

O RIO GRANDE DO SUL DESCOBRE OS SEUS “DESERTOS”

Dirce Maria A. Suertegaray

*O*s “desertos” do Sudoeste do Rio Grande do Sul encerram importantes controvérsias. Entre elas, as discussões de natureza conceitual (desertos ou areais, desertificação ou arenização?), a polêmica sobre a gênese, distribuição e extensão dos núcleos de areia na região (processo natural ou antrópico?) e as estratégias para recuperação de áreas em avançado estágio de degradação (espécies autóctones ou exóticas?). Como forma de enriquecer o debate sobre o último tópico e em atenção à idéia de sustentabilidade, convém introduzir o conceito de biodiversidade e os princípios e procedimentos daí decorrentes.

Desertificação: conceito e uso do termo no Rio Grande do Sul

A partir da década de 70, a Campanha Gaúcha começa a ser vista como uma área sujeita a processos de desertificação. Isto se deve aos primeiros trabalhos feitos à época, mas, especialmente, à imprensa, que passa a divulgar ao final deste período uma série de reportagens sobre degradação dos solos naquela região. Nesse sentido, merece destaque o conjunto de reportagens escritas por Kolecza entre 1979 e 1981 utilizando em seus títulos o termo *deserto* para indicar o fenômeno. A partir daí, os trabalhos e reportagens divulgados tratam o fenômeno visualizado como deserto, e o processo como desertificação. Associam a este processo as causas antrópicas, seja a pecuária e o superpastoreio, seja a agricultura e a mecanização e expansão da lavoura da soja, em municípios como Alegrete, São Francisco de Assis e Itaqui. Tal explicação – a origem antrópica para a desertificação no Sudoeste do Rio Grande do Sul – é apresentada com ênfase por Souto no livro denominado *Desertos, uma ameaça?*¹

¹ SOUTO, J. J. P. *Deserto, uma ameaça?* Estudos dos Núcleos de Desertificação na Fronteira Sudoeste do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura/DR R, 1985.

É importante registrar que nessa época realizou-se a Conferência das Nações Unidas sobre Desertificação em Nairobi (Quênia, 1977). Neste evento foram discutidos e amplamente divulgados os conceitos de desertificação, além da problemática decorrente da intensificação do uso do solo, em particular no Sahel, África. "Coincidentemente", o Rio Grande do Sul descobre seus "desertos", até então, conhecidos como areais e inseridos na paisagem regional.

A identificação e divulgação desse processo despertou nosso interesse pelo tema, em 1983. O passo inicial destes estudos residiu na busca de uma base conceitual para deserto e para desertificação. Desta etapa, resultaram diversos conceitos, entre eles, os que seguem.

O primeiro deles é oriundo da Conferência das Nações Unidas sobre Desertificação, de 1977.

*Desertificação é a diminuição ou a destruição do potencial biológico da terra, o qual desemboca em definitivo em condições do tipo desértico. A desertificação é um aspecto da deterioração generalizada dos ecossistemas sob pressões combinadas de um clima adverso e flutuante e de uma exploração excessiva.*²

O segundo conceito é extraído do Seminário sobre Desertificação no Nordeste Brasileiro:

² SOBRINHO, V. J. *Metodologia para Identificação de Processos de Desertificação: Manual de Indicadores*. Recife: SUDE E/DDL, 1978.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE/SEMA. *Seminário sobre Desertificação no Nordeste*. Documento final. Brasília, 1986.

⁴ COMTI, J. B. Desertificação como problema ambiental. SIMPÓSIO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 3, Nova Friburgo, Rio de Janeiro. *Anais*. V. 1, 1989. p. 189.
COMTI, J. B. O conceito de desertificação. CONGRESSO BRASILEIRO DE GEÓGRAFOS, 5, Curitiba, Paraná. *Anais*. V. 1, 1994.

⁵ BERMUDEZ, F. L. *Desertificación: magnitud del problema y estado actual de las investigaciones*. Madrid: Sociedad Española de Geomorfología/M. Gutierrez /J. L. Peña, 1986 (Perspectivas em Geomorfologia, 2).
EL-KASSAS, M. O Avanço dos Desertos e a Cumplicidade do Homem. *Correio da Unesco*, 5(9): 4-6, 1977.
HARE, F. K. A Contribuição do Clima. *Correio da Unesco*, 5(9): 7-10, 1977.

⁶ O retrabalhamento de depósitos areníticos pouco ou nada consolidados promove, nestas áreas, uma dificuldade de fixação de vegetação, devido à constante mobilidade dos sedimentos. (SUERTEGARAY, D. M. A. *Trajectoria da Natureza: Um estudo Geomorfológico sobre os Areais de Quaraí - RS*. Tese de Doutorado. Departamento de Geografia, USP, 1987.

⁷ É importante registrar que observando a Classificação Mundial sobre Áreas de Risco em relação à Desertificação (ONU, 1977) não se pode colocar o Rio Grande do Sul nesta condição, nem mesmo em caráter moderado.

*A desertificação é devida à fragilidade dos ecossistemas das terras secas em geral, que, em decorrência da pressão excessiva pelas populações humanas ou às vezes pela fauna autóctone, perdem sua produtividade e capacidade de recuperar-se.*³

O terceiro conceito é expresso por Comti e diz que, sob o ângulo ecológico, deserto significa:

*Empobrecimento da biomassa do solo, erosão superficial e invasão de areias em decorrência do crescimento demográfico e pressão sobre recursos.*⁴

A análise destes conceitos, bem como os de outros autores,⁵ indica como causa da desertificação a atividade antrópica em forma de exploração excessiva da natureza, ao mesmo tempo que vincula, a exemplo dos dois primeiros citados, o processo a uma forma de degradação que desemboca em definitivo em condições do tipo desértico (climático) ou que ocorre em áreas secas em geral.

Partindo, portanto, destes princípios e analisando a região objeto de estudo, considerou-se inadequado o uso do conceito de desertificação para explicar os processos lá observados. A região sudoeste do Rio Grande do Sul não se apresenta como área com características de aridez (as precipitações médias estão em torno dos 1400 mm anuais) e, por outro lado, não se dispõe de dados que indiquem que a expansão desse processo estaria mudando em definitivo o clima regional (úmido) para um clima do tipo desértico.

Denominou-se então, em nosso estudo, o fenômeno observado como *areal* (que, aliás, é a denominação historicamente utilizada) e o processo como *arenização*.⁶ Importa, no entanto, mesmo que tenhamos excluído o processo de degradação do Sudoeste do RS, da ótica da desertificação,⁷ explicitar outra questão: a arenização consiste em fenômeno de causa antrópica ou natural?

