

O Uso da Metodologia De Fragilidade Ambiental Como Subsídio À Implantação de Plano de Manejo de Parques Estaduais – O Parque Intervales-SP

MSc. Marisa de Souto Matos Fierz

Dep. Geografia –USP

msmattos@usp.br

Prof. Dr. Jurandyr Luciano Sanches Ross

Dep. Geografia – USP

juraross@usp.br

RESUMO

O presente trabalho objetiva apresentar o uso da metodologia da fragilidade ambiental de Ross (1993, 1994) voltado à elaboração de plano de manejo do parque estadual Intervales, situado no sul do Estado de São Paulo. Para a elaboração do plano de manejo foi necessário, a priori, organizar uma equipe multidisciplinar para que as investigações específicas de cada tema fossem elaboradas com maior rigor. Os temas específicos foram: tipos de solo, geomorfologia, geologia, uso da terra, vegetação, fauna, legislação. Esses temas subsidiaram a determinação das áreas mais frágeis, orientando a implantação do plano de manejo e posterior zoneamento do Parque. As áreas mais frágeis do ponto de vista ambiental e de acordo com a metodologia de Ross (1994) são as planícies, as de declividades acentuadas (maior do que 20%), áreas de relevo cárstico, bem como nas quais as nascentes da drenagem estão voltadas para o interior do parque. Finalizando, apresentamos a carta de Fragilidade Ambiental do Parque Estadual Intervales.

Palavras chave: fragilidade ambiental, geomorfologia, plano de manejo, parque

ABSTRACT

This papers aims to present the methodology of the environmental fragility created by Ross (1994) to elaborate strategies for the better uses of the area of the Intervales Estadual Park located in south of São Paulo State. For the elaboration of the management plan it was necessary first to organize an interdisciplinary group, so the specifics investigations in each subject would be deeply analyzed. The selected themes were: soils, geomorphology, geology, land use, vegetation, faunae, legislation. These themes corroborated to determine the fragile areas, guiding the implantation of the plan and subsequent park zoning. The most fragile areas, in the environmental point of view and with Ross' methodology (1994), were the fluvial plains, intensive declivity areas (major than 20%), relief of the limestones, and areas where the drainage is in influx and the nascents are into the park area. Finally, presents in this paper the map of the environmental Fragility of the Intervales Estadual Park.

Key words: Environmental fragility, geomorphology, management plan, park

I-INTRODUÇÃO

A necessidade de elaboração de estudos analíticos a respeito da composição do estrato geográfico contribui para o conhecimento das correlações existentes entre os componentes desse estrato e auxilia na tomada de decisões voltadas sobretudo, ao planejamento ambiental.

O presente relatório visa apresentar texto descritivo a respeito das seqüências da metodologia para a elaboração do mapa de fragilidades ambientais do parque estadual intervalas, bem como, apresentar os procedimentos operacionais e resultados obtidos, tais como, mapas temáticos prévios que serviram de base para a composição do mapa final de Fragilidade Ambiental.

A partir dos resultados alcançados objetiva-se sugerir usos que sejam compatíveis com as potencialidades e fragilidades que favorecem a sustentabilidade ambiental.

II-Pressupostos Teóricos-Metodológicos para a Concepção da Análise da Fragilidade e da Potencialidade dos Ambientes Naturais.

Para Ross, (2001), os estudos integrados de um determinado território pressupõem o entendimento da dinâmica de funcionamento do ambiente natural com ou sem as intervenções humanas. Assim sendo, a elaboração do Zoneamento Ambiental deve partir da adoção de uma metodologia de trabalho baseada na compreensão das características e da dinâmica do ambiente natural e do meio sócio econômico, visando buscar a integração das diversas disciplinas científicas específicas por meio de uma síntese do conhecimento acerca da realidade pesquisada. Nesta direção o mapeamento das unidades de paisagens identificadas sob a perspectiva de suas fragilidades frente as condições materiais e possíveis intervenções humanas é de valiosa importância

Grigoriev (1968) define esse quadro como sendo o “Estrato Geográfico da Terra”, ou seja, uma estreita faixa compreendida entre a parte superior da litosfera e a baixa atmosfera, correspondendo ao ambiente que permite a existência do homem como ente biológico e social, bem como os demais elementos bióticos da natureza. Esse “estrato geográfico” assim considerado por ser palco das ações humanas, tem no homem (como ser social), o centro das

preocupações relacionadas às alterações que devem ser planejadas antes de ocorrerem na superfície da terra.

