

FRAGILIDADE AMBIENTAL NA ÁREA DOS MUNICÍPIOS DE JUNQUEIRÓPOLIS-SP E MIRANTE DO PARANAPANEMA-SP: UMA ANÁLISE COMPARATIVA

João Paulo de Oliveira Pimenta¹

Prof. Dr. Paulo Cesar Rocha²

Prof^a Dr^a Isabel Cristina Moroz Caccia Gouveia³

Resumo

A recente expansão do agrohidronegócio canavieiro no oeste paulista data dos anos 1990 e, em seu processo de consolidação, modificou a matriz produtiva da região, acarretando profundas transformações tanto nas relações sociais, quanto nas dinâmicas naturais. A partir disso, vislumbramos uma proposta de estudo de “Fragilidade Ambiental” em Junqueirópolis – SP e Mirante do Paranapanema – SP, ambas localizadas no oeste paulista. Para esta pesquisa, nos utilizaremos da proposta de “Análise Ambiental” de Ross (1994), baseada no conceito “Ecodinâmico” de Tricart (1977). Os referidos municípios serão estudados segundo o conceito de “Fragilidade Ambiental”, avaliando suas transformações ambientais e econômicas durante os últimos 20 anos. Como produto final da pesquisa, propomos a confecção de um material cartográfico de síntese que possa auxiliar na análise dos desdobramentos socioambientais decorrentes da expansão da indústria canavieira na região e que possa contribuir para ações e diretrizes voltadas ao ordenamento físico-territorial.

Palavras-chave: Fragilidade Ambiental, Pontal do Paranapanema, Geomorfologia

Introdução

A recente expansão do agronegócio canavieiro no Oeste Paulista data dos anos 1990 e, em seu processo de consolidação, modificou a matriz produtiva dessa região, acarretando transformações nas relações sociais e dinâmicas naturais. Considerando os diferentes usos, ocupações do solo e estrutura fundiária, iniciamos um estudo de “Fragilidade Ambiental” comparativo nos municípios de Junqueirópolis – SP e Mirante do Paranapanema – SP, ambos localizados no Oeste Paulista e pertencentes à Região Administrativa de Presidente Prudente – SP. O Oeste Paulista é uma região que, historicamente, foi (e ainda é) palco de intensas disputas pelo acesso à terra e à água. Principalmente, durante a década de 1990, os conflitos ganharam maior notoriedade, especialmente pelo grande número de ocupações promovidas por movimentos sociais de luta pela terra (FELICIANO, 2009). Concomitante a esse processo, essa mesma região passou, também, por uma considerável mudança de matriz produtiva, tendo a

¹ Mestrando PPGG – FCT/UNESP – joaopaulopimenta@gmail.com

² Depto. de Geografia – FCT/UNESP – pprochag@gmail.com

³ Depto. de Geografia – FCT/UNESP – icmoroz@gmail.com

maioria de suas terras ocupadas por plantações de cana-de-açúcar em substituição às pastagens (THOMAZ JÚNIOR, 2012). Estudos prévios indicam que ambos os municípios apresentam diferentes características quanto ao processo de reforma agrária, utilização de novas tecnologias no cultivo de cana e produção de alimentos. Temos, por objetivo, elaborar uma análise da “Fragilidade Ambiental” em dois municípios com diferentes históricos de uso da terra, evolução da estrutura fundiária e discutir suas diferenças e/ou similaridades.

Pontal do Paranapanema: Localização da área específica e problemática regional

A região do Pontal do Paranapanema⁴ (**Figura 1**) está localizada no extremo oeste do estado de São Paulo e pode também ser entendida como região administrativa de Presidente Prudente.