Distribuição e extensão dos areais

O Sudoeste do RS apresenta expressiva ocorrência de áreas arenosas desprovidas de vegetação. Os areais distribuem-se mais precisamente entre as latitudes de 29° 00' S e 31° 00' S e as longitudes de 54° 30' W e 58° 45' W Gr (Figura 1), sobretudo nos municípios de Alegrete, São Francisco de Assis, Manuel Viana, Itaqui, Quaraí e Cacequi. Como analisamos a situação em território brasileiro, é importante mencionar a existência de areais no Departamento de Artigas (município limítrofe com o de Quaraí), na República Oriental do Uruguai.

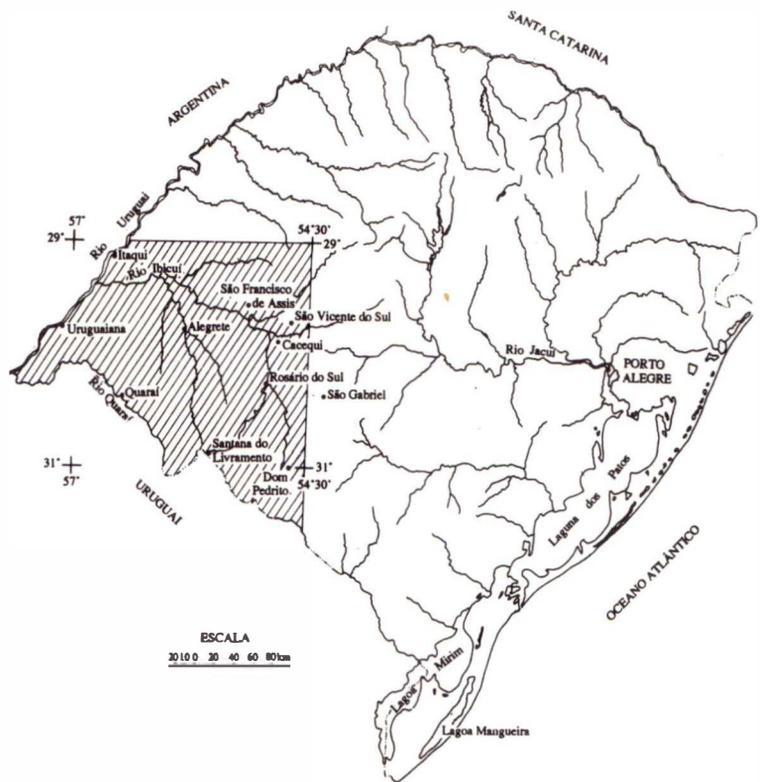


Figura 1. Localização da área de ocorrência de areais no Rio Grande do Sul – Região Sudoeste.

A ocorrência de areais está associada ao substrato arenítico – até 1987 mapeado para a região sudoeste como Formação Botucatu – com cobertura vegetal predominantemente de gramíneas.

Os primeiros trabalhos que determinaram a extensão desses areais datam da década de 70. Möller et alii registram ocorrências em Alegrete e Quaraí, apresentando um total de 721,5 ha de areais;⁸ Cordeiro e Soares identificam a ocorrência de areais nos municípios de Alegrete, São Francisco de Assis, Cacequi e Quaraí, perfazendo um total parcial de 258 ha.⁹

Num primeiro levantamento em âmbito regional, elaborado entre 1987 e 1988, através de imagens de satélite Landsat, na escala 1 : 500.000 e cartas topográficas do Serviço Geográfico do Exército na escala de 1: 50.000, determinou-se uma área que correspondeu na totalidade a 1.568,19 ha.¹⁰

⁸ MÖLLER, D. O.; GARCIA, I. S.; GESKE, A. C. S. P.; RANZO, A. T.; ROSA, M. L. *Diagnóstico sobre a presença de areais na região Sudoeste do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: SUDESUL, 1975.

⁹ CORDEIRO, C. de A. & SOARES, L. de C. A erosão nos solos arenosos da região Sudoeste do Rio Grande do Sul. *Rev. Bras. Geográfica*. Rio de Janeiro, 39(4): 32-150, 1977.

¹⁰ SUERTEGARAY, D. M. A. Op. cit., 1987.

¹¹ SUERTEGARAY, D.M. *Deserto Grande do Sul - Controvérsia*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 1992.

Mais recentemente, Suertegaray, Guasseli e Martins, realizaram um novo levantamento e cálculo de área dos areais, utilizando imagens de satélite.¹¹ Os resultados obtidos aparecem expressos na tabela 1 e demonstram um significativo aumento em relação aos dados levantados em 1987 e 1988. Atribui-se este aumento, não a expansão propriamente dita dos areais nos últimos anos, mas particularmente a metodologia utilizada e a escala de observação. Neste último levantamento, a identificação dos areais foi feita com base na escala 1 : 50.000, o que permite uma maior visualização e precisão de cálculo. A tabela registrou um valor de 2.454.400 ha, que compreende a região Sudoeste do RS. Deste total foi classificada e calculada a área de duas categorias: areais e focos de arenização – perfazendo 4.747,53 e 1.675,45 ha respectivamente. O somatório dessas duas categorias – 6.422,98 ha corresponde a 0,26% da região em observação.

Tabela 1: Distribuição e área total (em hectare) de areais no sudoeste do Rio Grande do Sul.

LOCAIS	FONTE DE DADOS	ÁREA TOTAL(ha)	Nº de AREAIS		FOCOS DE ARENIZAÇÃO	% DE OCORRÊNCIA SOBRE O TOTAL
			Nº	ÁREA TOTAL(ha)		
ALEGRETE	Imagem de satélite 22481.B Data: 05/11/89	846000	89	1721,56	95,71	0,21
SÃO FRANCISCO DE ASSIS	Imagem de satélite 22480.D Data : 05/11/89	677100	51	2091,58	1464,82	0,52
QUARAÍ	Imagem de satélite 22481.C Data: 05/11/89	338500	7	273,67	114,92	0,11
ITAQUI	Imagem de satélite 22480.C Data: 05/11/89	592400	24	660,71		0,11
TOTAL		2454400	171	4747,53	1675,45	0,26

¹² SOUTO, J. J. P. Op. cit.

¹³ VEIGA, P., MEDEIROS, R. R. e SUERTEGARAY, D. M. A. Gênese dos campos de areia no município de Quaraí-RS. CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 1, Porto Alegre. *Anais*. 1987. SUERTEGARAY, D. M. A. & MARTINS, G. M. Análise comparativa da gênese dos areais de Quaraí com os de outras áreas do Sudoeste do Estado, RS. SIMPÓSIO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 4, Porto Alegre. *Anais*. V. 1. 1991. p. 551-567.