A estrutura físico-biótica do estrato geográfico se consubstancia nas diversas “camadas” ou componentes da natureza tais como a baixa atmosfera, a hidrosfera, a litosfera e a biosfera. Esses componentes se articulam e interagem de forma tal, que definem mecanismos extremamente complexos e de interdependência. Além do ambiente natural, o meio antrópico é parte fundamental no entendimento do processo, sendo para isso imprescindível a análise das relações sócio-econômicas entre os homens e destes com a natureza. Assim sendo, os estudos ambientais integrados e espacializados no tempo e no território deve contemplar a pesquisa, tanto em nível das disciplinas que representam o todo ou parte dos componentes do “estrato geográfico” como a inter-relação existente entre as mesmas.

O conhecimento das potencialidades dos recursos naturais passa pelos levantamentos dos solos, relevo, rochas e minerais, das águas, do clima e da flora e fauna, enfim de todas as componentes do estrato geográfico que dão suporte a vida animal e do homem. Para análise da fragilidade, entretanto, exige-se que esses conhecimentos setorizados sejam avaliados de forma integrada, apoiada sempre no princípio de que a natureza se apresenta com funcionalidade intrínseca entre suas componentes físicas e bióticas, constituindo assim a continuidade dos fluxos de matéria e energia.

As Unidades Ecodinâmicas Instáveis foram definidas como aquelas cujas intervenções antrópicas modificaram intensamente os ambientes naturais através dos desmatamentos e práticas de atividades econômicas diversas, enquanto as Unidades Ecodinâmicas Estáveis são as que estão em equilíbrio dinâmico e foram poupadas da ação humana, encontrando-se, portanto em seu estado natural, como por exemplo, um bosque de vegetação natural. Para que esses conceitos pudessem ser utilizados como subsídio ao Planejamento Ambiental, Ross (op. cit.) ampliou o uso do conceito, estabelecendo as Unidades Ecodinâmicas Instáveis ou de Instabilidade Emergente em vários graus, desde Instabilidade Muito Fraca até Muito Forte.

Devido ao aprimoramento conceitual com relação às definições das unidades ecodinâmicas, Ross (1994) passou a considerar a potencialidade dos ambientes naturais e antropizados como definidora das fragilidades ambientais não mais as separando em Emergente e potencial. Levando-se em consideração que por mais intocado que esteja um ambiente sempre

está sendo indiretamente afetado pela ação antrópica, seja pela poluição do ar, seja pelas águas subterrâneas, entre outros.

III-Análise da Fragilidade das condicionantes Naturais da área do Parque Estadual Intervales e seu Continuum

III.1. Procedimentos Técnico-Operacionais

A análise da fragilidade exige estudos básicos do relevo, da litologia, do solo, do uso da terra e do clima. Os estudos passam obrigatoriamente pelos levantamentos de campo, pelos serviços de gabinete, a partir dos quais se gera produtos cartográficos temáticos de Geomorfologia, geologia, pedologia, climatologia e Uso da Terra/Vegetação. Esses produtos temáticos são acompanhados de relatórios técnicos sintéticos.

Assim sendo, os estudos do relevo, em princípio pela declividade e com os tipos de solos subsidiam por um lado a avaliação da potencialidade agrícola (aptidão agrícola ou capacidade de uso) e de outro subsidia a análise da fragilidade do ambiente face as ações antrópicas ligadas aos diferentes tipos de uso, no caso do parque ao uso sustentável de ações referentes à preservação e manejo ecoturístico, bem como para fins de pesquisas científicas.

Os levantamentos geológicos são básicos para o entendimento da relação/interação de rocha/solo/relevo. As informações climáticas, sobretudo as de chuvas (intensidade, volume, duração), também são importantes tanto para a análise da potencialidade como para avaliação da fragilidade natural dos ambientes.

III.2. Etapas e Produtos Intermediários

Como descrito anteriormente, a Carta Geomorfológica acompanhada da análise genética é um dos produtos intermediários para a elaboração da carta de fragilidade. Sua execução passa pelos procedimentos definidos por ROSS (1990 e 1992), que estabelece a concepção teórica e técnica para produção da carta geomorfológica e análise genética das diferentes formas do relevo e, bem como escrito no relatório da carta Geomorfológica esses dados auxiliam a elaboração da carta de fragilidade.

