

Boletim Gaúcho de Geografia

<http://seer.ufrgs.br/bgg>

IMPLICAÇÕES AMBIENTAIS: UMA AVALIAÇÃO DO PROJETO “PRAIA DO GUAÍBA”

*Dirce Maria Antunes Suertegaray, João Osvaldo Rodrigues Nunes,
Nina Simone Vilaverde Moura*

Boletim Gaúcho de Geografia, 16: 45-59, out., 1988.

Versão online disponível em:

<http://seer.ufrgs.br/bgg/article/view/37982/24477>

Publicado por

Associação dos Geógrafos Brasileiros



Portal de Periódicos UFRGS

UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

Informações Adicionais

Email: portoalegre@agb.org.br

Políticas: <http://seer.ufrgs.br/bgg/about/editorialPolicies#openAccessPolicy>

Submissão: <http://seer.ufrgs.br/bgg/about/submissions#onlineSubmissions>

Diretrizes: <http://seer.ufrgs.br/bgg/about/submissions#authorGuidelines>

Data de publicação - out., 1988

Associação Brasileira de Geógrafos, Seção Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brasil

IMPLICAÇÕES AMBIENTAIS: uma avaliação
do projeto "Praia do Guaíba" **

Dirce Maria A. Suertegaray*

João Osvaldo R. Nunes*

Nina Simone V. Moura*

Introdução

Através do Convênio Básico entre a Prefeitura Municipal de Porto Alegre, o Estado do Rio Grande do Sul e o DNOS (Departamento Nacional de Obras e Saneamento), firmado em 28.04.73, previu-se a expansão do aterro da Praia de Belas. A área aterrada desde então totaliza 229ha, e estende-se desde a Ponta da Cadeia à Ponta do Melo (Fig.1). Esta área, através do Plano Diretor, destinada ao lazer público, abriga desde 1976 quando foi inaugurado, o Parque Marinha do Brasil, com uma extensão de 74ha e o Parque da Harmonia - inaugurado posteriormente, com 65ha.

Em 1987, o prefeito de Porto Alegre, objetivando "urbanizar" a orla do Guaíba contratou o arquiteto diretor da Arquitetos e Urbanistas Ltda., para fazer um estudo da viabilidade urbanística, para àquela área de aterro. Este, após sua elaboração, foi denominado "Projeto Praia do Guaíba". Tal projeto consiste na proposta de construção, numa faixa de 6 km entre os dois pontais anteriormente referidos, de um Shopping Center de 900 metros de comprimento, 70 metros de largura e 20 pavimentos; um hotel 5 estrelas; um Centro

