

## O FUTURO DO LITORAL DE SANTA CATARINA\*

Gerusa Maria Duarte\*\*

Santa Catarina é o Estado da costa oriental do Brasil com o menor número de estudos da área litorânea, área esta que vem sendo ocupada desde os tempos coloniais.

A ocupação acelerada recente tem sido feita de maneira indiscriminada e sem o conhecimento da base física que lhe serve de apoio. Assim o usufruto deste espaço se faz de maneira precária e acarreta condições cada vez mais desfavoráveis, a pequeno e médio prazo, levando a exigentes medidas que se tornam dispendiosas e paliativas.

De São Paulo para o sul, Santa Catarina é o Estado com maiores possibilidades para diferentes tipos de ocupação, pela extensão de sua costa, por ser quase toda recortada, isto é, com alternância de arcos praiiais com promontórios ou costões, e, presença de rios significativos desaguardo diretamente no oceano. Estes rios com planos aluviais de porte são em maior número.

---

\*Apresentado no painel com este título na Semana da Geografia, em 1985.

\*\*Professora do Departamento de Geociências da UFSC.

ro que em qualquer dos Estados na região acima referida. Esta ocupação diferenciada é possível com balneários, cidades, portos, por exemplo. Sua grande variedade de ambientes também permite distintas formas de vida, distintas associações destas formas.

O litoral catarinense será considerado aqui em três divisões: o litoral norte, entre o limite com o Paraná e Piçarras; o litoral central, entre Piçarras e Laguna (Cabo de Santa Marta); o litoral sul, do referido cabo até o rio Mampituba.

O litoral norte se caracteriza por grandes arcos praias, pela baía de Babitonga, pela maior área de mangue do Estado, por grandes áreas de sedimentos fluviais dos rios Pirai/Itapocu e Cubatão principalmente, e por extensa área contínua de sedimentos arenosos predominantemente marinhos-praias. Estes últimos são do Pleistoceno e também do Holoceno.

Os principais problemas de degradação ambiental do litoral norte são:

- desmatamento, terraplenagens, barreiras, levando ao assoreamento da baía de Babitonga;
- poluição industrial principalmente sobre os rios e baía de Babitonga;
- mineração de areia;
- ocupação e poluição do mangue;
- (planos aluviais).

19) O desmatamento indiscriminado das elevações cristalinas, principalmente da escarpa do planalto a NW e W da área, onde os desníveis são maiores e abruptos. Ele propicia grande carga sólida para os rios, que, embora não tenham grande poder de transporte na planície, conseguem levar os finos (silte, argila) para dentro da baía de Babitonga. Neste caso o Cubatão tem o principal papel, e, em menor proporção o Cachoeira. Mas, o Pirai/Itapocu descarrega sua carga no mar onde correntes costeiras de sul, correntes litorâneas geradas pelo trem de vagas, irão depositá-la também na referida baía. Lembremos que esta parte do território catarinense apresenta alta frequência de chuvas que acentua este processo.

29) A sedimentação rápida pode inviabilizar o porto de São Francisco. Este, quando a parte emersa é controlada, apenas exigirá os mesmos trabalhos de dragagem como em qualquer porto do sudeste e sul brasileiros. Este fato dá-se em virtude de serem estas regiões dominadas por micromarés, isto é, amplitude de maré menor que 2 m, e assim a ação das ondas domina nos processos de erosão/deposição marinhas. As ondas retrabalham os sedimentos fluviais e os devolvem para a costa. Se a quantidade de sólidos retirada pela dragagem for a mesma em todos os anos, então, há um certo equilíbrio. Quando a dragagem tiver que ser mais intensa ou tiver que retirar maior tonelagem desta carga sólida, isto significa que este porto, ou qualquer outro, está a caminho de se inviabilizar. O assoreamento da baía de Babitonga traz dois problemas econômico-sociais importantes: para o porto e para a atividade pesqueira, mesmo sendo esta de subsistência.

39) Outro fator que também concorre para o assoreamento desta baía são as terraplanagens sem qualquer cuidado, de morros baixos que não necessitariam das mesmas. Porém, como são comuns estreitos planos aluviais entre os morros, planos estes com drenagem sem leito permanente, a tendência é aterrá-los para acabar com a zona úmida, a zona baixa. Mas sob o aterro estes planos serão locais problemáticos uma vez que são pontos de nascentes mantidas pelo freático. O local terraplenado é também mais uma área de erosão laminar que carrega os finos para os pequenos rios que chegam à baía.

