



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



AVALIAÇÕES E MAPEAMENTOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO: CENÁRIO DA QUESTÃO DO LIXO E ESGOTO EM SANTA MARIA-RS – BRASIL

Raquel Weiss¹
Andrews Signori²
Atahualpa Ayala Gómez³
Débora Luana Pasa⁴
Tiago Felipe Schulte⁵
José Américo de Mello Filho⁶

Universidade Federal de Santa Maria – UFSM

RESUMO

O processo de crescimento e expansão das cidades brasileiras tem ocorrido de forma rápida e desmedida, especialmente nas últimas décadas. Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) revelaram que a taxa de urbanização no País de 1950 a 2000 aumentou cerca de 45%. As cidades, dessa forma, não estão preparadas administrativamente e nem fisicamente estruturadas a suportar tais expansões decorrentes da falta de planejamento adequado, o que provoca consequências drásticas no meio urbano dos municípios, dentre elas, a falta de saneamento básico. Sua gestão inapropriada gera efeitos nocivos à saúde e ao bem-estar físico, mental e social da população, acarretando significativos ônus aos cofres públicos.

Conforme Lei federal nº 11.445/07, é de responsabilidade pública garantir a universalização de todos aos serviços de saneamento básico, estando compreendido, entre as competências, o serviço de esgotamento sanitário, suas atividades de infraestrutura, instalações e tratamentos, bem como o gerenciamento da limpeza pública e dos resíduos sólidos, pertinentes à coleta, transporte e destinação final do lixo.

Dessa forma, a presente pesquisa visou realizar um estudo de caso na cidade de Santa Maria, localizada da região central do Rio Grande do Sul – Brasil, por meio do uso de um Sistema Geográfico de Informações, juntamente com dados censitários do IBGE a fim de trabalhar de forma sistêmica e interativa, manipulando dados e realizando análises espaciais com intuito de fornecer subsídios a diagnosticar, prognosticar e, finalmente, otimizar os serviços de saneamento básico referentes à coleta de lixo e ao esgotamento sanitário. Dentre as partes protagonistas do trabalho estão diretamente envolvidas a Universidade, a população de Santa Maria e as diferentes partes que a compõe e que caracterizam as comunidades e bairros formadores da cidade, bem como os órgãos governamentais municipais, uma vez que tem em mãos o perfil da situação atual dos serviços de saneamento básico, assim podendo agir de maneira prática e eficiente nas áreas carentes. Isso que dizer, a Prefeitura possui um documento que auxilia e alicerça, de forma confiável e

¹ Arquiteta e Urbanista, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Geomática, UFSM, rwarqui@hotmail.com

² Biólogo, aluno do Programa de Pós-Graduação em Geomática, UFSM, andrews_rs87@hotmail.com

³ Engenheiro Florestal, mestrando do Programa de Pós-Graduação em Geomática, UFSM, atagomez@gmail.com

⁴ Acadêmica de Engenharia Florestal, UFSM, deborapasa@yahoo.com.br

⁵ Acadêmico de Engenharia Florestal, UFSM, fschulte@gmail.com

⁶ Professor Titular, Dr., Depto. de Engenharia Rural – CCR – UFSM, americo@ccr.ufsm.br



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



satisfatória, a introdução de um planejamento e estratégias políticas no que concernem às mais diversas áreas de interesse ambiental urbano.

Diante disso, o trabalho configura-se em um processo de extensão por excelência, pois abarca, interage, integra e envolve a comunidade acadêmica, a sociedade santa-mariense e o poder público, de forma a ter um caráter contínuo de estudos e práticas referentes a aspectos educativos, sociais, culturais, tecnológicos e científicos.

Palavras-chave: geoprocessamento, saúde pública, saneamento ambiental, urbanização.

1. INTRODUÇÃO

O saneamento básico configura-se, em sua excelência, pela responsabilidade de promover e garantir uma cidade saudável que proporcione qualidade e bem estar à sua população. Diante disso, as cidades brasileiras encaram um grande desafio: como conseguir garantir tais direitos a seus cidadãos, visto que hoje há um acelerado e desmedido crescimento urbano, em cujos dados de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) constam que aproximadamente 80% da população do País reside em áreas urbanas. Junto a isso, os resultados decorrentes de tal situação são marcados pela desigualdade socioeconômica, deterioração ambiental e riscos a integridade da saúde populacional. Sabe-se que os serviços de saneamento básico, dessa forma, mostram-se precários e aquém das necessidades da população, pois os investimentos e políticas públicas até agora implementados não dão conta das demandas. Assim, cenários com disposição inadequada e precária dos resíduos sólidos (lixo) e líquidos (esgotos) são comuns, sujeitando o meio ambiente a riscos de contaminação e a população à exposição a diversas fontes de doenças.

No Brasil, as primeiras medidas de saneamento surgiram no início do século XVIII com a chegada da família real portuguesa. A partir disso, inicialmente desenvolveu-se uma infraestrutura voltada aos serviços de coletas de águas pluviais e, gradativamente com o desenvolvimento e prosperidade das províncias, a demanda por saneamento abrangia fornecimento de água com a construção de bicas d'água e chafarizes com torneiras (SOUZA, 2009).

Entretanto, conforme Cavalcanti (1987, apud BIANCHI, 2001, p. 20), no Brasil o agravamento da carência de serviços de saneamento básico evidenciou-se com a industrialização do País em meados do século XIX. A partir disso, com o aumento das cidades, do desenvolvimento da construção civil, das primeiras estradas de ferro, rodovias, aeroportos e



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



transportes públicos, aliados à falta de planejamento ambiental e urbano adequados, bem como de investimentos, estes se mostravam cada vez mais como problemas, acarretando na falta da prestação de serviços básicos e, principalmente, na deterioração ambiental.

Mostrando dificuldade com origens desde os séculos passados e que, com o transcorrer das décadas recentes vem agravando-se, a falta de saneamento básico não é um problema a ser enfrentado apenas pelo Brasil, este se mostra como um dos principais problemas que atinge proporções mundiais. Diante disso, a Organização das Nações Unidas (ONU), em 2000, por meio da Declaração do Milênio, onde há os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), juntamente com 191 países, comprometeram-se em promover o desenvolvimento das nações, respeitando e proporcionando qualidade de vida, erradicação da pobreza, proteção ao meio ambiente e respeito aos direitos humanos. Fazem parte das metas os indicadores formadores do saneamento básico, ou seja, o acesso à água potável e à prestação de serviços como coleta de lixo e esgotamento sanitário (SOUZA, 2009).

