Geografia: Ensino & Pesquisa, Santa Maria, v. 12, n. 2, p. 67- 74, 2008 ISSN 0103-1538

CONDICIONANTES GEOAMBIENTAIS COMO DELIMITADORES NA IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO DA GRANDE ARACAJU - MUNICÍPIO DE NOSSA SENHORA DO SOCORRO (SE).

FONTES, Aracy Losano[1]

CORREIA, Aracy Losano Fontes[2]

COSTA, Jailton de Jesus[3]

RESUMO

Um dos principais problemas ambientais é a produção de lixo e seu descarte em locais inapropriados. Assim, os aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos consistem na técnica de disposição, minimizando os impactos ambientais. Constitui objetivo do presente trabalho realizar a caracterização dos condicionantes geoambientais da área de influência do projeto Aterro Sanitário, no povoado Palestina, município de Nossa Senhora do Socorro (SE), de modo a identificar o grau de importância dos possíveis impactos decorrentes da implantação e operação desse empreendimento. O procedimento metodológico teve como base fundamental a Teoria Geral dos Sistemas, englobando análises calcadas na relação causa-efeito. Tomaram-se como referência os níveis de abordagem geossistêmicos, segundo Monteiro (2000), englobando as etapas de informação, análise, integração, síntese e aplicação. Foi realizado, também, levantamento de dados analógico e digital em órgãos públicos, trabalho de campo para reconhecimento da área de estudo e coleta de informações, elaboração de cartogramas através da cartografia digital e outros documentos cartográficos (fotos aéreas digitais e mapas temáticos diversos). A área de influência direta do empreendimento abrange as unidades geomorfológicas Tabuleiros Costeiros e Planície Aluvial. A existência de um nível mais conservado (referente à superfície tabular erosiva) e da superfície dissecada em colinas, cristas e interflúvios tabulares, caracterizam esta unidade geomorfológica em que o Argissolo Vermelho Amarelo plíntico e não plíntico de textura arenosa-média e média argilosa ocorre associado ao Argissolo Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico de textura média argilosa e ao Vertissolo – Pv18. A caracterização dos aspectos fisiográficos possibilitou a identificação de trechos mais críticos (sob o ponto de vista da erosão) visando às obras de engenharia que serão executadas no empreendimento.
PALAVRAS-CHAVE: Problemas Ambientais, Impactos Ambientais e Aterro Sanitário.

ABSTRACT

One of the main environmental problems is the production of waste and its disposal in places inappropriate. Thus, the landfill for municipal solid waste are the provision of technical, minimizing environmental impacts. It objective of this study complete the characterization of the constraints geoambientais the area of influence of the project Sanitary Landfill, in the Palestinian village, municipality of Our Lady of Socorro (SE), in order to identify the degree of importance of the possible impacts arising from the implementation and operation this venture. The methodological procedure was based on the fundamental theory of General Systems, including analyses sidewalks in the cause-effect relationship. They are for reference levels of approach geossistêmicos, according Monteiro (2000), comprising the steps of information, analysis, integration, synthesis and application. It was done, also, lifting of analog and digital data in public agencies, the fieldwork for recognition of the field of study and collection of information, development of cartogramas through digital cartography and other cartographic documents (digital aerial photos and various thematic maps). The area of direct influence of the venture covers geomorphological units Tabuleiros Coastal Plain and Aluvial. The existence of a level more retained (on the surface tabular erosive) and the surface dissected into hills, crests and interflúvios tabular, characterize this unit geomorphological where Argisol Red Yellow plíntico and not plíntico texture of sandy clay-average and average is associated Argisol the Red Yellow Equivalent Eutrófico of medium texture and the clay Vertissolo - Pv18. The characterization of the aspects physiographic allowed the identification of most critical excerpt (from the point of view of erosion) to the engineering works which will be implemented in the enterprise.
KEY WORDS: Environmental Issues, Environmental Impacts and Sanitary Landfill.