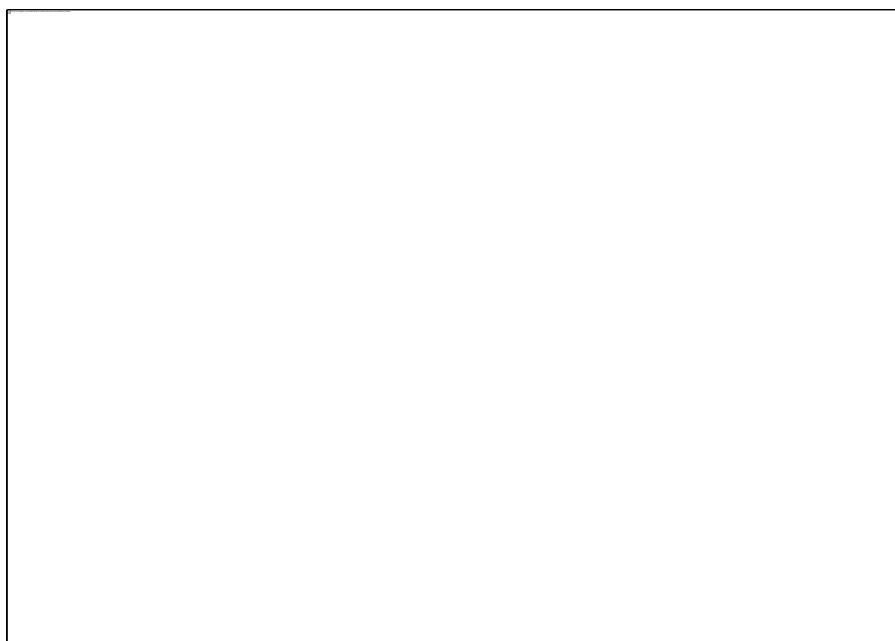


Figura 1 –Recorte de Análise

Org: PIMENTA, 2017. Fonte: IBGE. Região administrativa de Presidente Prudente - SP

⁴ A partir do terceiro ano de vigência do Projeto Temático “Mapeamento e análise do território do agrohidronegócio canavieiro no Pontal do Paranapanema – São Paulo – Brasil: Relações de trabalho, conflitos e formas de uso da terra, e a saúde ambiental”, passou-se a considerar a região do Pontal do Paranapanema de forma mais expandida, compreendendo alguns municípios da chamada “Alta Paulista, pois, para fins de estudos e pesquisas, estão sujeitos às mesmas dinâmicas oriundas do avanço do setor sucroalcooleiro em direção ao oeste do estado de São Paulo.

Após ter suas matas derrubadas (início do século XX), a região teve sua produção agrícola voltada para culturas como algodão e café. Posteriormente, a partir da metade do Século XX, a mesma se volta para a atividade de pecuária extensiva de corte e, após a década de 1950, começa a ser alvo da expansão do setor canavieiro com a instalação das primeiras unidades processadoras. Esta região, historicamente, traz uma intensa disputa pela posse da terra devido à invasão de grileiros que, com uso de violência e amparados por um contexto jurídico lento, foram se estabelecendo, tornando-se proprietários de extensas fazendas, muitas vezes improdutivas (FELICIANO, 2009).

Segundo Fernandes e Ramalho

Para compreender melhor esta questão, é preciso uma breve retrospectiva histórica da ocupação da região. Grande parte das terras do Pontal do Paranapanema começou a ser grilada desde a segunda metade do século XIX, com a formação do grilo *fazenda Pirapó-Santo Anastácio*, com área de 238 mil alqueires. Até a década de 90, com exceção das lutas de resistência de posseiros e de movimentos sociais isolados, os grileiros não encontraram maiores problemas no processo político de assenhoreamento das terras devolutas do Pontal. Não faltaram ações do Estado para tentar impedir esse processo de grilagem. Em 1889, o governo da província de São Paulo julgara imprestável o requerimento de legitimação das terras da *Pirapó-Santo Anastácio*. Na década de 40, foram criadas três reservas florestais. Todavia, tais iniciativas não foram suficientes para evitar a voracidade dos grileiros, que praticamente destruíram a Grande Reserva do Pontal. Essa realidade começou a mudar, de fato, com as ocupações de terras realizadas pelo Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST). (FERNANDES, RAMALHO, 2001.)

Como afirma Novaes (2007), durante o período colonial a região Nordeste do Brasil era a principal exportadora de cana-de-açúcar. Após a Segunda Guerra Mundial, a região Sudeste, por conta de sua demanda urbana, aumentou sua capacidade produtiva, principalmente no estado de São Paulo. Entretanto, apesar de produzir menos cana do que o Sudeste, a produção nordestina atendia exclusivamente ao mercado externo até 1990, quando esta estrutura ruiu. A partir de 1960, quando Cuba deixa de ser o principal fornecedor de cana-de-açúcar para o mercado estadunidense, por conta das consequências de sua revolução, o Brasil passa a ser o principal exportador, promovendo um vigoroso processo de modernização de sua produção.

A partir de metade da década de 1970, o mundo enfrentou uma grave crise em relação ao petróleo, fazendo com que o preço do barril fosse multiplicado por cinco. Isso significou alto risco para o Brasil, pois o país tornara-se dependente do petróleo importado devido à força de sua indústria automobilística que crescera muito durante o governo de Juscelino Kubitschek.