Segundo Oliveira et al (2003, apud SOUZA, 2009, p. 22) o saneamento básico busca controlar agentes que afetam o ambiente físico e os ônus que trazem à saúde. Por isso, é imprescindível que as cidades tenham tratamento adequado do seu lixo e esgoto, de forma a gerar ideais condições de saúde pública à sua sociedade.

Dessa forma, o presente trabalho, vista a importância dos serviços de saneamento básico, visa compreender e elencar as características que dizem respeito à infraestrutura urbana voltada aos serviços de coleta de lixo e esgotamento sanitário e as suas redes de cobertura populacional na cidade de Santa Maria-RS.

1.1 A legislação vigente

De forma a assegurar o direito universal à água potável e proporcionar um meio ambiente saudável, seguindo os princípios da igualdade e integridade, o Ministério das Cidades criou a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA). Tem por meta proporcionar os serviços de saneamento básico, desde o abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, até o manejo de águas pluviais urbanas e, inclusive, controle de enchentes. Entre suas competências, está a missão de assegurar a política e pacto federal, bem como buscar novas fontes de financiamento e investimento para o setor.



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



Em âmbito federal tem-se também a Lei de Diretrizes de Saneamento Básico – Lei nº. 11.445/2007, a qual dita diretrizes a serem respeitadas pelos prestadores, reguladores e usuários dos serviços de saneamento básico. Delega competências a nível municipal, estadual e federal no que concerne ao saneamento ambiental, na busca da máxima integração entre todos e de promover a solução de inúmeros problemas atuais, em especial os que envolvem estados e municípios de regiões metropolitanas.

Cabe também citar a Lei nº 11.107/05 – Lei Nacional de Consórcios Públicos, que determina ações na área voltada ao gerenciamento dos serviços, ordenando e fiscalizando o planejamento, implementação e manutenção das infra-estruturas dos sistemas de saneamento.

Além disso, há a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cuja lei direciona-se a complementar a lei de saneamento, nas quais as diretrizes são chamadas de “3R”, ou seja, redução, reutilização e reciclagem.

No que concerne ao Governo do Estado do Rio Grande do Sul, tem-se a Lei nº 12.037 de 2003, onde o Estado, em parceria com os municípios, articula o planejamento, execução das ações, obras e serviços de saneamento do RS. Além disso, o governo juntamente com a CORSAN, uma empresa estatal, firma convênios com as prefeituras. No referido caso da cidade de Santa Maria, o município passa a responsabilidade direta ao Estado pela ampliação dos sistemas existentes ou a implantação dos novos serviços.

1.2 A definição do problema

A urbanização acelerada e o rápido adensamento das cidades trazem consigo um panorama de deterioração do meio ambiente e dos recursos naturais. Em virtude desse crescimento, nota-se progressivamente um aumento nos bens de consumo e nos hábitos das pessoas que habitam os centros urbanos. Como consequência, há uma crescente produção de resíduos sólidos e a demanda por serviços de esgotamento (BRASILEIRO e LACERDA, 2002). Diante disso, os serviços de saneamento básico das cidades mostram-se despreparados para enfrentar tais situações, o que acarreta a deficiência e, não obstante, a inexistência da coleta de lixo e de sistemas de esgoto em determinadas regiões de um município. Situação que se mostra mais precária em áreas com focos de pobreza, marcadas por pessoas que habitam áreas inapropriadas, residências em condições desumanas, locais



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



com exposição do esgoto e lixo a céu aberto, e, por agravante, é nesses ambientes insalubres que ocorre a vida social, cultural e econômica dessas populações.

Tal situação acarreta significativos danos, tanto ao ambiente e à paisagem, pois o solo, a água e ambientes naturais são degradados e poluídos, além de tornarem-se focos disseminadores de doenças, onde as pessoas que residem nesses locais estão diretamente sujeitas a doenças de veiculação hídrica, tais como diarreia, hepatite, cólera, parasitoses intestinais e à exposição direta a vetores transmissores como ratos, baratas, moscas e vermes (TEIXEIRA e GUILHERMINO, 2006). Em consequência, a taxa de mortalidade infantil no Brasil mostra-se significativa, com cerca de 27 óbitos de menores de um ano por mil nascidos vivos, de acordo com dados do IBGE em 2005.

Diante da situação acima mencionada, a área de estudo do trabalho, Santa Maria, que se configura como uma das maiores cidades do RS, com aproximadamente 300.000 habitantes, sendo que 230.000 moram na parte urbana, apresenta inúmeros problemas referentes ao saneamento básico. À medida que a cidade se expande, os impactos inerentes a tal crescimento mostram-se presentes na sua paisagem. Hoje a cidade se depara com áreas, em sua maioria em regiões periféricas da zona urbana, com ambientes que contêm resíduos sólidos e esgoto expostos, assim como exteriorização da água para uso cotidiano e dos recursos hídricos que formam parte da Bacia Hidrográfica do Guaíba e da Bacia Hidrográfica do Ibicuí, este constituinte da Bacia do rio Uruguai. São frequentes cenas de focos de lixo em terrenos baldios, nas margens e nos leitos de rios, tornando-se altamente vetores de doenças à população e contaminação do solo e recursos hídricos. Além disso, contribuem significativamente para ocorrência de enchentes, uma vez que provocam o acúmulo de lixo na rede e nos próprios cursos de água.