Fonte: Suertegaray (1992)

A imprensa, por sua vez, costuma apresentar dados de milhares de hectares em “desertificação”/arenização nesta região. Souto se refere a uma área em torno de 300.000 ha como extensão cujo substrato é o arenito e, por consequência, suscetível à arenização.¹² Estudos de maior detalhe elaborados por Veiga et alii e Suertegaray indicam uma heterogeneidade granulométrica dos arenitos que constituem as formações superficiais da região (tabela 2), o que permite afirmar que: o substrato arenoso na região não é de todo conhecido e que os estudos até então elaborados indicam, para a área, uma variabilidade bem como um grau de suscetibilidade diferenciada no que se refere à erosão.¹³

Tomando-se a referência de 300.000 ha como substrato passível de arenização temos um percentual de ocorrência de areais e focos de arenização equivalente a 0,49% deste total. Chama a atenção o fato de que, embora o percentual relativo seja pouco expressivo no contexto regional, trata-se de um processo de degradação que atinge áreas significativas no interior das propriedades rurais.

Tabela 2: Classificação sedimentológica

AMOSTRA	LITOLOGIA	LOCAL	ALTITUDE	TIPO DE SEDIMENTO			
				Cascalho	Areia	Silte	Argila
Q1	Arenito Botucatu	Areal/Estrada BR Livramento/Quaraí	160	0.00	93.75	1.42	4.83
Q2	Arenito Unid. B	Areal/Dr. Ivo	160	0.18	87.72	1.90	10.20
Q3	Arenito Unid. B	Areal/Oreste Correa	140	0.00	94.88	3.44	1.69
Q3	Arenito Unid. A	Estrada Livramento/Quaraí. Corte com presença de vale Fluvial.	160/180	0.32	46.12	12.48	41.08
Q4	Paleossolo sobre formação Botucatu	Corte Estrada Passo da Colônia/Quaraí.	170	6.16	39.26	30.30	24.28
Q5	Solo sobre formação Botucatu	Corte Passo da Colônia/Quaraí.	170	0.66	66.80	12.68	12.87

Fonte: Suertegaray e Martins (1991)

Sobre a gênese dos areais

No que se refere à gênese, partimos do pressuposto de que os areais eram de origem antrópica. Esta era a voz corrente, e continua sendo para alguns setores da imprensa e da Secretaria da Agricultura do Estado, entre outros.

A busca de dados ao longo desses anos nos fez recorrer à história e, através do relato de viajantes que percorreram o Estado do RS ainda no século passado, verificou-se a existência de areais àquela época.

Um desses relatos é de Avé-Lallemant. Diz o autor:

*A lua um pouco velada, deitava um clarão turvo sobre a região. Subitamente, em torno de nós tudo parecia branco. Crer-se-ia viajar num campo de neve. Em volta, a areia pura, limpa sem nenhuma vegetação, verdadeiro deserto africano embora de pouca extensão. Dava-me a impressão particularmente melancólica. Viajamos juntos em silêncio.*¹⁴

¹⁴ AVÉ-LALLEMANT, R. *Viagem pela Província do Rio Grande do Sul (1858)*. São Paulo: Itatiaia/USP, 1980.

Este relato e um outro apresentado em uma crônica escrita por Heraclides Santa Helena, relativa aos areais de Quaraí, reforça a idéia de gênese não antrópica para esses areais. Na crônica, o autor apresenta o depoimento de Velho Braga, antigo morador da região, o qual afirma que seus pais teriam chegado àquelas paragens por volta de 1835 e que lá já se encontravam os areais.

Assim, as informações sobre o processo de ocupação/dominação portuguesa ocorrido na área, a partir de 1810, quando da distribuição das sesmarias, e o fato de já existir o gado (introduzido pelos jesuítas espanhóis), e este criar-se xucro, sem confinamento, pois o cercamento das propriedades só iria ocorrer no RS, por volta de 1870, permitem a confirmação do fenômeno dos areais como de causa natural.

O dado definitivo nesta busca, foi a data e os limites da primeira sesmaria doada, na região. Tal doação ocorreu em 1816 e, no documento que expressa sua confrontação, é possível observar que o norte dessas terras confrontava-se com "o arroio que serve de divisa ao Rincão do Areal", atual distrito do Areal no município de Quaraí, RS.

De posse dessas informações, conclui-se que os areais do Sudoeste do RS, particularmente as áreas de maior expressão em hectares, são de origem natural. Àquele tempo, a apropriação da natureza regional fazia-se por razões políticas, muito mais que econômicas. Não existia, na época, pressão sobre os recursos naturais, decorrente da excessiva ocupação; ao contrário, a área dava início a seu processo de incorporação ao território nacional.

Merece ser destacado também como referência, já neste século, o relato de Rambo:

*Em alguns lugares mais altos e planos depara-se-nos um fenômeno único em todo o Rio Grande do Sul: areais de muitos hectares de superfície no meio do campo, como verdadeiras dunas continentais: é como se a paisagem quisesse conservar uma lembrança do que foi toda essa região nas longínquas eras do Triássico, quando ainda não existia a valente flora de campo para subjugar os areais.*¹⁵

¹⁵ RAMBO, B. *A Fisionomia do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Livraria Selbach, 1956.

Este relato é também de muita significância, na medida em que, mesmo qualitativamente, expressa a presença de areais de grande extensão; pressupõe um fato decorrente da dinâmica da natureza; Rambo usa o termo Areal, historicamente utilizado para reconhecimento dessas áreas; e, finalmente, porque escreve em 1942, período que antecede a expansão da cultura da soja nesta parcela do território gaúcho.

A cultura da soja é introduzida na região, em parte via arrendamento da terra, ao final da década de 60. Portanto, poderá ter sido a expansão dessa lavoura o instrumento de intensificação de um processo previamente existente e que faz parte da dinâmica natural dessa paisagem extremamente frágil.

Não obstante, reconhecemos que é possível a intensificação desse processo, em decorrência da atividade antrópica. Em busca da confirmação desta assertiva, concentramos a observação num período histórico mais recente, 1960 a 1993. Avaliamos, mediante análise multitemporal de Imagens de Satélite, o uso do solo e suas transformações, particularmente na região em que ocorreu a expansão da agricultura (soja). Objetivou-se, com isso, verificar em que medida a atividade agrícola e/ou pastoril tem originado novas manchas de areia.

Os dados levantados em área piloto nos limites de São Francisco de Assis e Manuel Viana, indicam a confirmação do surgimento de novas "manchas" de areia. A análise multitemporal feita com fotografias aéreas e imagens de satélite, tomando como período de referência 1964 a 1989, indica um aumento de 55,53 ha na extensão dos areais, num período de 15 anos.

