

# PERIFERIA E LOTEAMENTO IRREGULAR: AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA DO LOTEAMENTO “JARDIM SOCIAL ANTENOR GARCIA” NA CIDADE DE SÃO CARLOS/SP.

**FOSCHINI, Regina Célia**

Advogada, mestranda em Engenharia Urbana  
Universidade Federal de São Carlos (PPGEU/UFSCar)

[reginafos@yahoo.com.br](mailto:reginafos@yahoo.com.br)

## RESUMO

A valorização de certas áreas urbanas em detrimento de outras tem levado a distribuição de áreas residenciais segundo níveis de renda, contribuindo para o mais conhecido padrão de segregação sócio-espacial, que é o centro x periferia. E no processo de crescimento e expansão urbana, a população de baixa renda busca na periferia a possibilidade de moradia a um menor custo, através dos loteamentos produzidos para famílias de baixa renda. No entanto, a forte relação da crescente demanda por habitação e da forma desigual e injusta de distribuição de renda com o mercado imobiliário interessado no acúmulo de riqueza e entesouramento acabou gerando um processo de “clandestinidade” eficiente uma vez que muitos brasileiros não tem tido acesso ao solo urbano e à moradia senão através de processos e mecanismos ilegais. Por outro lado, nas últimas décadas tem-se afirmado o conceito de sustentabilidade que traz a perspectiva de uma ação humana mais responsável em relação ao ambiente natural e as futuras gerações. É sob esses pontos que se buscou relacionar esse processo de segregação sócio-espacial com elementos que qualificam e desqualificam a tendência da sustentabilidade ecológica em um loteamento irregular na cidade de São Carlos. A partir de levantamento de dados de campo, análise de processos judiciais e administrativos, além das considerações sobre a localização, o histórico da ocupação e os aspectos físicos (vegetação, solo, relevo, etc) da área, foi possível identificar alguns atributos urbanos que qualificam e desqualificam o empreendimento estudado, e listada as principais causas desfavoráveis. Com os resultados obtidos foram sugeridas algumas correções possíveis a fim de minimizar as situações desfavoráveis identificadas.

Palavras chaves: expansão urbana – periferia – loteamento irregular.

## 1. INTRODUÇÃO

Devido a necessidade de acolher as grandes massas migratórias de trabalhadores do campo, observou-se nas cidades brasileiras uma elevada taxa de urbanização a partir dos anos 50.

Com o déficit habitacional das cidades, o processo de especulação imobiliária tornou a construção de casas populares e os loteamentos de terra um ramo de negócio altamente lucrativo. Conseqüentemente “a elevação da renda da terra urbana e o aumento dos tributos fundiários, em função da busca por maiores lucros, ocasionaram o afastamento das classes operárias para as periferias, caracterizando o processo de segregação sócio-espacial” (LAVANDEIRA, 1999).

Assim, a partir da década de 1960, verifica-se uma preocupação com a questão habitacional nas grandes cidades, principalmente no que tange à produção de grandes conjuntos habitacionais.

Segundo Lavandeira (1999)

Uma das iniciativas da política urbana foi a criação do Sistema Financeiro de Habitação (SFH) em 1964, no governo de Castelo Branco, concebido com um sistema cuja meta era viabilizar, em caráter permanente, uma dinâmica auto-sustentável de captação de recursos e sua aplicação na área habitacional.

Era composta pelo Banco Nacional de Habitação (BNH), pelas Sociedades de Crédito Imobiliário e Poupança (SCI), Caixas Econômicas Federais e Estaduais, Associações de Poupança e Empréstimo (APE) e pelas Companhias de Habitação (COHAB's), responsáveis pelo financiamento e construção de moradias populares em nível nacional, dentro da Política de Habitação.

Com o fim do Sistema Financeiro de Habitação, em 1986 (decreto Lei 2291), houve uma falência do sistema habitacional brasileiro. Conseqüentemente, a partir desta época, associada à falta de planejamento e fiscalização legislativa, houve uma intensificada especulação imobiliária no Brasil, caracterizando a expansão periférica, desmembrando o tecido urbano (LAVANDEIRA, 1999). Assim, as cidades brasileiras passaram a ser marcadas fortemente pela presença das chamadas “periferias”.

Lavandeira (1999) descreve as periferias como sendo “porções do território que se distanciam, geográfica e socialmente, das áreas centrais”, cuja demanda ocorreu “devido a fatores como o alto crescimento demográfico e a intensificação das relações capitalistas, que determinam a localização das atividades no espaço e o preço do solo”.

Como se observa, Lavandeira (1999) considera periferia não só o conceito geográfico como também o social, o que leva a conclusão de que a periferia não é só a expansão física da cidade para as áreas periurbanas, mas também como áreas com problemas de inaccessibilidade (econômico e social) aos bens e serviços por parte de um considerável contingente.

Assim, a rápida urbanização brasileira de forma desigual e injusta, em conjunto com a crescente demanda por habitação, acabou gerando um processo de “clandestinidade” eficiente uma vez que muitos brasileiros não têm tido acesso ao solo urbano e à moradia senão através de processos e mecanismos ilegais, ocasionando grandes impactos e degradações sócio-ambientais, além do espalhamento de bolsões de pobreza pela cidade, produção de vazios urbanos, fragmentação do espaço e segregação sócio-espacial.