[1]Profª Associada da Universidade Federal de Sergipe nos Cursos de Graduação e de Pós-Graduação em Geografia - Campus Universitário, S/N, São Cristóvão-SE, Brasil. E-mail: aracyfontes@yahoo.com.br

[2]Licenciada em Geografia/UNIT e pós-graduanda em Avaliação de Impactos Ambientais/UPIS. E-mail: alfc_geo@hotmail.com

[3]Membro Pesquisador do GEOPLAN/UFS/CNPq. Licenciado em Geografia Licenciatura, estudante de Bacharelado em Geografia/UFS - Campus Universitário, S/N, São Cristóvão-SE, Brasil: E-mail: jailton@ufs.br

OBJETIVO DO TRABALHO

Constitui objetivo do presente trabalho realizar a caracterização dos condicionantes geoambientais da área de influência do projeto Aterro Sanitário, no povoado Palestina, município de Nossa Senhora do Socorro (SE), de modo a identificar o grau de importância dos possíveis impactos decorrentes da implantação e operação desse empreendimento.

REFERENCIAL TEÓRICO E CONCEITUAL

O Licenciamento Ambiental é entendido, segundo a Resolução do CONAMA n°237/97, em seu artigo 1°, como o procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental.

Sob os critérios da mesma resolução, fica estabelecida a necessidade de prévio estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto ambiental (EIA/RIMA) para obtenção de licença ambiental para empreendimentos e atividades que possam provocar significativos danos ambientais. Caberá ao CONAMA estabelecer, segundo Decreto nº 99.274/90 artigo 17, os critérios básicos a serem exigidos nos estudos de impacto ambiental, os quais deverão conter o diagnóstico ambiental da área, descrição da ação proposta e suas alternativas e identificação, análise e previsão dos impactos significativos, positivos e negativos.

A resolução nº237/97 do CONAMA qualifica Estudo de Impacto Ambiental como todo e qualquer estudo relativo aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade e empreendimento, como subsídio para a análise da licença requerida. O Estudo deverá conter, obedecendo a resolução CONAMA nº 001/86, diagnóstico ambiental da área de influência do projeto, contemplando os meios físico, biótico e antrópico; análise dos impactos ambientais com identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes; definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos e elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento. Ainda segundo a mesma resolução, o Rima deverá refletir as principais conclusões do EIA, consubstanciando o conteúdo do EIA de forma clara e concisa e em linguagem acessível à população.

A própria resolução CONAMA nº 001/86 também define o termo impacto ambiental como:

> [...] qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais. (Artigo 1º, Resolução CONAMA nº001/86).

A competência do licenciamento ambiental poderá ser realizada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), pelos órgãos estaduais e municipais de meio ambiente. No entanto, cada qual possui limites estabelecidos de alcance e o licenciamento apenas poderá ser realizado em um único nível.

Ao IBAMA, órgão executor do SISNAMA caberá sempre que os empreendimentos e as atividades com significativo impacto ambiental forem de alcance nacional ou regional. Como em casos que os impactos diretos ultrapassem os limites territoriais do País ou de um ou mais Estados, que as atividades se desenvolvam no mar territorial, na plataforma continental, na zona econômica exclusiva, em terras indígenas e unidades de conservação bem como envolvam material radioativo ou dependente de energia nuclear e de âmbito militar.

O IBAMA executa o licenciamento, considerando o exame técnico realizado por órgãos ambientais dos estados e municípios em que se localizar o empreendimento. Ressalvada sua competência, o IBAMA poderá delegar aos Estados o licenciamento de atividades com significativo impacto ambiental regional.

A competência do órgão ambiental estadual ou do Distrito Federal está restrita aos empreendimentos e atividades que estejam localizados e desenvolvidos em mais de um município, cujos impactos diretos ultrapassem os limites de um ou mais de um município do Estado. Atividades que alcancem unidades de conservação de domínio estadual, florestas e demais formas de vegetação natural de preservação permanente, obedecendo ao art 2° da Lei n° 4.771/65 do Código Florestal, também estão sob responsabilidade dos órgãos estaduais de meio ambiente.

Os órgãos ambientais de âmbito municipal, quando couber, ficarão responsáveis pelo licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades que apresentem impactos ambientais locais e daqueles que lhe forem

delegados pelos Estados, por instrumento legal ou convênio.

