



**UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA**

**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS
DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS**

**INFLUÊNCIA DAS FEIÇÕES GEOMORFOLÓGICAS:
ESTÂNCIA TURÍSTICA DE SÃO ROQUE-SP**

ROSALBA ADRIANE DA ROSA

LONDRINA
2011

ROSALBA ADRIANE DA ROSA

**INFLUÊNCIA DAS FEIÇÕES GEOMORFOLÓGICAS:
ESTÂNCIA TURÍSTICA DE SÃO ROQUE-SP**

Monografia apresentada à disciplina
6TCC302 Trabalho de conclusão do Curso
de Bacharelado em Geografia do
Departamento de Geociências da
Universidade Estadual de Londrina.

Orientador: Prof. Dr. Omar Neto Fernandes
Barros

LONDRINA – PR

2011

ROSALBA ADRIANE DA ROSA

**INFLUÊNCIA DAS FEIÇÕES GEOMORFOLÓGICAS:
ESTÂNCIA TURÍSTICA DE SÃO ROQUE-SP**

Monografia apresentada à disciplina
6TCC302 Trabalho de conclusão do Curso
de Bacharelado em Geografia do
Departamento de Geociências da
Universidade Estadual de Londrina.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Omar Neto Fernandes Barros
Universidade Estadual de Londrina

Prof^a Dr^a Lúcia Helena Batista Gratão
Universidade Estadual de Londrina

Prof. Ms. Carlos Alberto Hirata
Universidade Estadual de Londrina

Londrina, _____ de _____ de 2011.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todo o UNIVERSO por mais esta etapa da minha caminhada.

Agradeço ao Prof. Dr. Omar Barros pela orientação e enriquecimento intelectual, além de paciência e compreensão durante a orientação;

A minha família, Rene (Pai) e Ivani (Mãe), Rúbia (irmã) e Henrique (sobrinho) que vivem em São Roque - SP, pelo carinho, apoio e confiança.

Aos professores que contribuíram para minha formação acadêmica, e a Profª D^a Lúcia Helena Gratão, do Departamento de Geociências, por despertar o início dos estudos sobre São Roque, que a partir do “olhar geográfico” me proporcionou o prazer de pesquisar sobre minha cidade e entender sua formação.

Aos colegas que ao longo dos anos, compartilharam conhecimentos e boas risadas, e que mesmo nos momentos críticos estiveram ao meu lado. Amigos que abrigaram-me, iniciaram-me na Geografia e ainda os que contribuíram para minha formação: Aline(Geo), Rato (Henrique-Geo), Dinho (Elder-Geo), Gustavo (Geo), Evilásio (Geo), Rafael(s) (Geo), Sorriso (Saulo-Geo), Rê (Renata Psico-Arte), Binho (Eber Músico e Cientista Social), Julien (Artes), Gabi (Pedagogia), Tarta (Luís Gustavo – Eng. Civil), Pedro Almeida (Geo), (Geo), Vinicius (Geo), Evandro (Geo), Carlos (Geo), Antônio (Geo), Gui (Geo), Edgar (Percussão), e especialmente ao Gil (Gilberto Chagas – Daruê Malungo) por contribuir para coleta de imagens da cidade de São Roque.

Desculpe-me a todos que foram esquecidos por algum motivo inusitado.

O rio e o riacho

Tu num tá vendo o riacho?

Tu não vê o riachinho, esse rio piquininim, pobrezinho que nem Jó?

Desconhecendo a riqueza, vivendo na disventura.

Véve correndo a procura de um rio grande maió!

Muitas vez o riachinho bem triste chorando as mágoa,

passa a vida sem tê água pra sua sede matá!

Mas quando vem o inverno, e começa a chovê.

E as água pega a crescê e não sabe o que se dá.

Ele vai pelos caminho, viajando muitas légua

numa viagem sem trégua até o rio encontrar!

No percurso já cansado daquela grande viagem...

Já sem força, sem coragem pra suas água entregá!

E di repente as cabeceira descendo ribeiro abaixo.

Recebendo dos riacho as água que ele lhe dá.

E vem descendo, descendo.

As água se avolumando e vem aumentando, aumentando.

Inté que ele chega no mar!

*E quando ele chega no mar só pensa em sua grandeza,
sem se importar com a pobreza de quem ficou no caminho.*

Com suas água aumentada chega rindo e orgulhoso!

O mais mió prisunçoso se esquece dos riachinho.

Pois tá igual como os rio.

Fica tão empanturrado, fica tão avalumado

que as suas água se espaia!

Assim como vê os ri(o)caço.

*Os ricaço aumenta sua riqueza com o suor da pobreza
e o sangue de quem trabalha!!*

(Zé da Luz, 1999, p. 25)

ROSA, Rosalba Adriane. **Influência das feições geomorfológicas**: Estância Turística de São Roque-SP, 2011. 54 p. Monografia (Bacharelado em Geografia). Departamento de Geociências, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2011.

RESUMO

Esta pesquisa tem por objetivo a discussão sobre as feições geomorfológicas que constituem a formação natural de morros e morrotes, a qual compõem a paisagem de São Roque-SP. Formações que contribuíram para o desenvolvimento econômico, pois favorecem ao cultivo de alcachofras e uvas para produção de vinhos, e os interesses turísticos para esportes de aventura. No entanto, a gestão ambiental de forma desarmoniosa está corroborando para crescente degradação de seus rios e o desencadeamento de processos erosivos e pontos de assoreamento.

Palavras-chave: feições geomorfológicas, meio ambiente, planejamento ambiental.

ROSA, Rosalba Adriane. **Influence of geomorphological features:** the tourist city of São Roque, SP, 2011. 54 p. Monograph (BS in Geography). Department of Geosciences, State University of Londrina, Londrina, 2011.

ABSTRACT

This research aims at discussing the geomorphological features that constitute the natural formation of hills and morrotes, which make up the landscape of Sao Roque, Brazil. Formations that have contributed to economic development because they favor the cultivation of artichokes and grapes for wine production, and tourism interests for adventure sports. However, environmental management is so disharmonious corroborating increasing degradation of rivers and triggering erosion and siltation points.

Keywords: geomorphological features, environment, environmental planning.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	10
2 GEOMORFOLOGIA E MEIO AMBIENTE.....	12
3 ESTÂNCIA TURÍSTICA DE SÃO ROQUE – SP	19
3.1 LOCALIZAÇÃO	19
3.2 350 anos no caminho dos Bandeirantes.....	20
3.3 CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS	22
3.4 CARACTERÍSTICAS DE FAUNA E FLORA.....	27
3.5 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS	28
3.6 Adensamento populacional no entorno do Rio Guaçu	31
4 FEIÇÕES GEOMORFOLÓGICAS E TURISMO	35
5 CONSIDERAÇÕES SOBRE O ASSOREAMENTO RIO GUAÇU	40
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	49
REFERÊNCIAS.....	50

Figura 1	19
Figura 2	21
Figura 3	21
Figura 4	22
Figura 5	22
Figura 6.	23
Figura 7	25
Figura 8:	26
Figura 9	27
Figura 10	28
Figura 11	32
Figura 12	33
Figura 13	34
Figura 14	36
Figura 15	36
Figura 16	37
Figura 17	38
Figura 18	39
Figura 19	39
Figura 20	40
Figura 21	41
Figura 22	41
Figura 23.	42
Figura 24	42
Figura 25.	44
Figura 26	45
Figura 27	45
Figura 28	46
Figura 29	46
Figura 30	47

INTRODUÇÃO

O presente trabalho discorrerá sobre as feições geomorfológicas que constituem a formação da paisagem de São Roque-SP. O Município desenvolveu-se inserido por entre os vales de morros e morrotes, dando-lhe características singulares e significativas. Formações estas, que contribuíram para o desenvolvimento econômico, pois favoreceram ao cultivo de alcachofras e uvas para produção de vinhos, além de interesses turísticos para esportes de aventura. No entanto, a gestão ambiental de forma desarmoniosa junto ao planejamento urbano está corroborando para crescente degradação de seus rios e o desencadeamento de processos erosivos e pontos de assoreamento.

Os processos (erosivos e de assoreamento) estão relacionados, além das causas Naturais, como: formações geomorfológicas, quantidades de ventos e chuva, cobertura vegetal; aos fatores antrópicos: como ocupação irregular por domicílios ou indústrias, remoção de cobertura natural do solo, movimentação de solo por diversas atividades exploratórias dos recursos naturais, crescimento desordenado das cidades.

Um dos principais rios do Município de São Roque, o Rio Guaçu é um componente essencial para drenagem de águas pluviais da cidade, no entanto, o crescimento urbano, sem um devido planejamento acarretou em modificações, como: retificação em alguns trechos de seu percurso e ausência de mata ciliar, o que concomitante a ausência de fiscalização que permite que em vários pontos ocorra depósito irregular de lixo, acaba por ocasionar alagamentos e enchentes. Os efeitos afetam principalmente as residências e domicílios no entorno do rio.

O processo de distribuição e ocupação ao longo dos rios de São Roque se fizeram de forma irregular e desordenada. As práticas de ordenamento e planejamento do espaço urbano são um desafio aos órgãos gestores e estudiosos da área, visando o crescimento estruturado das cidades, bem como preservação do meio ambiente, qualidade de infraestrutura urbana e de vida para a população. É essencial compreender o espaço urbano, estudar e analisar a forma urbana e seu crescimento como subsídios às políticas de planejamento.

Neste sentido, visa-se descrever as características geomorfológicas que compõem o relevo onde a cidade de São Roque se assentou e de como estas formas junto aos fatores antrópicos acarretam nos processos erosivos. Para isso se

faz necessário conhecer a dinâmica e limitações da área, para se investigar perspectivas de utilização, tanto dos recursos naturais quanto ao uso do solo.

2 GEOMORFOLOGIA E MEIO AMBIENTE

A presença de cursos d'água, como rios, córregos e ribeirões, é um fator essencial para o desenvolvimento de qualquer região, pois em geral, configuram-se como importantes fatores de localização, na formação da maior parte das cidades brasileiras, como por exemplo, a Cidade de São Paulo que se iniciou às margens do Rio Tietê. Localizada no mesmo Estado, porém inserido em uma área de relevo movimentado, São Roque se desenvolveu às margens do Ribeirão Carambeí, cujo leito, sufocado pela infraestrutura urbana, já não mais apresenta suas principais características naturais originárias, uma vez que suas águas fluem por margens canalizadas compostas por “concreto ciliar”.