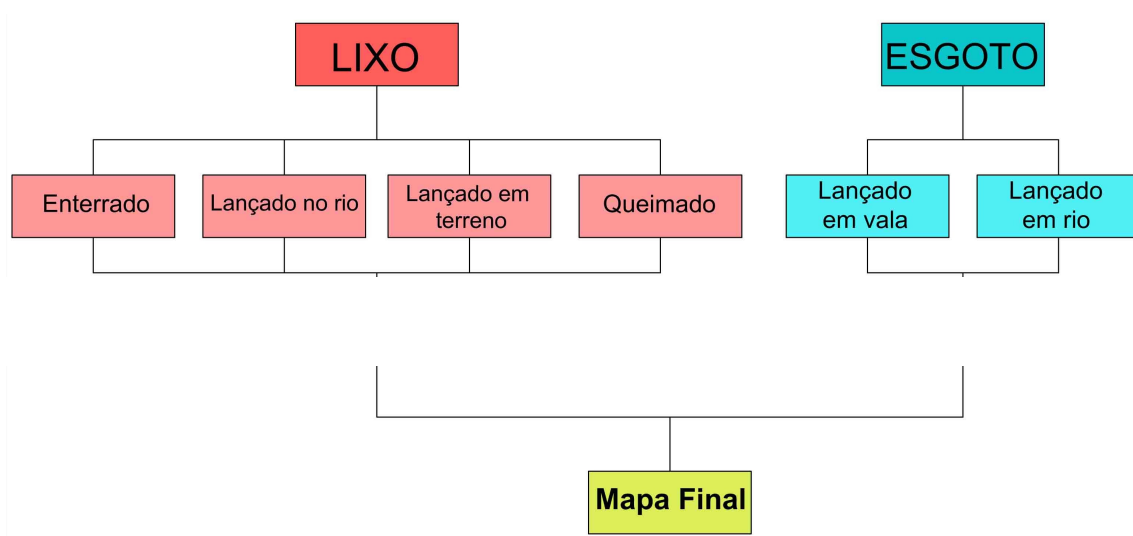
Outro ponto determinante na deficiência dos serviços de coleta de lixo reside nas condições de acesso aos pontos de coleta, isto é, ruas não pavimentadas, estreitas ou inexistentes como, por exemplo, nas favelas e áreas marginalizadas, as quais dificultam e, até mesmo, impedem o acesso de caminhões coletores.

Para agravar ainda mais a situação, nesses locais identifica-se maior negligência por parte do poder público, que deixa os habitantes desses lugares à margem dos serviços básicos de saneamento.

2. METODOLOGIA

Por meio do levantamento de dados obtidos do censo demográfico por amostra de domicílios realizados pelo IBGE em 2000, o trabalho buscou verificar e identificar através da espacialização de mapas, juntamente com um sistema de informações georreferenciado (SIG) o perfil do município quanto aos serviços e destinação do lixo e esgoto, ou seja, a identificação das áreas com a prestação de tais atividades, bem como as que apresentam precariedade e/ou inexistência de saneamento básico.

O modelo proposto pelo trabalho é identificado como álgebra de mapas, a qual se baseia em uma análise de multicritérios, representada pela espacialização das variáveis de estudo. Sua estruturação parte da integração temática, de confrontos diretos e complexos dos dados referentes à coleta de lixo e esgotamento sanitário. Em um primeiro momento são identificados os mapas-base referentes ao lixo (se enterrado, lançado no rio, lançado no terreno, ou queimado) e os mapas-base do esgotamento sanitário (esgoto lançado em vala comum ou lançado no rio). Após, foram confrontados todos os mapas bases qualificando-os com diferentes pesos e notas, de acordo com o número de residências carentes de tais serviços, resultando no mapa final, ou seja, que sintetiza as zonas com maior precariedade de serviços básicos referentes ao lixo e esgotamento sanitário.



O critério das avaliações realizadas foi feito pela adoção de notas conforme apresentação da situação, cujo modelo é resultado da conciliação da visão da realidade



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



empírica dos autores aliado aos conhecimentos técnico-científicos de inúmeros estudos (CHRISTOFOLETTI, 1999). Mais especificamente, houve a aplicação do modelo knowledge-driven de Bonhan-Carter (1994, apud MEIRELLES, MOREIRA e CAMARA, 2007), em que a ponderação dessas notas é resultado do conhecimento de especialistas, cujos são ambientados com a metodologia de trabalho, empregando as notas a partir de técnicas de maximização de consenso.

Conforme Sônia Souza (2008):

Assim, nota-se que a álgebra de mapas exige a montagem de um sistema conceitual, seguida da preparação da base de dados dentro de um sistema de informação geográfica, atribuição de pesos e notas e definição do método a ser aplicado. Evidente que todas essas etapas são dependentes do objetivo e também da área a ser analisada.

2.1 O uso de geoprocessamento

Em função da necessidade cada vez maior das cidades em realizar análises espaciais do seu território, de compreender mais intrinsecamente os fenômenos e inter-relações das paisagens e dos comportamentos humanos sob o ambiente, faz-se imprescindível a criação de ferramentas para a obtenção de diagnósticos ambientais e urbanos. Dessa forma o geoprocessamento mostra-se um mecanismo de grande utilidade, principalmente na realização que necessita da álgebra de mapas, na qual são trabalhados em análise de multicritérios. Esta, por sua vez, é importantíssima, pois o meio ambiente e sociedade configuram-se em um sistema formado por inúmeras variáveis de âmbito social, econômico, cultural e ambiental (GONÇALVES, PINHEIRO e FREITAS, 2003). Sobretudo, o geoprocessamento permite estudar os diversos fatores desses sistemas de forma integrada, manipulada, quantificada e qualificada, relacionando-os e realizando estudos complexos e interativos (CHORLEY e KENNEDY, 1971 citados por CHRISTOFOLETTI, 1999).

De acordo com Silva (2007), ao se agregarem informações a partir da combinação de dados é possível descobrir características antes imperceptíveis e que, a partir do geoprocessamento e da realização de um sistema georreferenciado de informações que este possibilita, esclarecem-se informações que explicam certas anomalias e fenômenos.

A partir do conhecimento das inter-relações e complexidades a que determinado estudo se propõe, é possível promover a hierarquização de possibilidades e/ou alternativas na solução de problemas, no planejamento e gestão territorial das cidades.

3. A ÁREA DE ESTUDO

A cidade de Santa Maria, conhecida como Coração do Rio Grande do Sul, está localizada no centro do Estado e fica a 290 km da capital Porto Alegre. É uma cidade com fácil acesso, ligada pelas principais rodovias do Estado e por via aérea através de aeroporto junto à Base Aérea de Santa Maria.

É composta por 9 distritos, tem uma população de 266 mil habitantes fixos e mais uma população flutuante de 30 mil pessoas. Essa população flutuante é composta principalmente de estudantes do ensino médio, de cursos técnico-profissionalizantes e das diversas universidades, além de militares.



