

# ***ANÁLISE DOS FATORES DETERMINANTES DA SUSTENTABILIDADE NOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA PRODUÇÃO DO RIO GRANDE DO SUL***

LAUREN LAUTENSCHLAGER<sup>1</sup>, RUDIMAR LUÍS PETTER<sup>2</sup>

## **RESUMO**

*O presente trabalho propõe-se a verificar a realidade multidimensional a respeito dos fatores determinantes da sustentabilidade no território correspondente aos 35 municípios do Conselho de Desenvolvimento da Região da Produção do Estado do Rio Grande do Sul em relação ao aspecto econômico, social e ambiental. O processo de análise e interpretação das variáveis foi através de análise multivariada, a análise fatorial. Foi possível identificar três fatores determinantes dentro de um contexto de um grande número de variáveis. Observa-se que dentro de determinadas dimensões, as diferenças entre municípios foram mais pronunciadas. Portanto, as estratégias de intervenção que visem o desenvolvimento também deverão ser diferenciadas.*

**Palavras-chave:** sustentabilidade, desenvolvimento sustentável, fatores de desenvolvimento.

## **ABSTRACT**

*The present work considers to verify it the multidimensional reality regarding the determinative factors of the sustainable in the territory corresponding to the 35 counties of the Conselho de Desenvolvimento da*

---

<sup>1</sup>Acadêmica do Curso de Direito - Bolsista PROICT/ULBRA Carazinho

<sup>2</sup>Professor - orientador do Curso de Administração/ULBRA Carazinho

*Região da Produção no Estado do Rio Grande do Sul in relation to the economic, social and ambiental aspect. The process of analysis and interpretation of the variables was through multivaried analysis, the factorial analysis. It was possible to inside identify three determinative factors of a context of a great number of variables. It is observed that inside of definitive dimensions, the differences between cities had been sharper. Therefore, the intervention strategies that also aim at the development will have to be differentiated*

**Key words:** *sustainability, sustainable development, development factors.*

## INTRODUÇÃO

Este trabalho possui uma natureza exploratória, que não busca estabelecer relações de causa e efeito. Alias, a própria concepção sistêmica deste trabalho eliminaria, de certa forma, a possibilidade de realizarmos algum estudo deste tipo. Mais importante para caracterizar este estudo é o fato de ele se basear em variáveis com capacidade de inferência sobre o universo estudado.

Na região da produção, ao norte do Rio Grande do Sul, os municípios que a compõem possuem uma acentuada diferenciação e uma heterogeneidade considerando os aspectos econômicos, sociais e as características ambientais. Um grande desafio que se coloca para o futuro destes municípios é a consolidação do desenvolvimento sustentável.

Apesar de ocorrerem mudanças significativas na estrutura produtiva e social nas últimas décadas, observa-se uma desigualdade e heterogeneidade intra-regional.

Para que se inicie um processo de transformações que leve ao desenvolvimento sustentável da comunidade ou município, é necessário um claro esforço de seletividade para concentrar ações nos fatores centrais e determinantes do futuro (Jara, 1998)

Os debates e reflexões que dominam a cena política e técnico-científica internaci-

onal atual sobre modelos alternativos de desenvolvimento - capazes de enfrentar os desafios e os problemas econômicos, sociais e ambientais contemporâneos - estão levando à formação de uma concepção de desenvolvimento, conhecido como desenvolvimento sustentável. Mesmo com as imprecisões e ambigüidades que ainda cercam o conceito, todos os esforços recentes de desenvolvimento tem incorporado, de alguma forma os postulados de sustentabilidade.

A idéia comum de desenvolver de forma sustentável deve ser examinada de forma a evidenciar a situação dos municípios que compõem o Conselho de Desenvolvimento da Região da Produção (CONDEPRO) em função da própria evolução destes municípios, do seu meio ambiente, especialmente em relação à degradação do meio natural e do espaço físico, com suas modificações e consequências.

Para concretizar os princípios de desenvolvimento sustentável, tentar-se-á estabelecer as relações entre as dimensões, pois contém tensões e conflitos, de modo que, dada a análise das condições estruturais, do modelo de desenvolvimento regional, os ganhos em cada uma das dimensões podem levar a perdas e declínios em outras. Especialmente na relação entre economia e meio ambiente existem fortes restrições estruturais, que levam a relações que

dificultam escolhas, forçando uma análise que permita redefinições no estilo de crescimento.