Diante de tais modificações nos leitos dos rios e as formações naturais buscase compreender os processos de assoreamento no Rio Guaçu, localizado a montante da área urbana, principal canal de drenagem das águas pluviais urbanas do Rio Carambeí, sob a perspectiva da Geomorfologia a observação das feições e de como se deu a ocupação do solo no desenvolvimento do Município, ressaltando a área de consolidação urbana, e de como esta se organizou em uma área de relevo peculiar e de como ocasionou impactos negativos no Rio Guaçu.

Ao longo de sua trajetória o homem se utilizou da natureza para suprir suas necessidades, ora explorando o relevo para assentar moradia, ora localizar seus cultivos, criar seus rebanhos, delimitar seu território.

A relação do homem x meio é discorrida largamente na Geografia buscando entender a formação das sociedades humanas de um determinado espaço físico com seu meio natural. Entende-se que a Natureza, nesta perspectiva, é vista como recurso para sobrevivência, sendo modificada e apropriada exacerbadamente através de modos de produção, consumo e padrões culturais, conforme aponta Ross (ROSS, 2006. p. 351).

A base teórico-metodológica está calcada nos princípios da análise sistêmica e no tratamento das informações referentes à natureza e à sociedade no contexto da integração de dados, combinados e inter-relacionados, de forma que possibilite alcançar a concepção sociambiental de um determinado lugar, propiciando uma perspectiva holística da interação sociedade-natureza. É um tratamento de informações que contempla as relações da sociedade com a natureza, valorizando aspectos das fisionomias, arranjos estruturais e funcionalidades socioambientais de uma determinada sociedade e como esta se apropria dos bens naturais e cuida da natureza (ROSS, 2006. p.198)

Conforme observado por Gratão (1992) na relação do homem x meio, a paisagem, e o uso que a sociedade faz dela, observa-se como a apropriação como fonte de subsistência degrada algumas vezes de forma irreversível. Ao se observar a paisagem em área urbana, nota-se que a expressão do processo de urbanização e a degradação ocasionada por esta, manifesta-se através das condições de vida na população,

Quando se observa a deterioração da paisagem urbana, vê-se que esta deterioração é expressão do processo de urbanização, cujo impacto ambiental e social se manifesta nas condições do ambiente e nas condições de vida população (GRATÃO, 1992. p. 22).

Ao referir-se sobre a paisagem e de como esta é o reflexo da sua formação, faz-se um adendo em relação à observação a “paisagem”, que nesta pesquisa considera-se segundo Bertrand (2009),

Consideramos aqui que a paisagem é parte de um todo; este todo sendo o território em amplo sentido. Assim concebida, a paisagem não é apenas a aparência das coisas, cenário ou vitrine. É também um espelho que as sociedades erguem para si mesmo e que as reflete. Construção cultural e construção econômica misturadas. E sob a paisagem, há o território, sua organização espacial e seu funcionamento. O complexo território-paisagem e de alguma forma o meio ambiente no olhar dos homens, um meio ambiente com aparência humana. (BERTRAND, 2009. p.332).

A partir do conceito sobre paisagem de Bertrand (2009), observar-se-á a relação harmônica e desarmônica na evolução de São Roque com seu território em meio a morros e morrotes.

Ao se analisar as paisagens das áreas urbanizadas deve-se levar em conta as particularidades e peculiaridades que merecem uma observação diferenciada para os elementos que a compõem, como: relevo, hidrografia, clima, vegetação, distribuição socioespacial. Diante da abordagem geomorfológica podemos obter um respaldo para gerenciar os estudos que procuram evitar ou minimizar os impactos ambientais urbanos.

A ciência geomorfológica procura compreender as formas de relevo em diferentes escalas espaciais e temporais, explicando sua gênese e evolução. Para tanto, associa os conhecimentos em vários campos do saber, como a Pedologia, a Climatologia, a Geologia, a Biogeografia, etc.(GUERRA, 2003. p.385-389)

O olhar direcionado aos problemas ambientais observados em São Roque verifica-se a importância da contribuição da Geomorfologia na detecção, análise e solução de problemas decorrentes do processo de urbanização. A associação das

características naturais com erosão de solos evidencia a necessidade de compreensão do meio físico, forma de ocupação e monitoramento para elaboração de estratégias que visem minimizar impactos negativos. (GUERRA & MARÇAL, 2006. p. 28-32).

A Geomorfologia tem sido fundamental nos estudos relacionados à erosão de solos. Na verdade, é praticamente impossível diagnosticar e prognosticar a erosão dos solos de uma área sem levar em consideração a Geomorfologia, na medida em que se analisa as formas de relevos e a eles os processos associados, ou seja, exatamente o que o estudo da erosão dos solos faz. (GUERRA & MARÇAL, 2006. p.79).

E ainda Guerra & Cunha propõem que, ao se analisar a degradação ambiental, o “olhar” deve ser além das características físicas relacionando concomitantemente à sociedade,

O estudo da degradação ambiental não deve ser realizado apenas sob o ponto de vista físico. Na realidade, para que o problema possa ser entendido de forma global, integrada, holística, deve-se levar em conta as relações existentes entre a degradação ambiental e a sociedade causadora dessa degradação que, ao mesmo tempo, sofre os efeitos e procura resolver, recuperar, reconstituir as áreas degradadas. (GUERRA & CUNHA, 2006. p. 337).

Visando a compreensão de que maneira se organiza o relacionamento entre os componentes e fenômenos da natureza, diante de tantas modificações, as ciências nos últimos tempos, buscaram conhecer os progressos relevantes à descrição do universo físico e ambiental em que vivemos (ROSS, 2006). As questões ambientais tornaram-se relevantes quanto ao planejamento e distribuição espacial das malhas urbanas, procurando encontrar um equilíbrio entre sociedade e natureza.

Observa-se que as modificações ocorridas no processo de ocupação territorial, principalmente da malha urbana, de São Roque acabaram por resultar em alguns impactos negativos, que, progressivamente ao longo dos 350 anos da cidade, passaram a ser cada vez mais sentidos pela população residente às vertentes na confluência dos Rios, Guaçu – Marmeleiro – Carambeí, à medida em que a densidade populacional se intensifica.

Quando o homem manipula o regime dos rios, procedendo à retificação dos canais e mudanças de traçado para controle de cheias, novos fatos podem surgir desta interferência, na maioria das vezes não previstos nos projetos de engenharia. Existe casos incontáveis de retificações de canais com as conseqüências de aprofundamento e alargamento dos talwegues, criando um verdadeiro novo ciclo de entalhes em gargantas, desenvolvidos nos tributários da rede. [...] A aceleração erosiva provoca, ainda, problemas de

sedimentação nas áreas jusantes com assoreamento nas barras de tributários. (PENTEADO, 1980. p.150)

As modificações traçadas no relevo e nos percursos dos rios coexistentes a formação geomorfológica da região são de fundamental importância ao entendimento dos processos erosivos. A formação de morros e morrotes relacionadas à declividade e ao fluxo de águas contribuem no acúmulo do escoamento das águas pluviais.

Desta maneira, têm-se evidenciado que a geração e produção do escoamento urbano são de fundamental importância para o planejamento urbano, para as perspectivas da recuperação das cabeceiras de contribuição de drenagem e para o reflorestamento das matas ciliares ao longo dos leitos dos rios. Além de áreas permeáveis que podem conferir à drenagem urbana uma nova forma de redirecionamento das ações, baseada no reconhecimento da complexidade das relações entre o sistema natural, o sistema urbano e a sociedade (DREW,1998).

Muitas embora as áreas urbanas raramente ocupem mais que reduzida percentagem de uma grande bacia de drenagem, as alterações no regime do rio poderão ser suficientemente intensas para abranger amplos espaços. É o caso, especialmente, das cidades localizadas no centro ou na parte superior da bacia, por permitir enchentes e poluição da água à jusante. O comportamento dos córregos existentes dentro da área edificada poderá ser profundamente conturbado, o que não acontece com os rios de porte (DREW, 1998. p. 178).

Conforme aponta Drew (1998) a localização das áreas urbanas altera diretamente o comportamento dos rios, canalizados e retificados a montante do Rio Guaçu, os tributários Rio Marmeleiro e Rio Carambeí atravessam a malha urbana recebendo vários tipos de resíduos e detritos, além do volume de água pluvial.

Ao se canalizar os rios alteram-se todas as suas características que contribuem para o ciclo hidrológico, com seus leitos retificados, ausência de mata ciliar e entorno impermeabilizado, os Rio Carambeí e Marmeleiro encaminham todo volume de águas pluviais ao Rio Guaçu.

Segundo Tucci (2003), sob a ótica da preservação ambiental discorre que o objetivo do sistema de drenagem urbana é poupar o ciclo hidrológico natural através de estratégias estruturais (componentes de engenharia) e não estruturais (práticas de gerenciamento e mudança de comportamento).

Para que a urbanização de uma área se dê de forma harmoniosa, ou seja, que o sistema de drenagem se assemelhe ao ciclo hidrológico natural é preciso

partir de um conhecimento prévio das características hídricas físicas (geomorfológicas, pluviométricas, pedológicas, econômicas, sociais entre outras) para conhecer o grau de suscetibilidade do sistema a mudança e definir um zoneamento com restrições e orientações à ocupação.