49) Semelhante ao fator acima são os locais de retirada de barro (as barreiras), isto é, lugar de mineração de barro para vários fins. Notam-se no município de Joinville morros em forma de meia-laranja, com perfil de alteração muito profundo, e em vários deles há barreiras cuja exploração, sem controle, deixa exposto o material à ação das chuvas, mesmo após seu abandono. Verdadeiras crateras estão abertas.

59) Para a baía de Babitonga são ainda carreados os dejetos altamente poluentes de indústrias de Joinville. O rio Cachoeira parece ser o mais atingido diretamente. Ele, que nasce nestas elevações de baixas altitudes que rodeiam Joinville, banha esta cidade a partir da qual se dirige para leste. Este rio

com regime estuarino até a altura de Joinville, e outros menores que também apresentam o mesmo regime, além dos canais de maré, são portadores desses dejetos. Nas marés altas esses resíduos são espalhados, distribuídos. Esta distribuição se faz inclusive a montante do local do efluente. Também são espalhados por sobre o "assoalho" do mangue. Novamente prejuízos econômicos, uma vez que a cadeia alimentar é diminuída, prejudicada. Quando a maré é vazante, o material mais pesado e aquele que floclula ficam expostos nas margens e leito desses canais, pois o volume de água doce do rio Cachoeira e outros, em condições normais, não é grande. Ou melhor, o leito ocupado pela maré cheia é maior do que o leito do rio no momento da maré baixa.

69) O mangue em torno da baía de Babitonga, e áreas paludiais com domínio de água doce anexas àquela, formam a maior área deste tipo em Santa Catarina e Rio Grande do Sul. É comum pensar-se sobre estas áreas como ambientes de mal aspecto, mal cheirosos, criadouros de mosquitos, insalubres. Com esta visão se considera que será um bem para todos, soterrá-la. Novamente não se leva em conta a contribuição econômica deste ambiente. Ele se constitui num criadouro de micro e macro-organismos vegetais e animais, e que fazem parte de uma cadeia alimentar, como deve ser do conhecimento de todos. E, o homem faz parte desta cadeia. Usamos uma série de alimentos que no início de sua existência ou numa fase de sua vida, necessitou do mangue. Por outro lado o ambiente do manguezal apresenta um número de outras utilidades das quais poderíamos nos servir e que não nos organizamos para usufruí-las.

Mas apesar de se considerar insalubre não se tem evitado que loteamentos sejam aí instalados permitindo-se a exploração de classes menos favorecidas e, portanto menos alertas para o engodo uma vez que compraram áreas que não se tornaram delas. Além do que, as populações aí localizadas terão permanentes problemas de esgotos, água para uso doméstico, e umidade, em função da dupla subida diária da maré.

79) Outro aspecto de degradação ambiental se verifica no município de Araquari, aproximadamente entre as localidades de Corveta e Coqueiros junto à BR-101. Aí está havendo retirada

indiscriminada de areia, de depósitos pleistocênicos. O modo como está sendo feita a exploração deixará no futuro grandes depressões cheias de água, verdadeiros lagos artificiais. Serão criadouros de mosquitos e local provável de acúmulo de resíduos pois é comum que, populações próximas às depressões abandonadas, as considerem local que precisa ser entulhado. Estes locais trarão problemas para a urbanização, para as vilas hoje aí situadas, e mesmo para aquelas futuras. Podem ser lembrados os problemas ocorridos em Curitiba com as depressões criadas pela exploração das areias no plano aluvial do rio Iguaçu.

Essa mineração sem normas também trará problemas para as estradas e acentuadamente para a BR-101, pois essas retiradas das areias vão alterar o nível do freático. A estrada sobre estes depósitos necessita de valetas laterais para escoamento das águas de chuvas, porém, há um limite de profundidade das mesmas, para que haja apoio para a estrada. Criando-se amplas depressões nas suas laterais, a areia da base das estradas poderá solifluir. Desta maneira desmoronamentos e rebaixamentos de grandes proporções poderão ocorrer. E, quando se iniciar a duplicação desta rodovia, ter-se-ão que fazer aterros. Se esta duplicação for realizada ao nível do rebaixamento é claro que ficará sujeita a freqüentes inundações por longos trechos, com conseqüentes prejuízos para o transporte e a economia.