A alternativa encontrada foi um projeto de substituição do combustível fóssil pelo etanol produzido à base de cana, pois o preço do açúcar atingia níveis baixíssimos e sua produção representaria menos custos. Entretanto, devido à recuperação do mercado internacional, o preço do petróleo voltou a baixar, comprometendo o PROÁLCOOL (Programa Nacional do Alcool) e promovendo a volta da predominância de veículos movidos à gasolina, no Brasil. O etanol só voltaria ao cenário nacional a partir dos anos 2000, com o surgimento dos chamados veículos *flex*⁵. Apesar do pioneirismo do Brasil no desenvolvimento de motores movidos a álcool, essa nova tecnologia tinha sua origem nos Estados Unidos. Thomaz Júnior (2011) aponta que a produção e comercialização dos automóveis movidos a agrocombustíveis foi o principal estímulo à retomada da produção de álcool anidro e hidratado, e que o Estado teve um papel fundamental nesse processo. O Sudeste brasileiro (especialmente, o estado de São Paulo), mais uma vez foi favorecido por uma série de fatores, dentre eles a maior disponibilidade de infraestrutura e o alto índice de concentração da terra. Foi somente a partir de 2005 que a expansão da cana-de-açúcar e da atividade agroindustrial canavieira se expressou de forma marcante no Pontal do Paranapanema (THOMAZ JUNIOR, 2011).

Conforme Barreto (2012),

[...] embora o Estado conservasse interesse em desenvolver uma nova matriz energética, visando a substituição da energia fóssil, além do objetivo de *amparar* usineiros com problemas financeiros no cenário nacional, na região do Pontal do Paranapanema, a expansão do PROALCOOL agregou outros interesses. Esse programa federal veio atender a pedidos e reivindicações de latifundiários/grileiros estabelecidos na região, que pleiteavam junto ao governo políticas de desenvolvimento e valorização de suas terras. (BARRETO, 2012, p. 33)

A atividade canavieira foi introduzida no Oeste Paulista com os primeiros canaviais e plantas agroindustriais construídas e administradas pelos latifundiários da região, atraídos pelos incentivos fiscais e financeiros sendo, portanto, inseridos no circuito da produção do etanol (BARRETO, 2012).

Ainda segundo Barreto,

As unidades agroprocessadoras, personificadas na figura de seus dirigentes/diretores, têm disputado entre si, via arrendamento ou compra, as terras agricultáveis da região em destaque. Em acréscimo, foi observado que, para a consolidação dos seus objetivos, o agronegócio canavieiro tem-se utilizado de inúmeras estratégias que

⁵ Veículos movidos tanto à gasolina quanto à etanol (álcool).

permitem a implantação e a expansão territorial. Entre essas estratégias adotadas pelo capital canavieiro, têm-se destacado, sobretudo, a aquisição/incorporação de unidades falidas e a disputa de terras agricultáveis com as unidades que enfrentam problemas financeiros, como também o discurso da geração de emprego/renda e do desenvolvimento local/regional. (BARRETO, 2013, p. 28)

Podemos observar, na **Tabela 1**, a expansão da indústria canavieira nas Regiões Administrativas do estado de São Paulo. Destacamos a região de Ribeirão Preto como a que concentra a maior produção. A expansão das plantações de cana-de-açúcar se deu em direção ao oeste do estado justamente a partir desta região, principalmente na segunda metade da década de 1990. Destacamos, também, o aumento de 116.861 hectares para 327.087 hectares na região administrativa de Presidente Prudente, entre os anos de 2003 e 2009. Ou seja, um aumento de quase 200% de área plantada em menos de 10 anos.

Região Administrativa	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009
Araçatuba	224.483	246.895	262.278	294.830	397.915	512.603
Barretos	219.826	236.329	261.661	295.766	333.037	385.591
Bauru	299.799	314.488	329.911	353.225	422.091	474.151
Campinas	393.862	408.429	436.434	453.052	489.618	511.023
Central	320.410	329.345	341.649	366.443	394.313	432.312
Franca	355.024	376.335	390.467	417.093	449.431	489.061
Marília	241.325	253.262	266.290	289.144	360.020	405.879
Presidente Prudente	116.681	133.281	151.382	179.796	235.155	327.087
Ribeirão Preto	416.882	422.110	433.387	447.351	457.315	471.440
São José do Rio Preto	280.693	303.658	331.878	396.945	502.555	632.039
Sorocaba	133.691	141.255	159.367	167.510	208.472	232.754
TOTAL	3.002.676	3.165.387	3.364.704	3.661.155	4.249.922	4.873.940

Tabela 01– Área plantada (ha) por Região Administrativa e por safra 2003/2004 a 2008/2009

Fonte: União da Indústria de Cana-de-açúcar – UNICA

Org: GONÇALVES, E. C.; 2009.

Atualmente, o modelo de agronegócio baseado na produção de cana-de-açúcar tem sido discutido, principalmente, pelo uso de agrotóxicos e pelos processos de mecanização da produção.