Figura 1: Localização geográfica de Santa Maria no Rio Grande do Sul.

A cidade é conhecida historicamente como centro ferroviário e, segundo Salamoni (2008), hoje a sua evolução urbana tem seu crescimento e o preenchimento de vazios urbanos no sentido leste-oeste de forma gradual, inclusive incentivado pelo Plano Diretor, além de ser favorecida pelas condições das planícies do arroio Cadena e do rio Vacacá-Mirim. Como consequência do desenvolvimento urbano, há a crescente necessidade de infraestrutura para atender a demanda da população, seja vinculada a serviços de transporte, educação, saúde e também saneamento básico.



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA

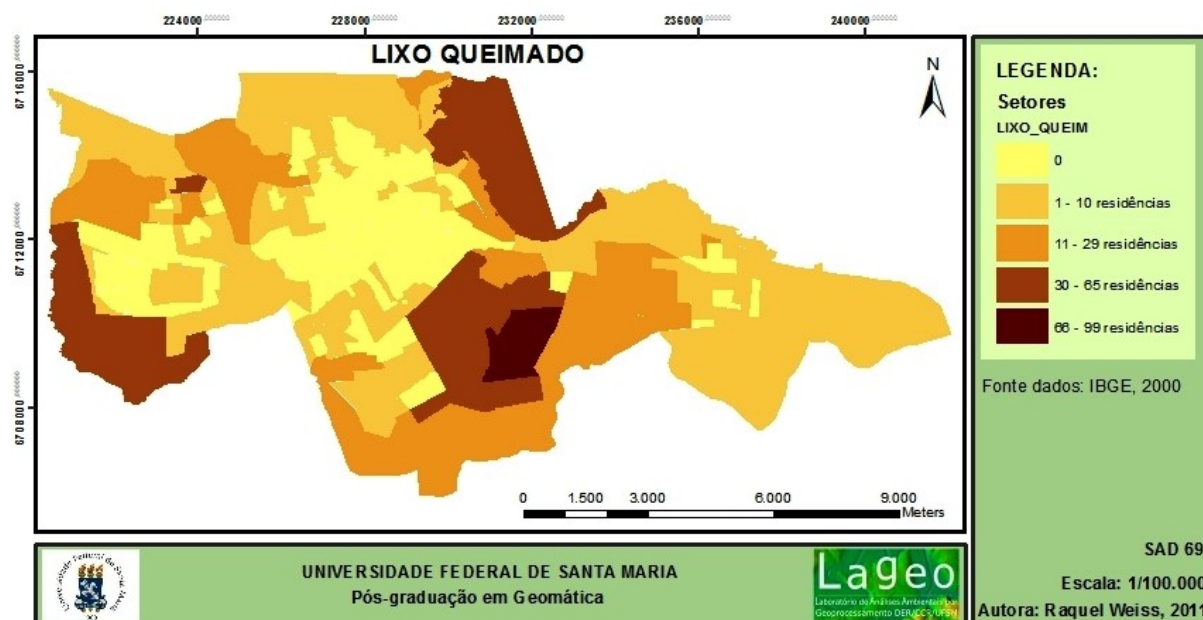


A partir disso, o presente trabalho buscou a elaboração de cartografia temática e as suas integrações e confrontações, de maneira a avaliar e traçar um prognóstico do perfil dos serviços de coleta de lixo e esgotamento de Santa Maria.

3.1 Os mapas-base

Como foi mencionado anteriormente na metodologia, o estudo partiu da elaboração dos mapas com dados temáticos específicos da situação do município referentes ao lixo e esgotamento sanitário, no ambiente do programa Arcgis 9.3. O zoneamento dos dados foi desenvolvido a partir dos dados do IBGE, os quais se distribuem por setores censitários, como unidade básica de estudo. Nestes pode-se constatar o número de domicílios, os quais foram divididos em 5 categorias, partindo da situação de áreas com todas as casas apresentando os serviços e gradativamente, os níveis subsequentes, com os números de casas sem atendimento de coleta de lixo, bem como do esgotamento sanitário. Segue abaixo, a relação de mapas que espacializam tais dados quanto ao Lixo:

- LIXO QUEIMADO



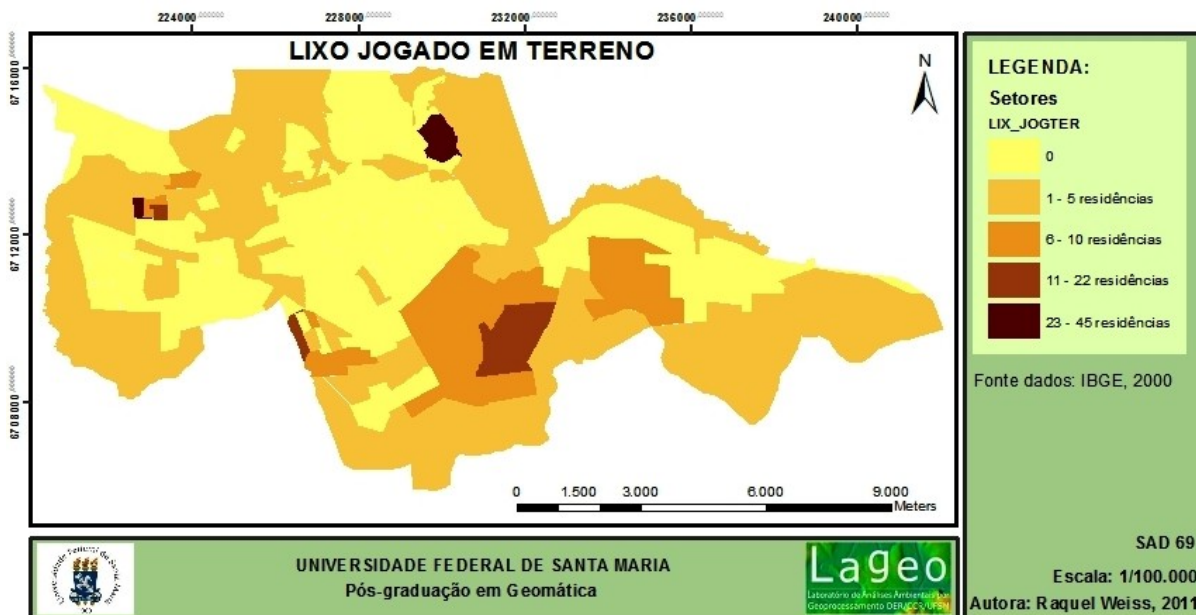


INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

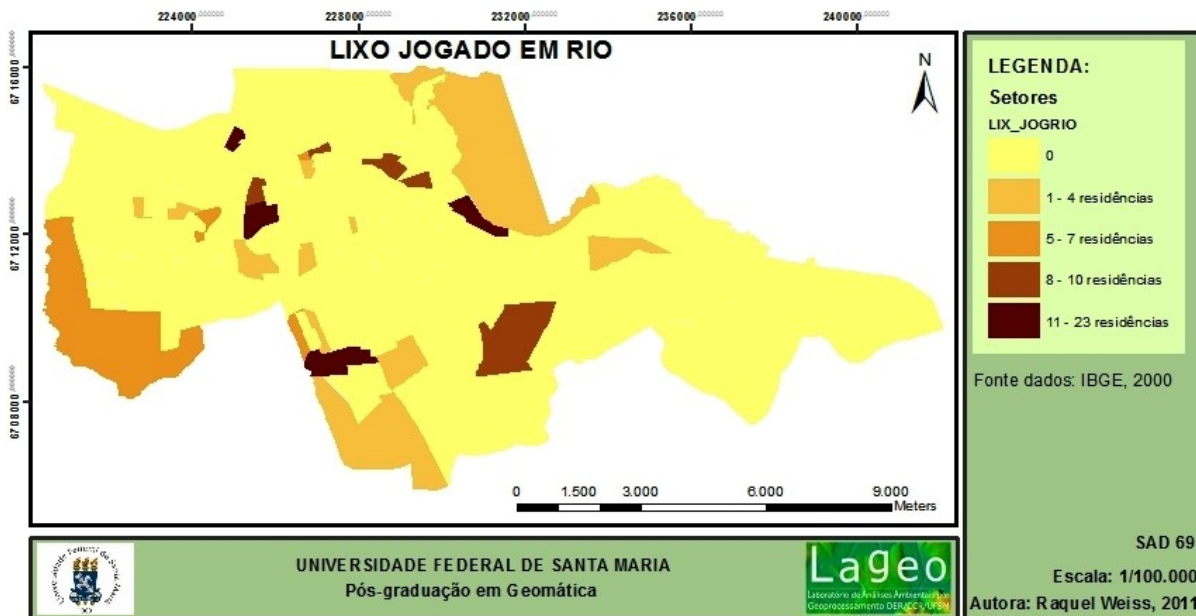
22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



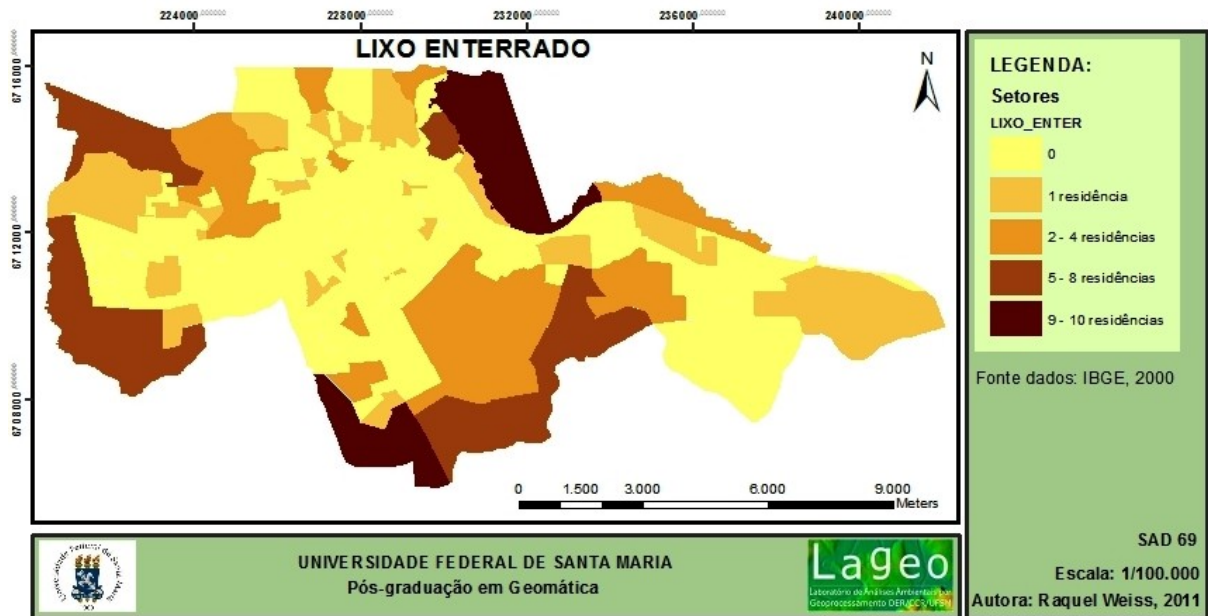
- LIXO JOGADO EM TERRENO



- LIXO JOGADO EM RIO



LIXO ENTERRADO



Conforme nota-se nos mapas, o número mais significativo de residências quanto à destinação inadequada do lixo consta no mapa de lixo queimado. Na sequência, o mapa de lixo jogado em terreno ocupa a segunda posição. Os outros 2 restantes mostram um número pequeno de casas com destinação inadequada. De maneira geral, as áreas centrais da cidade são bem atendidas e as áreas com maior número de residências sem serviços de coleta de lixo localizam-se em áreas periféricas, inclusive que mostram congruência com a localização de zonas mais carentes.