As atividades sujeitas ao licenciamento ambiental estão dispostas na Resolução CONAMA nº 237/97, cabendo ao órgão ambiental competente definir os critérios de exigibilidade, o detalhamento e a complementação, considerando características específicas, riscos ambientais, porte e outros caracteres do empreendimento.

O Estatuto das Cidades, lei nº 10.257/01 determina novas e importantes diretrizes para o desenvolvimento sustentado dos aglomerados urbanos no País. Dentre as políticas setoriais, merece ser destacada, dentro do contexto do empreendimento alvo desse estudo, a que trata de gestão de resíduos sólidos.

A lei 11.445/07, conhecida como Lei Nacional do Saneamento Básico, garante o serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, definidos como conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas, como serviço público componente do saneamento básico, incluindo compostagem, disposição final dos resíduos sólidos urbanos por varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

No que diz respeito à legislação do Conselho Nacional de Meio Ambiente sobre resíduos sólidos, a Resolução CONAMA nº 313/02 dispõe sobre os resíduos sólidos industriais, especificamente sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Deixa-se claro que resíduo sólido industrial é todo resíduo decorrente de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semi-sólido, gasoso e líquido com lançamento inviável na rede de esgoto ou em corpos d'água. Estão inclusos também os resíduos provenientes de sistema de tratamento de água e controle de poluição.

Ainda segundo a mesma resolução, os resíduos de atividades industriais devem ser objetos de controle específico, como parte integrante do licenciamento ambiental. Cabem às indústrias prestaram informações ao órgão estadual de meio ambiente, sobre produção, características, transporte, armazenamento e destino dos resíduos produzidos.

A Resolução CONAMA nº 005/93 estabelece as normas mínimas para tratamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários. Determina-se a necessidade para esses estabelecimentos de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, como documento integrante no processo de licenciamento ambiental, no qual estão estabelecidas e descritas as ações de manejo de resíduos sólidos, observando os princípios de geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como medidas de proteção à saúde pública.

Especificamente para os resíduos de serviços de saúde, O CONAMA, em sua resolução 283/01, define e classifica os resíduos oriundos de serviços de saúde e estabelece a necessidade do Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), como componente do processo de licenciamento ambiental, o qual deverá considerar princípios que promovam a minimização da produção de resíduos sólidos e estabelecer as diretrizes de tratamento, acondicionamento e disposição final dos resíduos sólidos, segundo normas da ABNT e dos órgãos ambientais competentes.

O Conselho Nacional de Meio Ambiente também promulgou resolução para instituir diretrizes, critérios e procedimentos para gestão dos resíduos da construção civil. A resolução nº 307/02 define a obrigação do município de estabelecer o Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil bem como dos geradores estabelecerem seus respectivos planos de gestão de resíduos sólidos. Os geradores também estão obrigados a estabelecerem como metas a não geração de resíduos e redução, reutilização, reciclagem e destino final. A resolução também deixa evidente a proibição de dispor esse resíduo em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de encostas, corpos d'água, lotes vagos e áreas protegidas por lei.

No âmbito estadual, a resolução nº 14/05 do Conselho Estadual de Meio Ambiente convoca os municípios do Estado de Sergipe para licenciamento ambiental de sistemas adequados de destinação final de resíduos sólidos urbanos, estando todos obrigados a reduzirem os impactos ambientais nas atuais áreas de depósito. A mesma recomenda a constituição de consórcios municipais para implementação desses sistemas, proibindo a instalação em bacias hidrográficas com águas classificadas nas classes Especial e I da Resolução CONAMA nº358/05.

Por final, a lei estadual nº 5.857/06, conhecida como Política Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos estabelece os princípios e objetivos básicos da política estadual, bem como determina a sistemática estrutural do gerenciamento integrado de resíduos sólidos e as normas mínimas para produção, coleta, transporte, manejo, tratamento e disposição final. Ainda, destaca proibições para algumas formas de destinação e utilização de resíduos sólidos, como lançamento a céu aberto, em

corpos d'água e em áreas protegidas por lei, e garante a instalação de um banco de dados, sob responsabilidade do órgão estadual, o qual contemple o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos e com informações acessíveis a população.