[...] Após a euforia inicial defendendo o chamado etanol "sustentável" da cana-de-açúcar no debate internacional sobre biocombustíveis, surgiram questões fundamentais sobre impactos ambientais, sociais e econômicos negativos da produção de biocombustíveis. No Brasil, o etanol de cana-de-açúcar está sendo intensamente produzido em grande escala, aumentando o controle corporativo da produção e da distribuição, resultando na concentração de capital e terra, de tal forma que não se sabe se o setor pode beneficiar os agricultores familiares. Além disso, outros estão preocupados com o fato de que a produção de cana-de-açúcar tem levado à competição com a produção de alimentos e impactos negativos sobre a mudança no uso da terra, como a perda de biodiversidade e o desmatamento (DAUVERGNE; NEVILLE, 2010; MAROUN; LA ROVERE, 2014 *apud* PETRINI *et al* 2015).

Não por acaso, o Pontal do Paranapanema concentra, também, o maior número de assentamentos do estado de São Paulo (MAZZINI, 2006). Entretanto, esses assentamentos, muitas vezes, têm suas dinâmicas de funcionamento e produção alteradas, pois se encontram cercados de plantações de cana-de-açúcar, assim como grande parte do Oeste Paulista (THOMAZ JÚNIOR, 2012).

A seleção de Junqueirópolis e Mirante do Paranapanema, como foco das ações de pesquisa, não se deu de forma aleatória. Buscamos selecionar municípios que possam apresentar diferenças significativas quanto à lógica produtiva e os processos de cultivo. Entendemos que a diferenciação entre os processos produtivos e da estrutura fundiária pode oferecer relevantes informações sobre em que medida o uso/ocupação do solo se relaciona à fragilidade do ambiente. Além disso, é necessário enfatizar a composição do relevo (entre outras características naturais) como fator de seleção para o desenvolvimento da atividade canavieira, pois o cultivo mecanizado necessita de terrenos planos ou com pouca declividade.

Buscamos, assim, questionar quais seriam, do ponto de vista das características naturais, os terrenos destinados à atividade sucroalcooleira em Junqueirópolis e Mirante do Paranapanema, quais as áreas destinadas às pequenas propriedades ou assentamentos rurais e, finalmente, como podemos relacionar essa lógica territorial com processos de degradação do solo, segundo o conceito de "Fragilidade Ambiental". Além disso, a partir de uma caracterização da área, segundo este conceito, será possível produzir materiais que possam subsidiar ações de políticas públicas ou intervenções por parte dos próprios proprietários das terras com o objetivo de propor projetos de regeneração de áreas degradadas, uso de métodos de contenção de erosões e programas de conscientização ambiental, enfatizando a necessidade de uma maior atenção para com as áreas que apresentarem maiores índices de fragilidade ou susceptibilidade à processos erosivos.

Modelos metodológicos para análise de Fragilidade Ambiental

Os estudos ambientais, conjuntamente com a possibilidade que a Geografia oferece para entender os desdobramentos da relação entre sociedade e natureza, contribui a partir do

[...] controle sobre as mudanças do meio-ambiente originadas pela atividade do homem (monitoramento antrópico); prognósticos geográficos e científicos das consequências que implicam a influência da atividade econômica sobre o entorno; preservação, debilitamento e eliminação das calamidades naturais; otimização do meio nos sistemas técnico-naturais que o homem cria. (GUERASIMOV, 1983 apud CASSETI, 1991, p.29)

As atividades agroindustriais presentes na região promovem ações como retirada de mata nativa, pulverização (terrestre e aérea) de agrotóxicos e represamento de cursos d'água, afetando a dinâmica ambiental responsável pelo equilíbrio do ar, solo e águas (superficiais e subterrâneas). Além disso, como aponta Ross

Os grandes projetos para a implantação de usinas hidro e termoelétricas, rodovias, ferrovias, assentamentos de núcleos de colonização, expansão urbana, reassentamento de populações face aos programas de reforma agrária, instalações portuárias, mineração, indústrias, entre outros são atividades que interferem de modo acentuado no ambiente, quer seja ele natural ou já humanizado. (ROSS, 2014, p.15)

Para analisarmos os municípios de Junqueirópolis e Mirante do Paranapanema, segundo suas fragilidades ambientais, utilizaremos o “Modelo de Análise Empírica da Fragilidade Potencial e Emergente” com apoio nos “Índices de Dissecação do Relevo”, proposto por Ross (1994). A proposta se baseia em uma análise sistêmica de Tricart (1977), apontada como

[...] Um conjunto de fenômenos que se processam mediante fluxos de matéria e energia. Esses fluxos originam relações de dependência mútua entre os fenômenos. Como consequência, o sistema apresenta propriedades que lhe são inerentes e diferem da soma das propriedades dos seus componentes. Uma delas é ter dinâmica própria, específica do sistema. (TRICART *apud* MASSA; ROSS, 2012 p.59)