O ciclo hidrológico natural é constituído por diferentes processos físicos, químicos e biológicos. Quando o homem entra dentro deste sistema e se concentra no espaço, produz grandes alterações que modificam dramaticamente este ciclo e trazem consigo impactos significativos (muitas vezes de forma irreversível) no próprio homem e na natureza. (TUCCI, 2003. p. 12)

Os recursos hídricos em áreas urbanas sofrem intervenções variadas, que poluem e afetam o sistema de drenagem, de abastecimento de água e de esgoto diariamente (BOTELHO & SILVA, 2004). A construção da cidade exige movimentação de terra e aterros, que provocam assoreamentos nos fundos de vales aumentando os riscos de enchentes e proliferação de epidemias. Nos últimos anos a drenagem urbana do Município de São Roque apresenta-se de forma desarmoniosa em relação ao adensamento populacional, com regiões propícias a assoreamento e inundações devido aos vários fatores, conforme já previsto no Plano Diretor do Município,

Não há registro de inundações muito frequentes no interior da área urbana, sendo que a região da avenida Antonino Dias Bastos, da avenida John Kennedy e do Largo dos Mendes sofrem alagamentos ocasionais. Entretanto, o aumento da impermeabilização decorrente da expansão da urbanização em direção às cabeceiras dos rios Aracaí (ou Guaçu) e Carambeí, ambos no vetor de expansão sul da cidade, poderá vir a ter reflexos sobre o regime hidrológico destes cursos d'água, com possíveis reflexos negativos sobre a drenagem no interior da área urbana, especialmente por ocasião de chuvas intensas. Tendo em vista que o relevo do município é bastante movimentado, caracterizado por morrotes, morros e serras e pela ausência quase completa de planícies aluviais (com exceção das planícies do rio Sorocamirim e algumas planícies menores), os cursos d'água que drenam o seu território correm, de forma geral, em vales encaixados, mantendo uma declividade relativamente alta, o que lhes confere uma capacidade de vazão também relativamente alta. (PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE SÃO ROQUE, 2005 p.93)

Vários são os fatores que contribuem para que os eventos de alagamentos estejam acontecendo, os processos erosivos em algumas vertentes concomitante ao carreamento de sedimentos para seu leito ocasionado por movimentação irregular de solo, resíduos deixados pela população nas ruas e a ausência de mata ciliar vem corroborar para a intensidade dos impactos negativos sofridos pelo Rio Guaçu. Conforme aponta Ross,

Como toda causa tem um efeito correspondente, todo benefício que o homem extrai da natureza tem certamente também seus malefícios. Desse modo, parte-se do princípio de que toda ação humana no ambiente natural ou alterado causa algum impacto em diferentes níveis, gerando alterações com graus diversos de agressão, levado às vezes as condições ambientais a processos até mesmo irreversíveis (ROSS, 1991. p.15)

Segundo Guerra (2002) em uma bacia hidrográfica, o assoreamento está ligado intrinsecamente aos processos erosivos, sendo este material transportado e depositado ao longo dos percursos dos corpos hídricos. Ao se analisar os processos erosivos ocasionados, o relevo deverá ser classificado quanto às formas de relevo, fragilidade potencial, problemas de erosão, assoreamento, inundações, condições de instabilidades dos terrenos das encostas:

A dificuldade intrínseca dos problemas ambientais pode ser claramente percebida nas obras de desassoreamento de rios, lagos e reservatórios, necessárias devido ao grande volume de sedimentos que se depositam nesses corpos líquidos. Em geral, essa deposição é função do desmatamento generalizado das encostas destes corpos, ou das encostas dos rios que os alimentam. (GUERRA, 2002, p.235).

A modelagem e remodelagem do relevo são ocasionadas e controladas pelo escoamento das águas e simultâneo à cobertura vegetal e a composição dos solos que controlam a fragilidade do relevo e os processos erosivos.

Os processos erosivos são ações naturais que agem sobre a superfície terrestre na forma de decomposição, transporte e deposição de materiais de solos e rochas. Para que este processo ocorra é necessária a ação concomitante da gravidade relacionada à água, ao vento, ou gelo. No entanto a ação humana contribui exacerbadamente na aceleração destes processos, ocasionando fortes e às vezes impactos negativos irreversíveis ao meio ambiente (GUERRA & MARÇAL, 2006).

Partindo deste pressuposto observa-se que a concentração humana e as atividades a ela relacionadas vêm provocando impactos negativos significantes nos corpos hídricos e cabeceiras de contribuição de drenagem do Rio Guaçu.

Nesse sentido, de maneira oportuna para a perspectiva deste estudo, Guerra & Cunha discorrem sobre o uso e ocupação do solo na perspectiva da intervenção do homem e o resultado negativo disso,

Certos processos ambientais, como lixiviação, erosão, movimentos de massa e cheias, podem ocorrer com ou sem a intervenção humana. Dessa forma, ao se caracterizar processos físicos, como degradação ambiental, deve-se levar em consideração critérios sociais que relacionam a terra com

seu uso, ou pelo menos com seu potencial de diversos tipos de uso. A medida que a degradação ambiental se acelera e se amplia espacialmente, numa determinada área que esteja sendo ocupada e explorada pelo homem, a sua produtividade tende a diminuir, a menos que o homem invista no sentido de recuperar estas áreas(GUERRA & CUNHA, 2006. p. 342

Um das ações que mais tem gerado problemas é a impermeabilização das áreas urbanas que repercute diretamente na capacidade de infiltração das águas no solo, favorecendo o escoamento superficial, a concentração de enxurradas e a ocorrência de cheias. Interfere no rearranjo dos armazenamentos e das trajetórias das águas e introduz novas maneiras de transferência destas, ocasionando possíveis efeitos adversos e imprevistos como erosões e enchentes (CHIRSTOFOLETTI, 2001).

As cidades possuem características singulares, que ocorre tanto pela própria diversidade da formação espacial do País, bem como pelos processos locais de cada espacialidade, e sua localização geográfica. A mitigação de impactos norteia o estabelecimento de diretrizes de ocupação que sejam compatíveis com as características do ambiente físico (características geomorfológicas e pedológicas) inter-relacionando planejamento urbano e análise ambiental (DREW, 1998.).

Conforme apontado por Guerra & Botelho (2006) através da análise de impactos ambientais mediante o conhecimento das características físicas e as limitações da ocupação humana a Geografia/ Geomorfologia passa a nortear possíveis mitigações na busca de uma relação entre sistemas econômicos e ecológicos orientada pelos requisitos de que a vida humana possa evoluir, as culturas possam se desenvolver, e as atividades humanas permaneçam dentro dos limites da diversidade e da complexidade do contexto ambiental.

3 ESTÂNCIA TURÍSTICA DE SÃO ROQUE – SP

3.1 LOCALIZAÇÃO

São Roque situa-se no Estado de São Paulo, a 84 km da capital, São Paulo. Pertence a Bacia Hidrográfica do Médio Tietê e à Região Administrativa de Sorocaba, com as seguintes características de território:

- Área: 313 km²
- Densidade demográfica: 229,3 habitantes por km².
- Grau de urbanização: 75,97% da população reside em área urbana.
- Área Geográfica: Limita-se com os municípios: Mairinque, Itu, Araçariguama, Itapevi, Vargem Grande Paulista e Ibiúna.
- Clima: Temperado, brando sem estiagem.
- Temperatura: Mínima 22°, média 30°, Alta 33°.

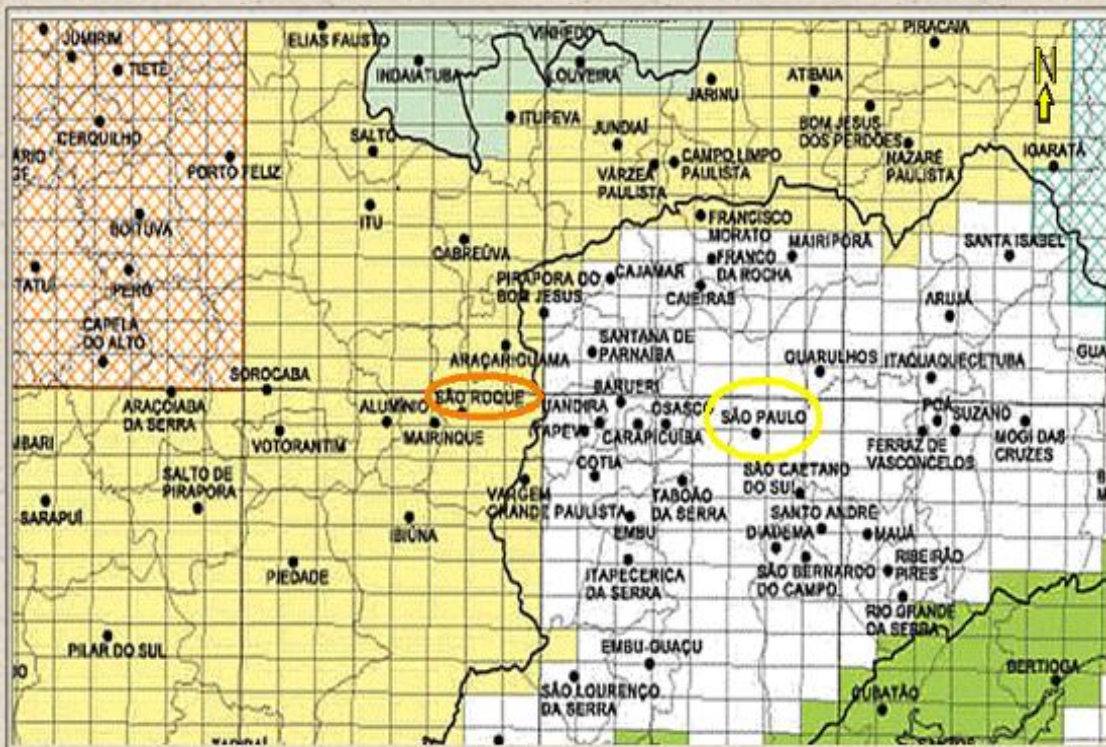


Figura 1: Limites administrativos de São Roque - SP

Fonte: www.igc.sp.gov.br

3.2 350 anos no caminho dos Bandeirantes

Conforme histórico no *site* da Prefeitura do Município, desde o século XVII, São Roque já encontrava-se inserido no desenvolvimento econômico paulista através do ciclo das Bandeiras. Fundada em 16 de Agosto de 1657, pelo capitão paulista Pedro Vaz de Barros, Vaz Guaçu – o Grande. O Município recebe este nome - São Roque - devido a devoção de Vaz Guaçu, por este santo francês. Atraído pelas belezas naturais da paisagem, estabeleceu-se as margens entre os Ribeirões Carambeí e Aracaí (Guaçu), com sua família e cerca de 1.200 índios, começando a cultivar trigo e uva para subsistência. Fatos importantes com personagens ilustres da história nacional estiveram instalados em São Roque, Fernão Paes de Barros, irmão de Pero Vaz de Barros, que constrói a Casa Grande e a Capela de Santo Antonio, vindo esta a servir como parada e pousada dos Bandeirantes de passagem a jusante do Rio Tietê e mais tarde de residência de Mario de Andrade (<http://www.saoroque.sp.gov.br/historia.asp>).