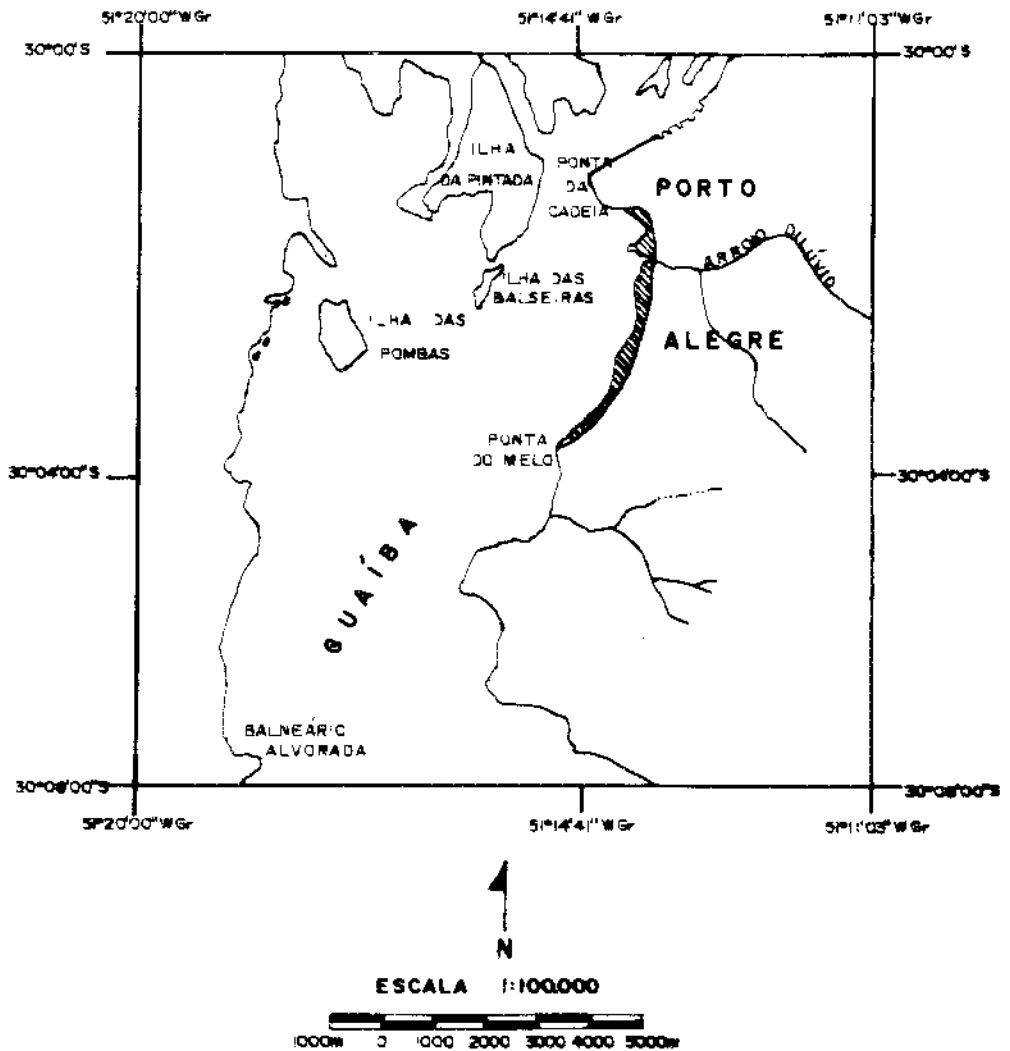
* Professora do Departamento de Geografia da UFRGS.

* Acadêmico de Geografia da UFRGS.

* Geógrafa formada pela UFRGS.

** Trabalho originalmente apresentado no VII ENG-Maceió/AL- 1988.

Fig.1:Localização da área destinada à implantação do PROJETO PRAIA DO GUAÍBA



Convenções; uma Escola Superior de Marketing; uma Passarela de Eventos Culturais (sambódromo) - este já em construção; edifícios comerciais e residências com 5 até 7 pavimentos; uma avenida (Beira Rio), com 6 km de extensão; além de vias, viadutos e pontes; estacionamento e uma marina pública em frente ao hotel e centro de convenções. O total da área a ser urbanizada totalizava originalmente 104ha. Atualmente, esta área foi reduzida para 99,6ha, provavelmente para diminuir as exigências de realização do Relatório de Impacto do Meio Ambiente, exigido para todo o projeto com área superior a 100ha.

O objetivo desta construção é justificado pelo poder público municipal por estarem estas áreas, em total estado de abandono e sendo invadidas por subabitações, além de constituírem enorme potencial turístico, devido à sua posição geográfica, seja em relação à proximidade do Guaíba, seja em relação à proximidade do centro da capital gaúcha.

Basicamente este projeto, embora tenha como título "Praia do Guaíba", objetiva a urbanização, através da privatização de áreas da orla do Guaíba até então destinadas ao uso público a exemplo dos Parques Marinha do Brasil e Harmonia.

Frente a esta privatização, desencadeou-se na comunidade portoalegrense, um debate sobre a viabilidade dessa obra. Subsidiou este trabalho à discussão que decorreu da articulação contrária à privatização e urbanização da forma proposta no projeto. Esta foi desencadeada pelo Movimento de Defesa dos Parques e da Cidade, e contou com o apoio de 57 entidades.

A cidade de Porto Alegre, que teve seu crescimento às margens do Guaíba, e por muito tempo dele se utilizou mais intensamente, vem atualmente "voltando as costas para o Guaíba". A comunidade portoalegrense cada vez menos desfruta de suas águas, seja pela dificuldade de acesso (ex.: muro da Av. Mauá), seja pela poluição de suas águas, seja pela privatização de parte de sua orla (a exemplo do projeto ora em discussão).