A abordagem sistêmica tem sua concepção baseada na “Teoria Geral dos Sistemas”, apresentada pelo biólogo Ludwig von Bertalanffy, no seminário filosófico de Chicago, em 1937. Segundo Betalanffy

É necessário estudar não somente partes e processos isoladamente, mas também resolver os decisivos problemas encontrados na organização e na ordem que os unifica, resultante da interação dinâmica das partes, tornando o comportamento das partes diferentes quando estudado isoladamente e quando tratado no todo. (BERTALANFFY, 1973; p. 53)

Ross (1994) ainda nos lembra que a aplicação do modelo sistêmico se justifica por discernir de maneira mais rápida as mudanças causadas no ambiente por ação antrópica, principalmente, tratando-se de impactos causados na vegetação, elemento geralmente transformado de maneira direta logo na primeira intervenção humana. Baseando-se no modelo sistêmico, o estudo de “Fragilidade Ambiental”, apesar de considerar outras variáveis (como clima, pedologia e uso/ocupação), tem seu alicerce fixado nos estudos geomorfológicos pois, segundo Christofolletti,

[...]utilizando da definição de Geomorfologia (“estudos das formas de relevo”), podemos perfeitamente considerar as *formas como sendo respostas a processos*. As formas e os processos constituem o essencial da Geomorfologia, e é sob essa perspectiva que a classificação dos fatos e a divisão desta ciência devem ser orientadas. (CHRISTOFOLETTI, 1980, p.13)

Esses processos, cujas respostas se materializam através da Geomorfologia, podem ser entendidos a partir de uma ótica dinâmica em que, segundo Tricart,

A ação humana é exercida em uma Natureza mutante, que evolui segundo leis próprias, das quais percebemos, de mais a mais, a complexidade. Não podemos nos limitar à descrição fisiográfica, do mesmo modo que o médico não pode se contentar com a anatomia. Estudar a organização do espaço é determinar como uma ação se insere na dinâmica natural, para corrigir certos aspectos desfavoráveis e para facilitar a exploração dos recursos ecológicos que o meio oferece. (TRICART, 1977, p. 35)

Tricart (1977) aponta para três unidades morfodinâmicas:

1 - Meios estáveis, cujo modelado evolui de modo constante e lento, contribuindo para a permanência no tempo de combinações de fatores;

2 - Meios intergrades, transicionais entre os meios instáveis e estáveis, no qual há um relativo equilíbrio entre os processos pedogenéticos e morfogenéticos;

3 - Meios fortemente instáveis, caracterizados pela predominância da morfogênese, determinando o sistema natural ao qual outros elementos estão subordinados.

A partir dessas três unidades, Ross (1990 e 1994), objetivando uma maior aplicabilidade no Planejamento Ambiental, os aperfeiçoou em:

- a) **“Unidades Ecodinâmicas Estáveis”** (encontram-se em equilíbrio por não terem sofrido ação antrópica);
- b) **“Unidades Ecodinâmicas Instáveis”** (encontram-se transformadas por ação antrópica, principalmente ligadas às atividades econômicas).

Tanto as Unidades Ecodinâmicas Estáveis quanto as Instáveis foram subcategorizadas entre “muito fraca” e “muito forte”, pois apresentam instabilidade potencial em termos quantitativos. Ross (1994) nos aponta que as unidades de fragilidade dos ambientes naturais devem resultar de um levantamento básico que reúna características referentes ao relevo, clima, solo, cobertura e uso/da terra. A combinação entre tais variáveis nos permitirá um diagnóstico das diferentes características hierárquicas da fragilidade dos ambientes naturais.

Em relação às bases de informação, para análises feitas em escalas entre 1:50.000 e 1:250.000, Ross (1992) recomenda a utilização do “Modelo de Fragilidade Potencial” com base nos “Índices de Dissecação do Relevo”. O “Índice de Dissecação do Relevo” (**Tabela 2**), “Fragilidade do Solo” e “Pluviosidade”, obedecem uma classificação hierárquica:

1 - “muito fraca”; 2 - “fraca”; 3 - “média”; 4 - “forte”; 5 - “muito forte”.

Em relação à “Cobertura Vegetal” temos os graus de proteção:

1 - “muito alto”; 2 - “alto”; 3 - “médio”; 4 - “baixo”; 5 - “muito baixo/nulo”

Índices	1	2	3	4	5
Dissecação do Relevo	Muito Fraca	Fraca	Média	Forte	Muito Forte
Fragilidade do Solo	Muito Fraca	Fraca	Média	Forte	Muito Forte
Cobertura Vegetal	Muito Alta	Alta	Média	Baixa	Muito Baixa / Nula
Pluviosidade	Muito Fraca	Fraca	Média	Alta	Muito Alta

Tabela 2 – Modelo de Fragilidade Potencial com Base nos Índices de Dissecação do Relevo

Fonte: ROSS, 1992.