METODOLOGIA UTILIZADA

O procedimento metodológico teve como base fundamental a Teoria Geral dos Sistemas, englobando análises calcadas na relação causa-efeito. Tomaram-se como referência os níveis de abordagem geossistêmicos, segundo Monteiro (2000), englobando as etapas de informação, análise, integração, síntese e aplicação.

Para o estudo geomorfológico da área do empreendimento foram utilizadas fotografias aéreas verticais, na escala de 1:10.000, utilizando a base cartográfica de ortofotocartas na escala de 1:10.000, de referência 698-792 (SEPLAN, UNITUR, 2004). O processo de fotointerpretação obedeceu as quatro fases propostas por Verstappen (apud. FERNANDES, 1998), envolvem detecção das características observáveis nas fotos; reconhecimento e identificação dessas características; análise dos padrões formados pelos objetos reconhecidos e por último a classificação dos objetos.

A representação geomorfológica, através de mapas hipsométrico e clinográfico, foram parâmetros quantitativos utilizados para caracterizarem o relevo, sendo necessária a utilização de equipamentos de informática tais como: computador Pentium 4,2 Ghz de memória e sistema operacional Windows XP Profissional.

Com o objetivo de estimar a espessura média da chuva sobre a sub-bacia do rio do Sal, utilizou-se o modelo de Thiessen, sendo levados em consideração os dados de quatro postos pluviométricos: Aracaju, Nossa Senhora do Socorro, Santo Amaro das Brotas e São Cristóvão, alusivos a um período de 12 anos (1994-2006). Com base nos dados pluviométricos relativos aos postos citados, calculou-se a precipitação média mensal ponderada na área em estudo.

O estudo da fragilidade do relevo foi gerado através do cruzamento do mapa de solos com interferência da variável de declividade. As regras estabelecidas por Ross (1994) identificaram – hierarquicamente – cinco (5) categorias distintas, sendo a primeira considerada área de risco muito fraco, a segunda fraca, a terceira média, a quarta forte e a quinta muito forte.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

ASPECTOS FISIOGRÁFICOS.

CLIMA

O Estado de Sergipe, localizado na posição oriental da região Nordeste entre 9°31 '33" e 11°33'52" de latitude sul, é controlado durante todo o ano pelo anticiclone semifixo do Atlântico Sul que dá origem às massas de ar Tropical Atlântica (mTa) e Equatorial Atlântica (mEa). A primeira, proveniente da região oriental do anticiclone, atinge o Nordeste brasileiro provocando os alíseos de SE. A segunda, oriunda da parte setentrional do anticiclone, atinge o litoral sergipano, originando ventos de NE, chamados alíseos de retorno. Apesar de possuírem calor e muita umidade nos seus níveis inferiores, a existência nos níveis superiores, de uma inversão térmica (efeito de subsidência anticiclônica) não permite, em condições normais, instabilidade provocadora de chuvas assegurando, desta forma, bom tempo e reduzindo as precipitações. Essa estabilidade das massas de ar, herdadas em sua região de origem, cessa praticamente com a atuação dos sistemas frontológicos que se individualizam na Frente Polar Atlântica (EPA) e nas correntes Perturbadas do Leste (Ondas de Leste), que são decisivas na manutenção de um regime pluviométrico caracterizado por chuvas mais abundantes no período outono - inverno. Tal episódio se acha retratado por Aquad (1978), quando afirma: "O setor litorâneo tem precipitações regulares durante o ano, com máximo de chuvas no outono – inverno, ligado à maior intensidade de atuação das correntes de leste e de sul". A localização do município de Nossa Senhora do Socorro na porção oriental do Estado de Sergipe vai determinar as suas características climáticas entre as correntes de circulação regional.

Em decorrência de sua posição geográfica em latitudes baixas e com altitudes modestas, o Estado está sujeito à ação estabilizadora do oceano, não sofrendo variações térmicas significativas durante o ano. Os meses mais quentes são outubro, novembro e dezembro, com temperaturas variando entre 30 e 32°C. Os meses mais frios são junho, julho e agosto, com valores que oscilam entre 16 e 19°C. A temperatura média é de 23°C.

