

OS NOVOS ECOSISTEMAS VISTOS SOB UMA PERSPECTIVA (BIO)GEOGRÁFICA: UM ESTUDO SOBRE A DISTRIBUIÇÃO DAS CASUARINAS (*CASUARINA SP.*) NA PRODUÇÃO DO ESPAÇO DE ARRAIAL DO CABO (RJ)

Victor Hugo Arona do Monte ¹
Jair Bezerra dos Santos Júnior ²
Isadora Bevilaqua França ³
Marianna de Oliveira Martelotta ⁴
Marcelo da Silva Regufe ⁵
Rita de Cássia Martins Montezuma ⁶

INTRODUÇÃO

O grau de interferência humana na Terra tem sido foco de muitos debates nos dias de hoje, o que pode demarcar um novo momento na sua história. Independentemente desse debate, algo que não pode ser negado é a presença e influência da nossa espécie em toda a superfície do planeta e em praticamente todos os processos que acontecem nela. Entre as manifestações dessa agência, está a transformação longínqua no uso e na cobertura da terra (Houghton, 1994) e o intercâmbio genético, realizado também há milênios, a partir do transporte dos seres vivos (Crosby, 2011). Assim, houve condições para a conclusão de que existiam espécies exóticas, de dispersão ligada ao deslocamento humano, cujo estabelecimento se dá fora de sua área de distribuição histórica.

Nesse contexto, entendeu-se que as exóticas poderiam gerar desequilíbrios ecológicos, na chamada invasão biológica, mas Cassini (2020) reúne diversas limitações dessa abordagem, tais como um universo conceitual impreciso e um vocabulário militarista. No mesmo sentido, surge a proposta dos novos ecossistemas (*novel ecosystems*) (Hobbs *et al.*, 2006), a qual parte do pressuposto de que as intervenções humanas na Terra estão criando ambientes que podem não mais retornar a um estado “original”.

¹ Mestrando em Geografia na Universidade Federal Fluminense – POSGEO/UFF, vicoraronadomonte@id.uff.br;

² Mestrando em Geografia na Universidade Federal Fluminense – POSGEO/UFF, jairsantos@id.uff.br;

³ Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – PPGeo/UERJ, isadorabf1@gmail.com;

⁴ Pós-graduanda em Análise Ambiental e Gestão do Território na Escola Nacional de Ciências Estatísticas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – ENCE/IBGE, mariannamartelotta@id.uff.br;

⁵ Graduando em Geografia na Universidade Federal Fluminense – UFF, marceloregufe@id.uff.br;

⁶ Professora orientadora; professora adjunta no Departamento de Geografia da Universidade Federal Fluminense – UFF, ritamontezuma@id.uff.br.

A despeito dessas contribuições, o debate sobre esse tema é ainda incipiente na Biogeografia: o conceito de espécie exótica ou invasora ainda é dado e indiscutível, e o conceito de novos ecossistemas – quando citados – são muitas vezes vistos como sinônimos de outras noções sem um aprofundamento necessário. Mesmo assim, esforços pontuais que suplantam uma dicotomia entre o humano e o não-humano podem já ser vistos (Cabral *et al.*, 2020).

O presente trabalho está localizado espacialmente no município de Arraial do Cabo (RJ), mais especificamente no setor oriental da Restinga de Massambaba. A área se situa no litoral fluminense, a menos de 170 km da capital do estado, e é banhada a sul pelo Oceano Atlântico e a noroeste pela Lagoa de Araruama. Ela possui um embasamento rochoso antigo, rebaixado através de reativações tectônicas e submetido a um retrabalhamento costeiro mais recente, que modelou o litoral ao lado das dinâmicas climáticas e da evolução das espécies. Ainda, condições específicas no tempo presente favoreceram a presença de espécies típicas da Caatinga no local (Ab’Saber, 2012).