O “Índice de Dissecação do Relevo” (destacado em vermelho) e baseado na “Matriz dos Índices de Dissecação do Relevo” (**Tabela 3**) assume um papel de “determinante” em relação aos graus de “Fragilidade Ambiental”, enquanto as outras variáveis funcionam como uma espécie de “hierarquização” desse determinante.

Dimensão	Muito Baixa (1)	Baixa (2)	Média (3)	Alta (4)	Muito Alta (5)
Interfluvial					
Grau de Entalhamento dos Vales					
Muito Fraco (1) < 20m	11	12	13	14	15
Fraco (2) 20 a 40m	21	22	23	24	25
Médio (3) 40 a 80m	31	32	33	34	35
Forte (4) 80 a 160m	41	42	43	44	45
Muito Forte (5) >160m	51	52	53	54	55

Tabela 3 – Matriz dos Índices de Dissecação do Relevo

Fonte: ROSS, 1992.

A “Dimensão Interfluvial” corresponde à área existente entre a distância entre dois rios de vales vizinhos e a altura dos rios até o topo da vertente. Já o “Grau de Entalhamento dos Vales” é a distância entre o fundo do vale e a altura dos topos das vertentes, tal como na **Figura 2**.

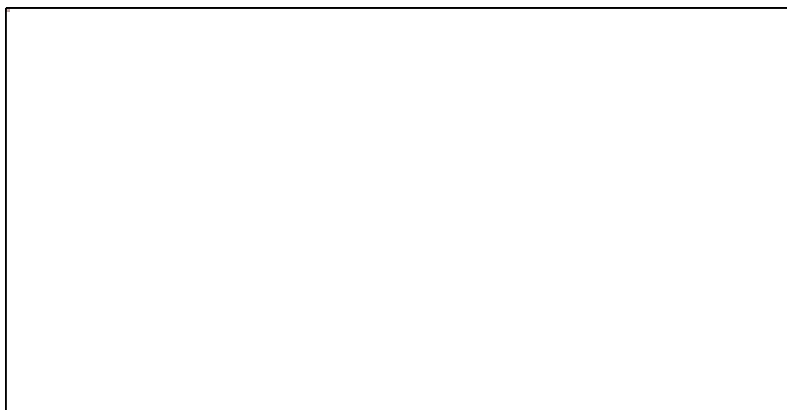


Figura 2 – Exemplos extremos para atribuição de Índice de Dissecação do Relevo

Por fim, temos os Índices de Dissecação formados a partir de uma classificação morfométrica, tal como na **Tabela 4**.

Índice	Categoria	Correspondente da Matriz
1	Muito Fraca	11
2	Fraca	12 – 21 – 22
3	Média	13 – 23 – 31 – 32 - 33
4	Forte	14 – 24 – 34 – 41 – 42 – 43 - 44
5	Muito Forte	35 – 45 – 51 – 52 – 53 – 54 – 55

Tabela 4 – Classificação Morfométrica segundo a Matriz de “Índices de Dissecação do Relevo”

Fonte: ROSS, 1992.

Assim, a combinação de quatro algarismos nos permite atribuir um grau de fragilidade, lembrando que o primeiro algarismo está relacionado à dissecação do relevo, o segundo à fragilidade do solo, o terceiro à cobertura vegetal e o quarto à pluviosidade. Ou seja, a combinação desses quatro algarismos, em uma escala de **1 a 5** (**1234, 2453, 5421...etc.**) nos permite fazer uma leitura cuja classificação mais favorável estaria representada pela sequência “**1111**”, enquanto a mais desfavorável seria representada pela sequência “**5555**”.

Objetivo

Objetivos Gerais

Temos, por objetivo, elaborar uma análise da “Fragilidade Ambiental” comparativa entre os municípios de Junqueirópolis – SP e Mirante do Paranapanema – SP, na região do Pontal do Paranapanema, discutindo como esse conceito pode auxiliar no entendimento da territorialização do agrohidronegócio canavieiro, das pequenas propriedades e suas relações, além de oferecer materiais teórico-metodológicos que possam subsidiar possíveis propostas para a implantação de projetos de regeneração de áreas degradadas, contenção de processos erosivos e maior atenção para com áreas que apresentem maiores índices de fragilidade ambiental ou susceptibilidade à degradação.