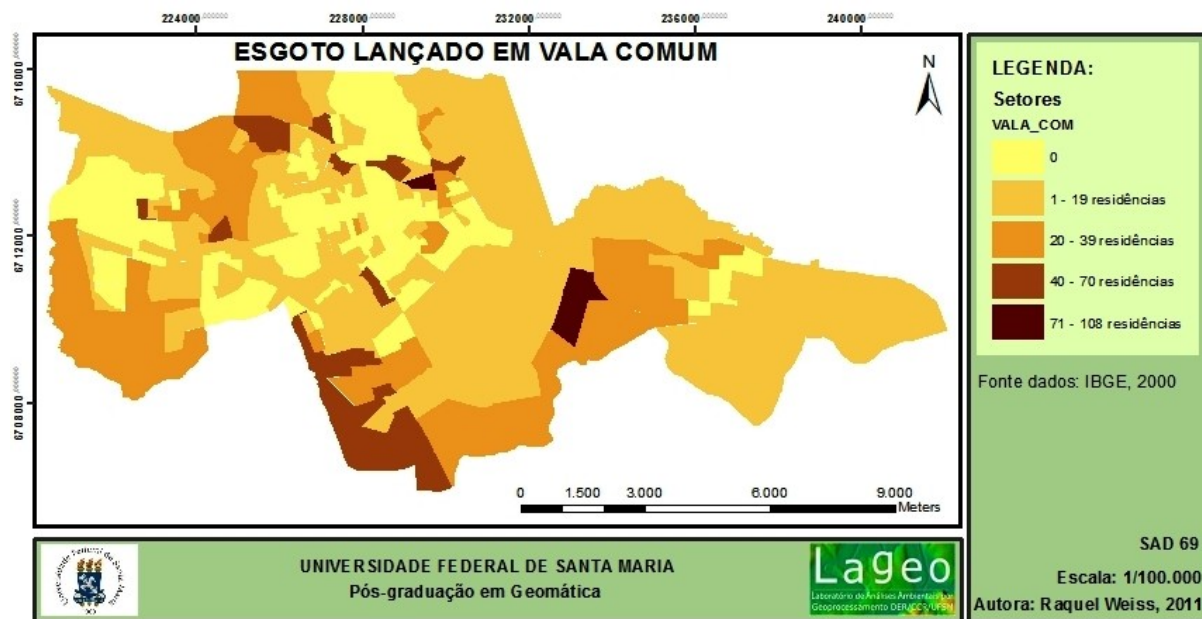
INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA

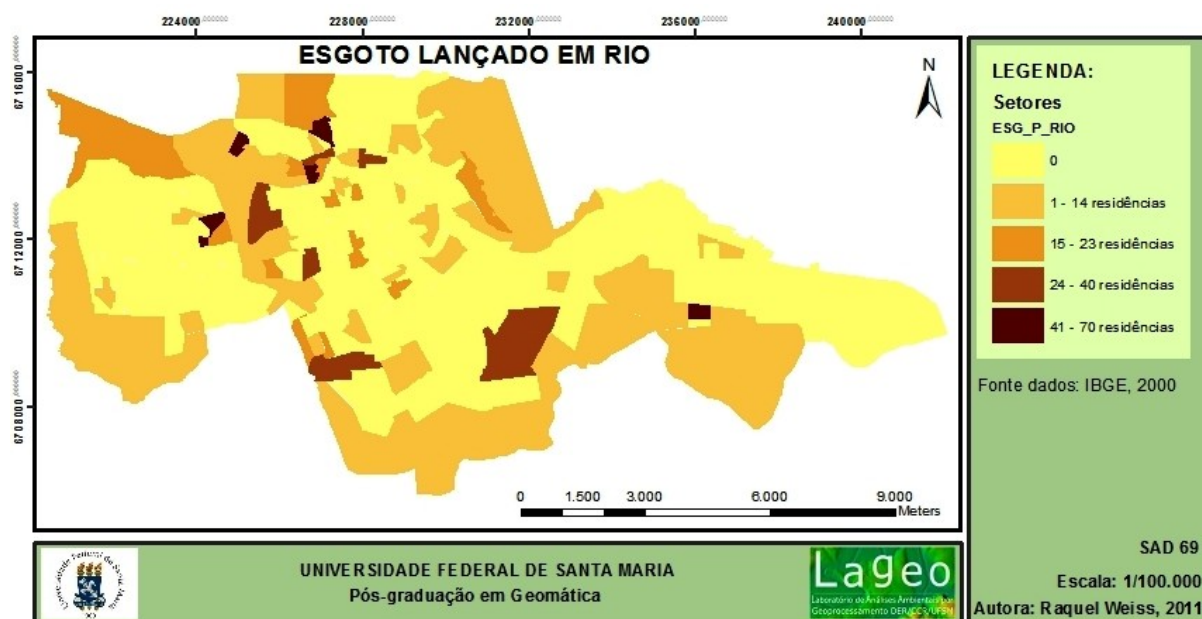


Segue abaixo, a relação de mapas que espacializam os dados de Esgotamento Sanitário:

ESGOTO LANÇADO EM VALA COMUM



ESGOTO LANÇADO EM RIO



O número maior de residências carentes do serviço de esgotamento sanitário consta no mapa em que o mesmo é lançado em vala comum. As áreas com maior número ficam na periferia da região urbana e distribuem-se ao longo desse rio.

MAPA FINAL:

SÍNTESE DO SERVIÇO PÚBLICO QUANTO A ESGOTAMENTO SANITÁRIO E LIXO

Para a formatação do mapa final que sintetiza a situação do esgotamento sanitário e do lixo em Santa Maria, foi adotada uma série de critérios de qualificação e quantificação dos dados. Todos os mapas-base vinculados ao trabalho foram confrontados simultaneamente utilizando-se o programa SAGA, desenvolvido pela UFRJ, o qual se configura em uma ferramenta efetiva para aplicação de geoprocessamento e, conseqüentemente, das avaliações pertinentes, em ambiente matricial. A tabela abaixo sintetiza a forma empregada, onde os diferentes pesos de cada mapa foram atribuídos de acordo com o maior número de residências sem os serviços e que influenciariam de forma mais significativa a análise, chegando a um somatório de 100. Da mesma forma as notas foram qualificadas de acordo com a quantidade de casas e compreendem valores de 1 a 10.