Como profissionais na área de Geografia, preocupados com as modificações espaciais e mais diretamente com as questões ambientais, cabe-nos a participação, bem como a responsabilidade - de esclarecer as alterações e implicações deste projeto.

Portanto, o presente trabalho compreende: prognósticos das implicações ambientais desse ao nível da hidro-geomorfologia, dos efeitos climatológicos locais, bem como a implicação do escoamento pluvial e cloacal na balneabilidade dessa faixa.

Constituição do aterro Praia de Belas

Desde 1956 a orla do Guaíba, localizada entre os Pontais da Cadeia e do Melo, vem sendo aterrada, com o objetivo de expansão da área urbana e prevenção de enchentes, através de iniciativa do Governo Municipal. Em 1978, cinco anos após ter sido firmado o convênio básico anteriormente referido, tal orla já apresentava a configuração atual, tendo sido aterrado até aquele ano, conforme dados fornecidos pelo DNOS (Departamento Nacional de Obras e Saneamento), 229ha. Compreende essa área uma superfície plana de altitude reduzida, aproximadamente 5 metros acima do nível do mar, constituída de material proveniente do próprio Guaíba.

A constituição do aterro teve como consequência a diminuição do espaço ocupado pelas águas do Guaíba. Assim, para manter a regularidade da vazão, houve necessidade de aprofundamento e constante manutenção do talvegue através da dragagem. Sua manutenção, bem como a retenção das águas em épocas de cheia deve-se à construção do dique (Polders da Praia de Belas). Este apresenta uma extensão de aproximadamente 6 km, desde a Ponta da Cadeia à Ponta do Melo. Sua construção, portanto, faz parte do sistema de proteção contra enchentes da área metropolitana de Porto Alegre.

A estrutura desse dique apresenta duas camadas, uma interna - constituída de material arenoso; outra externa - formada de material argiloso. O estrato arenoso dá forma ao dique, o

estrato externo (argiloso) sendo impermeável, dá sustentação ao dique, impede a infiltração e, conseqüentemente, a desestruturação da camada interna. Esta camada de argila tem aproximadamente um metro de espessura. Alguns problemas de manutenção da estrutura - desse dique, já se manifestam ao longo de sua extensão, tais como os problemas de desbarrancamentos provocados pela ação antrópica. Estes desbarrancamentos têm provocado a retirada da camada de argila deixando aflorar a camada arenosa que, sujeita aos efeitos da intempérie desestrutura-se promovendo a destruição gradativa do dique. Este processo comprova a falta de manutenção e prevenção ao longo do dique.