A colonização de imigrantes italianos e portugueses desenvolveu o cultivo nas encostas dos morros com vinhedos, onde instalaram suas adegas e tornaram São Roque conhecida como "Terra do Vinho". As características desta formação contribuíram para o povoamento, a formação da cultura e agora como atrativos turísticos, os mais típicos de São Roque são as adegas, que formam o conjunto mais expressivo da indústria vinícola do Estado de São Paulo. Algumas delas conservam traços rústicos, abrigando em suas instalações tonéis enormes, tanques e maquinários (<http://www.saoroque.sp.gov.br/historia.asp>).

Pertencem a tradicionais famílias de vinhateiros, desde a chegada de seus antepassados, em sua maioria imigrante de origem portuguesa e italiana. A maior parte das vinícolas está na rota do vinho, atrativo turístico com visitas programadas nas adegas, que perfazem todo o trajeto de produção do vinho desde os parreirais, maceração da uva, fermentação, envase e degustação. Junto às adegas pode-se encontrar outro produto típico atrativo da cidade, as alcachofras - flor tradicionalmente europeia e que chegou ao Brasil há mais de cem anos– conhecida pelo sabor único. Cerca de 80 % da produção do País está nesta região, a maioria deles está na segunda ou terceira geração de agricultores que iniciaram a lavoura, sem fins comerciais, há mais de 60 anos (<http://www.vinhosdesaoroque.com.br/hist-vinho-sao-roque.html>).

Não somente as adegas, mas também a Festa do Padroeiro em agosto que atrai pessoas de todo o País, o Park do Ski, maior parque de esqui artificial da América Latina, que sedia campeonatos nacionais e internacionais de downhill de bicicleta e mountain bike, o Morro do Saboó com sua exuberante vista panorâmica da região, a Capela do Santo Antônio tombadas pelo SPHAN – Serviço de Patrimônio Histórico Artístico Nacional, em 1947. Já pertenceram ao Barão de Piratininga e ao escritor Mário de Andrade que foi quem doou o Patrimônio à Cidade; e outros como a mata da Câmara etc.



Figura 2: A estação, por volta anos 1910 e restaurada em 2005, para ser sede da guarda municipal.

Fonte: Acervo Prefeitura de São Roque

Com a vinda dos pioneiros da vitivinicultura moderna em São Roque inicia-se o ciclo do vinho. Por volta de 1924 a cidade já contava com 17300 habitantes e produzindo cerca de 10 mil litros de vinho. A entrada em massa da colônia italiana trouxe impulso à vida econômica e social da cidade, ao mesmo tempo em que nela se instalou a primeira fábrica de tecidos, a Brasital, uma das primeiras indústrias têxteis do País e em 1990 é elevada à categoria de Estância Turística.



Figura 3: As construções por volta de 1840 - Fonte: www.sroque.com.br



Figura 4: As construções por volta de 1872 - **Fonte:** www.sroque.com.br

Embora houvesse tradição agrícola antiga de culturas especiais, a concentração da produção agora é para um público mais exigente e restrito, como produtos hidropônicos e sem agrotóxico. A produção de vinho, que já foi a atividade principal, agora é produzido, em sua maior parte com matéria-prima oriunda de centros produtores do sul do país, um número reduzido de vinícolas investiram em tecnologia para continuar a produção de uvas (<http://www.vinhosdesaoroque.com.br/hist-vinho-sao-roque.html>).



Figura 5: vista de São Roque - SP
Fonte: Rosalba Rosa – 13/01/2011

3.3 CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS

Situada em uma região denominada geomorfologicamente, como: Conjunto São Roque, é constituído por metamorfitos do Grupo São Roque e rochas granitóides nele intrusivos, além de sedimentos fanerozóicos e cenozóicos que estão presentes esparsamente. A única intrusiva mesozóica reconhecida é o dique de diabásio de Inhalba. Os metamorfitos agrupam-se em metapelitos,

metapsamitos, rochas calcárias, rochas ca¹ cosilicatadas e metabasitos. (HASUI *et.al*, 1969 *apud*.HASUI, 1975, p.161)

O autor descreve ainda que a morfologia de São Roque é bastante acidentada, com elevações de aproximadamente 1200 m de altitude e zonas baixas a 600 m de altitude. Sua formação é composta por características do domínio do embasamento cristalino de idade pré-cambriana, as litologias presentes em seu território são de granitos e ocorrem em praticamente 80% de sua área, englobando a parte oeste da área urbana de São Roque, onde o relevo é mais movimentado.

Segundo Hasui (*et.al.*, 1969, *apud* HASUI,1975) estas litologias sustentam os relevos movimentados dominados por morros e serras, os quais constituem o que se denomina Serrania de São Roque, uma das zonas geomorfológicas que compõem a província do Planalto Atlântico, que toma toda a região sudeste e leste do Estado,

Almeida (1964) considera a parte norte da Folha de São Roque como integrante da Serrania de São Roque e a meridional como parte do Planalto Cristalino Oriental. Essas zonas geomorfológicas são partes da Província do Planalto Atlântico[...]. Em adição a essa descrição vale apenas lembrar o forte controle da litologia e das estruturas no condicionamento da morfologia e da drenagem. (HASUI,1975. p. 180).

Observa-se a composição citada pelo autor na imagem abaixo:

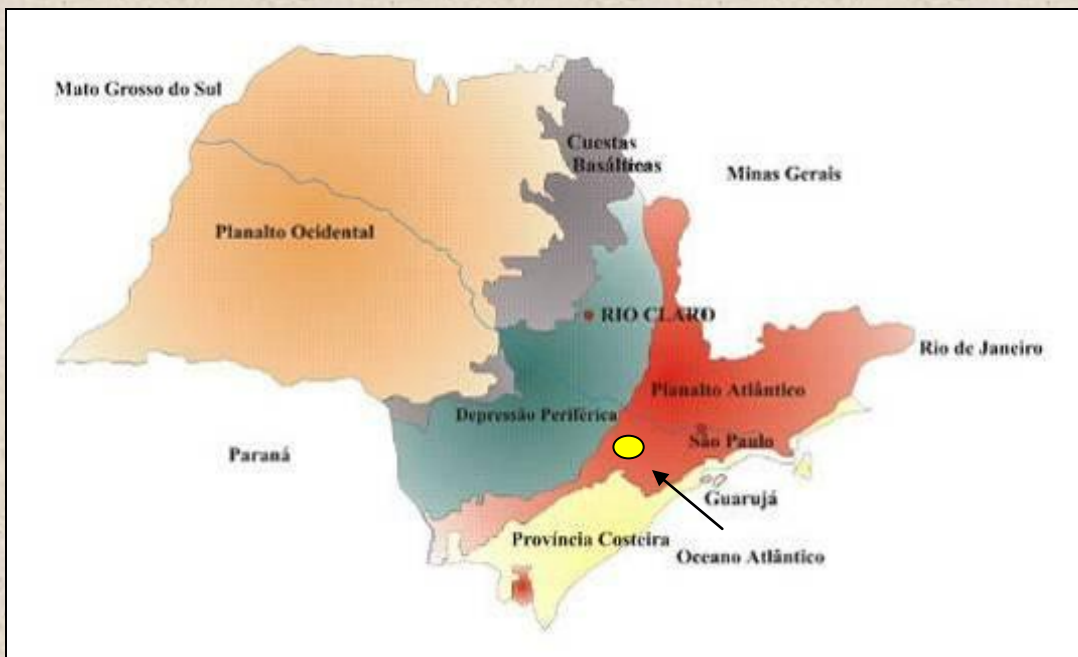


Figura 6: composição geológica do relevo do Estado de São Paulo, e localização de São Roque.

Fonte: <http://www.igc.sp.gov.br/mapasRas.htm>

Segundo Hasui (*et.al.*, 1969, *apud* HASUI,1975) descrevem-se sua composição como:

- Filitos (grupo São Roque) – presentes na porção noroeste do Município, região do Morro do Saboó;
- Quartzitos (grupo São Roque) – formando corpos lenticulares na área dos filitos, sustentando cristas alongadas e proeminentes, onde se destaca o próprio Morro do Saboó;
- Rochas calciossilicáticas (grupo São Roque) – corpo alongado na direção nordeste, abarcando grande parte da área urbana de São Roque, principalmente dos seus terrenos de relevo mais suave, estendendo-se para sudoeste, até a área urbana de Mairinque;
- Migmatitos – pequena ocorrência no extremo sudeste do município, junto ao Rio Sorocamirim;
- Sedimentos Aluvionares – areias, siltes e argilas inconsolidadas de idade quaternária e origem fluvial, depositadas nas planícies aluviais junto aos principais cursos d'água.

A rede de drenagem do Município integra quatro bacias: a do Tietê a noroeste, a do Juquiá a sul, a do Itapetininga a sudoeste e a do Rio Sorocaba nas áreas leste, central e noroeste

A hidrografia da Região de São Roque é composta pelas bacias situadas na porção central e ao norte do Município como tributárias do Rio Tietê, que correm no sentido sul-norte; na região noroeste bacia do Ribeirão Mombaça ou Guaçu, a região nordeste a bacia do Ribeirão do Colégio, e ao sul do Município a bacia do Rio Sorocamirim, que corre no sentido leste-oeste e é a divisa entre os municípios de São Roque e Ibiúna. A bacia do rio Sorocamirim, compartilhada pelos municípios vizinhos, é a principal fonte de abastecimento de água potável de São Roque e de Ibiúna (PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE SÃO ROQUE, 2005).

Observando a densidade da rede de drenagem encontrada no Município, nota-se que por entre o relevo recortado, existem muitas nascentes e muitos córregos de contribuição mínima em volumes de águas. Os córregos que cruzam a área urbana do Município apresentam indícios de poluição, conforme observado nas figuras (7 / 8) a seguir:



Figura 7: Rio Carambeí em percurso urbano – Avenida Antonino Dias Bastos – acúmulo de resíduos nas laterais do canal.

Fonte: Gilberto Chagas - 25/10/11

Notam-se as margens retificadas, pontos de assoreamento e resíduos ao longo do percurso margeado pela Avenida Antonino Dias Bastos, área central da cidade.



Figura 8: Rio Carambeí em percurso urbano – Avenida Antonino Dias Bastos- acúmulo de sedimentos na lateral do canal retificado **Fonte:** Gilberto Chagas - 25/10/11

A seguir as cabeceiras localizadas atualmente em área urbana ou de expansão urbana sofrem com a antropização, recebendo a carga da drenagem de águas pluviais, e os esgotos clandestinos.