Mas ressalta-se que a abertura de novos empreendimentos periféricos não é só conseqüência da demanda pela moradia. Decorre também da forte relação com o mercado imobiliário interessado no acúmulo de riqueza e entesouramento. Assim, as pessoas de diferentes classes sociais são separadas por grandes distâncias, tipo de habitação e qualidade de vida urbana diferentes (CALDEIRA, 2003). E, como bem lembrado por Lavandeira (1999)

A distribuição das diversas classes sociais no território urbano é determinada tanto pela localização das áreas que melhor correspondam aos interesses econômicos dos agentes imobiliários e dos proprietários de terra (em busca de maiores lucros), quanto pela necessidade de aglutinação e segregação, em função da divisão social do espaço, desejada principalmente pela faixa de renda mais alta.

Conseqüentemente, na busca da maximização dos lucros, “as moradias populares foram cada vez mais afastadas das melhores localizações, desprovidas de equipamentos, infra-estrutura e serviços, e alocadas em áreas urbanas distantes dessas vantagens” (LAVANDEIRA, 1999).

Neste processo de crescimento e expansão urbana a população de menor renda vê na periferia a possibilidade de moradia a um menor custo, através dos loteamentos produzidos para famílias de baixa renda. Mas, estes loteamentos têm carência de serviços públicos, quer de infra-estrutura (esgotos, pavimentação de vias, escoamento de águas pluviais, traçado viário inclinado, etc.) como de superestrutura (escolas, postos de saúde, creches, transporte coletivo, coleta de lixo e outros).

Nestas áreas periféricas destacam-se também pelo grande impacto ambiental das áreas naturais e a cidade, uma vez que tais empreendimentos não oferecem sistema de drenagem, abastecimento de água, esgotamento sanitário e serviço de coleta de lixo, além de desmatamento de forma irregular e fixação, em alguns casos, em áreas impróprias para a urbanização (como encostas, áreas de nascentes ou várzeas), provocando, assim desequilíbrio do ambiente natural.

Destaca-se, ainda, nestas áreas a degradação dos recursos hídricos por meio de assoreamento, desmatamento das áreas de nascentes e dos pontos de infiltração, o que interfere em toda a rede hidrológica.

Mas, embora os espaços urbanos periféricos crescem de forma desordenada, sobretudo desrespeitando as condições do meio ambiente natural, sabe-se que é possível se ter uma cidade mais harmônica, por meio da manutenção de um ambiente urbano baseado no equilíbrio, na qualidade de vida da população e nos pressupostos da sustentabilidade (PIPPI, AFONSO E SANTIAGO, 2004).

Assim, um dos desafios nos dias atuais é que as cidades, especialmente as de pequeno e médio porte (nas quais os impactos geralmente são menores), criem as condições para assegurar uma qualidade de vida que possa ser considerada aceitável, não interferindo muito negativamente no seu entorno e agindo preventivamente para evitar a continuidade do nível de degradação, uma vez que os problemas acarretados pela produção de periferias irregulares são muitos e precisam ser mais bem estudados, pois atingem não só a população local que vive em um meio ambiente degradado e não compartilha qualquer qualidade de vida, como também atinge toda a sociedade.

Considerando-se que a cidade interage com o meio ambiente natural, ela também necessita de proteção por registrar um aumento nas demandas necessárias para sua manutenção e desenvolvimento. Conseqüentemente, o seu planejamento deve ocorrer na busca de sua sustentabilidade, ou seja, deve definir uma limitação nas possibilidades de crescimento e um conjunto de iniciativas a fim de reduzir os impactos negativos no seu cotidiano.

## **2. OBJETIVOS**

O principal objetivo do trabalho foi avaliar a tendência à sustentabilidade ecológica, quanto ao aspecto de urbanismo (características geométricas do parcelamento, de uso do solo, e tipologias construtivas), no empreendimento denominado Loteamento Social Antenor Garcia na cidade de São Carlos. Para tanto, buscou-se relacionar o processo de segregação sócio-espacial com atributos urbanos que qualificam e desqualificam a tendência à sustentabilidade ecológica, e ao final foram listadas as principais causas das tendências desfavoráveis.

Com os resultados obtidos foram sugeridas algumas correções possíveis a fim minimizar as situações desfavoráveis identificadas.

## **3. MÉTODO DA PESQUISA**

O empreendimento urbano selecionado foi caracterizado por meio de levantamentos de dados físicos, ambientais e sociais. Foram, também, identificadas as infra-estruturas existentes, bem como a existência (ou potencialidade) de ocorrência de riscos ambientais, por exemplo: ocupação de áreas geotecnicamente desaconselháveis, de proximidade com manancial, etc.

Para tanto, foram utilizados materiais iconográficos (mapas e fotos), visitas *in loco* e análise de processos e entrevistas com agentes relacionados a diversos órgãos, tais como: Prefeitura Municipal, DEPRN, etc.

Para o desenvolvimento da pesquisa, foi necessário listar as informações da área afetada pelo empreendimento, anteriores à implantação, incluindo a área envoltória, bem como as características técnicas do projeto urbanístico.

Como suporte de análise, buscou-se avaliar o empreendimento através das seguintes variáveis de controle: capacidade de suporte dos recursos naturais (solo: erosão e contaminação; água: disponibilidade e qualidade; vegetação: cobertura vegetal e cobertura vegetal com espécies nativas; ar: qualidade); clima (microclima); energia (consumo: quantidade de energia consumida; matriz: fonte de energia consumida); resíduos (geração e destinação); distribuição espacial do ambiente construído e das águas residuárias e pluviais (dispersão); ecossistemas de especial interesse, frágeis e protegidos (impactos negativos); benefícios ambientais (impactos positivos); e riscos ambientais (ocorrência).