Para análises em escalas médias e pequenas tais como 1: 50.000, 1:100.000, 1:250.000, utilizam-se como base de informação os Padrões de Formas com a rugosidade topográfica ou os

Índices de Dissecação. Quando a análise é de maior detalhe, como escalas de 1: 25.000, 1:10.000, 1:5.000 e 1:2.000, utilizam-se as formas de vertentes e as Classes de Declividade adaptados às capacidades de usos diversos.

Sendo as classes de declividade de até 6% muito baixas, o arranjo em categorias no caso de uma área de proteção permanente, o caso do Parque Intervalas, o qual apresenta em alguns trechos, variações altimétricas acentuadas, ficou assim determinado tabela 1:

TABELA 1- CATEGORIAS HIERÁRQUICAS

Classificação	Valores
Muito Fraca	até 2%
Fraca	de 2 a 5%
Média	de 5 a 20%
Forte	de 20 a 30%
Muito Forte	acima de 30%

A carta clinográfica foi elaborada a partir dessas classes de declividade e subsidiou grande parte da elaboração das unidades geomorfológicas conforme descrito anteriormente.

Com alguns dados básicos sobre os níveis topográficos e a obtenção de uma base cartográfica bem elaborada e estruturada foi possível obter mapeamentos prévios gerados em Sistemas de Informações Geográficas. Esses mapeamentos são os quais subsidiam a elaboração dos mapas geomorfológicos, bem como a definição das unidades de fragilidades ambientais, posteriormente.

As medidas dos índices de dissecação do relevo, bem como da dimensão interfluvial seguem a classificação pré-estabelecida por Ross (1990). As medidas obtidas com a carta topográfica foram confrontadas com os padrões da tabelas a seguir:

Tabela 2 - Índices de Dissecação do Relevo

Graus de <u>Dissecação</u>	TIPOS DE MORFOLOGIA E MORFOMETRIA
Muito Fraca(1)	Superfícies planas com declividades inferiores a 20%. Formas de topos planos com drenagem de fraco entalhamento - declividades entre 2 e 5%.
Fraca(2)	Formas de topos planos ou ligeiramente convexizados com canais de drenagem de fraco entalhamento e declividades oscilando entre 5 a 12%.
Média (3)	Formas de topos convexos de pequena dimensão interfluvial e canais pouco entalhados e formas de topos convexos ou planos de dimensão interfluvial pouco maior e canais medianamente entalhados declividades oscilando entre 12 a 20%.
Forte (4)	Formas com topos planos a convexos e amplos com canais de forte entalhamento ou formas de topos planos ou convexos de pequena dimensão interfluvial e médio entalhamento dos canais, declividades entre 20% a 30%.
Muito forte (5)	Formas de topos aguçados ou convexos de dimensões interfluviais de média a pequena e forte entalhamento dos canais, declividades acima de 30%.

Fonte: Análise Empírica da Fragilidade dos Ambientes Naturais Antropizados – ROSS (1994)

As informações de natureza litológicas foram obtidas junto ao CPRM, que elaborou a carta Geológica do Estado de São Paulo em escala 1:750.000 e posteriormente hierarquizadas em função do maior ou menor grau de fragilidade, conforme elaboração do mapa a seguir.

É importante ressaltar, que as observações de campo em diferentes regiões do Brasil dão evidências de que é preciso distinguir com clareza as diferenças entre a fragilidade /erodibilidade dos solos quando o escoamento é difuso ou quando é concentrado. É fato notório que o

escoamento concentrado ao longo de caminhos e estradas, ou mesmo em terras preparadas para cultivo, faz trabalho muito mais agressivo nos Latossolos de textura média e média/arenosa do que nos solos mais argilosos e até mesmo mais rasos como Cambissolos, Neossolos, Terra Roxa entre outros. Entretanto o transporte de detritos finos e material coloidal são mais abundantes a partir do horizonte superficial dos solos mesmo por escoamento no segundo grupo de solos. Os tipos de solos e graus de fragilidade podem ser especificados pelo quadro que se segue:

Tabela 3 - Graus de Fragilidade à Erodibilidade dos Tipos de Solos face escoamento superficial das águas pluviais

Classes de Fragilidade	Tipos de Solos
1- Muito Baixa	Latossolo Roxo, Latossolo Vermelho escuro e Vermelho amarelo textura argilosa.
2- Baixa	Latossolo Amarelo e Vermelho amarelo textura média/argilosa.
3- Média	Latossolo Vermelho amarelo, Nitossolos, Aluvissolos, neossolos textura média/argilosa.
4- Forte	Neossolos , Cambissolos textura média/arenosa, Cambissolos.
5- Muito Forte	Neossolos com cascalho, litólicos e Neossolos Quartzarenicos.