Temas que fizeram parte da avaliação			
Mapas confrontados	Peso	Notas	Número de residências
		0	0
		1	1
Lixo enterrado	5	2	2-4
		3	5-8
		4	9-10
		0	0
		2	1-4
Lixo jogado no rio	10	3	5-7
		3	8-10
		6	11-23
		0	0
		2	1-5
Lixo jogado no terreno	15	3	6-10
		6	11-22
		7	23-45
		0	0
		3	1-10
Lixo queimado	25	6	11-29
		8	30-65
		10	66-99
		0	0
		5	1-19
Esgoto lançado em vala comum	25	7	20-39
		9	40-70
		10	71-108
		0	0
		4	1-14
Esgoto lançado em rio	20	6	15-23
		7	24-40
		9	41-70

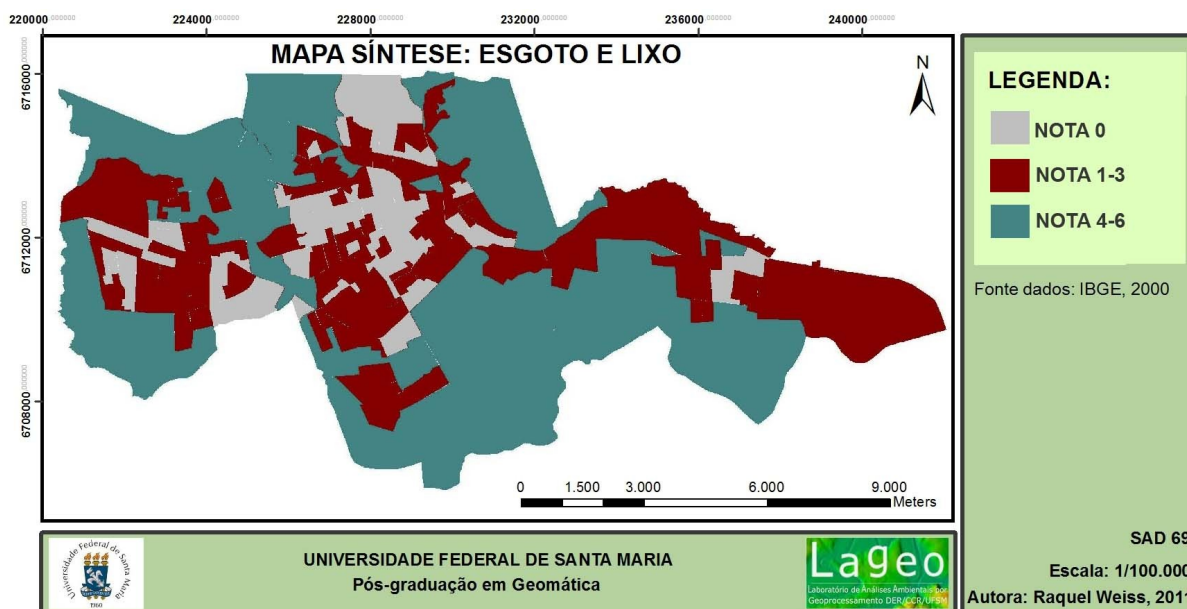


INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



Dessa forma, o resultado obtido por meio da integração dos 2 temas propostos para o trabalho resultou em um mapa com 3 situações distintas. Primeiramente, na cor cinza, os locais com atendimento aos serviços de esgoto e coleta de lixo, que se concentram especialmente na área central da cidade e em locais de condomínios horizontais fechados. Em seguida, na cor vermelha, uma situação intermediária, a qual abrange parte considerável da cidade, que se estende no sentidos N-S e L-O. Finalmente a situação mais desfavorável, na cor azul, que varia da nota 4 a 6, ocupa a grande maioria do território municipal urbano. No que se refere à coleta de lixo, o número de residências mostra-se relativamente baixo, entretanto, o esgotamento sanitário apresenta uma situação preocupante, marcada por valores significativos de precariedade no serviço. Dessa forma, na confrontação final, obtiveram-se valores alarmantes, os quais representam a situação atual, onde há significativa necessidade de melhoramento, haja vista a predominância de áreas urbanas com a concentração quase totalitária da população do município residindo em tais condições precárias.



4. CONCLUSÃO

Vivendo em um contexto onde são crescentes as preocupações com a preservação e qualidade ambiental, a questão dos serviços básicos de saneamento está diretamente



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



relacionada. Sabe-se que o grau de desenvolvimento de uma cidade é mensurado pela qualidade de vida da sua população e, dessa forma, é imprescindível que haja políticas e ações públicas por parte do governo nas áreas voltadas à coleta de lixo e esgotamento sanitário, cujas atividades visem produzir ambientes saudáveis, livres de focos de disseminação de doenças.

Diante disso, mapeamentos como os desenvolvidos neste trabalho, através do uso de geotecnologias, tornam-se instrumentos muito válidos, pois permitem grande aplicabilidade, agilidade de obtenção de informações e espacialização real das informações cadastrais. Configura-se em uma ferramenta de gestão eficaz que permite identificar os espaços e suas problemáticas com posterior prognóstico para a tomada de decisões. Sobretudo, oportuniza a criação de um banco de dados possível de manipulação, o qual possibilita a realização de diversos estudos e confrontações.

O uso de SIG para o desenvolvimento desse trabalho simplifica e sintetiza os resultados complexos de análise das questões vinculadas ao esgoto e lixo da cidade. Mostra a magnitude e a distribuição desses fenômenos e, mais do que isso, possibilita identificar zonas com maior necessidade de saneamento básico, representando áreas prioritárias para execução de melhorias. Além disso, cabe ressaltar que os fatos levantados nesse estudo estão diretamente relacionados à questão de saúde da população. A partir do momento em que se determinam as situações mais desfavoráveis, é permitido identificar uma série de outros problemas vinculados, como o desenvolvimento de doenças ligadas a águas contaminadas e/ou proliferação de animais disseminadores, como ratos e baratas. Ou ainda, identificar locais que estão sujeitos a enchentes e desmoronamentos, em razão de localizarem-se em áreas inapropriadas aliadas a localização de lixões ou áreas afins.

Dessa forma, o desenvolvimento de trabalhos como o presente contribui para a construção de uma cidade saudável, pois envolvem co-autores de vários saberes técnico-científicos representados pela instituição Universidade Federal de Santa Maria, que alia a criação e busca permanente de conhecimento à sua empregabilidade, para contribuir de forma efetiva ao melhoramento das questões urbanas. Mais do que isso, desenvolve, por excelência, o processo de trabalhos de extensão que abarca, interage, integra e envolve a comunidade acadêmica, diversos segmentos da sociedade e prefeituras municipais, de maneira a garantir, em caráter contínuo, estudos e práticas educativas, sociais, culturais, tecnológicas e científicas.