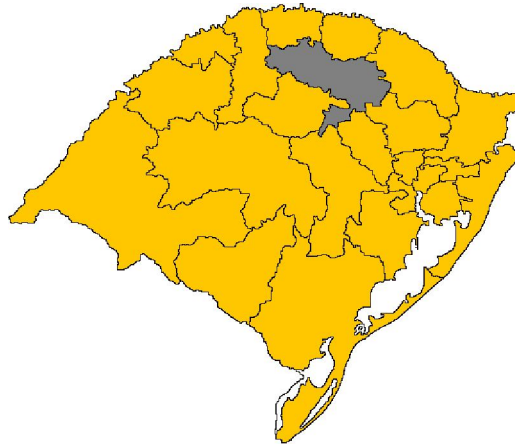
As combinações das variáveis do desenvolvimento e da sustentabilidade podem “predizer” aspectos do desenvolvimento sustentável. Como observa Kerlinger (1979), compreender os fenômenos depende em parte de uma classificação, isto é, colocá-las em categorias e então testar as validades empíricas aos fenômenos e variáveis.

Assim, o objetivo geral é realizar uma análise dos fatores determinantes da sustentabilidade do desenvolvimento dos municípios da região da produção compreendendo a interação das dimensões econômica, social e ambiental. Busca-se caracterizar alguns aspectos que melho-

rem a monitoração dos progressos em matéria de sustentabilidade dos municípios.

## MATERIAL E MÉTODOS

A região utilizada como referência empírica tem o universo formado por 35 municípios, ligados ao Conselho Regional de Desenvolvimento da Região da Produção (CONDEPRO). Situa-se na abertura angular de zero a 45° da metade norte do Estado; abertura no sentido norte a nordeste, localizando-se ao sul dos Conselhos Regionais do Médio Uruguai e Norte, conforme figura 1.



**Figura 1-** Cartograma representativo da localização do Conselho de Desenvolvimento da Região da Produção em relação aos demais Conselhos de Desenvolvimento do estado do Rio Grande do Sul  
Fonte: Moretto & Mattos. CONDEPRO: Estatísticas Socioeconômicas (1997)

A escolha dos procedimentos metodológicos para a elaboração de um marco teórico-metodológico baseou-se em metodologia usada por Schneider & Waquil (2000), Darolt (2000) e Petter (2002).

Visando representar melhor a realidade multidimensional do Conselho de Desenvolvimento da Região da Produção, selecionou-se 9 variáveis que, no seu conjunto, foram divididos

entre três dimensões de sustentabilidade. Conforme se pode verificar no quadro 1.

O critério para a escolha das variáveis e indicadores baseia-se, prioritariamente, na discussão e identificação dos fenômenos ligados ao desenvolvimento que necessitam ser analisados. Procurou-se seleccioná-los a partir de sua disponibilidade, da exequibilidade e de sua significatividade para responder aos objetivos da pesquisa.

Os dados relativos às variáveis descritas em cada dimensão de sustentabilidade tiveram como principais fontes de dados para a execução do trabalho o Censo Demográfico de 1991, a Contagem Populacional de 1996, anuários estatísticos do Rio Grande do Sul, da FEE e das estatísticas socioeconômicas do CONDEPRO (Conselho de Desenvolvimento da Região da Produção).

**Quadro 1** - Conjunto de indicadores e variáveis utilizados

Dimensão	Caracterização	Variáveis
Econômica	Produção	PIB Total (US\$)
		PIB capita em US\$
	Rendimento	Renda média do chefe da família (sal min.)
Social	Índice Social	Índice social municipal ampliado (1996)
	Pobreza	% Domicílios com Renda do chefe até 1/2 sal. min.
	Aspectos Demográficos	variação populacional 98-00 (%)
	Educação	% estudaram mais de 7 anos
Ambiental	Diversidade de florestas e culturas permanentes	% da área do município ocupado com matas naturais
	Capacidade de carga	Área antropizada pela agricultura no município (%)

Para análise dos dados, se utilizará o programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 8.0 para M.S. Windows.