Com os resultados obtidos, foram listadas em um Quadro Resumo as principais causas das tendências desfavoráveis à sustentabilidade.

Lembrando que, não se propõe com esta análise obter uma conclusão única em relação à sustentabilidade do empreendimento como um todo, apenas indicar a tendência, ou não, à sustentabilidade ecológica de alguns dos componentes estudados.

## **4. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO**

### **4.1. Descrição do Empreendimento.**

O Jardim Social Antenor Garcia está situado no setor oeste do município de São Carlos, estado de São Paulo, dentro do perímetro urbano.

A gleba possui forma geométrica praticamente regular, está localizada no Sítio Farol, entre os bairros Jardim Beatriz, Pedreira Bandeirantes e cidade Aracy, perfazendo divisa com o córrego Água Quente.. Seu acesso principal é pela Avenida Integração e pela Rodovia que liga São Carlos a Ribeirão Bonito. A natureza do loteamento é de uso misto, predominantemente residencial, com comércio varejista local e prestação de serviços.

O loteamento possui uma área total de 447.240,32 metros quadrados, com população estimada em 05 habitantes por lote, distribuídos da seguinte maneira: lotes (262.928,27 m<sup>2</sup>; 58.79%); sistema viário (100.304,54 m<sup>2</sup>; 22.43%); sistema de lazer – espaços livres de uso público (44.726,85 m<sup>2</sup>;10,00%); área pública – uso institucional (36.255,34 m<sup>2</sup>; 8,10%); área reservada ao proprietário (3.025,32 m<sup>2</sup>; 0.68%).

Embora a Lei Orgânica do Município de São Carlos exige para a expedição de alvarás de loteamentos, a obrigatoriedade de sistemas de proteção contra erosão, no projeto de loteamento analisado este requisito não foi cumprido, pois o memorial descritivo do projeto apenas aduz que o solo da área é silto-arenoso, coberto com vegetação rasteira, e inexistem destaques vegetais, de áreas vulneráveis (alagadiças, aterradas, ou geologicamente frágeis).

Ressalta-se, que a Prefeitura Municipal de São Carlos não exige do empreendedor o mapa de susceptibilidade erosiva do solo. Apenas exige que o projeto seja feito na escala 1:2000.

### **4.2. Acesso ao empreendimento**

O empreendimento Jardim Social Antenor Garcia não está integrado ao conjunto Cidade. Seu acesso é feito pela Rodovia que liga São Carlos a Ribeirão Bonito ou pela Avenida Integração.

Importante ressaltar, que na principal via de acesso ao centro-urbano, Av. Integração, uma década depois da implementação do empreendimento, ainda possuía péssima conservação, além da presença de resíduos sólidos (lixo urbano, entulho, etc), colocando em risco a população, uma vez

que uma parte das pessoas que ali moram vão ao centro da cidade caminhando ou por meio de bicicleta.

Sem ciclovia ou via de passeio (calçada), as pessoas que por ali passavam a pé ou de bicicleta disputavam espaço com os veículos automotores. No mais, esse acesso, além de perigoso, não possui iluminação pública prejudicando os moradores que necessitam, à noite, locomover-se ao centro da cidade.

### **4.3. Caracterização da Pré-Ocupação**

Antes da instalação do empreendimento, a área era ocupada por vegetação de cerrado, e como observado por Gaspar (2000), antes da retirada da mata original não existia, na área, processo erosivo.

Segundo o trabalho de Gaspar (2000), a micro-bacia onde está situado o bairro Antenor Garcia, tem perímetro correspondente a 2.950 metros e área total de 35,6 hectares.

Nesta região, o relevo é colinoso tipo colinas amplas que, segundo Aguiar (1989) “exibe colinas de caracterizadas pelo predomínio de interflúvios com superfície acima de 4 km<sup>2</sup>, todos extensos e aplainados, vertentes com perfis retilíneos a convexos e declividades algumas vezes alcançando valores acima de 15%, sendo neste subdomínio que se acha a melhor altitude da área (680 m), no leito do Rio Monjolinho”.

Para analisar as características (em profundidade), das diversas camadas inconsolidadas da micro-bacia, a cota do topo rochoso e do nível d'água, Gaspar (2000) em seu trabalho utilizou coleta de amostra de seis furos de sondagem a trado, concluindo que, em seu subsolo, há camada de seixo com aproximadamente 30 cm de espessura, a cerca de 8,0 metros de profundidade em praticamente toda área.

Segundo Gaspar (2000), todas as amostras apresentaram fração de areia superior a 85%, à exceção da amostra 10, cuja fração de areia foi de 63% e de finos (silte mais argila) de 36,5%.

Sendo material arenoso, Gaspar (2000) ressalta que “seu teor de areia dominante está representado pela fração areia fina, seguido de areia média. Desta forma, configura-se a falta de plasticidade encontrada no material”.

No entanto, percebe-se que devido as questões de drenabilidade e baixa fertilidade da areia, no período compreendido entre 1985 e 2000, não houve exploração agrícola nesta região. Porém, a retirada da mata original nesta região culminou na expansão da área urbana nesta região.

O lençol freático foi alcançado apenas no furo 11, situado a 8,0 metros de profundidade, e segundo se observou no trabalho de Gaspar (2000), constatou-se afloramento de arenito grosso conglomerático, provavelmente da Formação Pirambóia.