Na busca de uma classificação em zonas climáticas para o Estado de Sergipe, a Secretaria de Recursos Hídricos em 2006, utilizando os índices de classificação de Thornthwaite e Mather (1955) elaborou o mapa de divisão climática. De acordo com a divisão, o município de Nossa Senhora do Socorro integra a zona climática do litoral.

Tratando-se de uma área com altitude máxima entre 80 e 90m e localizada na posição litorânea, onde a ação estabilizadora do oceano oferece situação térmica mais estável, o município não possui importante variação de temperatura no decorrer do ano, e a sua variabilidade através dos anos é pouco significativa. As temperaturas médias anuais variam entre 26ºC e 28ºC. Ocorrem, na maior parte do ano, médias térmicas mensais pouco superiores a 30ºC, ficando os registros pouco inferiores a essa média, geralmente, nos meses de junho, julho e agosto.

Tendo em vista a relativa estabilidade na variação de temperatura, a sazonalidade e, sobretudo, marcada pela intensidade e duração da estação chuvosa e da estação seca. Para a análise da sazonalidade dos dados mensais representam a categoria mais adequada de informação.

O estudo da distribuição estacional das chuvas no município, utilizando as médias mensais do posto pluviométrico de Ibura (Nossa Senhora do Socorro) relacionado ao período de 1994 a 2005, indica que ela está totalmente sob a influência das chuvas de outono-inverno, consideradas como sendo de caráter frontológico, aparecendo o máximo pluvial nos meses de maio e junho e o mínimo em dezembro. Já em 2005 a maior concentração de precipitação no período estudado corresponde ao mês de julho, com 410,2mm.

GEOMORFOLOGIA

A área de influência direta do empreendimento abrange as unidades geomorfológicas Tabuleiros Costeiros e Planície Aluvial. A existência de um nível mais conservado (referente à superfície tabular erosiva) e da superfície dissecada em colinas, cristas e interflúvios tabulares, caracterizam esta unidade geomorfológica em que o Argissolo Vermelho Amarelo plíntico e não plíntico de textura arenosa-média e média argilosa ocorre associado ao Argissolo Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico de textura média argilosa e ao Vertissolo – Pv18.

Os remanescentes da superfície tabular apresentam altitudes entre 50 e 80m, e declividade das vertentes, sobretudo, entre 0% e 6% e 6% a 12%. Correspondendo aos entalhes mais fortes a declividade é superior a 45%, funcionando como centro dispersor das drenagens dos sistemas hidrográficos Poxim/Sal.

O recuo do nível de cimeira cedeu lugar aos níveis mais dissecados, de altitude inferior, sobretudo, entre 05 e 35m, pertencentes à superfície dissecada em colinas, cristas e interflúvios tabulares, em que refletem a natureza do substrato referente aos grupos Barreira, Sergipe (Formação Cotinguiba), Piaçabuçu (formação Calumbi) e a atuação dos processos morfoclimáticos.

As planícies aluviais na área do empreendimento (quando ocorrem) geralmente têm pequena expressão areal. Com a penetração dos tributários na microbacia do rio Poxim-Mirim, ocorre aumento gradativo da largura da planície aluvial, constatando-se o solo Gley pouco Húmico e Húmico – HGed3.

Em relação à Fragilidade Potencial do Relevo, as áreas de Argissolo Vermelho Amarelo de textura média-argilosa (Pv18) foi considerada de baixa fragilidade (Classe 2) nas áreas de declividade entre 0% e 6% e de média a forte (Classes 3 e 4) nas declividades entre 6% e 25%. O Gley pouco Húmico e Húmico na Classe 1, de muito baixa, não sendo preenchida a Classe 5 de muito forte fragilidade do solo.

RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

A área de influência direta do Aterro Sanitário está inserida na bacia hidrográfica do Sergipe. Constituem a drenagem principal, os rios Poxim e Sal.

Com uma extensão de 210km, o rio Sergipe nasce na Serra Negra, município de Nossa Senhora da Glória, atravessando o Estado no sentido noroeste/sudeste até desaguar no Oceano Atlântico, entre os municípios de Aracaju (capital do Estado) e Barra dos Coqueiros, perfazendo uma área de 3.673km2, o que corresponde a 16,70% do território sergipano, abrange 26 municípios pertencentes às Mesorregiões do Leste, Agreste e Sertão Sergipano.