Figura 9: Rio Marmeleiro em percurso da Avenida Bernadino de Lucca – resíduos, erosões e pontos de assoreamento

Fonte: Gilberto Chagas - 25/10/11

Em mais um dos pontos observados no tributário Rio Marmeleiro, nota-se que suas margens são confrontantes com avenidas, como a Avenida Bernadino de Lucca, ponto de ligação entre as Rodovias Raposo Tavares e o acesso com a Rodovia Castelo Branco, com tráfego intenso de caminhões, ônibus e carros absorvendo direta e indiretamente os impactos antrópicos. Em seu leito são encontrados vários tipos de resíduos

3.4 CARACTERÍSTICAS DE FAUNA E FLORA

A vegetação nativa original era predominantemente de Mata Atlântica, caracterizando o Município de São Roque à floresta tropical de planalto, menos úmida e contendo espécies vegetais de utilização comercial, como peroba, cedro, pau d’alho, amoreira, figueira branca, jatobá, canela e o ipê. Por entre essas matas, principalmente nos planaltos existiam campos sujos ou cerrados. A devastação foi intensa no período colonial. Praticamente não existem mais no Município áreas de matas nativas primárias. Ocorrem as secundárias, onde grande parte da madeira mais nobre já foi extraída, predominando hoje a capoeira.

Na região leste de São Roque, parte da vegetação foi substituída por reflorestamentos de eucalipto ou de pinus ou ainda por pastagens, chácaras e sítios de recreio e algumas culturas.

A região central de São Roque perdeu parte de suas áreas verdes para a urbanização. Pequenas áreas, como a Mata da Câmara, guardam uma amostra da antiga floresta tropical de planalto que aqui predominou no passado. A região do Cambará próxima ao morro do esqui ainda possui remanescentes de mata original, em meio ao cerrado onde predominam o cambará e o alecrim do mato.

A região sul de São Roque, onde se situam as terras mais férteis do Município, alcançando desde Gabriel Piza, Sorocamirim, Canguera e Pavão até o Carmo, foi bastante cultivada, com videiras, frutíferas e culturas anuais de subsistência. Hoje, predomina o reflorestamento com eucaliptos e pinus, sendo que algumas encostas e grotas margeando cursos de água preservam matas secundárias (PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE SÃO ROQUE, 2005).

3.5 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS

A população atual está estimada em 78.821 habitantes (IBGE 2010), dos quais 80 % concentram-se na zona urbana e 20% na zona rural, conforme se observa abaixo,

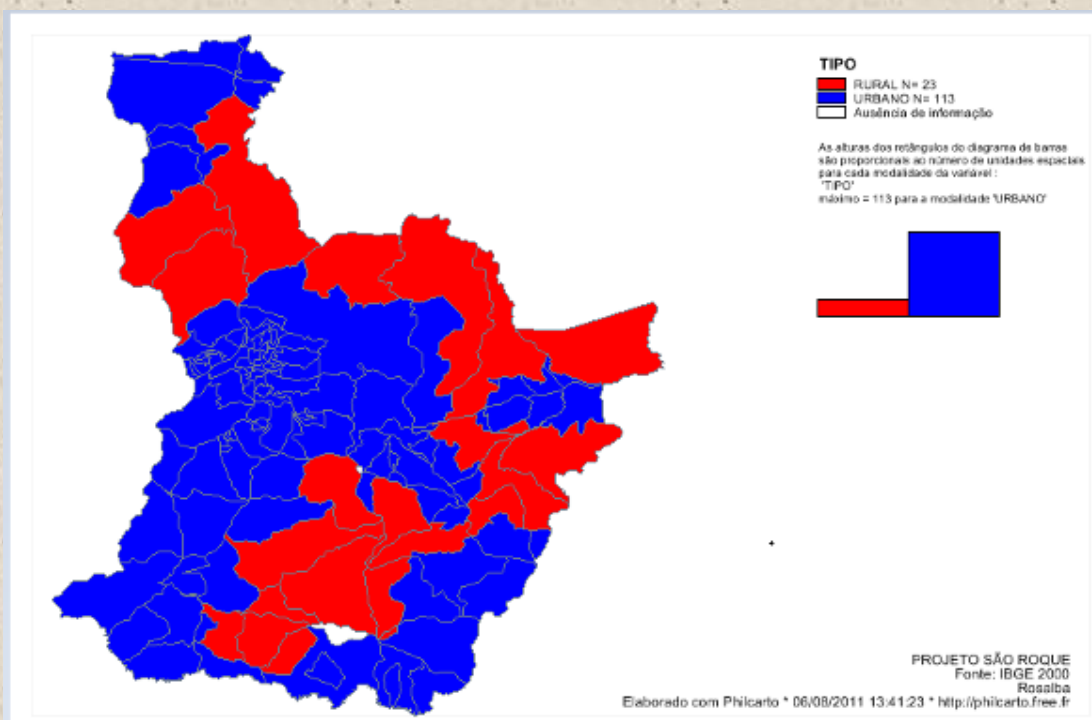


Figura 10: população urbana e rural 2010
Fonte: IBGE-2010

De acordo com os resultados do IBGE (2010), toda a região apresenta um crescimento contínuo da população, reflexo, entre outros fatores, da baixa taxa de mortalidade infantil. As atividades econômicas que empregam menos pessoas é a construção civil que corresponde a 1,98% do total da população empregada. No outro extremo, temos a prestação de serviços como a atividade com maior participação nos vínculos empregatícios, correspondendo a 41,59%. As outras atividades são: a indústria, o comércio e a agropecuária que correspondem respectivamente a 28,96%, 22,77%, 4,69 %.

No que tange à renda, observamos que a atividade industrial é a que tem rendimentos médios maiores, R\$ 1.026,77. Na outra ponta temos os menores rendimentos médios, que fica por conta da agropecuária, R\$ 422,68. As outras atividades são: Construção civil com média salarial de R\$ 660,15; comércio, R\$ 719,16 e serviços, R\$ 816,13 conforme disponível no *site* da Prefeitura do Município.

O Departamento de Saúde da de São Roque conta com aproximadamente 200 funcionários e é responsável pela elaboração e execução das políticas de saúde pública no município. Desde 2005, São Roque está habilitado na Gestão Plena do Sistema de Saúde e é referência para várias cidades da microrregião.

A infraestrutura atende a demanda da população, e atualmente o plano municipal de saneamento está passando por reformulações importantes.

Embora tenha uma tradição agrícola antiga de culturas especiais, São Roque vem abandonando a produção de vinho, que já foi a atividade principal, e concentrando-se, ainda na área rural, nas poucas unidades com produção agrícola, a culturas especiais de alto valor agregado, que atendem um mercado consumidor mais sofisticado. Continua produzindo e comercializando vinho cuja matéria-prima vem dos centros produtores do sul do país. Observa-se uma tendência no setor produtivo local de restaurar a imagem de São Roque como Terra do Vinho (<http://www.vinhosdesaoroque.com.br/hist-vinho-sao-roque.html>).

A indústria têxtil, que já dominou a economia da região, vem sendo aos poucos abandonada. No entanto, o parque industrial não tem sido substituído por indústrias mais modernas.

Localizado num dos locais de mais antiga industrialização do Estado, muito próximo de São Paulo, o Município de São Roque beneficia-se de um posicionamento privilegiado em relação a importantes eixos viários: rodovias Raposo Tavares (SP-270) e Castello Branco (SP-280). A rodovia Raposo Tavares atravessa

a cidade e funciona como eixo estruturador da sua malha viária urbana; a rodovia Castello Branco, aberta na década de 70, tem conexões diretas a outros importantes eixos rodoviários do Estado de São Paulo (http://www.saoroque.sp.gov.br/caracteristicas/caracteristicas_gerais.asp?id=5).

O município também é servido por dois ramais da antiga Estrada de Ferro Sorocabana (posteriormente encampada pela FEPASA e privatizada no final de 2005), que dão acesso à capital do Estado e ao Porto de Santos. Está localizado a aproximadamente 120 km dos Aeroportos Cumbica e Viracopos e do terminal hidroviário de Conchas, na Hidrovia Tietê- Paraná - 2.400 km de leito fluvial navegável, desde São Simão, no rio Paraná, e Conchas no Rio Tietê, até o reservatório de Itaipu.

A partir do início da década de 1.950, com a implantação da rodovia Raposo Tavares, a região de Sorocaba iniciou um novo período de inserção no mapa econômico do Estado. O processo de industrialização intensificou-se, atraindo indústrias dos setores metalúrgicos, mecânico, químico e têxtil.

No município de São Roque (SP) é evidente a força econômica das atividades de serviço (setor terciário), que engloba atividades de comércio, alojamento, transporte, alimentação, serviços prestados às empresas e administração pública.

Em São Roque o terceiro setor (serviços) foi o setor que mais gerou dinheiro (270 milhões de reais em 2002), tendo assim a maior parcela de participação, Valor Adicional (VA). O setor de serviços de São Roque é tão presente, que sua participação do VA é maior que a média do Estado de São Paulo. Obteve um maior Valor Adicionado do século XX para o XXI. Onde as finanças públicas no ano 2000 deram-se assim: mais da metade da receita municipal corrente (R\$ 47 milhões) foi proveniente de repasse de recursos federais (40%) e estaduais (29%). As receitas próprias municipais – cobrança de tributos como o Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), Imposto sobre Serviços (ISS) e Imposto sobre Transmissão de Bens Imóveis (ITBI) – equivalem a 16% do total da receita municipal, sendo que esses recursos estão diminuindo nos anos analisados (entre 1998 e 2000, o decréscimo da ordem de R\$ 670 mil), conforme disponível no *site* da Prefeitura do Município.

3.6 Adensamento populacional no entorno do Rio Guaçu

Conforme discorre Guerra & Mendonça (2004) os processos erosivos tem causas relacionadas à própria natureza, como formação do relevo, declividade, quantidade e distribuição das chuvas, tipo de encostas, composição do solo, mas que corroborado com as ações antrópicas se intensificam.

As aglomerações urbanas apresentam-se como unidades complexas em um processo dinâmico de expansão socioespacial. Essa desordenação na formação das cidades contribuiu para aglomerações em áreas impróprias devido às características naturais adaptando o relevo à sua necessidade. As consequências pagas pela inobservância de detalhes impostas pela natureza, tem sido muito caro para as populações e poder público, principalmente de centros urbanos.