89) Um elemento importante da paisagem do litoral norte do Estado é constituído pelos planos onde dominam os sedimentos fluviais, principalmente a oeste da BR-101. Estes necessitam ser mais conhecidos nesta área como no resto do Estado, para então haver ocupação sem maiores riscos diretos para a população e, riscos econômicos outros que também recairão sobre esta. Sabe-se da complexidade das planícies aluviais com depósitos de areia, (de silte), de argila e de matéria orgânica. As variações rápidas verticais e laterais destes materiais, influenciam desde a implantação de uma estrada, de casas e outras edificações, bem como a instalação de redes de drenagem, redes de água e esgotos.

**O litoral central** se constitui de áreas sedimentares descontínuas, separadas por elevações rochosas, principalmente do Pré-Cambriano, que quando "caem" sobre o oceano constituem os

costões. É portanto neste setor onde é encontrado o maior número de arcos praiais.

É marcado ainda por um maior número de ilhas em relação às outras áreas, e a maior: a Ilha de Santa Catarina. Nesta e no continente, para o sul, existem corpos d'água lagunares e lacustres. A maior laguna no Estado é aquela constituída por um corpo d'água em que há dois estreitamentos recebendo por este motivo três nomes: Mirim, Imaruí, Santo Antônio. Esta laguna rodeada por sedimentos inorgânicos e orgânicos e por rochas cristalinas é também o ambiente em que o rio Tubarão joga a maior parte dos seus sedimentos. Nesta ação ele cria o maior delta no Estado. Trata-se de um desta intra-lagunar.

Os rios mais importantes como o rio Itajaí-Açu, o Tijucas, o Biguaçu, o Cubatão, o Maciambú e o da Madre vão desaguar diretamente no oceano. Outros vão desaguar na laguna Mirim-Imaruí-Santo Antônio e entre eles um dos mais importantes do Estado: o rio Tubarão, como já foi dito. Pode-se considerar que este espaço do litoral catarinense é limitado pelos médios e baixos cursos dos dois mais importantes rios de Santa Catarina, da vertente atlântica, o Itajaí-Açu e o Tubarão. Por outro lado é o Estado que, de São Paulo para o sul, mais apresenta vales fluviais de porte daqueles como os rios citados. Nestes vales se situam depósitos fluviais importantes. Nos vários planos sedimentares há ainda depósitos marinhos, praiais e eólicos do Pleistoceno e Holoceno. Como depósitos, há também que se referir aos depósitos continentais de encosta estudados por Bigarella e colaboradores, em várias etapas. Os depósitos ocorrem na área Itajaí-Brusque e as camadas Cachoeira, em Tijuquinhas. Há ainda depósitos paludiais de antigas lagoas e lagunas e, dos mangues atuais.

Os fatos de importância que degradam o ambiente e portanto acarretam problemas econômicos maiores são:

- mineração: desde as pedreiras até a mineração de minerais metálicos;
- desmatamento;
- poluição industrial: desde as mais antigas até as mais recentes como o "tratamento" de minérios;
- assoreamento da foz dos rios;

- a mudança de curso do rio Itajaí-Mirim;
- a ocupação sem controle, em Itapema tanto na parte mais antiga como na mais recente;
- a retificação do rio Tubarão e o assoreamento acelerado da laguna de Santo Antônio;
- a emissão de particulados pela Usina termoelétrica em Capivari;
- a terraplenagem de grandes áreas de dunas ativas e fixas;
- o loteamento de mangue ou área próxima em torno do mesmo;
- o desmatamento e o aterro atingindo as "baías" norte e sul (Florianópolis);
- a falta de controle sobre os costões e a legislação falha sobre os mesmos.

19) O fato que traz maiores problemas ambientais com resultado sobre o homem e a economia, nesta área do litoral catarinense é a mineração. Mesmo que esta seja efetuada mais para oeste os efeitos são sentidos na costa através de correntes fluviais e aéreas. Estão sendo consideradas como mineração desde a exploração de pedreiras para brita, até a mineração de metais.

Nas pedreiras, além da alta concentração da poeira que emitem há os resultados das explosões sobre a população vizinha, e, as "crateras" deixadas na paisagem. Na britagem da rocha, as frações finas tem seus efeitos não apenas sobre os pedreiros mas também sobre os moradores em torno, uma vez que muitas dessas pedreiras se instalam em área próxima a grupos populacionais como já foram observadas várias em Florianópolis e municípios vizinhos. Os efeitos que produzem são entre outros, sobre os pulmões, como é verificado em outros tipos de mineração como a do carvão e do asbesto por exemplo. As partículas sólidas, aspiradas com o ar, entram nos pulmões sem possibilidades de retorno ou de extração. Trata-se da silicose.