Analisaram-se as relações entre as variáveis e indicadores destacando possíveis inter-relações entre as diferentes dimensões da sustentabilidade, além de observar as principais tendências dos diferentes grupos. Para isto, se utiliza um método estatístico de análise multivariada, como a análise fatorial.

A análise fatorial pode ser explicada, em caráter confirmatório, para testar a hipótese de existência de determinados fatores causais, subjacentes, que determinam o padrão de relações entre variáveis observadas. Na situação do presente estudo, não se conhece a estrutura de relações entre variáveis, que define os tipos característicos de sustentabilidade. Assim, a análise foi aplicada em caráter exploratório e o padrão de associações entre as variáveis e fatores deve ser interpretado.

As etapas da análise fatorial foram: 1) determinação da matriz de correlações entre todas as variáveis, 2) extração dos fatores necessários para representar os dados, 3) transformação (rotação) dos fatores, de modo a torná-los mais interpretáveis, e 4) determinação dos escores fatoriais.

A primeira etapa fornece as informações para se verificar a adequação da amostra ao procedimento estatístico. Variáveis pouco relacionadas com as demais tenderão a apresentar baixa proporção de variância “explicada” pelos *fatores comuns* e, no caso, devem ser retiradas da análise.

A segunda etapa envolve a determinação do número de fatores necessários para representar o conjunto de dados, bem como o método de cálculo para sua obtenção.

A terceira etapa realizou-se a rotação dos eixos (componentes) principais com o objetivo de encontrar uma estrutura simples de associação entre os fatores e as variáveis. No presente caso, utilizou-se um método de rotação ortogonal (VARIMAX), que procura minimizar o número de variáveis fortemente relacionadas com cada fator, permitindo, assim, obter fatores mais facilmente interpretáveis.

Por último, para cada observação, o *escore fatorial* foi obtido pela multiplicação do valor (padronizado) da variável *i* pelo *coeficiente do escore fatorial* correspondente. A expressão geral, para estimação do *j*-ésimo fator,  $F_j$ , é dada por

$$F_j = \sum_{i=1}^p W_{ji} X_i = W_{j1} X_1 + W_{j2} X_2 + \dots + W_{jp} X_p$$

em que os  $W_{ji}$  são os coeficientes dos escores fatoriais e  $p$  é o número de variáveis.

Nesta técnica substituímos um conjunto inicial de variáveis correlacionadas por um conjunto menor de “fatores” comuns que podem ser não-correlacionados (fatores ortogonais) ou correlacionados (fatores oblíquos).

Após as cargas fatoriais terem sido obtidas é necessário interpretar os fatores comuns da melhor forma. Com este objetivo faz-se a rotação dos fatores.

Finalmente, podem-se estimar os valores dos fatores comuns para cada indivíduo, como função das variáveis observadas. Estes fatores são chamados de “escores fatoriais”. Em nosso estudo os escores fatoriais são relativos aos municípios da Região da Produção, como se pode ver no decorrer do trabalho, no item referente a obtenção dos dados.

O uso de análise estatística multivariada, fatorial, pode-se argumentar, está diretamente associado ao conceito de análise sistêmica e, portanto, ao tipo de problema que nos propusemos a estudar. Isso, porque elas levam em consideração o estudo simultâneo entre todas as variáveis estudadas, ou seja, a distribuição conjunta das variáveis.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Determinação do número de fatores, sua identificação, interação e características específicas

A área territorial compreendida pelo COREDE da Região da Produção se caracteriza pela presença de mudanças dependentes de forças internas, nos municípios e externas. O contexto é influen-

ciado por mudanças morfológicas no seu modo de vida advindas de inúmeras variáveis que na realidade intra-regional atuam conjuntamente para formar o contexto que caracteriza estruturas favorecidas ou desfavorecidas. Assim, estas diferenças geográficas são a expressão de múltiplas combinações de distintos fatores que são capazes de alterar as condições de equilíbrio endógeno.

Inicialmente se analisou os resultados das mé-

dias e desvios padrão de cada variável dos dados originais para termos uma idéia das distribuições das variáveis. Partindo da matriz de dados brutos, obtemos a matriz de correlação (35X9) .