## **5. AVALIAÇÃO DA OCUPAÇÃO**

### **5.1. Características do Uso e Ocupação do Solo**

#### **5.2.1. Implantação**

O Loteamento Social Antenor Garcia foi implantado em meados de 1993 no Sítio Farol, entre o bairro Jardim Beatriz, Pedreira Bandeirantes e Cidade Aracy, perfazendo divisa com o córrego Água Quente.

Com o propósito de resgatar a história do empreendimento, foi feita entrevista com alguns moradores com a intenção de registrar a reconstituição das relações desses habitantes nos diferentes espaços do bairro, em tempos distintos de sua história. E obteve-se a informação que o bairro surgiu por meio de invasão a mando do empreendedor, na promessa de doação de lotes aos futuros ocupantes.

A gleba foi desmatada, e a ordem era levantar rapidamente o alicerce da casa no terreno doado, e quem não tinha condições financeiras armava barraco de lona preta. A água para abastecimento e higiene era retirado do Córrego Água Fria, e posteriormente passou a ser fornecida por caminhão pipa, denotando a concordância da Administração com a invasão, ao invés de tomar medidas impeditivas da ocupação desordenada e contrária ao interesse público.

Ressalta-se, que a invasão apenas foi um meio de ocultar a clandestinidade do loteamento, pois cada invasor recebeu, por meio de doação um lote, sendo que para cada lote doado intermeávam-se dois lotes vazios, e os ocupantes (invasores) tinham o compromisso de impedir a invasão desses lotes vizinhos e realizar sua manutenção.

Embora os relatos orais constituíram fonte de dados para esta pesquisa, houve também a necessidade de se recorrer a outras fontes. Foram então utilizados documentos de tipos variados como: jornais, pesquisas, processos administrativos e judiciais, e fotografias. E essa associação de técnicas permitiu uma visão mais ampla da realidade. Vejamos.

Análise de dados coletados no trabalho de Gaspar (2000) permitiu verificar que o número de habitantes, em maio de 1999, era de 4.850, o número de casas 858 e o número de lotes vazios 741, ou seja, apenas 55% dos lotes encontravam-se ocupados.

Esse loteamento, além de clandestino suprimiu a vegetação às margens do córrego Água Quente, onde então às fls. 09 dos autos n. 549/93, o laudo pericial nos mostra:

O desmate desordenado de reserva florestal e de áreas de preservação permanente, afeta diretamente o ecossistema, acarretando um desequilíbrio entre as comunidades (flora e fauna) e o meio ambiente. No tocante à fauna, podemos registrar conseqüências imediatas, que serão a diminuição dos habitats dos animais do local, com imigração e/ou aumento da competição por alimentos e pela sobrevivência em si dessas populações.

Dentro do ecossistema o aspecto biológico é fundamental, pois, o desmatamento sem qualquer critério técnico, impede o desenvolvimento da vegetação natural, redução dos habitats e nichos ecológicos, restringindo a atividade faunística e interferindo na dinâmica das populações existentes (fauna e flora).

### Carvalho (2001)

Com efeito, as conseqüências das obras de implantação de parcelamentos irregulares do solo têm causado, em alguns casos, graves danos ao meio ambiente, dada a execução de todo tipo de terraplanagem e congêneres sem o inafastável e prévio licenciamento ambiental, além da inexistência de condições mínimas sanitárias, o que incentiva o lançamento de detritos sólidos e esgoto nos rios e lagos naturais, sem mencionar a falta de rede de coleta de águas pluviais e o correlato risco de enchentes e desabamentos nesses locais, cujas atividades, em geral, representam prejuízos à fauna, à flora e a toda biota ali existente, às vezes de forma irreparável.

Nos autos n. 549/93, o Ministério Público se manifesta aduzindo que “implantar loteamentos é fácil. Basta desmatar e incentivar a invasão das pessoas. O difícil é regularizar a situação perante os órgãos públicos, e principalmente, atender as exigências quanto ao saneamento básico, dotando o loteamento de toda a infra-estrutura necessária para a sobrevivência da comunidade”.

### José Afonso da Silva (*apud* Carvalho, 2001) verbera que

Esses loteamentos (sentido amplo) ilegais são de duas espécies. Uma delas é os clandestinos, que são aqueles que não foram aprovados pela prefeitura municipal. O loteamento clandestino constitui, ainda, uma das pragas mais daninhas do urbanismo brasileiro. Loteadores parcelam terrenos de que, não raros, não têm título de domínio, por isso não conseguem a aprovação de plano, quando se dignam apresentá-lo à prefeitura, pois, o comum é que sequer se preocupem com essa providência, que é onerosa, inclusive porque demanda a transferência de áreas de logradouros públicos e outras ao domínio público. Feito o loteamento, nessas condições, põem-se os lotes à venda, geralmente para pessoas de rendas modestas, que, de uma hora para outra, perdem seu terreno e a casa que nele ergueram, também clandestinamente, porque não tinham documentos que lhes permitissem obter a competente licença para edificar no lote.

No Jornal “Primeira Página”, datado de 21.12.1990 – opinião invasor: “Quem nasceu em berço de ouro e nunca teve de escolher entre pagar aluguel e dar comida para os filhos não pode entender o quanto o projeto nos ajudou”.