Fonte: Análise Empírica da Fragilidade dos Ambientes Naturais Antropizados – ROSS (1994)

Os dados de cobertura vegetal e uso da terra geralmente são obtidos a partir do uso de imagens de satélite, ortofotos e aerofotos procurando-se também estabelecer uma hierarquia que levou aos graus de proteção ao terreno, definindo-se assim algumas categorias como segue na seguinte tabela:

Tabela 4 -Graus de Proteção Dados ao Solo pela Cobertura Vegetal Face à Ação das Águas Pluviais.

Graus de Proteção	Tipos de Cobertura
1- Muito Alta	Florestas/Matas naturais, florestas cultivadas com biodiversidade.
	Formações arbustivas naturais

2- Alta	com estrato herbáceo denso, formações arbustivas densas (mata secundária
3- Média	Cerrado denso, Capoeira densa). Mata homogênea de Pinus densa, Pastagens cultivadas com baixo pisoteio de gado, cultivo de ciclo longo como o cacau.
4- Baixa	Culturas de ciclo longo em curvas de nível/terraceamento como café, laranja com forrageiras entre ruas, pastagens com baixo pisoteio silvicultura de eucaliptos com sub-bosque de nativas.
5- Muito Baixa	Áreas desmatadas e queimadas recentemente, solo exposto por arado/gradeado, solo exposto ao longo de caminhos e estradas, terraplenagens, culturas de ciclo curto sem práticas conservacionistas

Fonte: Análise Empírica da Fragilidade dos Ambientes Naturais Antropizados – ROSS (1994)

A análise da proteção dos solos pela cobertura vegetal passa pela construção da Carta de Uso da Terra e da Cobertura vegetal, resultante dos estudos de gabinete e de campo. Esse trabalho é calcado inicialmente na interpretação de imagens de satélite, quando se trata de escalas médias e pequenas (1:50.000 a 1:500.000) e em fotografias aéreas, quando se trata de escalas grandes (1:2.000 a 1:25.000). Nas interpretações das fotos aéreas e imagens de satélite, identificam-se as manchas dos diferentes tipos de usos, tais como: matas naturais, capoeiras, bosques de silvicultura, culturas de ciclo longo (café, laranja, banana, uva, fogo, cacau, seringueira, pimenta do reino etc.), culturas de ciclo curto (algodão, arroz, soja, milho, trigo, aveia, etc.), pastos naturais, pastos cultivados entre outros. Quando se tratar de áreas urbanizadas é preciso distinguir os padrões de urbanização quanto à impermeabilização, as áreas verdes, a infra-estrutura como canalização das águas pluviais, asfaltamento, guias e sarjetas, padrões de edificações, entre outros.

Quanto aos dados climáticos, os de maior interesse foram os pluviométricos, valorizando-se o fato de ocorrerem índices elevados com episódios de chuvas intensas, o que

eleva a sua capacidade erosiva. As informações pluviométricas possibilitaram distinguir três condições diferenciadas de chuvas. Índices de x, y e z nos compartimentos: Na área do Planalto ficou estabelecida uma média anual de. Na área das Serras do Mar e Paranapiacaba a média anual é de e na depressão do Baixo Ribeira ficou estabelecida a média de, respectivamente.

Outra condicionante natural estudada separadamente devido também a sua importância na definição das formas do relevo foi a Hidrografia. Na correlação dos temas para definição das unidades de Fragilidade, as áreas de influxos, ou seja, áreas de nascentes voltadas para a parte interna do parque foram consideradas e as classificadas como áreas que também possuem alta fragilidade ambiental

A correlação das cartas elaboradas em sistemas de informações geográficas possibilitou a geração das cartas de fragilidade que levam em consideração todos os níveis de informações do quadro natural, bem como, das áreas com atuação antrópica representada pelo mapeamento de uso e ocupação da terra.