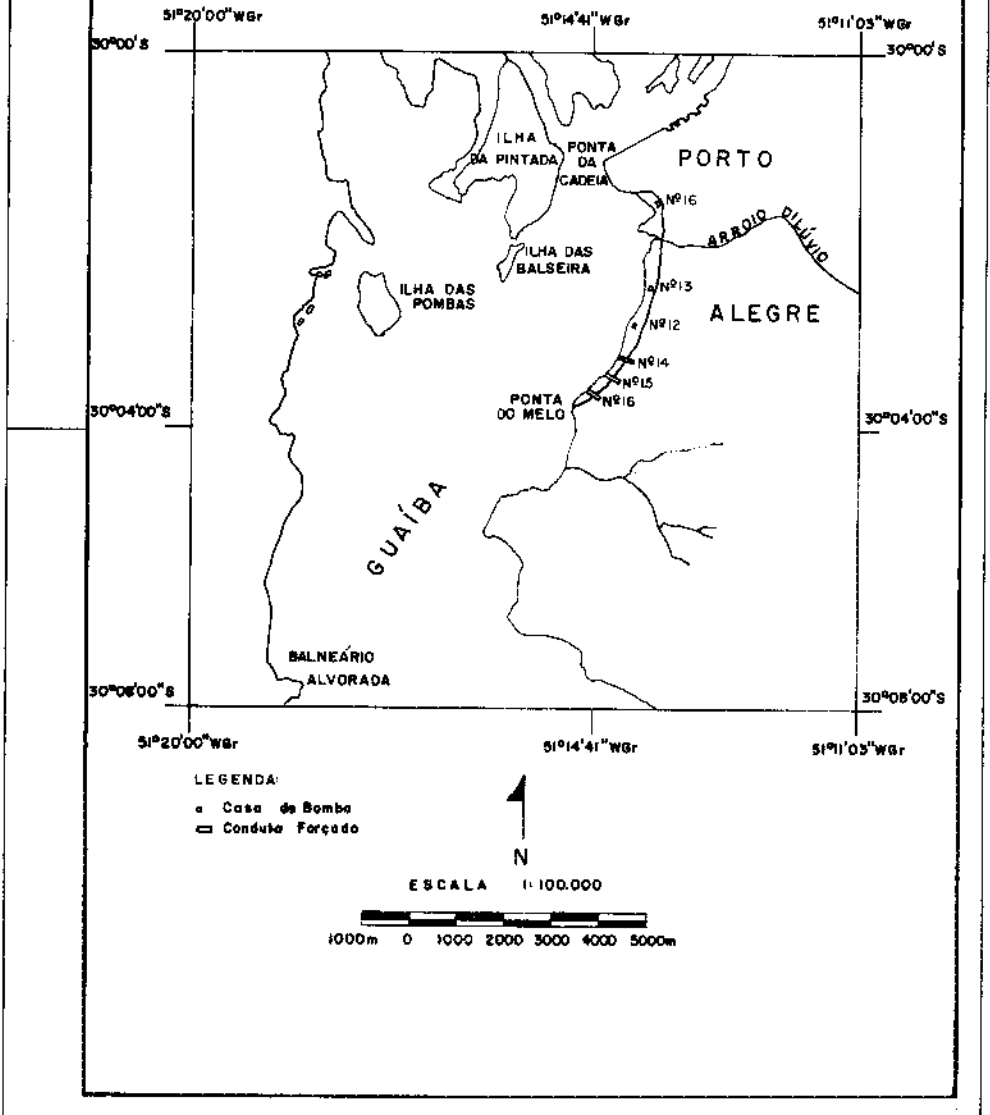
O aterro, pela sua topografia plana e extensão, tem acarretado alguns problemas relativos ao escoamento das águas pluviais.

O sistema de escoamento pluvial e de esgoto na área

O sistema de escoamento pluvial na área (Fig. 2), caracteriza-se pela existência ao longo do aterro, de casas de bombas que recebem a água de escoamento de diferentes bacias à sua retaguarda. Para cada casa de bomba existem implantados coletores gerais. Estes têm como objetivo coletar as águas pluviais que, através da gravidade fluem para essas casas. As águas que atingem estas casas são lançadas no Guaíba através dessas bombas. Três casas de bombas aparecem mapeadas no contexto da área em análise. São elas as de número 16, 13 e 12 (Fig. 2). Para o escoamento pluvial apresenta também a área os condutos forçados. Estes em número de três (os de número 14, 15 e 16) localizam-se ao sul da área e têm como função favorecer o escoamento pluvial. Através desses condutos, a água atinge o Guaíba diretamente facilitado, nestes pontos, pelas maiores declividades do Morro Santa Tereza (Fig. 2).

As casas de bombas fazem parte, assim como o dique anteriormente descrito, do sistema de prevenção das enchentes de Por-

Fig.2:Localização das Casas de Bombas e dos Conduitos Forçados.



to Alegre. Enquanto o dique tem a função de reter água das enchentes, as casas de bombas têm a finalidade de expulsar as águas acumuladas na margem esquerda do Guaíba, hoje altamente urbanizada.

Também faz parte desse sistema de prevenção de enchentes, o Arroio Dilúvio. Sua canalização bem como os condutos a ele ligados tem como objetivo a vazão da água tanto pluvial como fluvial.