Nove anos após a implantação do loteamento, Gaspar (2000) coletou os seguintes dados:

- as ruas do bairro Antenor Garcia não estavam pavimentadas e não possuíam guias e sarjetas, nem sistema de coleta e condução de águas pluviais;
- aproximadamente 95% do bairro possuía abastecimento precário de água, em função das interrupções constantes no fornecimento;
- o sistema de rede de esgoto mostrava-se ineficiente, gerando, praticamente em todo bairro, rompimento e escoamento a céu aberto; mau cheiro, juntamente com a proliferação de insetos e ratos, foram cotidianos durante o período de coleta de dados, principalmente para aqueles moradores dos pontos mais baixos do bairro, local de maior densidade populacional e para onde todo o esgoto escoava;
- todo bairro possuía energia elétrica, sendo aproximadamente 25% dos lotes com ligações clandestinas; a falta de energia elétrica foi constante na época das chuvas, especialmente em locais onde a erosão causava a queda de postes, coincidentemente, nos pontos mais baixos do bairro;
- o sistema de coleta de lixo, com frequência semanal, foi direcionado apenas para as ruas principais do bairro (rua a, b, 6 e 1), de forma a facilitar manobras do veículo coletor; observou-se que nas três primeiras semanas de janeiro de 1999, não houve coleta de lixo;
- o sistema de transporte urbano se manteve constante em todo período (...), tendo sido interrompido por diversas vezes nos períodos de chuva, os dois pontos de acesso ao bairro (via Cidade Aracy II e ponte sobre o Córrego da Água Quente desde Jardim das Torres), tornaram-se obstáculos intransponíveis, não permitindo a passagem, principalmente, dos veículos de transporte de bóias-frias e ônibus coletivos.

E ainda, em 1999 o loteamento se deparou com uma situação intolerável, a erosão.

Gaspar (2000) aduz que o “bairro foi implantado sobre um material inconsolidado proveniente da decomposição do Arenito, em topografias variáveis de encostas, desde superfície plana horizontal até terrenos de médio declive, gerando conseqüências agressivas ao meio ambiente, principalmente erosão”, pois:

No bairro em questão, a abertura de vias, através do desnudamento do terreno muito antes da sua ocupação; a falta de orientação para a ocupação dos lotes em área de declividade relativamente acentuada; o lançamento de esgoto e de água servida a céu aberto em vários pontos localizados do bairro; a não construção de guias e sarjetas ou obras para prevenção do processo erosivo; a não pavimentação das vias e a inexistência de processo de coleta de lixo regular, contribuiu sobremaneira para o agravamento do problema.

Ao longo da borda da micro-bacia de contribuição, debaixo da linha de transmissão da CPFL (desativada desde 1990), “instalou-se um processo erosivo intenso, que agravou-se devido à concentração do escoamento das águas no período das chuvas de 1999”. Os pontos mais graves incidiram na confluência do término das ruas 1, 2 e 3 (GASPAR, 2000).

Evidencia-se que o desmatamento efetuado na área para a ocupação urbana propiciou os processos erosivos. Nesta etapa, nas regiões a jusante, a profundidade da erosão atingiu 8,0 metros.

Conseqüentemente, o solo de textura arenosa foi carregado para o Córrego da Água Quente, assoreando seu leito.

Reportagens do Jornal Primeira Página de São Carlos mostra o estado de calamidade que o loteamento passou no ano de 1999, em que ficou constatado que a geologia, o relevo e a fragilidade geral da região são um entrave a solução da erosão.

A reportagem diz:

O monstro-buraco vai crescendo em tamanho e apetite, logo engole as ruas, depois os encanamentos.

Na tentativa de aplacar a ira do monstro-buraco, diariamente são oferecidos caminhões de oferenda de lixos e entulho, mas a fome do monstro não tem fim.

As crianças do bairro passeiam no monte de lixo e entulho, navegam por rios de esgoto, enquanto o monstro-buraco lhe devora a saúde e o futuro.

O vereador Antônio Florindo Zanete chegou a desabafar para o Jornal A Primeira Página aduzindo que “a ação do Airton Garcia, responsável pelo Loteamento, foi irresponsável porque criou uma “bomba-relógio” prestes a explodir, ameaçando a cidade”, e enviou uma Moção de Apelo a Secretaria Estadual do Meio Ambiente, solicitando providências em relação ao problema da degradação da região onde está localizado o bairro Antenor Garcia, pois além do loteamento ter sido realizado em área imprópria para a habitação devido a concentração de grande parte do lençol freático da cidade, Zanette teme pela qualidade da água de São Carlos daqui a alguns anos tendo em vista a poluição ocorrida na região.

A solução adotada pela Prefeitura Municipal de São Carlos, na época, foi conter a erosão (já em estágio bem avançado), ainda na época das chuvas, com o preenchimento da vala com lixo e entulho de construção. Tal preenchimento, na visão de Gaspar (2000), foi feita de forma indiscriminada, não suportando o efeito erosivo das águas, sendo “parte dos materiais carregados para o Córrego da Água Quente, provavelmente contaminando o lençol freático da região”.

Gaspar (2000) também analisou dados de precipitação, e concluiu que:

- \* no período de amostragem de 33 anos (1966 à 1999), os dados de chuva acumulados para o mês de janeiro de 1999, que somam 611,1 mm, foram excessivos, tendo este valor sido ultrapassado apenas 5 vezes (na década de 60, nos meses de dezembro (1967/1968), março (1967/1968) e fevereiro (1969));
- \* este valor representa praticamente a metade da média pluviométrica anual para a região de São Carlos, se comparado aos dados de 1948 à 1987, obtidos por Aguiar (1989);
- \* como era de se esperar, salvo alguns pontos isolados, a intensidade das chuvas cresceu de maneira proporcional em cada ponto analisado.

O combate à erosão sempre foi voltado a tentar controlar os processos desencadeados do que para preveni-los. No entanto, os processos de planejamento para a implantação de loteamentos deviam completar os aspectos de susceptibilidade à erosão da região a der desmatada, como modo de prevenção ao processo erosivo.