Ao longo do seu percurso rios e riachos vão lançando suas águas na calha do rio Sergipe, a exemplo dos rios Poxim e Sal, já no baixo curso.

Tendo em vista a perenidade de grande parte da rede de drenagem no médio e baixo cursos, reflexo do clima chuvoso e das condições geológicas e dos solos, as águas superficiais da bacia do rio Sergipe para o abastecimento público correspondem a 58,31%, destacando-se os rios Poxim e Pitanga, com volume produzido de 648.000m3/mês e 362.000m3/mês, respectivamente (FRANÇA e CRUZ, 2007).

Dos 2.000.738 habitantes do Estado de Sergipe (IBGE, 2000), 56,6% habitam a área de influência dessa bacia e Aracaju, a capital, representa 45,67% da população residente. Caracteriza-se pelo seu caráter urbano, a partir da década de setenta, acentuando-se nas décadas seguintes, ou seja, seguindo o mesmo rumo do Estado.

Compondo o quadro da bacia hidrográfica do rio Sergipe, a sub-bacia do rio Poxim ocupa área de 381,5km2 posicionada entre 10045' e 10055' de latitude sul e 37005' e 37022' de longitude ocidental. Abrange, parcialmente, os municípios de Areia Branca, Laranjeiras, Itaporanga d'Ajuda, Nossa Senhora do Socorro, São Cristóvão e Aracaju.

Segundo o zoneamento definido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 1991), os seis municípios abrangidos, parcialmente, pela sub-bacia do rio Poxim pertencem às Mesorregiões Geográficas do Agreste Sergipano (Microrregião Itabaiana) e Leste Sergipano (Microrregiões de Aracaju, Baixo Cotinguiba e Estância). Ocupam posição geográfica na periferia oriental atlântica e no agreste sergipano.

Os três principais rios da sub-bacia do rio Poxim são: Poxim-Açu, principal drenagem, Poxim-Mirim, afluente pela margem esquerda e o Pitanga pela margem direita. Desta forma, considerando-se a rede de drenagem, pode-se setorizar a sub-bacia do rio Poxim em três microbacias. Esses eixos principais, desenvolvidos em rochas, sobretudo, sedimentares recolhem o escoamento da rede de drenagem da sub-bacia.

O rio Poxim-Açu tem suas nascentes em altitudes entre 240 e 460m, na serra do Cajueiro, município de Itaporanga d'Ajuda e deságua no rio Sergipe, na região estuarina, após a confluência com os principais tributários – Poxim-Mirim e Pitanga, como bacia de 5a ordem.

No alto curso, decorrente de uma ação mais efetiva e prolongada dos agentes da morfogênese mecânica no passado, a unidade geomorfológica pediplano sertanejo apresenta áreas restritas de dissecação diferencial constituídas por rochas da Faixa de Dobramentos Sergipana (grupo Estância). A elevada declividade (>45%), o desmatamento e a deficiência hídrica significativa de verão, acentuam os problemas ligados ao armazenamento da água subterrânea e a intermitência da nascente principal, que se estende até 2km.

À medida que o curso se desenvolve para jusante (médio e baixo cursos), os afluentes apresentam, de modo geral, caráter de perenidade, tanto pela maior abundância das chuvas como pelo condicionamento litológico, com a presença da Bacia Sedimentar de Sergipe. O riacho Timbó é o seu principal afluente pela margem direita e sua confluência ocorre nas proximidades de São Cristóvão. Processos erosivos são observados nas suas margens decorrentes, sobretudo, dos desmatamentos para ocupação das terras com pastagens uma vez que a pecuária é uma atividade econômica de natureza predatória. Além dos desmatamentos, os principais problemas hídricos e ambientais da microbacia são: lixeiras a céu aberto, deficiência do sistema de esgoto, exploração de areia/argila e poluição da água.