Identificada a origem dos areais como de ordem natural, foi necessário buscar a explicação sobre a sua formação considerando a dinâmica da natureza. A distribuição dos areais em âmbito regional e mesmo local, promoveu o surgimento da seguinte indagação: por que os areais encontram-se em alguns locais e não em outros, ao longo de toda a extensão arenítica? A resposta a esta indagação permitiu identificar formações mais recentes assentadas sobre um substrato da Formação Botucatu. Tais formações foram caracterizadas, tomando como referência indicadores geológicos de campo (na região de Quaraí); através destes, identificou-se uma unidade A, tipicamente fluvial, e outra B, tipicamente eólica, associadas a um ambiente mais úmido pleistocênico e a um médio holoceno seco, respectivamente.¹⁶

A esse tempo (holoceno médio) os processos atuantes teriam provavelmente forjado uma paisagem constituída de grandes áreas cobertas de seixos associados a setores verticalizados de encostas entalhadas no arenito Botucatu (hoje ainda passíveis de identificação), bem como de campos de dunas de pequeno porte, localizadas ora em grandes baixadas, ora em

¹⁶ VEIGA, P.; MEDEIROS, E. R. & SUERTEGARAY, D. M. A. Op. cit.

médias vertentes. A essa ossatura de relevo, provavelmente, vincula-se uma cobertura vegetal muito próxima daquelas características de períodos glaciais quaternários, quando dominavam as paisagens vegetais abertas e as espécies vegetais xerófilas, além de áreas sem cobertura vegetal, como provavelmente eram as dunas, vivas àquela época. A maior umidificação do clima a partir do holoceno médio e atual permitiu, provavelmente, uma constituição de vegetação sob clima úmido (subtropical), transformando-se, assim, a cobertura vegetal de estepes em um tapete mais denso e surgindo, em consequência da umidade, matas de galeria, situando-se ao longo dos vales e escarpas. A mudança climática teria progressivamente alterado o sistema morfogenético, intensificando-se os processos de entalhamento fluvial e os processos de convexização das vertentes, típicas de clima úmido.¹⁷

¹⁷ SUERTEGARAY, D. M. A. Op. cit., 1992.

Caracteriza-se, portanto, a região, com base nessa linha de raciocínio, como uma paisagem extremamente frágil derivada de um paleoambiente semi-árido ou semi-úmido estepário que, mais recentemente, sofreu umidificação. Esta umidificação, por sua vez, foi suficiente para permitir o surgimento, nas áreas mais úmidas, sejam elas os vales ou as vertentes de encostas abrigadas, de uma vegetação arbórea: a mata de galeria ou a mata de encosta. Porém, este mesmo clima foi insuficiente para mascarar e/ou eliminar os vestígios da paisagem pré-moderna. Daí advém sua fragilidade: uma paisagem em processo de constituição pedogenética e de vegetação recente.

É neste espaço de fragilidade que se instalam áreas arenosas. Resta mencionar, no entanto, a ocorrência dos lajedos (ou “campos de pedra”) nas áreas de substrato basáltico, demonstrando um processo de formação paisagística ainda incipiente, sob condições atuais mais úmidas.¹⁸

¹⁸ SUERTEGARAY, D. M. A. Op. cit., 1987.
SUERTEGARAY, D. M. A. Op. cit., 1992.

Decorrem desta interpretação paleoclimática duas hipóteses explicativas para a gênese dos areais. A primeira associa-se à modernidade vegetal da área. Desta forma, se admitiria uma descontinuidade espacial de “manchas” de areias e lajedos (“campos de pedras”) anteriormente referidos. A segunda hipótese diz respeito à existência, na área em estudo, de uma formação litológica recente, predominantemente arenosa não compactada, que poderia ter sido vegetada no início e, com a gradativa umidificação do clima, teria sido progressivamente e contraditoriamente desvegetada, em períodos mais atuais, devido à continuidade do clima úmido que promoveu, em locais mais vulneráveis, processo de voçorocamento.¹⁹

¹⁹ SUERTEGARAY, D. M. A. Op. cit., 1992.

Processos de ravinamento e voçorocamento constituem, portanto, elementos desencadeadores de formação de um areal. A eles associam-se áreas de contatos litológicos. Assim, entende-se que a origem dos areais esteja associada à intensi-

ficação do escoamento em zona de contato entre o arenito Formação Botucatu, que sustenta vertentes de maior declividade e os depósitos arenosos recentes de menor declividade e maior susceptibilidade à erosão. Este contato apresenta-se, por vezes, por ruptura de declive, caracterizando-se a vertente à montante (sustentada pela Formação Botucatu) pela inexistência da cobertura vegetal. Neste caso, a inclinação acentuada não favorece a pedogênese e, em consequência, a vegetação não se instala. A existência, nestes locais, de uma vertente à montante da área de contato sujeita ao escoamento superficial, favorece a formação, no contato dessas duas litologias, de um processo de ravinamento que, associado ao afloramento do lençol freático, promove o retrabalhamento desses depósitos desencadeado pelo voçorocamento. A ampliação dessas voçorocas, cuja evolução é remontante, possibilita, à jusante, a deposição e o alargamento do canal de escoamento. Este, por sua vez, desencadeia a formação de subcanais que, no conjunto, transformam estas áreas em areas de retrabalhamento recente. (Figura 2).

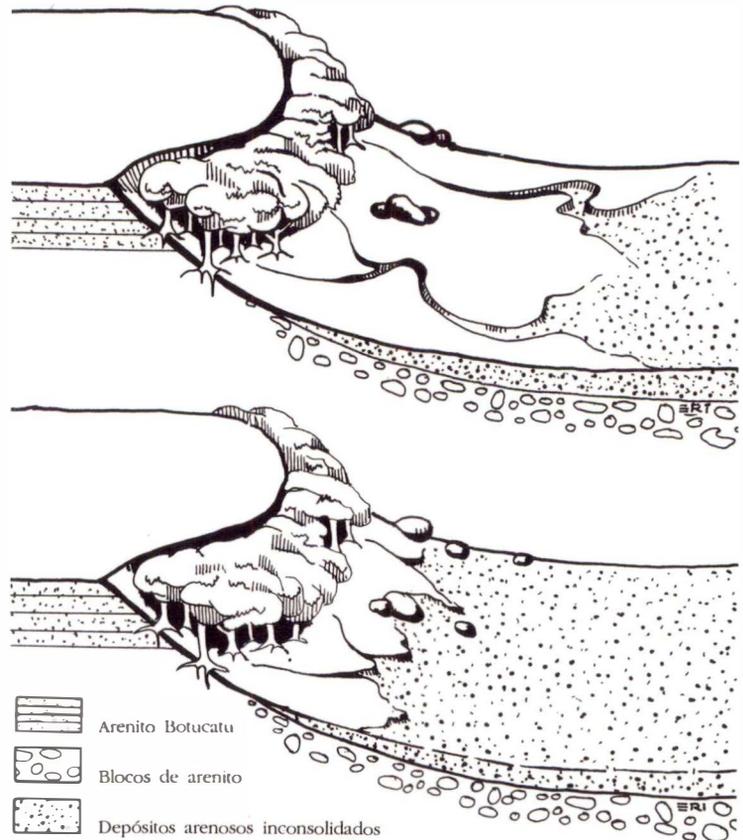


Figura 2. Esquema de interpretação da gênese dos areas.