Ao se observar o entorno dos principias tributários – Rio Marmeleiro e Rio Carambeí – nota-se o adensamento populacional associado à ausência de mata ciliar e de áreas permeáveis. Os números de setores distribuídos nas vertentes caracterizam-se por moradias de alta densidade e vulnerabilidade socioeconômica e ainda construções de casas populares, principalmente na foz entre os Rios Carambeí-Guaçu figura (11) e Guaçu-Marmeleiro figura (12), conforme observado na abaixo:

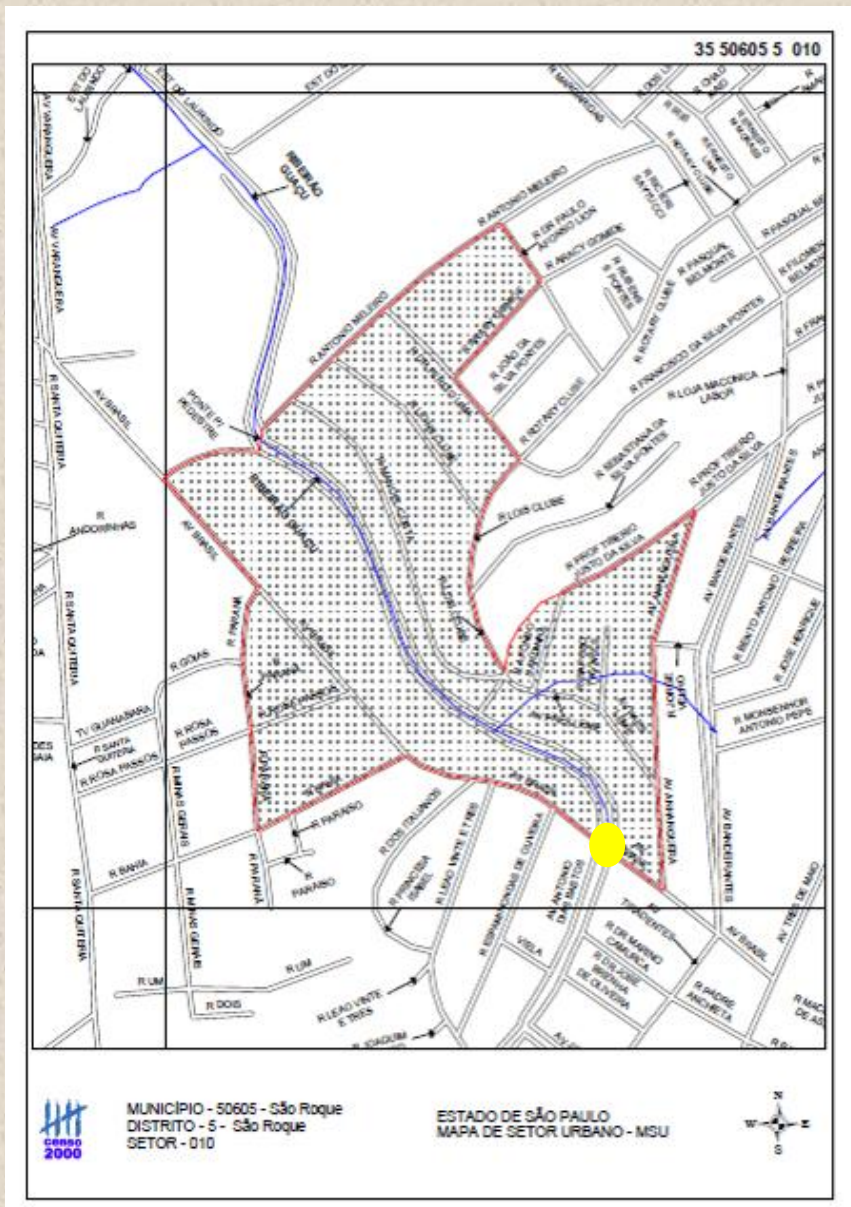


Figura 12: Rio Guaçu confluência Rio Carambeí e entorno – ocupação urbana nas áreas de drenagem

Fonte: statcart – IBGE - 2010

De implantações mais recentes, estes loteamentos em áreas fisicamente inadequadas, acabam por exigir mais investimentos públicos consideráveis para sua consolidação, conforme apontado no Plano Diretor (2005),

São poucas as ocupações em local especialmente inadequado à ocupação, o que se explica pelo desenvolvimento urbano lento e dirigido unicamente para os locais mais propícios. No entanto, nos últimos anos, com a intensificação da urbanização, começam a ocorrer problemas de natureza física nos assentamentos com lotes de pequenas dimensões em áreas que, do ponto de vista geotécnico, são desaconselháveis. Merecem destaque os seguintes assentamentos, a saber:

- Vila Nova São Roque no extremo oeste da mancha urbana, onde verificam-se parcelamentos com problema de estabilidade e erosão;
- Bairro Guaçu e ocupações da Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano, no extremo norte da área central da cidade com ocorrência similares às relatadas acima; PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE SÃO ROQUE, 2005, p. 4)

Composta por uma mescla de residências, chácaras, comércio esta área apresenta pontos de alagamentos durante o período das chuvas entre dezembro-fevereiro. Localizadas a jusante encontram-se inseridas no principal canal de drenagem do Município, conservando, segundo o Plano Diretor (2005), áreas adequadas à ocupação com medidas de proteção ao sistema de drenagem.

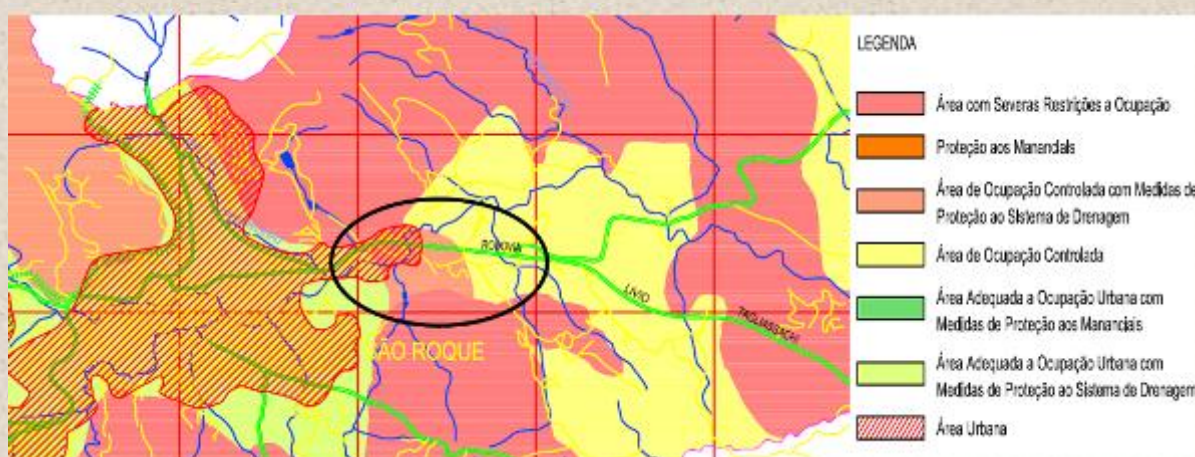


Figura 13: Zoneamento ambiental de São Roque

Fonte: Plano diretor municipal - 2005

Segundo o Plano Diretor (2005) a área de proteção ao sistema de drenagem defini-se como:

Área de Proteção ao Sistema de Drenagem Artificial – foi delimitada a área da bacia do rio Guaçu que contribui diretamente no sistema de drenagem construído que atravessa a área urbana no eixo central da avenida Antonino Dias Bastos. Embora esse sistema não apresente alagamentos em situações de fortes chuvas, o nível das águas na calha construída com a retificação do rio tem chegado muito próximo à superfície do leito viário, ou seja, pode-se afirmar que esse sistema se encontra hoje próximo do limite de sua capacidade. Desta forma, toda a ocupação a montante desse sistema deve ser feita com cuidados técnicos especiais, de modo a se retardar o escoamento das águas que alcançam a calha do rio (PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE SÃO ROQUE, 2005, p.4).

No entanto em janeiro de 2010 foram evidenciados pontos de alagamento durante forte chuva, conforme observado no capítulo 5 deste trabalho.

4 FEIÇÕES GEOMORFOLÓGICAS E TURISMO

Inserido em uma região de relevo movimentado, com áreas de forte declividade, desperta o interesse para sediar campeonatos de esportes radicais como: *Downhill* e *Snowboard* no *Park do Ski*, *Parapent* no Morro do Saboó, além dos atrativos como a visita a Rota do Vinho, que oferece um roteiro gastronômico com degustação de vinhos e alcachofras nas adegas, Festa Tradicional Religiosa de São Roque e os patrimônios históricos, no entanto será destacado neste tópico algumas das potencialidades naturais turísticas:

- **Morro do Saboó**, que em guarani significa “Morro Pelado” é denominado geomorfologicamente como *Morrotos Alongados Paralelos* – situam-se na porção noroeste do Município, na área de ocorrência dos filitos. Definem-se como formas alongadas, condicionadas à estruturação da rocha – foliação, com menor amplitude vertical que os morros suportados por granitos, mas com declividades de vertentes equivalentes. Nesta unidade, destacam-se os corpos lenticulares de quartzito sustentando elevações mais proeminentes, em afloramento rochoso. Sua vegetação apresenta-se como chamada floresta tropical de planalto, apresentando também inúmeras áreas de campos cerrados sujos com uma vegetação rasteira, espinhosa, aromática, entremeada de algumas leguminosas arbustivas, cambarás, arueiras, frutíferas silvestres e outras. Pela incidência de ventos em áreas de solos rasos e pedregosos, associada ao sistema de manejo da agricultura com queimadas consecutivas, muitos desses campos apresentam hoje, apenas gramíneas. Na região do Saboó, por exemplo, ocorrem grotas e encostas com matas secundárias, entremeadas com campos limpos. Além de merecer destaque pela sua exuberância paisagística, a 1000 m de altitude. (PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE SÃO ROQUE 2005).