A microbacia do rio Poxim-Mirim drena área de 68,17 km2, que corresponde a 17% da sub-bacia. A drenagem principal tem suas nascentes em altitudes pouco superiores a 200m, no município de São Cristóvão. Desenvolve curso de 19,52km com direção geral NW-SE até sua confluência com o rio Poxim Açu, como bacia de 4a ordem, segundo a ordenação de Strahler (1962), próximo a BR-101 no povoado Pai André, município de são Cristóvão. Na confluência, o escoamento é intensificado e a planície de inundação ou várzea amplia sua largura, mantendo-se até a foz, onde riachos descrevem o seu curso nessa cobertura aluvional recente. Essa área é, em geral, de difícil penetração em conseqüência da má drenagem, constituindo os solos hidromórficos gleyzados. No período chuvoso, abril a agosto, esses trechos inundáveis ampliam-se consideravelmente, impossibilitando o deslocamento na sua superfície. Do alto curso até a confluência com o rio Poxim Açu, o rio Poxim-Mirim é divisor natural dos municípios de São Cristóvão e Nossa Senhora do Socorro.

A microbacia do rio Pitanga ocupa área de 106,07 km², abrangendo os municípios de São Cristóvão e Aracaju. O rio Pitanga descreve curso de 29,70km até sua confluência com o rio Poxim, como bacia de 4a ordem, no município urbano de Aracaju.

No povoado Cabrita, em São Cristóvão, o sistema homônimo instalado em 1906, constitui-se no mais antigo complexo de coleta de água para Aracaju.

No trecho final do rio Pitanga, o canal do rio encontra-se antropizado, confundindo-se com o canal Santa Maria, que foi construído no século XIX, logo após a transferência da capital do Estado de São Cristóvão para Aracaju (1855), com o objetivo de facilitar as comunidades e o fluxo de mercadorias e pessoas por via fluvial, entre a capital e são Cristóvão (antiga capital).

O coeficiente de compacidade (1,66) e o fator de forma (0,12) constituem índices indicativos de menor tendência para enchentes da microbacia. De modo geral, numa bacia estreita e alongada os tributários atingem o curso de água principal em vários pontos afastando-se a possibilidade de enchentes.

A densidade hidrográfica definida como a relação existente entre o número de rios e a área da microbacia, representa o comportamento hidrológico de determinada área, fundamentalmente em relação à capacidade de gerar novos cursos de água. A microbacia manteve para seu valor de densidade hidrográfica a (0,78 canais/km2)

mesma posição em relação às demais microbacias.

A sub-bacia do rio do Sal compõe a bacia do rio Sergipe, do qual é afluente pela margem direita. Drenando cerca de 71,20 Km2, esta sub-bacia situa-se entre as coordenadas geográficas 10°50'45" e 10°53'55" S e 37°02'14" e 37°10'31" W.

O rio do Sal, principal eixo de drenagem, desenvolve-se segundo a direção W-E numa extensão de cerca de 20,50Km, desde sua nascente até a desembocadura no rio Sergipe, recebendo contribuição de afluentes como os riachos Palame e Aratu, entre outros.

A sub-bacia do rio do Sal ocupa, parcialmente, dois municípios sergipanos, pertencentes à Mesorregião Geográfica do Leste Sergipano: Aracaju e Nossa Senhora do Socorro (Microrregião de Aracaju). Estes municípios compõem a Grande Aracaju, o maior complexo urbano do estado de Sergipe.

ASPECTOS PEDOLÓGICOS

A distribuição espacial dos solos segue as relações das condições geológicas, geomorfológicas e climáticas. De acordo com o mapeamento da EMBRAPA (1999), a nível de Levantamento Exploratório, as associações de solos encontradas na sub-bacia do rio do Sal são: Argissolos, Espodossolos e Gleyssolos.

Os Argissolos são os mais expressivos arealmente na sub-bacia. Desenvolvem-se em sedimentos dos grupos Barreiras e Sergipe. São solos pouco profundos e de baixa fertilidade natural, que limitam o uso agrícola em áreas de relevo plano e suavemente ondulado como ocorre na referida sub-bacia, visto que, oferecem condições à motomecanização.

Os Gleyssolos aparecem bordejando o canal principal no médio e baixo cursos. São pouco desenvolvidos, mal drenados, com alto conteúdo em sais provenientes da água do mar e de compostos de enxofre, que se formam nestas áreas sedimentares baixas e alagadas, notadamente onde existe acúmulo de matéria orgânica (JACOMINE, 1975). Estes solos são bastante utilizados agricolamente com a carcinicultura.