As cartas de potencial de risco à erosão poderiam ser obtidas a partir do cruzamento de todos os mapas e seus atributos, a fim de fornecer subsídio do meio físico para que a Prefeitura oriente as determinações das diretrizes dos projetos de loteamentos.

Analisando o Mapa Geológico obtido por Gaspar (2000), o loteamento Antenor Garcia encontra-se na Formação Pirambóia, que tem característica peculiar de apresentar solos de textura essencialmente arenosa, de plasticidade nula.

Analisando o Mapa de Materiais Inconsolidados (figura 04), “os materiais do bairro Antenor Garcia, podem ser classificado comomaterial arenoso III (99,7% da área), denominado Areia Quartzosa, sendo apenas 0,1 ha (0,3%) do bairro ocupando a faixa dos sedimentos aluvionares” (GASPAR, 2000).

As areias quartzosas, no entanto, são bastante susceptíveis aos processos erosivos, podendo ser constatado até em superfícies planas.

Ranieri (1996) apresentou um quadro de susceptibilidade de erosão baseada em declividade do terreno para diversos tipos de solo, sendo que Gaspar (2000) optou em adaptar seus valores de declividade diferentes, conforme apresentado no Quadro 02.

**QUADRO 02:** Matriz de decisão para determinação da susceptibilidade à erosão.  
Fonte: Ranieri (1996) modificado por Gaspar (2000)

Tipos de solo	Intervalo de declividade					
	0 – 3%	3 – 5%	5 – 8%	8 – 12%	12 – 18%	> 18%
LR/LE/LV/TE	Baixa	Baixa	Média	Média	Alta	Muito alta
Li	Média	Alta	Muito alta	Muito alta	Muito alta	Muito alta
AQ	Média	Média	Alta	Alta	Muito alta	Muito alta

Sendo:

LR- Latossolo Roxo

TE – Terra Roxa Estruturada

LV – Latossolo Vermelho Amarelo

LE- Latossolo Vermelho Escuro

AQ – Areia quartzosa

Li – Solo Litólicos

Admitindo-se esse critério, Gaspar (2000) concluiu que “5,9 ha da região situa-se em áreas com declividades abaixo de 5%, portanto de susceptibilidade erosiva média; 27,03 ha em declividade entre 5 e 12% - susceptibilidade alta; e 2,67 ha em áreas com declividade acima de 12%, classificadas como susceptibilidade muito alta”.

Ressalta-se, entretanto, que as ruas em branco da figura 17 não foi estudada por Gaspar (2000) por situar-se fora da micro-bacia e por ter condições topográficas mais favoráveis.

A Prefeitura Municipal de São Carlos, através da Secretaria Municipal de Obras, resolveu o problema que atinge o bairro implantando quase 1.000 metros de galerias para a drenagem das águas das chuvas, além da construção de bocas-de-lobo, guias, sarjetas e pavimentação das ruas, fornecendo ainda material para a feitura das calçadas.

Assim, o Relatório da Situação do Bairro fornecida pela Prefeitura Municipal de São Carlos, para o Procedimento n.035/97, constatou-se que o loteamento “foi protocolado solicitação a aprovação em 18 de setembro de 1997, que recebeu o número de Processo 12.207/97, e que atualmente tramita pela 4ª Vara Cível o feito para determinar o registro cujo processo tomou o n. 555/2001, esperando decisão judicial”.

O Relatório ressalta que no memorial descritivo inicial conta que a infra-estrutura do loteamento será por conta do loteador (arruamento, demarcação de quadras, rede coletora de esgoto sanitário, rede de distribuição de água para abastecimento, rede de distribuição de energia elétrica; galerias de águas pluviais, guias, sarjetas e pavimentação), sendo o loteador mais uma vez agraciado com a realização da infra-estrutura.

Assim, conclui-se que os invasores que ali vivem, na ilusão de ganhar um lote e ter sua casa própria foram condenados a morar em péssimas condições sem os requisitos mínimos de saúde pública.

Ao longo de mais de duas décadas de existência do empreendimento, os problemas de ordem estrutural foram sendo superados, muitos deles devido ao empenho da Prefeitura Municipal de São

Carlos<sup>1</sup>. Hoje o loteamento está dotado de toda infra-estrutura: rede de água e coleta de esgoto, linhas telefônicas, iluminação pública, arborização, coletas de lixo, transporte público (ônibus), posto de saúde, posto policial, agência bancária, etc. Mas a violência ainda é um dos pontos mais destacado no bairro.

### 5.1.2. Uso

O uso do solo previsto no empreendimento é misto, ou seja, residencial e comercial. E o distanciamento do centro da cidade fez surgirem no loteamento pontos de comércio e de prestação de serviços bastante diversificados, permitindo aos moradores realizarem suas compras de primeira necessidade no próprio bairro.

Há no bairro a presença de um número significativo de templos religiosos. O traçado urbano foi elaborado apenas para servir o tráfego local, não causando assim concentração de fontes móveis de poluição, mas é também o palco de brincadeiras para as crianças.

O projeto não prevê lotes para fins industriais, portanto, não haverá no local fonte fixa de poluição desta tipologia.

No entanto, percebe-se no empreendimento a ausência de programa de redução de resíduos. Antes havia na área institucional do empreendimento um lixão. No entanto, mesmo após sua desativação no ano de 2001, ainda se observa lixo orgânico e resíduos de construção civil lançados, pelos moradores, em área institucional e de preservação permanente.