Embora a função original tanto das casas de bombas como do Arroio Dilúvio seja de escoamento das águas, estes atualmente escoam também esgoto cloacal. Particularmente o Dilúvio recebe uma grande quantidade de esgoto doméstico. Tanto o sistema de casas de bombas como o sistema Dilúvio (escoamento pluvial) apresentam ligações de "esgotos clandestinos" juntamente com esgoto pluvial. Em consequência, o que se observa hoje é o Dilúvio extremamente poluído que, ao atingir o Guaíba, polui exatamente o ponto central da área prevista para a construção do então projeto.

O sistema de esgoto cloacal por sua vez, na sua maioria, liga-se à casa de bombas que se localiza na Ponta da Cadeia. Esse esgoto, através desta casa é lançado a 700 metros para o interior do Guaíba, mais precisamente no canal de navegação. Da mesma forma que o sistema pluvial, este funciona pela ação da gravidade e é lançado no Guaíba "in natura".

Resta, portanto, analisar a hidrodinâmica do Guaíba para avaliar as implicações desta infra-estrutura pluvial e cloacal, além da construção do aterro nas questões ambientais ao longo dessa orla.

A configuração geomorfológica, a dinâmica hidro-geomorfológica e as implicações ambientais

A área prevista para implantação do "Projeto Praia do Guaíba" apresenta uma orla de forma côncava, portanto, assumindo

uma feição de "enseada". Geomorfologicamente está subdividida em dois compartimentos: um deles corresponde aos morros cristalinos e caracteriza particularmente os dois pontais; o outro compartimento rebaixado é constituído, em parte pela planície aluvial do Arroio Dilúvio e em parte formado por aterro.

Esta configuração associada à dinâmica das águas do Guaíba dá à área características hidrológicas que tornam discutível pelo menos dois tópicos, quais sejam: os alagamentos (já comuns nos bairros próximos) e a balneabilidade sugerida no projeto, a partir do seu título.

Antes de tratarmos desses tópicos, importa salientar alguns aspectos da hidrodinâmica desse corpo d'água - o Guaíba.

O Guaíba, formado com 84,6% de águas do Jacuí, 7,5% de águas do Rio dos Sinos, 5,2% do Caí e 2,7% do Rio Gravataí, ocupa uma área de 496km² e apresenta um volume de água de 1.440.200.000 km³ (Fundação Zoobotânica, 1976). Sua largura menor é no Pontal da Cadeia com 900m e recebe sedimentos de 44% da área do Rio Grande do Sul, através dos Rios Jacuí, Caí, Sinos e Gravataí. As bacias desses rios na proximidade de suas desembocaduras drenam áreas altamente industrializadas e estas, por sua vez, despejam nesses rios enormes quantidades de poluentes. Por conseguinte, estes ao desaguarem no Guaíba, trazem consigo sedimentos e resíduos industriais que acumulam-se aos dejetos orgânicos "in natura", lançados ao Guaíba pelo sistema de esgoto metropolitano. Esses sedimentos e poluentes apresentam-se mais ou menos concentrados conforme a forma e a dinâmica hidrológica do Guaíba. Assim, do Pontal da Cadeia para o sul, em consequência do alargamento do Guaíba, a concentração de sedimentos e poluentes vai ser maior nas áreas de menor batimetria, especialmente nas margens côncavas como a que vai da Ponta da Cadeia à Ponta do Melo. Além disso, importa frisar, que o Guaíba (segundo o DNABE) apresenta oscilações diárias em seu nível, em consequência da ação dos ventos que sopram na região. Quando estes sopram do quadrante sul, eleva-se o ní-

vel da laguna dos Patos ao norte, quando o vento sopra do quadrante norte, eleva-se o nível da laguna ao sul. Em períodos de estiaagem prolongadas, o baixo nível do Guaíba- já bem próximo do nível médio da laguna, torna-o mais sensível à variação dos ventos e principalmente à ação das marés, em Rio Grande com maiores altitudes. Sob estas circunstâncias pode ocorrer declividade negativa, acarretando inversão de fluxo por período razoavelmente prolongado.

Devido a estas oscilações e inversão de fluxo, é de se esperar um campo bastante complexo de correntes, mas sem dúvida, uma predominância no sentido natural do escoamento para o sul.