Acompanhando não-humanos, os humanos se estabeleceram e se aproveitaram do potencial de extração de sal que a região possuía. Com o advento do capitalismo, essa atividade prosperou e se tornou industrial, sendo responsáveis pela difusão de grandes campos de salinas com apogeu na década de 1950 (Christóvão, 2011). Esse é também o período de fundação da Companhia Nacional de Álcalis (CNA), empresa estatal responsável por transformar Arraial do Cabo para a produção de substâncias químicas. Porém, na década de 1970, ocorre uma reestruturação territorial que tem como motor principal a urbanização turística, ao mesmo tempo em que também são criadas unidades de conservação, como o Parque Estadual da Costa do Sol (PECS).

Em um momento após a colonização europeia, chegou à região um pinheiro típico da Oceania, chamado de casuarina (*Casuarina sp.*), em mais um exemplo do intercâmbio genético gerado pelos deslocamentos de pessoas ao redor do globo. Essa planta foi introduzida em vários locais do mundo, sobretudo como barreiras contra o vento e como estabilizadora de dunas (Morton, 1980). Por conseguir sobreviver a condições adversas a muitos outros seres vivos, ela foi capaz de se dispersar amplamente nos lugares onde foi instalada (Wheeler *et al.*, 2011), consolidando-se como um elemento importante na paisagem, não obstante o potencial que possui em prejudicar o crescimento de outras espécies, revelando um dilema de conservação.

A partir disso, surgem as questões: qual é a história das casuarinas no Brasil e qual é a relação entre a presença delas e a produção do espaço de Arraial do Cabo? Como se realizou o padrão de distribuição dessa árvore na área de estudo? Além disso, a presença de casuarinas na área de estudo pode ser relacionada à discussão sobre os novos ecossistemas? Logo, o objetivo geral deste trabalho é investigar a história das casuarinas (*Casuarina sp.*) no Brasil e compreender a relação entre a presença dessas árvores e o processo de produção do espaço de Arraial do Cabo no setor oriental da Restinga de Massambaba (RJ). Já os objetivos específicos incluem identificar a área e o padrão de distribuição das casuarinas a partir de sua chegada na área de estudo; e identificar se há relação entre a presença dessas plantas na região e os chamados novos ecossistemas.

METODOLOGIA

De forma mais ampla, a metodologia é baseada no materialismo histórico dialético, vinculado às discussões da Geografia Física. Assim, será buscada aqui a construção do concreto pensado, a partir da tríade Paisagem-Território-Espaço de Moreira (2020). Os procedimentos metodológicos adotados aqui incluem o levantamento bibliográfico e a pesquisa de jornais e fotos antigas na Hemeroteca Digital da Biblioteca Nacional, assim como a observação de imagens de satélite para a análise comparativa de parâmetros abióticos da região. No mais, também há a realização de trabalhos de campo em áreas com casuarinas para a análise comparativa de parâmetros bióticos – composição e estrutura vegetal – em 6 parcelas de 50m² (20 por 25 metros), divididas em dois tratamentos ligados a históricos de uso do solo diferentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da pesquisa em jornais, verifica-se que já havia no Brasil o conhecimento da existência das casuarinas, bem como de indivíduos do gênero, desde pelo menos os meados do século XIX, e um dos primeiros registros da sua presença é do ano de 1850. Da mesma maneira, os primeiros registros sobre essas árvores na área de estudo dessa pesquisa são de meados do século XIX (Brisson & Pozzebon, 2018), mas elas provavelmente se limitaram a um elemento de ornamentação pontual.

Na década de 1940, na medida em que Cabo Frio ganha projeção econômica, a região foi alvo de um projeto de “reflorestamento” e as casuarinas foram uma das árvores

escolhidas (Jornal do Commercio, 15/10/1947, p. 5), no que foi antes de tudo uma ação de Estado. Em pouco tempo, elas já se tornam um elemento marcante na paisagem local. Dessa forma, embora sua introdução também fosse conduzida por pessoas da sociedade civil para fins ornamentais ou fundiários, surgem medidas do governo, como o envio de mudas pela Secretaria de Agricultura do Rio de Janeiro, como parte de um plano do Serviço de Reflorestamento para o paisagismo (O Jornal, 27/11/1964), no ano de 1964.