20) O desmonte de áreas de topo de elevações ou mesmo alta encosta, como no caso de jazidas de calcáreo, por exemplo, em Vidal Ramos, Botuverã, Camboriú em que o solo ou o rejeito são jogados encosta abaixo, tem contribuído para os problemas desta região. Este material entulha freqüentemente córregos promovendo então cheias a montante e a jusante. Neste último caso pelo

assoreamento do canal destes córregos, além do que durante muito tempo ou, permanentemente as águas deixam de ser limpas.

39) A mineração do ouro de aluvião, empresarialmente, tem causado problemas sérios. Ela tem contribuído com grande carga sólida para os pequenos rios que, não transportando, extravasam para as várzeas com essa carga prejudicando áreas agrícolas férteis.

O tratamento de metais é realizado sendo usado para isto "reagentes" pesados, como o mercúrio (Hg), que são jogados nos rios da bacia do Itajaí. Estes "reagentes" tem alta permanência nos organismos portanto são poluentes perigosos.

49) O desmatamento generalizado das elevações tem contribuído para o assoreamento dos canais fluviais e assim também para as cheias que se verificaram e verificam tanto no vale do rio Tubarão, como no do rio Tijucas e do Itajaí-Açu, através da possibilidade gerada de maior escoamento das águas e maior carreamento das partículas dos solos.

59) A atividade industrial tem seu papel na poluição desses mesmos rios, impedindo o desenvolvimento dos peixes e mesmo moluscos de água doce. O rio Itajaí do Norte ou Hercílio, tinha algum tempo atrás, bancos de moluscos. O Itajaí-Açu também possuía estes animais. Em ambos os vales desses rios isto é atestado pelos sambaquis com valvas de moluscos fluviais. Atualmente moluscos bivalves e univalves fluviais são conhecidos ainda no rio Uruguai, mas não mais no Itajaí-Açu e seus afluentes. A poluição no alto e médio curso tem ressonância no baixo vale, e mesmo no oceano defronte a emissão das águas.

69) O foz do Itajaí sempre terá que ser dragada em função da carga sólida emitida pelo rio e depositada no seu baixo curso, e no oceano. Há que se considerar o retorno desses sedimentos pela ação das ondas e mesmo pelo barramento da cunha de água salgada uma vez que o baixo curso no seu trecho final apresenta um regime estuarino. O retrabalhamento pelas ondas é o típico do sudeste e sul brasileiros como já foi dito a respeito da baía de Babitonga. Mas a carga sólida carregada pelas chuvas, das encostas desprotegidas, mesmo que a declividade e o desnível sejam baixos, é levada ao canal do rio principal. Este



sem a competência para o transporte abandona-a no leito fazendo com que nas épocas de chuva ele não escoe com mais rapidez e saia facilmente do seu leito promovendo inundações. Mas a carga em suspensão é levada até a foz onde ou floculará e entulhará a mesma ou será redistribuída pelas ondas nas laterais da foz, prejudicando as praias.

No caso do Itajaí, parte deste material é transportado por correntes litorâneas para o norte, além da praia de Navegantes, mas também para esta contribui com material. É possível e provável que este material seja depositado defronte a Piçarras. Uma segunda foz aberta em Piçarras não resolveria o problema da foz do Itajaí-Açu.

79) Na cidade de Itajaí é notado outro fato que acentua as cheias no seu entorno. O rio Itajaí-Mirim teve parte do seu baixo curso, não retilinizado como é dito e sim, teve seu curso desviado através de um canal. Porém, o curso antigo, natural, existe e recebe afluentes que são pequenos córregos. Estes drenam uma área significativa principalmente da margem direita desta sub-bacia. Mas o curso antigo, como teve seu fluxo bastante diminuído e não é cuidado, está entulhado de vegetação aquática que freia o fluxo das águas nas épocas de chuva. Assim nestes períodos é um grande contribuidor para as cheias no sul e sudoeste da cidade.

89) Mais ao sul um outro problema se destaca: a área edificada de Itapema antiga e a moderna. Na parte mais antiga da localidade verificam-se dois fatos de mal uso do espaço.

Morfologicamente há dois conjuntos: o das elevações de rochas predominantemente metamórficas e aquele do plano sedimentar.