Figura 14: Morro do Saboó – “Morro Pelado”

Fonte: http://www.guiasaoroque.com.br/turismo/morro_saboo.asp



Figura 15: Morro do Saboó – “Morro Pelado”- ao fundo

Fonte: <http://www.google.com.br/imgres?imgurl=http://static.panoramio.com/photos/original>

- **Mata da Câmara:** Como parte da região do manancial da Boa Vista, trata-se de área privilegiada pelo seu porte, exuberância da vegetação e integridade ecossistêmica. Documentos que datam do início desse século dão conta da visão ambiental de cidadãos que

empreenderam enorme esforço para preservá-la. É local visitado por escolas públicas e pequenos grupos, estando nela implantada Escola de Educação Ambiental e apresenta fantástico potencial de uso controlado. A trilha de acesso (e que afinal circunda toda a área) apresenta trechos bastante complicados para utilização, pelas suas dimensões estreitas e presença constante de árvores e galhos caídos, decorrentes da dinâmica natural da mata. Apesar da maior parte da área ser de propriedade pública, existem porções de propriedade privada onde parte da vegetação foi suprimida, produzindo-se clareiras na mata de onde se descortinam belos visuais. É a maior reserva ecológica da região, reconhecida pela UNESCO – Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura, está inserida em uma área de aproximadamente de 54 alqueires de mata atlântica, mananciais e fauna característica (PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE SÃO ROQUE 2005).



Figura 16: localização da Mata da Câmara
Fonte: Rosalba Rosa – 13/01/2011

- **Mata da Brasital:** Área privilegiada no espaço intraurbano devido a alguns aspectos muito especiais: comporta mata nativa

exuberante em bom estado de conservação (apesar da introdução de muitos eucaliptos e outras espécies exóticas); presença de córrego, cascatas, trilhas ecológicas; encontra-se adjacente ao Complexo Cultural da Brasital e possui acesso fácil e localização privilegiada na cidade, praticamente na área central. Cumpre acrescentar ainda que uma reorganização de acessos, caminhos e trilhas está em implantação. Tem um grande potencial de se interligar a um sistema de espaços livres que tenha como eixos os talwegues ainda vegetados que penetram a cidade. (PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE SÃO ROQUE, 2005).



Figura 17: Mata da Brasital – ampla área verde, composta por trilhas ecológicas e cascatas.

Fonte: GOOGLE-EARTH – geoeye – captação de imagem – 20/03/2011

- . **Ski Mountain Park** (Estrada da Serrinha/ 3 km do Centro) – Maior centro de lazer de montanha do Brasil, único parque com pista de esqui artificial da América Latina, consta de 320 mil m² de natureza. A **Pista de Esqui** localiza-se em área de altitude e extremamente acidentada, é um dos “pólos turísticos” da cidade, atraindo população local e visitantes. Trata-se, na verdade de um complexo de recreação inserido em uma das montanhas, com lazer que inclui além do atrativo principal - a pista artificial de esqui - restaurante, parque infantil, choperia, *paintball*, loja de artesanato, *playground* com atividades

monitoradas, campeonatos de esportes radicais como: *downhill*, *snowboard*, *mountainbike*, entre outras. Pela sua localização as vistas descortinadas são muito bonitas. O acesso local não é muito fácil e as áreas de estacionamento não são arborizadas. Os jardins existentes apresentam um excesso de canteiros floríferos e pouca área de sombra e de estar, o que não confere harmonia ao local.



Figura 18: SKI MOUNTAIN PARK

Fonte: GOOGLE-EARTH – geoeye – captação de imagem – 20/03/2011



Figura 19: SKI MOUNTAIN PARK

Fonte: GOOGLE-EARTH – geoeye – captação de imagem – 20/03/2011

5 CONSIDERAÇÕES SOBRE O ASSOREAMENTO RIO GUAÇU

Conforme observado vários são os fatores que contribuem para os processos erosivos e conseqüentemente pontos de assoreamento no corpo hídrico mais próximo, entre eles os fatores naturais e os antrópicos apontados por vários autores (GUERRA (2006), ROSS (2005), DREW (1998)).

O Município ainda apresenta áreas generosas de vegetação que incluem remanescentes nativos e outros atributos naturais preciosos a borda da mancha urbana consolidada. Nas áreas urbanas, entretanto, pode-se observar a ausência de áreas sombreadas, são poucas as calçadas que dispõem de canteiros com vegetação arbórea e área permeável.

As características geomorfológicas formadas por morrotes (figura 20) contribuem para o desencadeamento destes processos.



Figura 20: vista do alto da “pedreira” localizado na área sudoeste do município
Fonte: Rosalba Rosa – 13/01/2011

A paisagem caracteriza-se por formação de morros e morrotes, com a malha urbana inserida por entre seus vales, além das áreas de remanescentes de mata atlântica que margeiam a cidade, no entanto observa-se a presença de vegetação rasteira presente nas encostas.

Em alguns pontos, como na área de expansão urbana ao leste da malha urbana – bairro Taboão, foram identificados pontos de processos erosivos ocasionados pela movimentação mecânica do solo para instalação de condomínio, figuras (21/22)



Figura 21: instalação de condomínio ao leste do município – bairro Taboão
Fonte: Rosalba Rosa – 13/01/2011



Figura 22: instalação de condomínio ao leste do município – bairro Taboão
Fonte: Rosalba Rosa – 13/01/2011

Ou como ainda a instalação de um depósito de materiais de construção na vertente do Rio Marmeleiro, a menos de 20 metros da confluência dos Rios Guaçu e Marmeleiro, imagem do Google street view, 2011



Figura 23: vertente do Rio Marmeleiro – depósito de materiais de construção – erosão e acúmulo de resíduos.

Fonte: Google street view, 2011.

Em comparação com a imagem utilizada captada no Google street view (2011, figura 23), a imagem do dia 26/10/2011 (figura 24), a vegetação na margem do Rio cresceu, e o processo erosivo continua presente, assim como nenhuma barreira de contenção foi elaborada.



Figura 24: vertente do Rio Marmeleiro – depósito de materiais de construção – erosão e vegetação

Fonte: Gilberto Chagas - 25/10/11

A drenagem urbana apresenta-se de forma desarmoniosa em relação ao adensamento populacional, com regiões propícias a assoreamento e inundações

devido à ocupação desorganizada e movimentação de solo irregular. O solo a qual São Roque encontra-se inserido é de formação geológica arenítica, alta declividade e adensamento urbano em áreas de fundo de vales, estas características fazem com que as águas de montante cheguem rapidamente à área urbana e tenham dificuldade de serem escoadas a partir desta, não só pela menor declividade neste trecho do curso d'água, mas também pela presença de eventuais obstáculos, como a própria ocupação marginal.

Uma das regiões mais críticas e suscetíveis ao assoreamento e inundações está localizada na bacia do ribeirão Guaçu, que contém a região central e noroeste do Município, em umas das entradas da cidade, fazendo ligação com a Rodovia Castelo Branco, recebe uma boa parte da carga pluvial a montante:

- a bacia de contribuição do córrego do Guaçu, a montante da área urbana central, ainda é bastante extensa e em nítido processo de expansão do uso urbano, incluindo-se aí o distrito de Mailasqui e parte da área urbana da vizinha cidade de Mairinque;
- a urbanização altera significativamente a dinâmica das águas, reduzindo a infiltração e, sobretudo, aumentando a velocidade de escoamento das águas, através dos sistemas de microdrenagem comumente implantados, o que resulta em um aumento drástico dos picos de cheia;
- associado à urbanização, principalmente em suas fases iniciais, ocorre um aumento do aporte de sedimentos, resultante da erosão urbana, e de lixo e entulhos, resultante da precariedade dos sistemas de coleta de resíduos urbanos, que pode provocar a obstrução dos sistemas de drenagem naturais e construídos, potencializando o desenvolvimento de enchentes e inundações. (PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE SÃO ROQUE, 2005 p.93).

No entanto, observa-se (figura 26) a situação no Bairro do Guaçu no dia nove de janeiro de dois mil e onze, após chuva no final da tarde, o volume de água acumulado, material em suspensão, galhos e lixo, todos trazidos pela forte correnteza.



Figura 25: Avenida Varanguera – bairro do Guaçu – São Roque - SP, 9/01/2011. Enchente após chuva forte.

Fonte: Gilberto Chagas

Nota-se (figuras 27-28), em uma boa parte do percurso do Rio Guaçu foram evidenciados trechos com processos de assoreamento, vários tipos de resíduos abandonados em suas margens, podendo ocasionar futuros alagamentos e enchentes no período de chuvas, e ainda em alguns pontos ausência parcial e total de mata ciliar (figura 28)



Figura 26: Rio Guaçu – São Roque - pontos de assoreamento
Fonte: Gilberto Chagas – 23/10/11



Figura 27: Rio Guaçu – São Roque – pontos de erosão e resíduos espalhados nas margens, ausência de mata ciliar
Fonte: Gilberto Chagas - 23/10/11

Outros fatores antrópicos também foram evidenciados como a instalação irregular de uma borracharia a margem do rio Carambeí à foz com Rio Guaçu, conforme se observa na figura 28, o que acaba por facilitar o escoamento de sedimentos e resíduos para dentro do corpo hídrico.



Figura 28: vertente esquerda do Rio Carambeí e Guaçu na Avenida Brasil – residência/borracharia
Fonte: Gilberto Chagas - 25/10/11

No decorrer da pesquisa observaram-se vários fatores contribuintes aos processos erosivos e de assoreamento, como a formação geomorfológica de morros e morrotes que corroboram naturalmente para transporte de sedimentos, além dos fatores antrópicos, como ligações clandestinas de esgotos domésticos e automotivos figura 30, além do “lixo” depositado as margens nos dois principais tributários do Rio Guaçu – Marmeleiro e Carambeí.