Segundo o DNAEE, as mudanças na corrente do Guaíba concentram-se no seu eixo principal de escoamento. A ocorrência de baixíssimas velocidades, sem sensibilizar o sensor de velocidades, teve em estudo feito por este órgão, significativa frequência. Nestas condições é notável a percentagem de correntes com rumo indefinido ou mais propriamente dito, de "transição". Em quase todas as seções de medições ao longo do Guaíba foram medidas correntes com sentido lateral ao eixo principal de escoamento. Os dados do DNAEE indicam 15% de correntes laterais na seção da Ilha da Pinta da, e 38% para as demais seções - a exceção de Itapuã, com 33%. Isto mostra que a rotação total ou parcial do fluxo tem significativa ocorrência. Estes eventos ocorrem mesmo quando existe um simples represamento. Portanto, o tempo de residência do fluxo no Guaíba ao longo de um período diário é relativamente prolongado. Este atraso de escoamento é devido, em parte, à inversão e, em maior parte, aos ciclos de transição:

Estas observações enfatizam a grande importância de um estudo adequado sobre a correntologia do Guaíba diante do escoamento de produtos industriais, esgoto pluvial e cloacal, pois deve-se considerar que este tipo de comportamento pode dificultar a dispersão e diluição dos efluentes, principalmente em função da pouca velocidade no interior do Guaíba.

A par dessas considerações, conclui o DNAEE que o Guaíba tem um funcionamento similar a um "reservatório". Mesmo em períodos de cheia, quando o nível do Guaíba e da Laguna dos Patos estão bem próximos e o escoamento é fracamente positivo, pode haver alterações transitórias, retardando o fluxo devido à súbita do nível daquela. Reduzido o escoamento e mantida a contribuição dos afluentes, o nível da água acumulada sobe. No período de estia - gem, apesar desta ser extensiva, também a jusante (Laguna dos Patos) sob a ação do vento sul, ou mesmo a propagação de uma cheia de maré, pode promover a inversão do fluxo - portanto, um enchimento do reservatório na seção de descarga.

Em todos os casos em que a descarga é reduzida ou mesmo invertida, propaga-se para a montante do reservatório um remanso que altera a linha de declividade de seus afluentes principais.

Este complexo e dificultoso escoamento do Guaíba, somado a um corte característico da orla, em forma côncava, promove uma hidrodinâmica local (área do projeto), com fluxo lento das águas, conseqüentemente local de sedimentação; tornando a área em estuário altamente vulnerável à concentração de poluentes, acrescida da precariedade da rede pluvial e do trato do esgoto cloacal me tropolitano.

Em decorrência destas características, levanta-se a discussão, particularmente a questão dos alagamentos, do clima urbano e da balneabilidade.

Áreas baixas e alagamentos

O aterro pela sua topografia plana e extensão, dificulta o escoamento das águas pluviais provenientes da drenagem dentríti ca que constitui as cabeceiras dos arroios intermitentes, que fluem das colinas e morros à retaguarda da área. Áreas de baixas associadas ao sistema de escoamento gravitacional do esgoto pluvial, tem acarretado sérios problemas de fluxo das águas, principal

mente nos períodos de chuvas torrenciais. O alagamento das áreas baixas torna-se mais acentuado devido, além destas baixas declividades, ao grande acúmulo de detritos e entulhos que atingem os boeios receptores de águas do escoamento superficial. Este fato bastante agravante em toda a Porto Alegre, apresenta-se de forma mais delicada exatamente na área à retaguarda do aterro. São os bairros Menino Deus e Cidade Baixa mais o Arroio Dilúvio, as áreas mais críticas em alagamentos, segundo relatório do DEP (Departamento de Esgotos Pluviais-PM-Porto Alegre).

Por outro lado, merece destaque a "urbanização" projetada para o aterro, caracterizada em sua maior parte, pela construção de prédios de médio e grande porte, estradas e estacionamentos. Estes tendem à compactação e impermeabilização (pelo asfaltamento) do aterro, fato este que associado ao já existente-problema de escoamento das águas, tenderá a agravar-se, caso mantenham-se as mesmas características do sistema atual de escoamento pluvial.

A orla e o clima local

Na escala climatológica local (microclima), observa-se a ação dos ventos que apresentam uma alternância diária de direção, em se tratando de um vale (curso d'água) e de áreas com maiores altitudes (morros, colinas) que se assemelham ao mecanismo da brisa terrestre e marinha.