A questão do resíduo sólido não tem sido objeto de atenção especial, incluindo não só dispositivos para seu encaminhamento correto, como também um trabalho de educação e conscientização da população.

E ressalta-se ainda, que a área institucional onde funcionava o lixão, hoje encontra-se invadida por famílias de baixa renda, que vivem em barracos insalubres por não ter onde morar.

Hoje na área do empreendimento também encontra-se instalado um aterro para resíduos de construção civil. E alguns moradores também morando nessa área sem nenhuma condição de infraestrutura e condições básicas.

Na área também não foi prevista a possibilidade de se implantar fontes alternativas de energia, sendo o sistema elétrico ligado à rede convencional. Da mesma forma, não foram previstas técnicas alternativas para a disposição adequada do esgoto sanitário. Deve-se ressaltar também que a cidade de São Carlos ainda não possui estação de tratamento de esgoto, sendo as águas residuais lançadas *in natura* no corpo receptor, a jusante da área urbana.

---

<sup>1</sup> Os custos para recuperação da área degradada no Loteamento Social Antenor Garcia foi orçado em um milhão de reais (Fonte: Jornal Primeira Página – São Carlos, 21/07/1999).

## **5.2. Características Geométricas do Empreendimento.**

### **5.2.1. Dos lotes**

A gleba foi invadida a mando do empreendedor e desmatada de forma indiscriminada, sem autorização do órgão ambiental. Não foi conservado, nos lotes, nenhum tipo de vegetação a fim de se evitar erosão.

Com efeito, as execuções das obras de terraplanagem e execução do empreendimento, sem prévia autorização dos órgãos competentes, juntamente com o desmatamento indiscriminado e a falta de condições mínimas sanitárias, acarretou erosões do solo, contaminação e assoreamento do corpo d'água.

Assim, como aspecto negativo relacionado aos lotes, foi observada a falta de vegetação rasteira a fim de se evitar o processo erosivo, e de previsão e execução de dispositivos para retenção de águas pluviais.

### **5.2.2. Do arruamento**

Quanto ao arruamento, foi utilizado o modelo estrutural ortogonal no empreendimento estudado. No entanto, no início do empreendimento, a falta de guias, sarjetas e pavimentação (embora o projeto previa tais equipamentos e a pavimentação asfáltica) contribuiu para a ocorrência de processo erosivo, principalmente nos casos em que a condução das águas pluviais é longitudinal às vias.

Ressalta-se, ainda, que a geometria das vias favorece o transporte motorizado, pois não foi previsto para o local a implantação de ciclovias e de elementos que proporcionam conforto e segurança aos pedestres.

Assim, a abertura de vias, através do desnudamento do terreno muito antes da sua ocupação; a falta de orientação para a ocupação dos lotes em área de declividade relativamente acentuada; o lançamento de esgoto e de água servida a céu aberto em vários pontos localizados do bairro; a não construção de guias e sarjetas ou obras para prevenção do processo erosivo; a não pavimentação das vias e a inexistência de processo de coleta de lixo regular, contribuiu sobremaneira para o agravamento do problema erosivo na área.

## **5.3. Tipologia Construtiva**

### **5.3.1. Geometria das edificações**

Por ser um loteamento social destinado à famílias de baixa renda, muitas casas são autoconstruídas, sem nenhum projeto técnico e com materiais proveniente do aterro de inerte existente na área. Não são previsto o uso de ecotécnicas, tais como princípios bioclimáticos para

favorecer a iluminação e o conforto térmico das edificações e, conseqüentemente, reduzir o consumo de energia.

### 5.3.2. Material

Como já explanado, muitas casas são autoconstruídas e utilizam material proveniente do aterro de inerte existente na área. E mesmo as construções com material adquirido por meio de compra não foram previstos a utilização de materiais com menor impacto ambiental, tais como pavimentos permeáveis, materiais de construção alternativos, etc.

### 5.4. Avaliação Final

Com os dados obtidos provenientes de visitas e levantamentos fotográficos realizados *in loco*, de memoriais descritivos arquivados no processo de aprovação do empreendimento e judiciais, foram listados no quadro 3, a fim de resumir e dar destaque, as principais causas da tendência desfavorável e as correções possíveis de serem implantadas.

Quadro 3: Quadro Resumo das Principais causas de tendência desfavorável à Sustentabilidade e suas possíveis correções.

SUB-COMPONENTE	PRINCIPAIS CAUSAS DA TENDÊNCIA DESFAVORÁVEL	CORREÇÕES POSSÍVEIS
Arruamento	<p>A geometria das vias privilegia o transporte motorizado.</p> <p>O modelo estrutural ortogonal foi utilizado no empreendimento estudado; no entanto, a falta de pavimentação no passado contribuiu para o processo erosivo na área uma vez que a condução das águas pluviais são longitudinais a muitas vias.</p>	<p>Estudar a possibilidade de se implantar ciclovias e elementos que proporcionem conforto e segurança aos pedestres.</p> <p>Embora as vias de circulação foram pavimentadas, é preciso estudar a possibilidade de se pavimentar as vias de circulação de pedestres com materiais alternativos, a fim de conter a perda do solo, e permeáveis para a retenção das águas pluviais.</p>
Lotes	Não está prevista nem está sendo executada retenção de águas pluviais nos lotes.	Estudar a possibilidade de se implantar ecotécnicas a fim de reter as águas pluviais nos lotes.
Implantação	Foram identificados vários problemas na implantação do empreendimento devido a falta de projeto técnico aprovado.	Os problemas identificados na implantação do empreendimento já foram em grande parte solucionados.
Ocupação (uso do solo)	<p>Ausência de programa de redução de resíduos sólidos.</p> <p>Utilização de energia da rede convencional.</p> <p>Disposição inadequada das águas servidas.</p> <p>Ocupação de moradores em áreas impróprias.</p>	<p>Implantação de coleta seletiva e trabalho de educação e conscientização com a população local</p> <p>Estudar a possibilidade de se implantar fontes alternativas de energia.</p> <p>Tratamento do esgoto gerado.</p> <p>Estudar a possibilidade de remover essas pessoas dessas áreas.</p>