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



5. REFÊRENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, J. L. C. de. **Controle dos resíduos sólidos com envolvimento de população de baixa de renda.** Revista Saúde Pública, S. Paulo, 24(5): 398-406, 1990.

ADRIANO, J. R.; WERNECK, G. A. F.; SANTOS, M. A. dos.; SOUZA, R. de C. **A construção de cidades saudáveis: uma estratégia viável para a melhoria da qualidade de vida?.** Ciência & Saúde Coletiva 5 (1): 53-62, 2000.

AZEREDO, C. M.; COTTA, R. M. M.; SCHOTT, M.; MAIA, T. de M. MARQUES, E. S. **Avaliação das condições de habitação e saneamento: a importância da visita domiciliar no contexto do Programa de Saúde da Família.** Ciência & Saúde Coletiva 12 (3):743-753, 2007.

BORGES, L. S. **Mapa da pobreza urbana da pobreza de São José dos Campos/SP-2000.** XIV Encontro Nacional de Estudos Populacionais, ABEP, realizado em Caxambu- MG – Brasil, de 20- 24 de Setembro de 2004.

BRAGA, J. O. N.; COSTA, L. A. da.; GUIMARÃES. A. L.; TELLO, J. C. R. **O uso do geoprocessamento no diagnóstico dos reiteiros de coleta de lixo da cidade de Manaus.** Engenharia sanitária e ambiental. Vol.13 - Nº 4 - out/dez 2008, 387-394

BRASILEIRO, L. A.; LACERDA, M. G.; **III- 006- Análise de uso de SIG no sistema de coleta de resíduos domiciliares em cidades de pequeno porte.** VI Simpósio Ítalo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2002.

CHRISTOFOLETTI, Antônio. **Modelagem de Sistemas Ambientais.** São Paulo: Edgard Blücher, 1999. 236p.

GARCIA, L. P.; RAMOS, B. G. Z. **Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde: uma questão de biossegurança.** Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 20(3):744-752, mai-jun, 2004

GIATTI, L. L.; ROCHA, A. A.; SANTOS, F. A. dos.; BITENCOURT, S. C.; PIERONI, R. de M. **Condições de saneamento básico em Iporanga, Estado de São Paulo.** Revista Saúde Pública, 2004; 38(4): 571-7.

GONCALVES, R. W.; PINHEIRO, P. R.; FREITAS, M. A. S. **Métodos multicritérios como auxílio à tomada de decisão na bacia hidrográfica do Rio Curu - Estado do Ceará.** In: Anais Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Curitiba: ABRH, 2003.

GUILLERMO, S. A. **El proceso de descarte de basura y los contextos de depositación presentes en la ciudad de Buenos Aires.** Intersecciones en Antropología 5: 19-28. 2004. ISSN 1666-2105.

MARQUES, E. C. **Equipamentos de saneamento e desigualdades no espaço metropolitano do Rio de Janeiro.** Cad. Saúde Públ., Rio de Janeiro, 12(2):181-193, abr-jun, 1996.

MEIRELES, M. S. P.; MOREIRA, F. R.; CAMARA, G. **Técnicas de inferência espacial.** Geomática: Modelos e aplicação tecnológica, 2007.



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



MELO, L. A.; SAUTTER, K. D.; JANISSEK, P. R. **Estudo de cenários para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos de Curitiba.** Engenharia sanitária e ambiental. | v.14 n.4 | out/dez 2009 | 551-558.

MORATO, R. G.; KAWAKUBO, F. S. **Metodologia para o mapeamento e análise da desigualdade ambiental urbana na Subprefeitura da Lapa (São Paulo) com apoio de geoprocessamento.** Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica. GeoFocus (Informes y comentarios), nº 7, pp. 24-33. ISSN: 1578-5157.

MUCELIN, C. A.; BELLINI, M. **Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano.** Sociedade & Natureza, Uberlândia, 20 (1): 111-124, jun. 2008.

OLIVEIRA, M. V. C. de.; CARVALHO, A. R. de. **Princípios básicos do saneamento do meio.** São Paulo, 9ª Ed. 2003.

PRZYBYSZ, L. C. B.; GUIDI, E. F. **Uso adequado dos sistemas de coleta e tratamento de esgotos domésticos- enfoque ambiental.** 19º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1997.

SILVA, X. da. **Geoprocessamento em estudos ambientais: uma perspectiva sistêmica.** Geomática: modelos e aplicações. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007 p. 15-21.

SOARES, W. de P. F. **Reconhecimento de relações entre a infraestrutura urbana e problemas referentes à saúde com o uso de geotecnologias.** Revista Científica da FAJAR, Jaguaraiá, v.1, n.6, Jan/Jul 2008 – ISSN 1808-8910

TEIXEIRA, J. C.; GUILHERMINO, R. L. **Análise da associação entre saneamento e saúde nos estados brasileiros, empregando dados secundários do banco de dados indicadores e dados básicos para a saúde 2003- IDB 2003.** Engenharia sanitária e ambiental. Vol.11 - Nº 3 - jul/set 2006, 277-282

VIEIRA, F. J. P.; LYRA, L. H. de B.; SANTOS, N. G. N. **Avaliação e mapeamento dos impactos ambientais da disposição e coleta dos resíduos sólidos na Ilha do Massangano, Petronila- PE.** XIII SBGF, 2011.

Dissertação: SOUZA, R. S. de. **Saneamento básico no estado de Roraima: situação atual e perspectivas.** Porto Alegre, 2009.

Dissertação: BIANCHI, J. R. **Programas Federais para saneamento básico em recursos do Orçamento Geral da União: Estudo sobre os investimentos realizados pelos municípios da Bacia do Turvo/Grande (UGRHI 15) 1996 a 2004.** Uniara, 2001.

Dissertação: SALAMONI, G. F. **O Crescimento Urbano por Extensão e suas Repercussões Morfológicas em Estruturas Urbanas - Estudo de Caso: Santa Maria-RS.** Santa Maria: UFSM, 2008, 365p.

Especialização: SOUZA, S. **Geoprocessamento aplicado à identificação de áreas potenciais à degradação da qualidade da água.** Belo Horizonte, 2008.