O ar que se desprende durante o dia quando as vertentes estão aquecidas pelo sol, são de baixa pressão, fazendo com que o ar dos vales (alta pressão) penetre até os pontos mais altos das vertentes. Durante a noite essas mesmas vertentes se resfriam, tornando a água mais aquecida que as mesmas, o ar se desprende das vertentes (alta pressão) para o vale (baixa pressão).

Essa circulação local de ventos em escala microclimática, faz parte de mecanismos normais de condições atmosféricas,

que dão condições especiais e regulares no clima de cada lugar.

A construção de prédios de considerável altitude e disposição ao longo da costa do Guaíba (como objetiva o projeto), pode provocar um desequilíbrio no já afetado clima de Porto Alegre.

A disposição espacial dos prédios poderá desempenhar a função de "quebra-vento" ou de canalizador de brisa, desequilibrando a circulação local dos ventos.

Sabe-se que em Porto Alegre já foi verificada uma diferença de temperatura de até 5°C entre a área central e a periferia (Hasenack, 1985). Para tanto, deve-se, sendo o centro da cidade mais quente que sua periferia, preservar os locais de penetração do ar trazido pelas brisas dos vales para o meio urbano, reduzindo assim o contraste térmico. O efeito de "quebra-vento" impede a penetração do ar da periferia para o interior da cidade.

Outra modificação climática produzida pela urbanização é a absorção de enormes quantidades de energia durante o dia pelos materiais de construção -, energia essa liberada durante à noite. As áreas verdes, pela menor capacidade de armazenamento e pela utilização de parte da energia para evapotranspiração, à noite possuem pouca energia para ser liberada, com isso, verifica-se temperaturas mais baixas em áreas vegetadas. Por isso, a importância de preservar os parques próximos aos centros urbanos se faz necessária, para que o conforto térmico seja preservado.

Além da maior absorção de energia pelos materiais de construção, a impermeabilização da superfície por eles gerado diminui a evaporação, uma vez que toda água da chuva escoou pelo esgoto pluvial, tornando o ar quente e seco pela inexistência de água a ser evaporada. A energia que seria usada para evaporação aquece o ambiente. Com isso, as áreas dos parques localizados ao longo da costa do Guaíba- junto ao centro de Porto Alegre, densamente edificadas, funciona como atenuador das altas temperaturas, gerando uma circulação local de ar que reduz o contraste térmico,

impedindo que tão fortemente se acentue a ilha de calor.

O Guaíba e a balneabilidade

Frente ao levantamento feito, discute-se a viabilidade de tornar balneável o rio Guaíba conforme propõe o título do projeto (Praia do Guaíba). Como vimos anteriormente, o esgoto da grande Porto Alegre escoia através da Ponta da Cadeia, a 700m do Guaíba a dentro. Devido às características morfológicas da área (área de deposição/acumulação) e dinâmica hidrológica lenta, a dispersão desses poluentes (dejetos orgânicos) tende a ser mínima. Além disso, é comum ao Guaíba dias de reversão de fluxo e refluxo praticamente nulo, o que promove, segundo a Fundação Zoobotânica, um desvio da corrente em direção à margem esquerda do rio, levando poluentes no sentido das praias e pontos de tomadas de água. Em consequência, questiona-se a balneabilidade da área a curto ou médio prazo. Todos os dados até hoje levantados indicam um agravamento da poluição do Guaíba, que não é necessariamente decorrente só do esgoto doméstico, embora só o Gravataí lance cinco mil coliformes fecais por 100 mililitros (Diário do Sul, 09 de fevereiro de 1987), patamar superior ao máximo tolerável para a balneabilidade. Associado a esses fatores, temos ainda, os poluentes industriais a exemplo dos curtumes que lançam no Guaíba fenóis, cromo, chumbo e ferro, além do óleo e graxas e do próprio Jacuí que, drenando área da lavoura, tem suas águas contaminadas com BHC, DDT, Endosulfan e Heptacloro.