Os três fatores, conforme Quadro 2, explicam 68,33% da variância total das variáveis originais e tem raízes características maiores do que a unidade, apresentando um bom grau de conservação da informação original.

**Quadro 2** – Fatores obtidos através de matriz fatorial rotada por VARIMAX.

Componente	Solução Inicial			Solução após rotação (VARIMAX)		
	Total	Variância Explicada %	Variância Acumulada %	Total	Variância Explicada %	Variância Acumulada %
1	2,483	27,594	27,594	2,303	25,591	25,591
2	2,015	22,389	49,983	2,047	22,740	48,331
3	1,697	18,850	68,833	1,845	20,502	68,833
4	,880	9,781	78,614			
5	,721	8,009	86,623			
6	,480	5,332	91,955			
7	,313	3,473	95,428			
8	,245	2,722	98,150			
9	,167	1,850	100,000			

Método de Extração: Análise dos componentes principais.

Para identificarmos os fatores a partir das variáveis primitivas representativas das três dimensões da sustentabilidade do desenvolvimento, foi utilizado o programa SPSS, através do subprograma FACTOR por meio do método de rotação VARIMAX para fornecer as raízes características. O critério adotado

para a escolha das variáveis que caracterizam o fator, foi que estas deveriam ter um valor de correlação absoluto maior que 0,8. Foram obtidos três fatores apresentados no Quadro 3 acima. A seguir faz-se uma descrição dos fatores resultantes da análise e suas interpretações.

**Quadro 3** – Composição dos fatores na matriz rotada por varimax.

Variáveis	Componentes dos Fatores		
	1	2	3
PIB TOTAL EM US\$	,837	,156	-1,748E-02
PIB capita em US\$	8,455E-02	,721	4,997E-02
Renda média do chefe da família	8,246E-02	,857	2,407E-02
Índice social municipal ampliado	,685	2,401E-02	,200
% Domicílios com Renda do chefe até 1/2 sal. mínimo	6,745E-03	-,827	,155
Variação populacional 98-00 (%)	,474	,149	-,477
% estudaram mais de 7 anos	,928	-4,264E-02	4,987E-03
% da área do município ocupada	-,179	,172	-,845
Área antropizada pela agricultura	4,061E-02	,174	,914

Método de Extração: Análise dos componentes principais. Método de Rotação: Varimax com Kaiser Normalization

## Fator 1 – Acesso a Renda

O fator é composto por duas variáveis significativas e explica 25,96% da variância. Destaca-se pela forte influência das variáveis da dimensão econômica. Este fator reflete-se como um indicativo da produtividade e do padrão de rendimento das atividades desenvolvidas no município. Assim, municípios que possuem rendimentos favoráveis das atividades apresentam uma maior simetria com um processo de sustentabilidade.

## Fator 2 – Equidade Social

O fator é composto por variáveis significativas da dimensão social e explica 22,74% da variância. Este fator indica que a maior complexidade dos municípios exige que ocorre um comportamento de equidade referente as necessidades básicas, em referência se destaca principalmente a distribuição dos rendimentos familiares. De tal forma que medidas que melhorem esta equidade estão contemplando a questão da sustentabilidade.

## Fator 3 – Disponibilidade de Recursos naturais

O fator é composto por duas variáveis significativas da dimensão ambiental e explica 20,50% da variância. O fator reflete a ocupação do espaço municipal com relação a capacidade de ajuste do ecossistema. A evolução no uso do ecossistema ocorre paralelamente ao comportamento da sociedade dentro dos municípios em

análise. Em outras palavras, a passagem para um estado de sustentabilidade deve ter como base a manutenção das características dos lugares onde habitam as pessoas.