A adoção de uma denominação de Fragilidade diferenciada ocorreu devido à intensa fragilidade ambiental da área de estudo, pois essa apresenta em seu substrato rochoso áreas com ocorrências de lentes calcárias. As áreas de calcário foram classificadas em: fragilidade muitíssimo alta, nova categoria elaborada na metodologia de análise das fragilidades ambientais de Ross.

O produto-síntese final resultou ainda da avaliação de características climáticas, sobretudo do ritmo e intensidade das chuvas. Esse produto final é uma síntese diagnóstica que identifica polígonos ou áreas classificadas em unidades ecodinâmicas de instabilidade potencial. Esta instabilidade potencial foi classificada em fraca, média, forte e muito forte, quando a interferência antrópica é restrita e prevalece a cobertura vegetal florestal. A instabilidade emergente, caso tivesse sido utilizada seria também classificada em fraca, média, forte e muito forte, quando as atividades antrópicas alteram o ambiente natural com qualquer uma das práticas agrícola, pecuária, industrial, urbana, sistema viário.

O produto cartográfico final sintetiza, por meio de números, a soma das quatro variáveis (relevo, litologia/solo, vegetação/uso da terra e pluviosidade).

III.3. Correlação dos Mapas

Diversos outros mapas foram elaborados para a constituição da carta de fragilidade ambiental Total da área estudada. Os mapas correlacionados para a confecção da carta que segue foram: mapa da Fragilidade frente à pluviosidade, fragilidade com relação à hidrografia (figura 4), áreas de influxos e afluxos e mapa da fragilidade das regiões do Carste (figura 5), o qual provocou uma expressiva modificação no formato do mapa final, bem como na legenda do mapa de fragilidade total, conforme se observa as figuras a seguir:

FIGURA 1 - MAPA DE FRAGILIDADE AMBIENTAL TOTAL

FIGURA 2 – LEGENDA DO MAPA DE FRAGILIDADE AMBIENTAL

III.4.As Fragilidade e os compartimentos

Na área estudada as grandes declividades são representadas pelas áreas das Serras do Mar e de Paranapiacaba bem como, por morros altos de topos convexos e aguçados. Em adição a isso destacamos que a intensa fragilidade nessas áreas ocorre também devido a riscos de deslizamentos ou escorregamentos, sobretudo, pelos altos desníveis topográficos e solos rasos em períodos de chuvas intensas.

As planícies fluviais também são áreas de intensa fragilidade e estão também representadas pela cor roxa escura. São as planícies fluviais tais como a do rio do Turvo, Ribeirão do Quilombo e Ribeirão Ipiranga localizados na Depressão do Baixo Ribeira. Na região dos morros altos e Serras estão as planícies dos rios Ribeira de Iguape, propriamente dita, bem como alguns afluentes como o Rio Pilões.