Afora estes, merece destaque, principalmente pelo que representa para a área em foco, o Arroio Dilúvio, que apresenta-se altamente poluído e despeja sua água diretamente na área onde se prevê a efetivação desse projeto. Implica à balneabilidade do Guaíba, inclusive nesta área, na despolição do Dilúvio.

A área particularmente em questão (do projeto) tende, portanto, a ser uma efetiva área de concentração de poluentes.

Logo, sua balneabilidade, advém da possibilidade de despoluição como um todo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do estudo feito, chegou-se as seguintes considerações:

- * o aterro da área prevista para "urbanização" através da privatização e construção de prédios tenderá à compactação e posterior impermeabilização do solo. Isto acarretará numa menor infiltração da água, causando maior escoamento de águas através do sistema de esgoto pluvial existente. Sabendo-se da precariedade do sistema de escoamento, o problema de alagamento na área tenderá a aumentar. Em vista disto, indaga-se: haverá um redimensionamento da rede de esgoto pluvial? Quem pagará o custo dessa infra-estrutura?
- * as edificações previstas para serem construídas na área consti - tuem uma barreira, prejudicando a circulação dos ventos locais, alterando o conforto térmico, principalmente dos moradores dos bairros à retaguarda (Menino Deus e Cidade Baixa), e acentuando a ilha de calor da cidade de Porto Alegre. Diante do problema referente ao clima das metrópoles, conhecemos a importância das áreas vegetadas que atenuam esses contrastes. Por conseguinte - pergunta-se: qual a preocupação em relação à disposição dos prédios, no que se refere à circulação dos ventos? Qual a preocupaçãõ com a manutenção das áreas verdes já previstas no Plano Diretor?
- * o projeto pressupõe a utilização pública da orla pela pela utilização enquanto praia. Logo, discutir a balneabilidade dessa faixa, considerando que a configuração da orla (côncava) associada à hidrologia local fazem dessa área, um lugar de sedimentação e acúmulo de poluentes. Implica conseqüentemente a balneabilidade, na despoluição do Guaíba na sua totalidade. Pergunta-se, por

consequente: como será resolvido o problema da despoluição do Guaíba? Como será resolvido o problema do tratamento do esgoto local? Como será resolvida a questão da poluição industrial?

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- GUERRA, Antônio Teixeira. Dicionário Geológico- Geomorfológico. IBGE, 7a. ed., Rio de Janeiro, 1987.
- MOURA, Nina Valverde. Uma prática em pesquisa- A evolução do relevo na área de Itapuã-RS. Dissertação de Graduação em Geografia, UFRGS, Porto Alegre, 1987.
- STRAHIER, Arthur N. Geografia Física. Ed. Omega S/A, Barcelona, 1977.
- RIO GRANDE DO SUL. Ministério de Minas e Energia- Deptº Nacional de Água e Energia Elétrica. Bacia do Guaíba- Mecânica de Correntes do Guaíba. Porto Alegre, dezembro de 1983.
- RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de coordenação e Planejamento. Programa de drenagem urbana, Tomo I. Porto Alegre, 1987.
- RIO GRANDE DO SUL. Fundação Zoobotânica do RS. Preceituário ecológico para a preservação de recursos naturais da grande Porto Alegre. Liv. Sulina, P. Alegre, 1976.
- SECRETARIA MUNICIPL DO MEIO AMBIENTE. Simpósio Nacional sobre arborização urbana- contribuição técnico-científica. Porto Alegre, 1985.

DOCUMENTAÇÃO CARTOGRÁFICA

- Mapa de P. Alegre- Topográfico-CEMAPA- Secretaria da Agricultura, 1974. Escala 1:100.000
 - Mapa Geológico de P. Alegre. Instituto de Geociências, UFRGS, 1974 Escala 1:50.000
 - Mapa do Sistema Cloacal de P. Alegre. DMAE, 1974. Escala 1:10 000.
 - Mapa do Sistema de Esgoto Pluvial das casas de bombas, condutos forçados e do aterro da Praia de Belas, DEP, 1988. Escala 1:10.000
- FOTOGRAFIAS AÉREAS: Fotos em escala 1:5.000, tomadas em 1982 pertencentes à METROPLAN.