veloso	7,920	0,886	Xanxerê	76,597	-
Garuva	22,740	0,906	Sangão	16,104	0,889	Xavantina	9,385	0,895
Santa								
Gaspar	0	0,940	Cecília	25,450	0,801	Xaxim	47,574	-
Santa								
Gov. Celso Ramos	29,596	0,964	Helena	5,562	0,938	Zortéa	5,541	0,903
Sta Rosa								
Grão Pará	12,002	-	Lima	4,209	-			

Fonte: Elaboração dos autores.