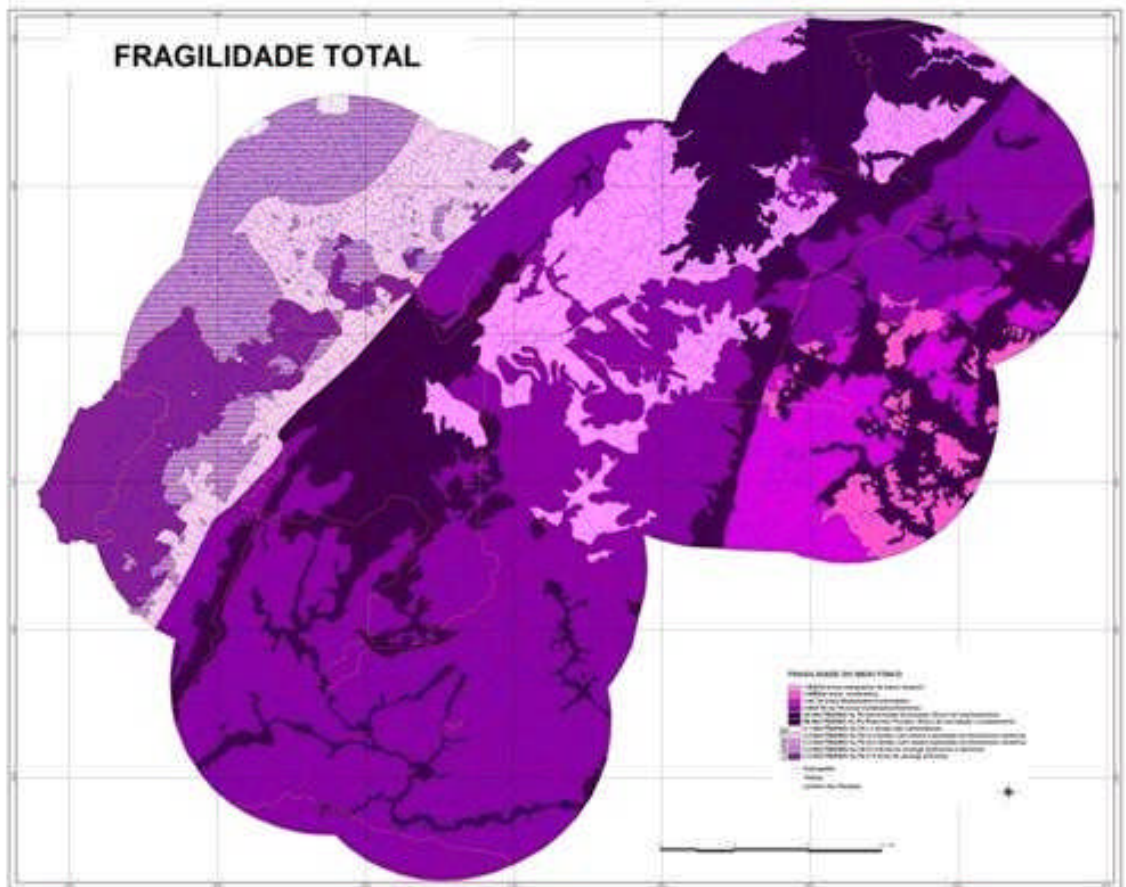
Essas planícies foram incluídas nas categorias de fragilidades mais elevadas, pois podem apresentar inundações e conseqüentes solapamentos das bordas dos rios causando erosões fluvial e, conseqüentemente possíveis assoreamentos mais à jusante.












Desta forma, tanto as áreas das Serras, morros altos, planícies fluviais foram transformadas em categoriais de fragilidades muitíssimo altas A e B, respectivamente no lugar da classificação de muito altas, como anteriormente discutido.

Na região do planalto podemos destacar as fragilidades do carste que foram divididas em cinco classes de fragilidade qualificadas em muitíssimo alta I até muitíssimo alta VII. Essa categoria foi assim classificada, por apresentar as qualificações litológicas mais frágeis do meio físico. São rochas calcárias de fragilidade intrínseca frente a certos usos antrópicos, sobretudo, em períodos chuvosos.

Esse tipo de rocha é tão frágil que chega a apresentar certas depressões naturais na superfície causadas por desgastes provocados pela água e ainda apresenta áreas de cavernas no subterrâneo.

Com relação aos resultados dos mapas apresentados, destacamos que as legendas dos mesmos estão apresentadas em arquivos separados, pois devido ao tamanho não foi possível inserí-los no próprio mapa seguir:



	ÁREA 3 FRAGILIDADE 3 DO MEIO FÍSICO	GEOMORFOLOGIA	GEOLOGIA	SOLOS	HIDROGRAFIA	CLIMA (MM/ANO) FRAGILIDADE	
	1-BAIXA	Morros baixos	Filito, Metarenito, Metaconglomerado, Metascilito, Metarrilito, Metamáfico, Metachert, Monzonito, Monzogranito, Quartzomonzonito	Latoscolo (LBA), Latoscolo (LVA)	Afluxos/influxos Zonas de vales em V com alta amplitude topográfica. Pedrão Dendritico. Zona de interflúvio. Cabeceiras do Paranapanema	Friagem: 1386 Seca: 2023 Muito alta e Multiclimo alta	
	2-MEDIA	Colinas e morros baixos	Mixaxito, Quartzoxisto, Monzogrenito, monzonito, Quartzomonzonito	Argiscolo	Afluxos Zonas de alta amplitude topográfica associadas as planícies fluviais	Depressão: 1875 Alta	
	3-ALTA	Morros altos e baixos	Monzogrenito, Monzonito, Quartzomonzonito, Filito, Quartzito, Quartzoxisto, Mixaxito	Cambiscolo	Afluxos Zonas de alta amplitude topográfica associadas as planícies fluviais	Depressão: 1875 Alta	
	4-MUITO ALTA	Morros altos	Monzogrenito, Monzonito, Quartzomonzonito, Filito, Metarenito, Metaconglomerado, Metascilito, Metachert, Metarrilito, Ardósia, Rocha vulcânica máfica, Rocha vulcânica intermediária, Serpilita Filito carbonoso, Filito metapelito, Granitólito	Cambiscolo, Neoscolo flúvio	Afluxos/influxos Zonas de vales em V, com alta amplitude topográfica. Zonas de interflúvio. Cabeceiras do Paranapanema. Altas amplitudes topográficas associadas a planícies fluviais. Pedrão Dendritico e Pinado	Friagem: 1386 Seca: 2023 Muito alta e Multiclimo alta	
	5. 1-MUITO 8 SIMO ALTA - A	Escarpes e morros	Monzogrenito, Monzonito, Quartzomonzogrenito, areia, calcário, Mixaxito, Quartzoxisto, Filito, Metarenito, Metaconglomerado, Metascilito, Metarrilito, Metamáfico, Ardósia, Metachert, Metapelito, Serpilita Filito carbonoso, Metacalcarenito, Metacalcilito, Grandiorito, Biotita Granito	Neoscolo, Organoscolo, Neoscolo flúvio	Afluxos/influxos Zonas de vales em V, com alta amplitude topográfica. Zonas de interflúvio. Cabeceiras do Paranapanema. Altas amplitudes topográficas associadas a planícies fluviais. Pedrão Dendritico e Pinado	Friagem: 1386 Seca: 2023 Muito alta e Multiclimo alta	
	5.2-MUITO 8 SIMO ALTA - B	Planícies fluviais inundáveis com materiais inconsolidados e freático raso	Areia e calcário	Neoscolo flúvio, Organoscolo	Afluxos/influxos Zonas de alta amplitude topográfica associadas as planícies fluviais	Friagem: 1386 Seca: 2023 Depressão: 1875 Alta e Multiclimo alta	
	CARSTE	5.3-Multiclimo alta-I	Morros médios e baixos de topos convexos	Roche calcicilicástica, Mármore calcítico	Latoscolo, Cambiscolo	Zonas de vales em V com alta amplitude topográfica. Pedrão Dendritico. Zonas de terrenos calcários com sumidouros e ressurgências	Friagem: 1386 Muito alta
		5.4-Multiclimo alta-II	Morros médios e baixos de topos convexos	Filito, Metarenito, Metascilito, Metarenito conglomerático, Metacalcarenito, Metacalcilito	Neoscolo	Influxos Zonas de vales em V com alta amplitude topográfica. Pedrão Dendritico. Zonas de terrenos calcários com sumidouros e ressurgências	Friagem: 1386 Muito alta
		5.5-Multiclimo alta-III	Morros médios e baixos de topos convexos	Grandiorito, Biotita Granito, Filito, Metarenito, Metascilito, Metarenito conglomerático, Metapelito, Rocha calcicilicástica, Mármore calcítico	Latoscolo (LVA), Cambiscolo	Zonas de vales em V com alta amplitude topográfica. Pedrão Dendritico. Zonas de terrenos calcários com sumidouros e ressurgências	Friagem: 1386 Muito alta
		5.6-Multiclimo alta-IV	Morros médios e baixos de topos convexos	Metacalcarenito, Metacalcilito, Filito, Metarenito, Metaconglomerado, Metapelito, Metascilito, Biotita Granito	Neoscolo, Neoscolo flúvio, Latoscolo (LVA), Cambiscolo	Afluxos influxos Zonas de vales em V com alta amplitude topográfica. Pedrão Dendritico. Zonas de terrenos calcários com sumidouros e ressurgências. Zonas de cabeceiras do Paranapanema	Friagem: 1386 Muito alta
		5.7-Multiclimo alta-V	Morros médios e baixos de topos convexos	Filito, Metarenito, Metaconglomerado, Metapelito, Metascilito, Metacalcarenito, Metacalcilito, Grandiorito, Biotita Granito	Neoscolo, Neoscolo flúvio, Latoscolo (LVA), Cambiscolo	Influxos Zonas de vales em V com alta amplitude topográfica. Pedrão Dendritico. Zonas de terrenos calcários com sumidouros	Friagem: 1386 Muito alta

III.5. Considerações Finais

Após apresentada a descrição e análise das fragilidades do meio físico podemos elaborar, mesmo que não finais, mas algumas considerações importantes que mereçam ser destacadas ou mesmo lembradas.