A atividade continuada deste processo sob clima úmido não permite a recolonização da área, além de aumentar essa ocorrência, pois desvegetada torna-se mais sujeita à atuação de processos eólicos (deflação). Os processos de ravinamento e voçorocamento são também comuns nas médias vertentes das colinas, onde também formam-se areais.²⁰ (Figura 3).

²⁰ SUERTEGARAY, D. M. A. Op. cit., 1992.

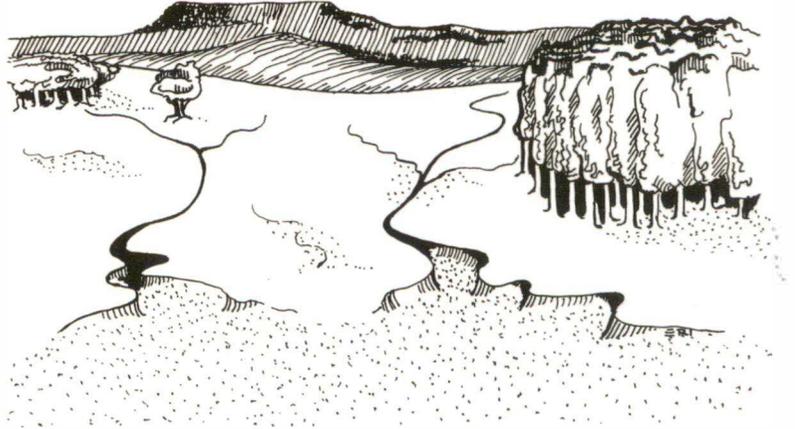


Figura 3. Esquema de interpretação da gênese dos areais.

Sobre a dinâmica morfoclimática dos areais

O Sudoeste do RS, considerando a zonalidade climática, localiza-se sob zona subtropical, com seu clima caracterizando-se pela presença de invernos frios, verões quentes e inexistência de estação seca. As precipitações anuais tomando como referência os dados pluviométricos médios das estações meteorológicas de Quaraí, São Borja, Uruguaiana (tabela 3), indicam que a região onde ocorrem os areais possui condições de umidade que ultrapassam em muito os valores médios anuais de climas áridos. Apresenta médias superiores a 1.400 mm, enquanto uma zona árida é definida por precipitações menores que 200 mm anuais.

Tabela 3: Precipitação (em mm) registrada em estações meteorológicas do centro e sudoeste do Rio Grande do Sul.

MUNICÍPIO	PRECIPITAÇÃO (mm)	PERÍODO (ANOS)
QUARAÍ	1461,1	1967-1977
URUGUAIANA	1431,2	1964-1977
SÃO BORJA	1498,5	1957-1997
JÚLIO DE CASTILHOS	1476,2	1957-1977

Fonte: IPAGRO – Secretaria da Agricultura, RS.

Uma análise de conjunto permite perceber que as chuvas são abundantes, predominando, segundo H. Walter, períodos superúmidos ($P > 100$ mm) contra pequenos períodos úmidos, cuja maior freqüência ocorre nos meses de maio a junho, em algumas dessas estações meteorológicas (Uruguaiana, Quaraí e Júlio de Castilhos). Figuras 4, 5, 6 e 7.

Tendo em vista um estudo sobre processos morfo-genéticos, em maior detalhe, escolheu-se como área experimental um areal do Município de Quaraí. Para avaliar essa dinâmica, levou-se em consideração os elementos climáticos – precipitação e ventos –, os quais foram correlacionados com os dados obtidos através de instrumentos de medida colocados nos areais, permitindo visualizar além dos processos, a dinâmica morfo-genética do areal propriamente dito.

Para além da característica das precipitações, levou-se em consideração, como elemento significativo, o vento. Neste sentido, tomando a estação meteorológica de Quaraí, calculou-se a média da velocidade dos ventos em m/s para cada mês, durante os 19 anos durante os quais os dados foram levantados. A análise dos ventos permitiu destacar dois períodos: o primeiro correspondendo a fevereiro – junho, cujas médias de velocidade do vento estão entre 6 e 7 m/s; o segundo, apresentando médias mensais entre 8 e 10 m/s, caracteriza os meses de julho a janeiro. Portanto, a área está submetida a períodos de baixa velocidade de vento (outono – inverno) e período de velocidades mais elevadas (primavera – verão). Para 1985, ano de observação experimental, as médias de velocidade foram inferiores ao padrão apresentado no conjunto dos 19 anos (1967 - 1984). Coincidem, no entanto, os períodos de maiores velocidades médias (primavera – verão) e os de menores velocidades médias (outono – inverno). A primeira direção dos ventos predominantes na área é Sudeste, enquanto a segunda direção predominante é Sul. (Tabela 4).

Tabela 4: Direção e velocidade do vento durante o ano de 1985 em Quaraí, Rio Grande do Sul.

VENTO		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
DIREÇÃO	1ª Predominante	SE	SE	SE	SE	SE	SE	NE	SE	SE	SE	SE	SE
	2ª Predominante	S	E	SW	S	W	S	SE	S	E	E	S	S
VELOCIDADE (m/s)	MÁXIMA	20	8	20	8	20	10	20	20	20	10	20	20
	MÍNIMA	3	2	2	2	2	2	2	2	3	4	3	4
	MÉDIA	5,61	4	4,35	3,52	4,05	4,03	4,99	5,21	5,56	5,33	6,36	5,44

Fonte: Suertegaray (1987).

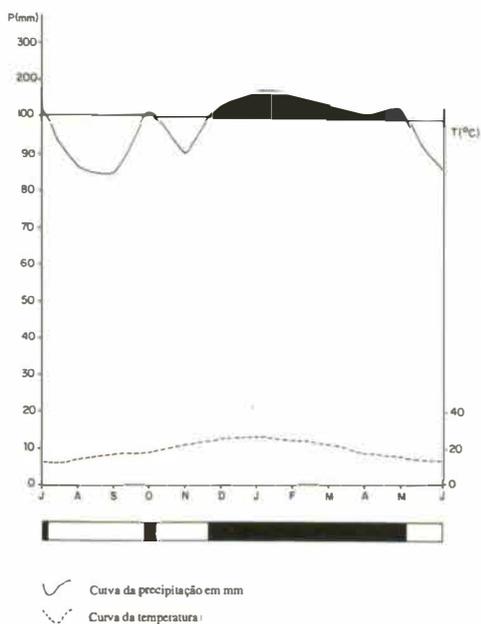


Figura 4. Diagrama climático de Quarai (1967-77), segundo H. Walter.