Nesse mesmo sentido, em 1970, um texto escrito por Roberto Burle Marx demonstra descontentamento a uma iniciativa de plantio de casuarinas, a partir da CNA: “agora mesmo, tendo estado em Cabo Frio, constatei que a Companhia Nacional de Álcalis andou plantando um exército de Casuarinas em ordem unida numa das praias do Arraial do Cabo” (Burle Marx, 1970, p. 38). Essa informação coincide com informações encontradas em campo, que apontam para uma introdução sistemática dessas plantas, a fim de bloquear ou reduzir os efeitos dos ventos.

Considerando que a região possui ventos constantes, além de dunas móveis, era preciso fazer algo para garantir a produtividade dessa atividade, não deixando o produto que se acumulava nos tanques ser perdido ou receber impurezas externas. Ao mesmo tempo, como essas árvores possuem uma alta tolerância à aridez e salinidade, bem como um rápido crescimento, a escolha pelas casuarinas não parece irrefletida. No entanto, elas não foram pensadas apenas para fins econômicos, e os arredores da Álcalis foram ganhando-as como algo igualmente ornamental (Imagem 1).

Imagem 1 - Jogo de futebol na Companhia Nacional de Álcalis



Fonte: André Ramos, 09/02/1974

Então, os usos sociais ligados às casuarinas, a saber a ornamentação, a delimitação de terrenos, o bloqueio dos ventos, a imobilização de dunas, ou mesmo a produção de lenha foram as responsáveis pela chegada das casuarinas em Arraial do Cabo. Da mesma forma, o seu posterior estabelecimento também foi possível devido à manutenção dessas necessidades humanas que são, acima de tudo, construídas socialmente.

Até o fim do século XX, a distribuição de casuarinas na área de estudo mantinha-se dentro dos termos estabelecidos pelos humanos, restrita às suas necessidades econômicas. Todavia, a reestruturação territorial na região é marcada pela privatização e falência da Alcalis, o que deixam inativas as áreas em que a empresa atuava e apresenta condições para mudanças na distribuição dessas árvores. Então, se inicia a dispersão da espécie, que em poucas décadas tornam-se dominantes em verdadeiras florestas de casuarinas.

A partir de observação em campo, verifica-se que a área de distribuição dessas plantas hoje está relacionada à presença de água, menores altitudes e distância relativa do mar. No entanto, a característica mais relevante se relaciona com a presença humana, já que a grande parte dos locais com maior densidade de casuarinas são aqueles que sofreram intervenção considerável para a produção industrial. Por outro lado, quando observamos a distribuição das casuarinas em Arraial do Cabo, podemos também determinar dois períodos na sua história, vinculados a distintos processos de dispersão, e expressos na paisagem como dois padrões específicos (Imagem 2).

Em um primeiro instante, ocorre uma dispersão em salto mediada pelos humanos, onde elas deixam de estar restritas à sua distribuição histórica. Dada a necessidade humana, tal introdução foi regulada, o que produziu padrões de distribuição uniforme, sejam eles pontuais ou lineares. Após isso, quando as salinas são abandonadas, as casuarinas conseguem se multiplicar, a partir de seus mecanismos de reprodução e dispersão. Agora, por sua morfologia aliada às condições do ambiente, seu padrão torna-se contínuo e agregado. Portanto, a chegada, o estabelecimento e a dispersão das casuarinas em Arraial do Cabo não aconteceria sem a conjunção de três elementos: as características biológicas das casuarinas; as características do ambiente; e as determinações socioeconômicas.