Figura 29: Rio Carambeí na confluência com rio Guaçu – presença de esgotos e lixo.
Fonte: Gilberto Chagas- 25/10/11

Segundo Tucci (2003) os impactos dentro das cidades são disseminados dentro da própria cidade, que atingem a sua própria população. O controle neste caso é estabelecido através de medidas desenvolvidas dentro do município através de legislação municipal e ações estruturais específicas, como por exemplo, a criação e implantação de zoneamento ambiental, figura 31. Este Zoneamento Ambiental, contido no Plano Diretor Municipal de São Roque-2005, estabelece diretrizes quanto às áreas de vulnerabilidade ambiental que podem ser ocupadas, como áreas com severas restrições a ocupação; de proteção ao manancial; ocupação controlada com medidas de proteção ao sistema de drenagem; ocupação controlada; área adequada à ocupação urbana com medidas de proteção aos mananciais; área adequada à ocupação urbana com medidas de proteção ao sistema de drenagem; área urbana:

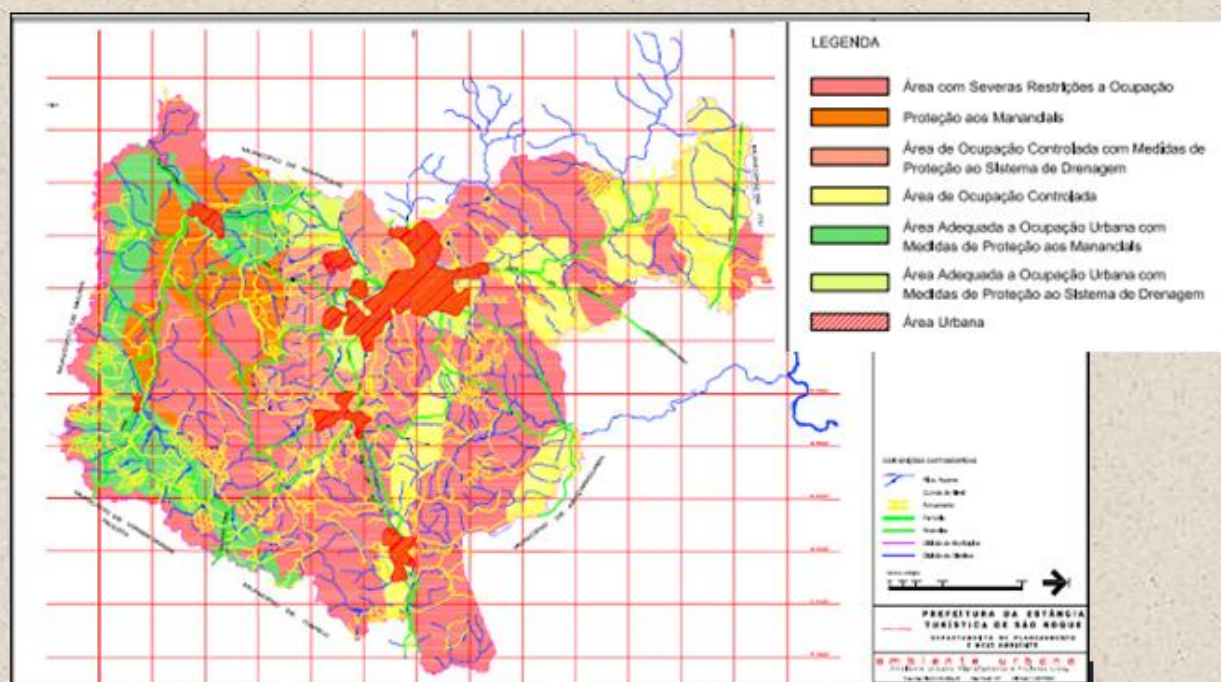


Figura 30: macrozoneamento ambiental do Município de São Roque

Fonte: Plano Diretor Municipal de São Roque

Conforme observado, São Roque-SP apresenta impactos ambientais negativos recorrentes de sua ocupação ao longo e seus 350 anos, no entanto, encontram-se agravados devido ao mau planejamento. Atualmente os problemas de inundação por extravasamento dos canais fluviais que atravessam a cidade, em sua maioria retificados e canalizados ocorrem eventualmente, é relevante supor que, com o avanço da urbanização a montante, as vazões de pico de cheia dos mesmos cresçam significativamente, tornando as obras já realizadas defasadas, por

subdimensionamento, demandando sucessivas e constantes obras para sua ampliação.

Ao se observar o percurso do Rio Guaçu, nota-se a vegetação rasteira e a falta de mata ciliar na margem do Rio, a antropização causando um "sufocamento" do corpo hídrico, com casas confrontantes às margens, depósito de entulhos e móveis em desuso, má conservação das vias marginais, pontos de acúmulo de sedimentos, esgotos clandestinos que concomitante ao picos de cheias ocasiona alagamentos e enchentes.

Atualmente muitas são as discussões a respeito do valor da água e a necessidade deste mineral para a manutenção da Vida, além da importância da mata ciliar que desempenham suas funções hidrológicas como filtragem de sedimentos e possíveis erosões, e, no entanto as situações em que encontram-se os Rios Guaçu, Carambeí e Marmeleiro, são preocupantes, principalmente com o Rio Guaçu que recebe a drenagem pluvial do Município.

Um projeto para a recuperação da mata ciliar junto à comunidade local para o plantio de árvores nativas, ao longo do percurso, concomitante a coleta seletiva eficiente poderia ser implantado. Torna-se relevante para mitigar impactos que estão afetando a comunidade local e recuperar áreas de possíveis potencialidades turísticas, como a gestão de projetos de revitalização de matas ciliares, recuperação de vegetação nativa nas cabeceiras, gerenciamento e coleta seletiva de resíduos, projetos de educação ambiental abrangendo resgate de identidade cultural histórica do Município, entre outros, mas ressaltando que para uma boa efetivação, deve haver a parceria entre setor público e privado em harmonia com a participação da população. Algumas das potencialidades turísticas naturais citadas já apresentam degradação ambiental, que se não forem logo tomadas providências, poderão tornar-se impactos irreversíveis afetando a economia pautada no turismo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta de discussão a cerca das feições geomorfológicas neste trabalho, através de estudo de caso do Município de São Roque-SP, buscou demonstrar como os processos de urbanização desenfreados e alterações nos cursos d'água modificam a dinâmica das águas, reduzindo a infiltração e ainda, aumentando a velocidade de escoamento, que concomitante a declividade e aos picos de cheias ocasionam alagamentos em alguns pontos próximos ao Rio Guaçu.

Foram observadas as características geomorfológicas, econômicas e sociais para um levantamento pré-diagnóstico junto à análise já elaborada no Plano Diretor, para a identificação dos impactos ambientais negativos existentes e suas possíveis mitigações. Além do desenvolvimento do Município ao longo dos 350 anos, as modificações estruturais causadas por adensamento populacional sem planejamento, as condições ambientais em que se encontram os rios em sua maioria ratificados e canalizados, as cabeceiras e suas potencialidades turísticas naturais.

As formações de morros e morrotes contribuíram para o desenvolvimento econômico, pois favoreceram ao cultivo de alcachofras e uvas para produção de vinhos, além de interesses turísticos para esportes de aventura. No entanto, a gestão ambiental de forma desarmoniosa junto ao planejamento urbano está corroborando para crescente degradação de seus rios e o desencadeamento de processos erosivos e pontos de assoreamento.

O processo de distribuição e ocupação ao longo dos rios de São Roque se ocorreu de forma irregular e desordenada. É essencial compreender o espaço urbano, estudar e analisar a forma urbana e seu crescimento como subsídios às políticas de planejamento.

Ressalta-se desta maneira que o assunto não está exacerbado com relação as pesquisas, considerando-se a relevância da caracterização geomorfológica para serem definidos resultados em conjuntos às políticas públicas com a efetiva participação da população local.

REFERÊNCIAS

BERTRAND, Georges Claude. **Uma geografia transversal e de travessias: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades**. Maringá: Ed. Massoni, 2009.

DREW, David. **Processos interativos homem meio ambiente**. Coordenação editorial de. Antônio Cristofolletti – 3ª Ed., Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 1998.

IBGE INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Contagem da População-Sistema de recuperação de informações municipais**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm>. Acesso em: 14-03-2011.

FUNDAÇÃO S.O.S MATA ATLÂNTICA/INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Atlas da evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados da Mata Atlântica**. Disponível em <<http://www.sosmatatlantica.org.br>>. Acesso em: 14-03-2011.

GRATÃO, L. H. B. **Geomorfologia e áreas urbanas: o processo de urbanização e o processo de produção do relevo da Zona Leste de Goiânia (GO)**. Dissertação (Mestrado. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Departamento de Geografia) Universidade de São Paulo, 1992.

GUERRA, A. J.T.; SILVA, A. S.;BOTELHO, R. G. M. **Erosão e Conservação dos Solos: conceitos, temas e aplicações**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.

GUERRA, A.J.T. & MARÇAL, M.S. **Geomorfologia Ambiental**. Bertrand Brasil: Rio de Janeiro, 2006.

GUERRA, A J.T. & CUNHA S.B. **Geomorfologia e meio ambiente**. 6ª edição. Rio de Janeiro. Bertrand Brasil, 2006.

GUERRA, A. T. CUNHA, S. B., **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos** 7ª edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

HASUI, Y., PENALVA, F., HENNIES, W.T.- 1969 - **Geologia do Grupo São Roque**. Anais XXIII Congr. Bras. Geol. p. 101-134, Salvador. *In* Boletim IG. Instituto de Geociências, USP, V.6: 157- 183, 1975.

PENTEADO, Margarida Maria. **Fundamentos de geomorfologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Fundação IBGE, 1980.

ROSS, J. L. S.**Ecogeografia do Brasil: subsídios para planejamento ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

ROSS, J. L. S. **Geomorfologia ambiente e planejamento**. 2ª ed. Contexto. São Paulo. 1991.

ROSS, J.L.S. Geomorfologia Ambiental. In: CUNHA, S.B. da. e GUERRA, A.J.T.,(orgs). **Geomorfologia do Brasil**. Capítulo 7. Bertrand Brasil. Rio de Janeiro, RJ. 1998.

SÃO ROQUE. **Plano Diretor Municipal de São Roque**, 2005. Disponível em: http://www.saoroque.sp.gov.br/plano_diretor.asp . Acesso em 14-03-2011.

SÃO ROQUE. **Características Gerais**. Disponível em: http://www.saoroque.sp.gov.br/caracteristicas/caracteristicas_gerais.asp?id=5. Acesso em: 14-03-2011.

TUCCI, Carlos E. M., Bertoni J. C. **Inundações Urbanas na América do Sul**. Porto Alegre: Associação Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2003. Brasileira de Recursos Hídricos, 2003.

VINHOS DE SÃO ROQUE. **História do Vinho em São Roque**. Disponível em: <http://www.vinhosdesaoroque.com.br/hist-vinho-sao-roque.html>. Acesso em 14-03-2011.

VITTE, A. C.; GUERRA, A. J. T. **Reflexões Sobre a Geografia Física no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

LUZ, ZÉ da. **Brasí Cabôco e Sertão em Carne e Osso**. Pernambuco: Editora Litoral, 1999.