## As interações entre os fatores de sustentabilidade

A discussão até aqui foi separada pela descrição do fator e suas variáveis componentes. Na verdade, toda análise focaliza uma estrutura de fatores e se faz necessária uma ampla medida de suas relações dentro do interesse intrínseco da sustentabilidade. Virtualmente não se quer simplificar a questão da sustentabilidade, embora se aceite como um fator mais amplo aderido a outros fatores determinados. A análise da interação dos fatores busca ajudar a compreender a posição dos municípios da região em relação a determinadas características subjacentes entre as variáveis. As características dos municípios que compreendem o COREDE da Região da Produção ao conceito de sustentabilidade podem ser intercorrelacionados e analisados fatorialmente. Em outras palavras, para estudar a relação dos fatores e a sustentabilidade considera-se um certo conjunto de características favoráveis. Naturalmente, as características de sustentabilidade podem ser mais complexas, passando a constituir mais fatores do determinado na análise, mas a compreensão das diferentes percepções sobre a sustentabilidade é fundamentada nos fatores possíveis de serem extraídos que pela disponibilidade existiam em todos os municípios, assim permitindo a comparação. Os fatores refletem várias características em relação aos municípios que constituem um domínio complexo. Certamente, as características em relação aos municípios es-

tão longe de ser uma variável unidimensional simples. Seu estudo e compreensão requerem, obviamente, uma abordagem transdimensional.

Quando se avaliou a interação relacionada ao aspecto social caracterizado pelo fator equidade social e o aspecto econômico, este representado pelo fator acesso a renda, conforme figura 2, verificou-se que um grupo de municípios encontra-se mais próximo do bem colocado em relação à equidade social e com características indesejadas quando observado no aspecto ambiental, da mesma forma que o município de Carazinho (04), tendo em vista que este ainda está relativamente melhor sustentável com relação aos recursos naturais se comparado a Passo Fundo.

cou-se que um grupo de municípios encontra-se mais próximo do bem colocado em relação à equidade social e com características indesejadas quando observado no aspecto ambiental, da mesma forma que o município de Carazinho (04), tendo em vista que este ainda está relativamente melhor sustentável com relação aos recursos naturais se comparado a Passo Fundo.

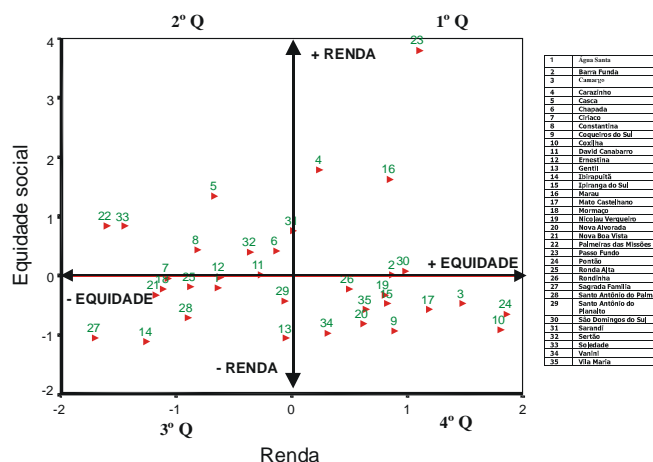


Figura 2 - Gráfico correspondente a interação entre os fatores equidade social e renda.

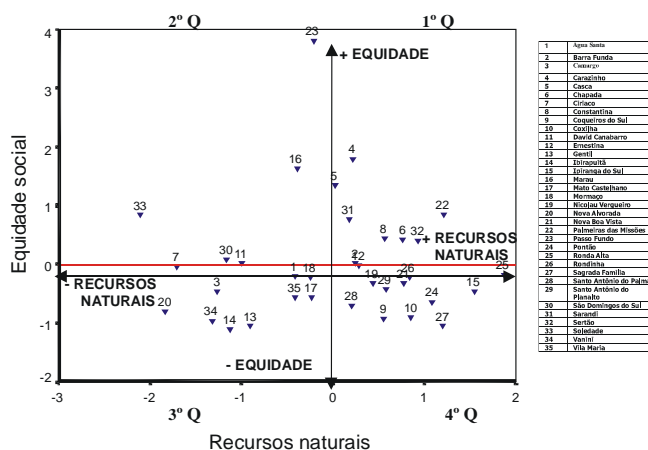


Figura 3 - Gráfico da interação entre os fatores equidade social e recursos naturais.