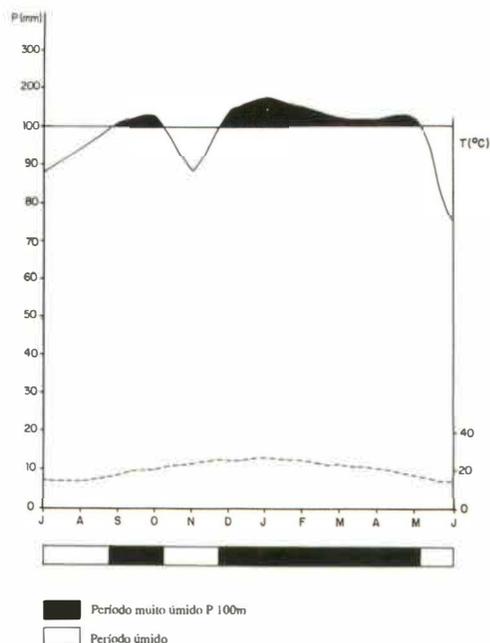


Figura 5. Diagrama climático de Uruguaiana (1964-77), segundo H. Walter.

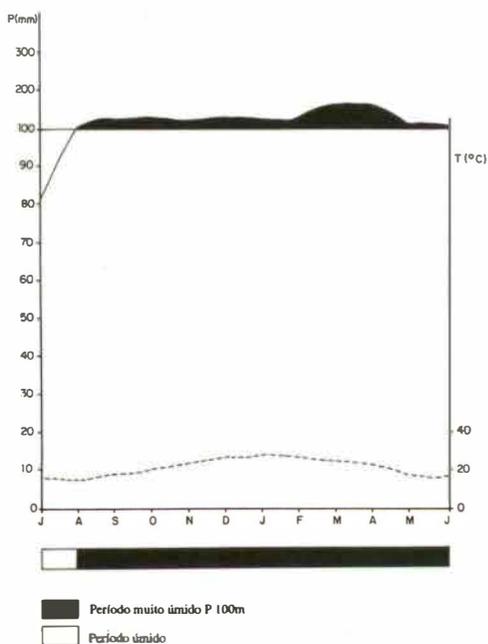


Figura 6. Diagrama climático de São Borja (1957-77), segundo H. Walter.

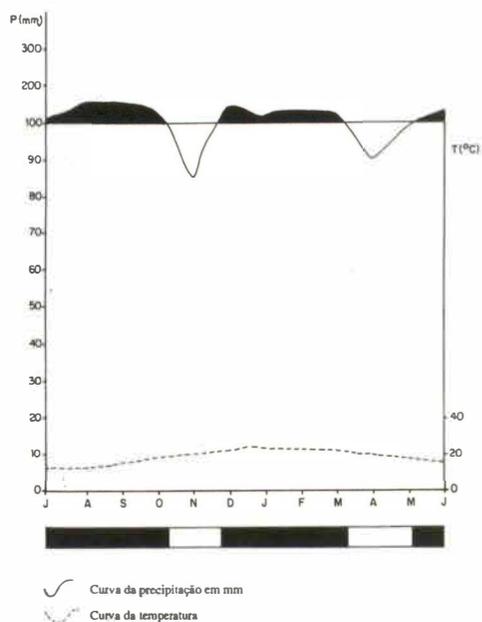


Figura 7. Diagrama climático de Júlio de Castilhos (1964-77), segundo H. Walter.

Na intenção de compreender a dinâmica dos processos atuantes, foram colocados sobre a área em estudo, instrumentos de campo – estacas e hastes de ferro – que viabilizassem medições de processos naturais, tais como: erosão por escoamento superficial, erosão linear concentrada (voçorocamentos), deflação e acumulação de sedimentos. As hastes, além de possibilitar a avaliação destes três processos, permitiram a correlação entre velocidade do vento e sedimentos transportados. A área escolhida localiza-se numa vertente voltada para SE, estendendo-se desde o topo até a várzea.²¹

²¹ O detalhamento destas técnicas de avaliação de processos estão explicitadas em detalhe em SUERTEGARAY, D. M. A. Op. cit., 1987.

A avaliação do comportamento métrico dessas hastes e estacas, em relação às estações do ano permitiu verificar que nos meses de verão houve acréscimo dos sedimentos junto às hastes da alta vertente e naquelas que caracterizam a baixa vertente. No outono inicia uma inversão: diminui o acréscimo de material na alta vertente, há acumulação na média vertente e ocorre retirada de material na base. No inverno todas as hastes localizadas fora da várzea (solo/areal exposto) apresentam saldo negativo o que indica erosão (retirada de material neste caso para jusante). Na primavera observa-se, embora de forma incipiente, uma nova fase de soterramento das estacas da alta e média vertente. (Figura 8).

A análise destes processos com um conjunto de instrumentos de medida permite algumas considerações sobre a dinâmica morfogenética do areal em observação:

1. Os processos naturais responsáveis pela mobilidade dos sedimentos nas áreas são: o processo de deflação, o escoamento superficial e o escoamento concentrado sob a forma de ravinas e de voçorocas.
2. Estes processos atuam concomitantemente, dependendo das condições ambientais, entre as quais, destacam-se o regime das chuvas e as características dos ventos em cada estação do ano.
3. Durante o verão domina a deflação. As chuvas por vezes menos intensas, associadas às altas temperaturas e à evaporação, favorecem o ressecamento em superfície dessas áreas, favorecendo a mobilidade dos sedimentos pela ação do vento. No inverno, os solos mais úmidos mantêm os sedimentos mais coesos. Embora a área esteja sujeita à deflação, a quantidade de material carregado por este processo é menor se comparada ao material transportado por escoamento no verão. O escoamento superficial, especialmente o concentrado (ravinas e voçorocas), é, nos períodos de chuva, o responsável pelo transporte dos sedimentos para a várzea.