Nas elevações situadas a oeste, várias pedreiras prejudicam de duas maneiras. Uma pelo próprio tipo de atividade junto ao setor habitado. Outra é que o manto alterado é retirado e jogado nas depressões da pequena planície, locais estes usados por cursos d'água. Estas elevações tem encostas relativamente íngremes mas mesmo sendo assim, em muitos locais, o manto de alteração é profundo. Num destes se tentou preparar um loteamento em patamares. Porém, na elaboração destes, o regolito muito espesso foi profundamente cortado, para que a estrada do lotea-

mento são apresentasse um ângulo muito elevado. O material que deu origem ao regolito é um migmatito heterogêneo e ali o plano de xistosidade está principalmente na vertical ou sub-vertical. O tipo de rocha, a estrutura da mesma, seu grau de alteração e principalmente a aventura dos gananciosos fez com que vossorocas se formassem neste loteamento e o material do mesmo fosse levado para as zonas mais baixas. Este material deve também ter contribuído com as condições de desastre que afetaram a localidade de Itapema nos dias de fortes chuvas do verão passado.

Nessas elevações a oeste da cidade nasce o rio Itapema também conhecido como São Paulo e que se vai unir ao rio do Areal, atravessando então a faixa sedimentar bem próximo ao referido loteamento. Na área da foz deste rio é que aconteceu o desastre já evidenciado pela professora Neide Oliveira de Almeida, em que várias casas ruíram e afundaram ou tiveram sua estrutura prejudicada.

A faixa sedimentar se constitui predominantemente de sedimentos arenosos finos. Há um tipo de depósito, mais alto, com forte pedogênese, e provavelmente pleistocênico. Um outro num nível mais baixo, holocênico.

As construções foram mal estabelecidas sobre estas areias holocênicas em área da foz do referido rio e também dominada por pequenos canais de maré. Dias de fortes chuvas, com ventos do quadrante sul colaborando com o trem de vagas ou, a principal direção das vagas, e maré alta, devem ter levado à fluidificação das areias, com granulometria favorável. O conjunto de fatores promoveu o desastre.

99) Na parte moderna de Itapema, ao sul da vila antiga, os lotes pequenos que fazem com que a casa e a calçada tamponem o terreno, mais o calçamento de ruas sucessivas, acrescido ainda de construção de muros e muretas fechadas, algumas inclusive constituídas por vigas defronte ao terraço marinho como que isolando este da ação de ondas, tem levado, em épocas de chuvas concentradas e de maré alta, à solifluxão das areias ou liquefação em certos trechos, colocando casas e mesmo prédios de vários andares em perigo. Para isto também têm contribuído os canais abertos de esgoto e mesmo canalizações mal planejadas e mal construídas.

Este é outro fato da paisagem humana que vem diretamente contra o próprio homem, pois nesta parte "moderna" de Itapema as freqüentes saídas de esgotos diretamente na praia, principalmente no trecho em que a praia não é larga, devem manter um alto índice de poluição.

109) O vale do Tijucas com a atividade ceramista de Canelinha tem criado muitos problemas para a população do baixo vale, principalmente na cidade de Tijucas. Esta contribuição tem sido de duas maneiras: pela retirada de argilas de terrenos do plano aluvial, e retirada da vegetação para servir de lenha para os fornos. Entretanto o desmatamento já se fazia antes, irregularmente, pela atividade agrícola. Desta maneira a carga sólida de finos (silte e argila) e grosseiros (areias, grânulos) chegam até a foz, criando bancos na mesma, obstruindo-a, e também dentro do canal, o que acentua as cheias.

A obstrução da foz se faz em função também do trabalho das ondas pois como dissemos em costas de micromarés as ondas dominam.

119) No espaço do litoral central outro centro de importância sócio-econômica é o sistema lagunar de Laguna, para cujo ambiente a atividade humana tem contribuído também com quantidade acelerada de sólidos, principalmente através do rio Tubarão, e com poluentes. Estes estão presentes tanto na laguna como no plano aluvial do Tubarão pelos depósitos de resíduos de carvão. As chuvas sobre estes depósitos carregam para córregos e rios os finos do carvão e ácidos provenientes da oxidação da pirita. Dessa maneira a água poluída nos córregos e rios vai ser transmitida não só à "lagoa" de Santo Antônio (a mais externa do complexo lagunar) mas também a rios e outras lagunas e lagoas mais ao sul da foz do Tubarão, uma vez que é seu delta com os distributários próprios que dominam a área.

129) Por outro lado a retificação do rio Tubarão foi "mais econômica" na direção em que foi realizada, porém é transitória e, não foi nada econômica para o complexo lagunar e a população de suas margens. A retificação facilita o escoamento e também aumenta o gradiente do rio. Dessa maneira sua capacidade erosiva e de transporte ampliada entulha mais rapidamente a laguna.