Verificando a interação entre o aspecto econômico representado pela renda e o aspecto ambiental, este caracterizado pelo fator disponibilidade recursos naturais, conforme figura 4 abaixo, o município de Pontão (24) apresenta-se melhor desenvolvido dentro de um perfil sustentável. Já Soledade (33) encontra-se em desequilíbrio

nestas dimensões, face sua posição no terceiro quadrante do plano cartesiano. Verifica-se ainda que Carazinho (04) está em relativo equilíbrio em ambos os aspectos analisados, aparecendo no 1º quadrante do gráfico. Passo Fundo (23) possui um nível considerável alto no aspecto renda, mas em desequilíbrio considerando a dimensão ambiental.

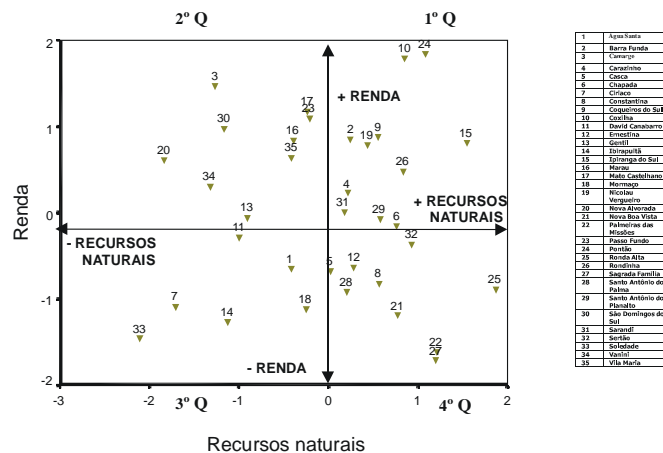


Figura 4 - Gráfico da interação entre os fatores renda e recursos naturais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Identificaram-se 03 (três) fatores determinantes que caracterizam o processo de sustentabilidade do desenvolvimento na região da produção, os quais determina aos 35 (trinta e cinco) municípios uma maior ou menor adequação destas as dimensões de sustentabilidade conforme suas interações.

Ao se analisar as diferentes dimensões determinantes do desenvolvimento sustentável dentro de um contexto de um grande número de variáveis para os municípios da região da produção, observa-se que dentro de certas dimensões as diferenças entre municípios foram mais

pronunciadas. Portanto, isso implica em que essa reordenação do território da região da produção sob a forma de grupos de municípios com aproximações nos fatores resulta em projetos de desenvolvimento ou estratégias de intervenção deverão ser diferenciados.

O processo crescente de diferenciação do espaço trás como resultado que o território analisado não possui um caráter de categoria analítica homogênea. Em parte, porque as outras atividades paralelas ou integradas variam muito segundo o contexto e em parte, pelo modo como algumas funções foram incorporadas ou adaptadas no ambiente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, H. M. de. **Padrões de Sustentabilidade** : Uma medida para o desenvolvimento sustentável. Curitiba, 1993

DAROLT, M.R. **As Dimensões da Sustentabilidade**: Um estudo da agricultura orgânica na região metropolitana de Curitiba-PR. Curitiba, 2000. 310f. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) - Universidade Federal do Paraná/ParisVII, Curitiba, 2000.

FEE. **Anuário Estatístico do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 1998.

IBGE. **Contagem da população - 1996**. Rio de Janeiro, 1997.

IBGE. **Censo Demográfico de 1991**. Rio de

Janeiro, 1991.

JARA, C. J. **A Sustentabilidade do Desenvolvimento Local**. Recife: SEPLAN/IICA. 1998

KERLINGER, Fred Nichols. **Metodologia da Pesquisa em Ciências Sociais**: um tratamento conceitual. São Paulo: EPU: EDUSP, 1979.

MORETTO, C.F.; MATTOS, M. (Orgs.) **CONDEPRO**: Estatísticas Socioeconômicas. Passo Fundo: UPF/CONDEPRO, 1997.

PETTER, R.P. **As múltiplas expressões da sustentabilidade**: A realidade regional do COREDE da produção no estado do Rio Grande do Sul. Dissertação de Mestrado. PGDR/UFRGS, Porto Alegre-RS, 2002.

SCHNEIDER, S.; WAQUIL, P. **Crítica Metodológica e Tipologia dos Municípios Gaúchos com Base em Indicadores sócio-econômicos**. Porto Alegre: UFRGS/PGDR, 2000.