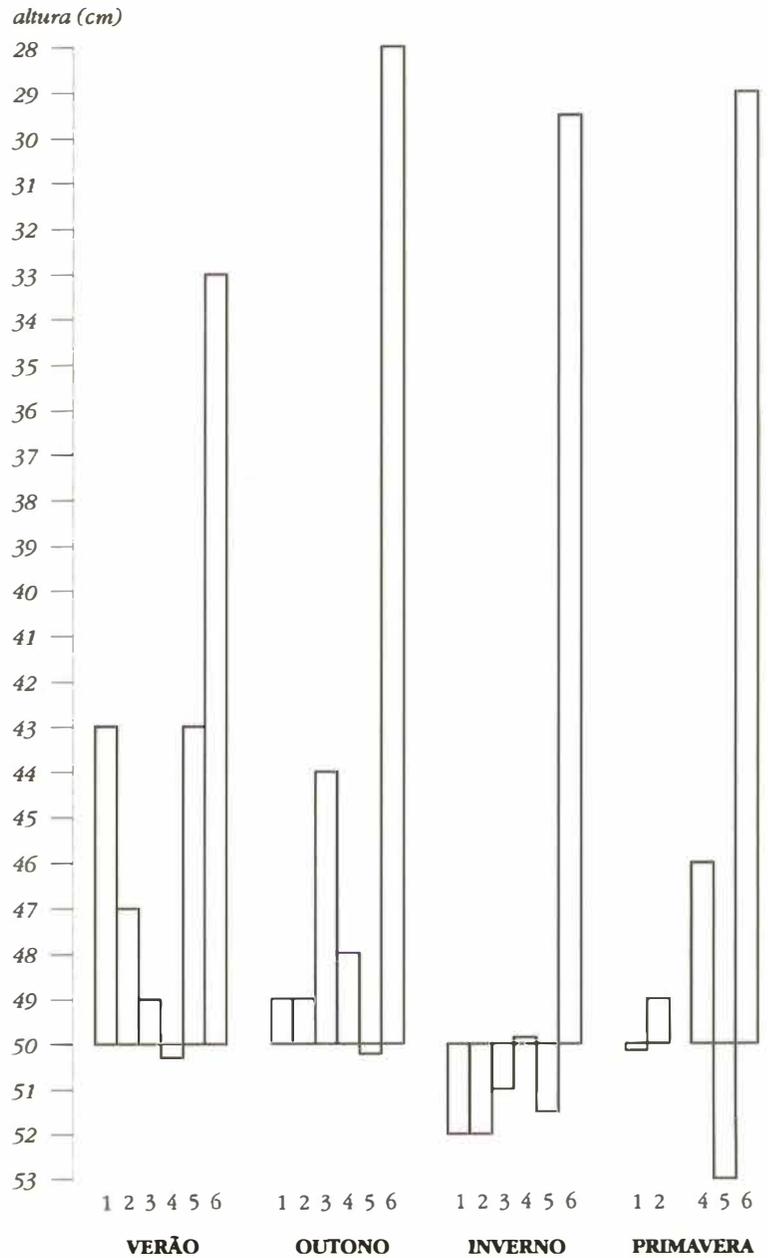


Figura 8. Comportamento dos sedimentos registrados em hastes ao longo de vertente arenosa sem cobertura, por estação do ano (1985).

Fonte: Suertegaray (1987).

4. A mobilidade dos sedimentos é diferenciada; quando domina a deflação (especialmente no verão), os sedimentos são carregados para montante. Quando dominam processos de escoamento, os sedimentos são carregados para a várzea.
5. O saldo da mobilidade dos sedimentos, durante o ano de observação, foi positivo em relação à jusante. A haste colocada na várzea (nº 6) sofreu significativo soterramento (Figura 8); quando implantada, estava exposta 50 cm do solo e, no final do experimento, encontrava-se soterrada 21 cm dos 50 cm expostos. Isto indica uma acumulação significativa de sedimentos na várzea a jusante do areal.
6. A observação *in loco* permite visualizar o processo de erosão dos areais, através da existência, cada dia mais acentuada, de afloramentos do substrato arenítico (no caso Formação Botucatu).

Propostas de recuperação

As propostas de recuperação das áreas arenosas surgiram na década de 70 com a implantação de um "Plano Piloto" em Alegrete, experiência conduzida pela Secretaria da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul. Este projeto, após 20 anos de implantação, sofreu uma avaliação, na qual o proprietário que cedeu sua terra à experiência mostrou-se insatisfeito com os resultados alcançados. Entre os problemas levantados durante a avaliação merecem destaque: o uso de verbas públicas para recuperação de degradação (areais) em propriedade particular; o sistema de plantio inadequado, com espécies arbóreas plantadas em linha e no sentido contrário às curvas de nível (montante para jusante), provocando, com o tempo, problemas de erosão hídrica; a construção de esteiras para retenção de areia com material transportado de longa distância; a frustração com o plantio de acácia e o cancelamento do projeto por falta de verbas.

Os problemas apontados provocaram um certo abandono do processo de recuperação dessas áreas. No entanto, a década de 80 constituiu-se num momento de pesquisa mais intensiva e no final deste período e início dos anos 90, sob a orientação de um novo governo do Rio Grande do Sul, surgiram outras tentativas de discussão e de proposições de recuperação. Assim, as propostas alternativas, hoje em discussão/implantação no Estado, têm em seu bojo os seguintes elementos:

1. recuperação de areais através da iniciativa privada com intermediação do Governo do Estado via Secretaria da Agricultura;

2. recuperação dos areais através do plantio de espécies exóticas (eucalipto e acácia negra) pelo sistema de consórcio entre produtor rural e empresário ou pela aquisição direta de mudas na empresa;
3. incorporação das áreas de areais ao processo produtivo pela introdução de outras formas de uso do solo, em particular, o florestamento com vistas a industrialização da região. Esta proposição assenta-se, inicialmente, no florestamento e, posteriormente, na implantação de indústrias moveleiras, de madeira e celulose naquela zona do Estado²², e na promoção de incentivos fiscais para desenvolvimento das atividades agroindustriais sem as quais não haveria competitividade, em razão do custo de transporte da matéria-prima até as indústrias localizadas na região metropolitana.

²² Proposição defendida pelo então Secretário da Agricultura – Marcos Palombini – no encerramento do I Simpósio sobre Desertificação no Sudoeste do Rio Grande do Sul, 1990.

No âmbito da Universidade, por iniciativa de Bellanca e Suertegaray, foi registrado no Instituto Nacional da Propriedade um pedido de garantia de prioridade de Patente Modelo Utilidade. O pedido de prioridade consta de um plano de manejo em áreas arenosas para fins de recuperação e plantio de gramíneas e/ou frutíferas. Este projeto constitui uma possibilidade de recuperar os areais com a vegetação que originalmente recobre aquelas áreas ou através de frutíferas cítricas (espécies com boa adaptabilidade àqueles solos).

Areais: produção, biodiversidade e sustentabilidade

Retoma-se aqui o conceito de Ignacy Sachs para quem o ecodesenvolvimento consiste na valorização dos recursos específicos de cada região, devendo ser explorados no sentido da solidariedade diacrônica, com um estilo particular através de ecotécnicas. Para o autor, este desenvolvimento deverá ser ordenado a partir de uma autoridade horizontal, pois teria como perspectiva fundamental contribuir para a realização humana. Enfim, é contrário às soluções universalistas ou à globalização da economia.

A partir destas referências, chama-se a atenção para o seguinte aspecto: a biodiversidade diz respeito à variabilidade biológica e cultural do planeta, costumando-se, por vezes, restringir a perda da biodiversidade às florestas tropicais e, de maneira mais ampliada, aos sistemas de água doce e marinhos.