Os Espodossolos situam-se no baixo curso, predominantemente na margem esquerda do curso fluvial. Compreendem solos com horizonte B espódico, bem diferenciados, predominantemente arenosos, fortemente ácidos e de muito baixa fertilidade natural, originados a partir de sedimentos arenoquartzosos quaternários.

FRAGILIDADE POTENCIAL DO MEIO FÍSICO

Utilizando a metodologia desenvolvida por ROSS (1994) foi realizada a análise da fragilidade potencial dos ambientes naturais da sub-bacia do rio do Sal. Inicialmente foi estabelecida uma escala de valores com índices de 1 a 5, ou seja, do menos frágil ao mais frágil, tanto para as classes do mapa de solos, quanto para o mapa de declividade.

No mapa de solos, três (3) classes não foram preenchidas uma vez que não existem na sub-bacia em estudo os tipos de solo dentro das classes de fragilidade 1-muito fraca, 2-fraca e 4-forte. Foram denominados como de média fragilidade (classe 3) os argissolos, ficando os espodossolos e gleyssolos como de fragilidade muito forte (classe 5).

O mapa de declividade apresentou as classes 1, 2 e 3. A classe predominante é a 1-muito fraca (0 a 3% de declividade), que abrange parcialmente os argissolos e, por completo, as áreas de espodossolos e gleyssolos, amenizando a fragilidade destes solos.Já as classes 2-fraca (3 a 6%) e 3-média (6 a 12%) abrangem áreas de argissolos no alto e baixo cursos.

Através do cruzamento do mapa de solos com o mapa de declividade foi gerada uma matriz que identificou o grau de fragilidade do relevo. Assim, constatou-se o predomínio da classe de fragilidade média, resultante do cruzamento dos argissolos com as classes de declividade entre 0 e 12%, que representa mais de 50% da área da sub-bacia.

CONCLUSÕES

O método e os procedimentos metodológicos utilizados atenderam ao objetivo do trabalho, possibilitando um levantamento das condições geoambientais em que se encontra atualmente a área de influência direta do empreendimento permitindo, ainda, questionar problemas de forma holística e interdisciplinar.

Diante das características locais e da metodologia utilizada, os estudos resultaram em informações sobre o comportamento da área do aterro e das tendências gerais esperadas ao longo do tempo, as quais deverão ser úteis para orientar os processos de implantação e operação do empreendimento.

A caracterização dos aspectos fisiográficos possibilitou a identificação de trechos mais críticos (sob o

ponto de vista da erosão) visando às obras de engenharia que serão executadas no empreendimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ROSS (1994)

(JACOMINE, 1975).

EMBRAPA (1999),

IBGE, 1991),

FRANÇA e CRUZ, 2007).

(IBGE, 2000),

Thornthwaite e Mather (1955)

Aquad (1978),

FERNANDES, 1998),

DALLARI, Adilson Abreu e FERRAZ. Sérgio (coord). Estatuto da Cidade:

Comentários à Lei Federal 10257/2001, São Paulo: Malheiros, 2002, pp.27-60.

MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo. Geossistemas: a história de uma procura. São Paulo, Contexto, 2001 b, 125p.

BRASIL. Lei n° 4.771, de 15 de setembro de 1965.

_____. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.

_____. Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985.

_____. Constituição, 1988.

_____. Decreto no 99.274, de 6 de junho de 1990.

_____. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001.

_____. Lei 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

CONAMA, Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986.

_____. Resolução nº 005, de 5 de agosto de 1993.

_____ Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997.

_____. Resolução nº 283, de de julho de 2001.

_____. Resolução n° 307, de 5 de julho de 2002.

CONAMA, Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução n° 313, de 29 de outubro de 2002.

_____. Resolução n°358, de 29 de abril de 2005.

SERGIPE/SEPLANTEC. 2004. Atlas Digital sobre Recursos Hídricos. Aracaju: Secretaria de Estado do Planejamento e da Ciência e Tecnologia. Superintendência de Recursos Hídricos. Sergipe.