Objetivos específicos

- Analisar as diferentes características geológicas, climáticas (pluviométricas) geomorfológicas e pedológicas na área de estudo;
- Análise da estrutura fundiária e de uso/ocupação das terras em dois momentos distintos entre os anos de 1990 e 2015;
- Avaliar os níveis de fragilidade para cada categoria em cada município ao longo do período estudado;
- Produzir material cartográfico de síntese atualizado, que possa auxiliar no entendimento das transformações ambientais a partir da expansão da indústria canavieira no Pontal do Paranapanema e possíveis intervenções para projetos de recuperação de áreas degradadas;
- Entender, a partir do conceito de “Fragilidade Ambiental”, os desdobramentos do processo de territorialização do agrohidronegócio canavieiro com base nos processos erosivos.

Procedimentos metodológicos

Para a análise das diferentes características do meio físico, como geologia, índices pluviométricos, geomorfologia e solos, serão utilizados os seguintes procedimentos e materiais:

A - Análise de mapas geológicos, pedológicos (tipos de solos e associação de solos) e geomorfológicos das áreas estudadas a partir da obtenção de mapeamentos de órgãos oficiais e estudos regionais, todos compilados em sistema de informação geográfica – SIG. Quanto à variável relevo, serão utilizados os atributos “Dissecação do Relevo” e “Declividades” como parâmetros. Os dados pluviométricos serão obtidos a partir da compilação de dados das estações pluviométricas localizadas no entorno das áreas de estudo, disponíveis no Sistema de Informações de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo – SIGRH-SP, de livre acesso *on line*.

Para o estudo da estrutura fundiária e de uso/ocupação das terras serão utilizados os seguintes procedimentos e materiais:

B - Consulta à bibliografia referente ao tema *uso/ocupação e estruturação fundiária* na região do Pontal do Paranapanema. Serão utilizados os mapas de uso e cobertura da terra previamente elaborados a partir de interpretação de imagens LandSat e disponibilizados na escala 1:100.000 no acervo do CETAS (Centro de Estudos de Geografia do Trabalho, Ambiente e Saúde), GADIS (Grupo de Gestão Ambiental e Dinâmica Socioespacial) e Laboratório de Geologia, Geomorfologia e Recursos Hídricos, todos sediados na FCT/UNESP.

C - Consulta à base de dados de órgãos que regulam a estrutura fundiária, tais como o INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária) e ITESP (Instituto de Terras do Estado de São Paulo), além da obtenção de mapas de diferentes períodos dentro do espectro de tempo desta proposta.

Para a elaboração da análise comparativa de fragilidade e desta com os usos do solo e estrutura fundiária dominantes, nos dois municípios, serão utilizados os seguintes procedimentos e materiais:

D - Cruzamento dos mapas de Fragilidade Ambiental com mapas de pontos de erosão produzidos pelo IPT, possibilitando a análise de cruzamento das variáveis “Fragilidade Ambiental”, “uso/ocupação do solo”, “estrutura fundiária”.

Na produção do material cartográfico de síntese atualizado serão utilizados os seguintes procedimentos e materiais:

E - Análise de imagens e mapas da área estudada produzidos durante a década de 1990 com o objetivo de observar estrutura fundiária e pontos de erosão em um momento anterior à expansão da indústria canavieira na região;

F - Produção de material cartográfico com a utilização do software ArcGIS 10.1, sintetizando a relação entre uso/ocupação e erosão.

Durante todo o desenvolvimento da pesquisa faremos trabalhos de campo para coleta de informações sobre erosões (laminares e concentradas) e estrutura fundiária.

Forma de análise e resultados esperados

Os resultados obtidos em cada um dos dois municípios estudados (Junqueirópolis e Mirante do Paranapanema) serão analisados utilizando-se dos dados qualitativos e quantitativos obtidos através de análise de tabelas, gráficos e mapas. Será também utilizada análise qualitativa através da comparação e confrontação dos resultados desta pesquisa com material produzido por outros estudos nesta temática, na região do Pontal do Paranapanema, que possa evidenciar as diferenças e similaridades quanto à “Fragilidade Ambiental”, os processos de apropriação e estrutura fundiária entre os municípios e a região como um todo.

As relações entre o estudo da “Fragilidade Ambiental” e a expansão da indústria canavieira no Pontal do Paranapanema serão avaliadas através de análise qualitativa dos dados obtidos e dos textos e mapas já produzidos na região e também a partir dos dados quantificados em tabelas e gráficos a partir da análise dos mapas produzidos. Além disso, será possível produzir conhecimentos que possam subsidiar ações de políticas públicas com o objetivo de propor projetos de recuperação de áreas degradadas e programas de educação ambiental e/ou intervenções por parte dos próprios proprietários das terras na contenção de processos erosivos e outras formas de degradação a partir da identificação de áreas mapeadas com maior índice de “fragilidade ambiental”.