SUB-COMPONENTE	PRINCIPAIS CAUSAS DA TENDÊNCIA DESFAVORÁVEL	CORREÇÕES POSSÍVEIS
Geometria das edificações	Não foi previsto o uso de ecotécnicas, tais como princípios bioclimáticos para favorecer a iluminação e o conforto térmico e reduzir o consumo de energia.	Estudar formas de se introduzir princípios bioclimáticos nas edificações, utilizando-se ventilação e iluminação natural, além de instalação de dispositivos de captação de energia solar
Materiais	Não foram previstos nem estão sendo utilizados materiais com menor impacto ambiental (pavimentos permeáveis, materiais de construção alternativos).	Estudar e incorporar matérias com menor impacto ambiental tais como pavimentos permeáveis, materiais de construção alternativos, etc).

## 6. CONCLUSÕES

Na análise de sustentabilidade do empreendimento denominado Loteamento Social Antenor Garcia, foi observada a ausência de planejamento urbano na fase de implementação do projeto, o que desencadeou vários impactos no meio ambiente e na qualidade de vida da população do bairro.

No caso em tela, observa-se que a desorientação técnica nas áreas de expansão urbana acarretou danos ambientais gigantescos, tais como erosão, assoreamento do corpo d'água, contaminação, etc. Ressalta-se que na área estudada o problema detectado que representou risco ambiental significativo foi a própria localização e a tipologia do empreendimento, pois trata-se de loteamento popular situado em área frágil, susceptível a erosão. A possibilidade de contaminação do corpo d'água, tanto por esgoto sanitário lançado de forma clandestina, quanto pelas águas pluviais, representa uma tendência desfavorável de difícil resolução. Caso este estudo sobre a sustentabilidade ecológica tivesse sido realizado previamente, este fator poderia ter sido devidamente considerado, e a localização do empreendimento revista.

## 7. BIBLIOGRAFIA

- FIGUEIREDO, Glauco Antônio Bologna Garcia de. **Sistemas urbanos de água: avaliação de método para análise de sustentabilidade ambiental de projetos**. 194 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Departamento de Engenharia Urbana, Universidade Federal de São Carlos, 2002.
- FREITAS, José Carlos de. **O Estatuto da Cidade e o equilíbrio do espaço urbano**. Disponível na Internet. <http://www.mp.sp.gov.br>. Data de acesso: 12 de nov. 2004
- GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Aproveitamento de recursos naturais no processo de desenvolvimento urbano sustentável. In: MOREIRA, Mariana (coord.). **Estatuto da Cidade**. São Paulo: CEPAM, 2001, p. 100-113.
- LAVANDEIRA, Lucélia Maria Lot. **Apreensão da diversidade urbana: Análise comparativa da morfologia e do uso do espaço público de dois fragmentos na cidade de São Carlos-SP**. 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Programa de pós-graduação em Engenharia Urbana, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 2001.

- LIPORACI, S.R. Problemas ambientais gerados pelo uso e ocupação inadequados. In II SIMPÓSIO DE CIÊNCIAS DA ENGENHARIA AMBIENTAL & IV SIMPÓSIO DO CURSO DE CIÊNCIAS DA ENGENHARIA AMBIENTAL, 1997, São Carlos. **Anais do Simpósio de Ciência da Engenharia Ambiental**. São Carlos: CRHEA, 1997, p.103-105.
- PIPPI, Luis Guilherme Aita; AFONSO, Sonia; SANTIAGO, Aline. **A aplicação da sustentabilidade no meio urbano**. Disponível na Internet. <http://www.arq.ufsc.br/~soniaa/sonia/Guilherme%20ENECS%202003.pdf>. Data de acesso: 24 de abr. 2005.
- ROCHA, Júlio Cesar de Sá da. Considerações jurídicas sobre a função ambiental da cidade. **Revista de Direito Ambiental**, São Paulo, n. 14, p. 103-112, abr/jun. 1999.
- ROCHA, Vera Lúcia da. **Estudo da estrutura urbana e análise dos problemas ambientais da cidade de Iguape-SP como subsídio ao Plano Diretor do Município**. 84f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Engenharia Ambiental) – Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 1999.
- SÁ, Elida; BRITO, Isa. O planejamento como instrumento da construção da cidadania. **Revista de Direito Ambiental**. São Paulo, n. 7, p. 35-53, jul./set. 1997.
- SILVA, R.S.; TEIXEIRA, B.A.do N. (Coord). **Urbanismo e saneamento urbano sustentáveis: desenvolvimento de métodos para a análise e avaliação de projetos**. Relatório 5 Relatório Final. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 1999.
- VIANNA, Ana Vivian Nascimento. **Análise de sustentabilidade ecológica de projetos urbanos: avaliação do método PESMU aplicada a fundo de vale em Ribeirão Preto, SP**. 250. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Departamento de Engenharia Urbana, Universidade Federal de São Carlos, 2002.