Por conseguinte, a primeira estratégia para a conservação da biodiversidade deve ser conservar a biodiversidade

em sua totalidade, com ênfase para a necessidade de preservar os sistemas campestres ou as pradarias mistas, a exemplo do ecossistema de campos, que compõe uma significativa parcela da diversidade ecológica do Rio Grande do Sul.

O documento "Estratégia global para a biodiversidade" reconhece que, até este século, os agricultores e pecuaristas criavam e mantinham uma grande quantidade de variedades de culturas agrícolas e rebanhos em todo o mundo. Mas a diversidade vem diminuindo rapidamente nos estabelecimentos rurais, graças aos modernos programas de hibridação de vegetais e ao aumento da produtividade advindo do plantio de um número relativamente menor de cultivos que respondem melhor à irrigação, à fertilização e aos pesticidas. Tendências semelhantes estão transformando diferentes ecossistemas florestais (e campestres) em monoculturas arbóreas de alto rendimento – algumas mais semelhantes a um milharal do que a uma floresta – e se vem preservando *ex situ* material genético florestal, como garantia contra doenças e pragas do que cultivos agrícolas.²³

²³ WRI/UICN/PNUMA. *A estratégia global da biodiversidade*. Curitiba: WRI, 1992.

Quando se fala em biodiversidade, pouca ou nenhuma referência se faz às transformações dos ecossistemas campestres. Acredita-se que, além de preservar as florestas, as matas ciliares, os sistemas aquáticos, os pântanos, necessitamos proteger as áreas campestres, já que estas sem dúvida constituem ecossistemas particularizados. Não obstante, o que se observa contraria as diretrizes gerais estabelecidas pelo documento "Estratégia global para a biodiversidade".

Exemplifica-se tal afirmação com o trabalho de Marchiori, onde o autor admite a possibilidade de introdução de espécies exóticas no ecossistema campestre do Rio Grande do Sul com o seguinte argumento:

*Tratando-se a vegetação campestre de um relicto vegetal de um clima diferenciado do atual (do passado), na medida em que as condições climáticas atuais correspondem a um "climax florestal" e que, por conseqüência, trata-se de uma vegetação pouco agressiva na colonização do solo, não é lógico buscar-se na flora campestre nativa os elementos para a recomposição ambiental.*²⁴

²⁴ MARCHIORI, J. N. C. *Áreas do Sudoeste do Rio Grande do Sul: elementos para uma história natural*. *Ciência & Ambiente*. Santa Maria, v. 3, n. 5, p. 62-86. jul./dez. 1992.

Para o mesmo autor, a "transformação da paisagem campestre em florestal, por outro lado, não pode ser contestada com argumentos científicos". Segundo ele, "a região apresenta um clima nitidamente florestal, de modo que a intervenção humana neste sentido pode ser interpretada como um impulso a favor desta tendência natural".²⁵

²⁵ MARCHIORI, J. N. C. Op. cit.

Cabe, em primeiro lugar, contradizer tais afirmações, considerando a complexa interação dinâmica entre solo x clima x vegetação que fez com que, do médio holoceno ao presente, fosse possível a manutenção desta vegetação relictos em detrimento da floresta. Cabe também perguntar: o que significa preservar a biodiversidade? Manter a diversidade, ainda que em relictos, adaptados aos ambientes “modernos/atuais” ou suprimi-la da paisagem em nome da homogeneização?

Neste contexto, é importante lembrar o que nos fala o documento sobre biodiversidade citado anteriormente, no tocante às diretrizes para a translocação de organismos vivos: “*A introdução de uma espécie exótica só deve ser admitida se dela se puderem esperar benefícios evidentes e bem definidos para o homem ou para as comunidades naturais*”. No caso da introdução do eucalipto no Sudeste do RS, por exemplo, pode-se visualizar talvez benefícios econômicos para alguns setores daquela comunidade. No entanto, o conhecimento acumulado não permite vislumbrar com clareza os benefícios para as comunidades naturais.

“*Só se admite a introdução de uma espécie exótica se nenhuma outra espécie nativa for adequada para os mesmos objetivos*”. Neste caso, a introdução de eucalipto e a reconstituição das áreas de arenização com gramínea não são adequadas ao mesmo objetivo, qual seja, o florestamento para fins industriais, resultando daí as controvérsias e a negação da possibilidade de reconstituição com espécies nativas herbáceas.

“*Nenhuma introdução deve ser feita em habitats seminaturais exceto por motivos excepcionais e só quando a operação tiver sido extensamente estudada e planejada*”. Os efeitos da introdução do eucalipto na Campanha do RS, não estão devidamente estudados. As referências de sua utilização em nível internacional são controversas, havendo indicativos do surgimento de problemas ambientais, no âmbito do solo, das bacias hidrográficas e de fauna, por exemplo, quando dos florestamentos para fins industriais. Por conseqüência, a primeira estratégia a ser considerada na conservação da biodiversidade é conservá-la em sua totalidade. Para isto faz-se necessário trabalhar em outros níveis estratégicos, quais sejam:

1. Estudar a biodiversidade, compreender a complexa e dinâmica articulação entre natureza e sociedade, no sentido de assegurar a reconstituição dos ecossistemas naturais com suas devidas espécies. Isto exige, sem dúvida, o fomento ao desenvolvimento da pesquisa, a democratização dos recursos financeiros, desvinculando-se de objetivos específicos de mercado e permitindo a experiência e o confronto

das diferentes possibilidades e a busca de desenvolvimento das chamadas ecotécnicas.

2. Democratizar as informações, ou seja, permitir a disseminação do saber no sentido de fortalecer o debate e promover a possibilidade de que diferentes comunidades humanas possam decidir sobre o caminho que deverão trilhar em termos de utilização dos recursos advindos dos ecossistemas em que habitam.

3. Descentralizar o poder e a economia. A globalização da produção traz no seu bojo a homogeneização no uso da natureza e a conseqüente queda da biodiversidade, seja ela natural ou cultural.

4. Resgatar a participação comunitária e a gestão ambiental a partir da escala local em articulação com o regional e o nacional. Ou admitir que a conservação da biodiversidade pressupõe um novo modelo social, assentado sobre dimensões econômicas, políticas e éticas diferenciadas daquelas que foram construídas ao longo de uma história.

O conjunto de princípios expostos sinalizam a significativa contradição entre economia e sustentabilidade, produção e conservação da biodiversidade. Indicam a complexa relação de poder que perpassa o planejamento do uso dos recursos, exigindo por conseqüência, um novo olhar sobre estas questões, no sentido de repensar nossa atuação passada, na busca de alternativas sustentáveis para o futuro.

Dirce M. A. Suertegaray é professora do Departamento de Geografia do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.