139) Nesta situação do espaço catarinense deve-se levar em consideração igualmente a emissão de particulados pela Usina Jorge Lacerda. Por cálculos feitos por professor da Engenharia da UFSC e que não levou em conta todas as variáveis que agravariam o problema, esta Usina termoelétrica emite cerca de 17 toneladas/hora de particulados para a atmosfera. Pensando-se no papel que estes podem ter como núcleos higroscópios, deve-se avaliar a contribuição dos mesmos para as chuvas no litoral de Santa Catarina.

149) Ao norte de Laguna junto à praia do Gi e em Itapirubá dunas atuais e dunas antigas respectivamente estão sendo terra-plenadas para loteamentos. Nenhum jornal fez qualquer menção. Nenhum órgão Estadual tomou ou toma qualquer providência. E, no caso do futuro loteamento junto à praia do Gi, a população que aí se instala sempre terá problemas com as areias finas. Em Itapirubá poderá haver uma reativação do campo de dunas, principalmente daquelas que ainda estão com cobertura vegetal, uma vez que a retirada das areias rebaixou muito a área criando desequilíbrio para as dunas que restaram.

159) Os mangues na Ilha de Santa Catarina e na foz do rio Cubatão estão em franco processo de liquidação pois em todos eles a ocupação, até por loteamentos, nas áreas dos mesmos, e, nos seus arredores e, as estradas, estão contribuindo para que este ambiente criadouro de muitas espécies que são comercializadas e de outras que poderiam sê-lo, deixe de existir.

As populações que compram estas terras, mesmo com aterro, estão sendo ludibriadas: tanto por estarem comprando terras protegidas por lei como pelos problemas que sempre terão neste tipo de terreno. Problemas com esgoto e escoamento de água principalmente.

169) Deve-se lembrar o papel que o desmatamento em torno das "baías" Norte e Sul e o aterro principalmente da baía norte tem desempenhado na colmatação dessas baías. E, a emissão de esgotos não tratados tem proporcionado condições que impedem a vida de muitas espécies que eram observadas a 15/20 anos atrás nas "baías".

179) A legislação sobre os costões tem que ser clara e definitiva pois são áreas especiais para muitas espécies marinhas. Há dez anos atrás um pescador com caniço nos costões baixos de Bombas ou Bombinhas pescava cerca de 200 peixes em três horas. Atualmente levará dias para pescar a mesma quantidade.

O litoral sul do Cabo de Santa Marta Grande até o Mampituba caracteriza-se por linha costeira retilínea, contínua, com direção geral NE - SW. As pequenas lagunas e lagoas são frequentes quase como um rosário paralelo à linha de costa. Os maiores campos de dunas ativas em Santa Catarina são aí encontrados. Os rios Urussanga, Araranguá e Mampituba são os mais importantes. Os depósitos destes rios que tem grande superfície estão em contato com rochas sedimentares da Bacia do Paranã (Geológica) diferente portanto das bacias fluviais do litoral norte, e do central. Os planos sedimentares chegam, mais ao sul, até o sopê da Serra Geral que aí apresenta os seus maiores desníveis.

Neste espaço alguns fatos de degradação ambiental chamam a atenção:

- 19) a poluição dos rios pela mineração do carvão e pelas feculárias. Rios antes piscosos atualmente não tem vida alguma como é o caso do rio Urussanga, desde a nascente até a foz.
- 29) os problemas de águas subterrâneas geradas pela mineração de carvão e de fluorita.
- 39) o desmatamento de áreas litorâneas para reflorestar com *Pinus eliotti*, no sul do Estado, como exemplo, pela empresa Olivebra com sede no Rio Grande do Sul.
- 49) a terraplenagem de áreas de dunas para loteamentos. Alguns destes são mantidos, porém outros já com casas, estão tendo sua área reocupada pelas dunas.
- 59) por outro lado vários loteamentos não tem boas estradas de acesso pois as que foram abertas em áreas de antigas cristas praias e áreas de dunas têm portanto o substrato arenoso onde as areias finas promovem o atolamento de veículos. Onde as estradas atravessam cristas praias, entre uma crista e outra há uma depressão alongada que em geral é pantanosa que se

tornam um outro obstáculo para os veículos. A área ocupada em geral tem uns 2 m sobre o nível da maré o que traz problemas de água e esgoto.

- 69) mineração de dunas fixas até abaixo do freático, deixando "lagoas" criadouros de mosquitos que infestam os loteamentos e áreas de recreação.