Esperamos que este estudo possa, também, contribuir para o entendimento de como as práticas de monocultura e policultura podem interferir nos processos erosivos, evidenciando como a estrutura fundiária e a lógica produtiva interagem com o meio-ambiente.

Referências Bibliográficas

ALVES, F.J.; NOVAES, J.R. (Orgs.). *Migrantes - Trabalho e trabalhadores no Complexo Agroindustrial Canavieiro (os heróis do agronegócio brasileiro)*. São Carlos: EDUFSCar, 2007.

BARRETO, M. J. *Territorialização das agroindústrias canavieiras no Pontal do Paranapanema e os desdobramentos para o trabalho*. Presidente Prudente: Universidade Estadual Paulista/Faculdade de Ciências e Tecnologia, (Dissertação de Mestrado em Geografia), 244f, 2012.

BERTALANFFY, L. v. *Teoria Geral dos Sistemas*. Petrópolis: Vozes, 1973.

CASSETI, Valter. *Ambiente e apropriação do relevo*. São Paulo: Editora Contexto, 1991.

CHRISTOFOLETTI, Antônio. *Geomorfologia*. 2 ed. São Paulo: Blucher, 1980.

FELICIANO, Carlos A. *Territórios em disputa: terras (re)tomadas no Pontal do Paranapanema*. São Paulo: Universidade de São Paulo/Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, (Tese de Doutorado em Geografia), 575f, 2009.

GONÇALVES, Elienai C. *Disputa territorial: A “parceria” entre os assentados e usinas de açúcar e álcool*. IV Simpósio Internacional de Geografia Agrária – V Simpósio Nacional de Geografia Agrária. Universidade Federal Fluminense, 2009.

LEITE, José Ferrari. *A ocupação do Pontal do Paranapanema*. São Paulo: Hucitec, 1998.

MAZZINI, Eliane de J. T. *Assentamentos rurais no Pontal do Paranapanema – SP: uma política de desenvolvimento regional ou de compensação social?* Presidente Prudente: Universidade Estadual Paulista/Faculdade de Ciências e Tecnologia, (Dissertação de Mestrado em Geografia), 322f, 2007.

MASSA, Eric. M.; ROSS, Jurandyr L.S. Aplicação de um modelo de fragilidade ambiental relevo-solo na Serra da Cantareira, bacia do Córrego do Bispo, São Paulo-SP. In: *Revista do Departamento de Geografia-USP*, São Paulo, 2012.

PETRINI, M. A.; ROCHA, J. V. et al. Using an analytic hierarchy process approach to prioritize public policies addressing family farming in Brazil. In: *Land Use Policy. Elsevier Journal*, November, 2016.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. O registro cartográfico dos fatos geomorfológicos e a questão da taxonomia do relevo. In: *Revista do Departamento de Geografia-USP*. São Paulo, v.6, p.17-29.1992.

_____. “Análise Empírica da Fragilidade dos Ambientes Naturais e Antropizados”.
In: *Revista do Departamento de Geografia n°8, FFLCH-USP*, São Paulo, 1994.

_____. *Geomorfologia: Ambiente e planejamento*. 9. ed. São Paulo: Contexto, 2014.

SEGATTI, Sônia. *A expansão da agroindústria sucroalcooleira e a questão do desenvolvimento da microrregião de Dracena-SP*. Presidente Prudente: Universidade Estadual Paulista/Faculdade de Ciências e Tecnologia, (Dissertação de Mestrado em Geografia), 153f, 2009.

SPÖRL, C.; ROSS, J. L. S.. Análise comparativa da fragilidade ambiental com aplicação de três modelos. *Revista GEOUSP – Espaço e Tempo*, n. 15, p. 39-49, 2004.

THOMAZ JR., A. *Os Desafios Rumo a um Projeto para o Brasil! (Intemperismo do Trabalho e as Disputas Territoriais Contemporâneas)*. São Paulo, *Revista da ANPEGE*, V.7, N° 1, 2011. p. 307-329. Disponível em: <http://anpege.org.br/revista/ojs-2.2.2/index.php/anpege08/article/viewPDFInterstitial/176/RAE25>

_____. Disputas Territoriais, Grilagem e a (Des)Realização do Trabalho pelo Capital no Pontal do Paranapanema (SP). O Terreno Privilegiado dos Conflitos e da Luta de Classes no Século XXI. *CLACSO*, 2011.

_____. Conflitos territoriais, relações de trabalho e saúde ambiental no agrohidronegócio canavieiro no Pontal do Paranapanema (SP). *Scripta Nova - Revista Eletrônica de Geografía y Ciencias Sociales*. Universidad de Barcelona, v. XVI, n° 418. Nov./2012.

TRICART, Jean. *Ecodinâmica*. Rio de Janeiro: Diretoria Técnica SUPREN/IBGE, 1977.