Em primeiro lugar, destacar novamente a diversidade de elementos estudados para considerar esta área como de extrema fragilidade e, portanto, o seu uso deve ser muito bem pensado e planejado para que se consiga manter algumas características naturais, pois qualquer que seja a intervenção na área, sobretudo do carste, provocará alterações irreversíveis. Um bom

exemplo é o de áreas onde se procura recuperar o relevo, as quais jamais se tornam as mesmas, pois novas formas vão se desencadear como em um fenômeno geossistêmico, provocando alterações em cadeia.

Posteriormente é necessário destacar que a declividade do relevo na área do Parque Intervales, bem como no seu entorno é fator preponderante na classificação das fragilidades ambientais e na determinação do zoneamento.

As variáveis de superfície como vegetação, fauna, flora e uso da terra também muito contribuem para a determinação das unidades a serem preservadas.

Por mais óbvio que pareça, mas aliar áreas de altas declividades (morros altos, com vertentes retilíneas e serras) com solos rasos e altos índices pluviométricos e ainda vegetação de floresta ombrófila somente podem receber denominações extremas na classificação de fragilidade ambiental, tais como foram atribuídas no mapa de fragilidades e conseqüentemente gerar áreas intangíveis na fase de zoneamento.

IV. Bibliografia

AB'SABER, A. N. – *Geomorfologia do Estado de São Paulo* in Aspectos Geográficos da Terra Bandeirante. Rio de Janeiro, IBGE, 1954.

AB'SABER, A. N.- *Províncias geológicas e Domínios Morfoclimáticos no Brasil*. Boletim de Geomorfologia, 18. IGEOG/USP. São Paulo, 1970.

ALMEIDA, F. F. M. de – *Os Fundamentos Geológicos do Relevo Paulista*. Rio de Janeiro, DNPM/DGM, Boletim 41, 1964.

ALMEIDA, F. F. M. de – *The System of Continental Rifts bordering the Santos Basin, Brazil* in Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, 1976.

BIGARELLA, J. J. & ANDRADE, G. ° - Contribution to the study of the Brazilian Quaternary (1965) – inédito.

HASUI, Y. & SADOWSKI, G. R. – *Evolução Geológica do Pré-Cambriano na Região Sudeste do Estado de São Paulo* in Revista Brasileira de Geologia, vol.6, 1976.

MELLO, M. S. et alii – *Geologia e Evolução do sistema de Bacias Trafogênicas Continentais do Sudeste do Brasil* in Revista Brasileira de Geografia 15 (3), 1985.

RICCOMINI, C. ; PELLOGIA, A . U. G.; SALONI, J.C.LL.; KOHNKE, M. W. & FIGUEIRA, R.M. – *Neotectonic activit in the Serra do Mar rift system (Southeastern Brazil)*. *Journal South american Earth scienc*, 2(2): 191-197, 1989.

RICCOMINI, C. 1989 – *o RIFT Continental do Sudeste do Brasil*. São Paulo, 256p. (Tese de Doutorado, IG/USP), 1989.

ROSS, J. L. S. & MOROZ, I. C. – *Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo – escala 1:500.000 – FFLCH-USP-IPT-FAPESP- São Paulo-1997*.

ROSS, J. L. S – *O Registro Cartográfico dos Fatos Geomorfológicos e a Questão da Taxonomia do Relevo* in *Revista do Departamento de Geografia*, 6 FFLCH-USP, São Paulo, 1992.

ROSS, J. L. S. – *O Relevo Brasileiro, as Superfícies de aplainamento e os Níveis Morfológicos* in *Revista do Departamento de Geografia*, 5 FFLCH- USP São Paulo, 1991.

ROSS, J. L. S. *Relevo Brasileiro- Uma nova proposta de classificação* in *Revista do Departamento de Geografia* n° 04. FFLCH- USP, São Paulo, 1990.

SILVEIRA, J. D. da – *Baixada Litorâneas Quentes e úmidas*, FFLCH –USP, Boletim 152, *Geografia* n° 8, São Paulo, 1952.

SUGUIO K & TESSLER, M. G. - *Depósitos Quaternários da Planície Costeira de Cananéia – Iguape – SP*, in *Roteiros das Excursões do 37º Congresso Brasileiro de Geologia – SNPM – São Paulo – 1992*.