Imagem 2 - Padrões de distribuição de casuarinas



Fonte: *Google Earth*, 2024

Baseando-se no debate sobre os novos ecossistemas para observar o exemplo das casuarinas, reconhecemos uma transformação expressiva – biótica e abiótica – na área de estudo. A principal mudança se deu no uso e cobertura da terra, algo que pode também ser visto como um precedente, já que através dela foi possível surgir modificações nas comunidades vegetais. Sobretudo durante o século XX, a indústria salineira foi responsável por destinar grandes áreas de restinga para o represamento e evaporação da água salgada, o que gerou a retirada da comunidade biótica histórica, mas também tornou impossível – por ora – o seu retorno, dado o caráter intensivo da nova atividade.

Mesmo com a desativação das salinas, mantiveram-se as características de um solo com alta concentração de sal e outros compostos químicos, e um habitat hostil a muitas espécies, exceto para as casuarinas. Essas árvores, capazes de se estabelecer em locais altamente degradados, passaram a colonizar o que a princípio poderia manter-se inóspito. Assim, essa mudança na “infraestrutura abiótica” gerou a possibilidade para uma mudança na composição das espécies, a partir da seleção de organismos aptos para se estabelecer neste novo ambiente, tal como descreve Hobbs *et al.* (2009). Porém, há também locais onde a transformação abiótica não foi tão intensa, mas as casuarinas

(assim como outras espécies não-nativas) também puderam se estabelecer e se reproduzir.

Nesse sentido, é possível verificar a área de estudo em maior profundidade, refletindo sobre a existência de ecossistemas históricos, híbridos ou novos, relativamente relacionados à presença ou ausência das casuarinas e aos sucessivos usos sociais de cada porção do espaço, que se tornou território e manifestou-se como paisagem. Sendo assim, defendo que é possível verificar em Arraial do Cabo esses três tipos de ecossistema, manifestos em um *continuum* e em termos adaptados de Hobbs *et al.* (2006).

Os ecossistemas históricos, entendidos como aqueles que relativamente guardam ainda características originais e podem ser vistos nos fragmentos de restinga entre e ao redor das antigas salinas, onde os usos sociais pretéritos não foram suficientes para marcar uma distinção na paisagem, mesmo que tenham sofrido influência humana. Já os ecossistemas híbridos são aqueles ambientes onde há a presença de casuarinas ou de outras espécies não-nativas, sem que existam parâmetros abióticos profundamente modificados, podendo também compor espécies do ecossistema histórico em seu interior. Os usos sociais ao longo dos anos aqui também não foram intensos, mas a influência humana já é suficiente por induzir a chegada e o estabelecimento de outras espécies, sobretudo vegetais.

Por fim, os ecossistemas novos são aqueles em que as mudanças foram tão expressivas que praticamente não existem mais características do ecossistema histórico. No caso da área de estudo deste trabalho, esses são aqueles onde existiam antigas salinas e hoje apresentam uma densa população de casuarinas. Os novos ecossistemas, então, estão ligados a áreas de intenso uso social, inseridas nas lógicas capitalistas de produção do espaço, sejam elas urbano-industriais ou urbano-turísticas, atuais ou não. Dessa forma, podemos sem dúvida também incluir outros locais com profunda mudança, como as áreas urbanizadas dos municípios de Arraial do Cabo e Cabo Frio.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O papel da humanidade na transformação da superfície terrestre não é algo novo na discussão científica, no geral, e (bio)geográfica, no particular. Em contrapartida, conceitos como o de novos ecossistemas ainda não são profundamente mobilizados na Geografia. Ainda assim, defendo que esta noção em específico pode ser relevante para a

Geografia, por contribuir na superação de uma percepção ambiental purista, embora ainda possua limitações que precisam ser debatidas. Independentemente da sua assimilação, através dela se percebe como a natureza é também um campo de significações em disputa, além de uma dimensão com existência objetiva.

Através do exemplo das casuarinas, é importante frisar como a distribuição dos seres vivos tem total relação com motores socioeconômicos; ao lado de características da própria espécie e das condições do meio, as decisões humanas são igualmente importantes. Por isso, é importante considerar o processo de trabalho, o modo de produção e reprodução da vida, bem como elementos específicos como o imperialismo e a acumulação de capital. Na medida em que há no planeta o estabelecimento de um “espaço total” (Santos, 2012), caracterizado pela difusão generalizada da técnica, é preciso que a Biogeografia considere essa “nova ordem ecológica global”, se procura compreender em que circunstâncias a biodiversidade está inserida nos dias de hoje.

Palavras-chave: produção do espaço; imperialismo; Biogeografia.

AGRADECIMENTOS

A todas as pessoas que contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização desta pesquisa, sobretudo ao Núcleo Interdisciplinar de Pesquisas em Paisagem (NIPP/UFF) e todos os seus integrantes, e ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal Fluminense (POSGEO/UFF).

REFERÊNCIAS

- AB’SABER, A. N. Os domínios de natureza do Brasil: potencialidades paisagísticas. 7a edição. São Paulo: Ateliê Editorial, 2012. 160p.
- CABRAL, D. C.; SOLÓRZANO, A.; OLIVEIRA, R. R. Florestas urbanas e urbanidades florestais no Rio de Janeiro – uma Geografia Histórica. *AMBIENTES*, v. 2, n. 1, 2020, pp. 174-227.
- CASSINI, M. H. A review of the critics of invasion biology. *Biological Reviews*, v. 95, n. 5, 2020, pp. 1-12.
- CHRISTOVÃO, J. H. O. Do sal ao sol: a construção social da imagem do turismo em Cabo Frio. Dissertação de Mestrado em História Social. Faculdade de Formação de

Professores de São Gonçalo, Universidade do Estado do Rio de Janeiro. São Gonçalo, 2011. 145p.

CROSBY, A. Imperialismo ecológico: a expansão biológica da Europa, 900-1900. 1ª edição. São Paulo: Companhia das Letras, 2011. 375p.

HOBBS, R. J.; ARICO, S.; ARONSON, J.; BARON, J. S.; BRIDGEWATER, P.; CRAMER, V. A.; EPSTEIN, P. R.; EWEL, J. J.; KLINK, C. A.; LUGO, A. E.; NORTON, D.; OJIMA, D.; RICHARDSON, D. M.; SANDERSON, E. W.; VALLADARES, F.; VILÀ, M.; ZAMORA, R.; ZOBEL, M. Novel ecosystems: theoretical and management aspects of the new ecological world order. *Global Ecology and Biogeography*, v. 15, 2006, pp. 1-7.

HOBBS, R. J.; HIGGS, E.; HARRIS, J. A. Novel ecosystems: implications for conservation and restoration. *Trends in Ecology and Evolution*, v. 24, n. 11, 2009, pp. 599-605.

HOUGHTON, R. A. The worldwide extent of Land-Use Change. *BioScience*, v. 44, n. 5, 1994, pp. 305-313.

MOREIRA, R. Pensar e Ser em Geografia: ensaios de história, epistemologia e ontologia do espaço geográfico. 2ª edição. São Paulo: Contexto, 2020. 188p.

MORTON, J. F. The Australian Pine or Beefwood (*Casuarina equisetifolia* L.), an invasive “weed” tree in Florida. *Proceedings of the Florida State Horticultural Society*, v. 93, pp 87-95, 1980.

SANTOS, M. Por uma Geografia nova. 6ª edição. São Paulo: Edusp, 2012. 285p.

WHEELER, G. S.; TAYLOR, G. S.; GASKIN, J. F.; PURCELL, M. F. Ecology and Management of Sheoak (*Casuarina spp.*), an Invader of Coastal Florida, U.S.A. *Journal of Coastal Research*, v. 27, n. 3, pp. 485-492, 2011.