

## **ÁREAS DEGRADADAS E CONTAMINADAS**

# **DIAGNÓSTICO E PROPOSTA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA DO MUNICÍPIO DE SÃO LOURENÇO DO SUL/RS**

**Ana Luiza Bertani Dall’Agnol** – analuizabda@gmail.com

Universidade Federal de Pelotas

**Mateus Torres Nazari** – nazari.eas@gmail.com

Universidade Federal de Pelotas

**Josiane Pinheiro Farias** – jo.anetst@yahoo.com.br

Universidade Federal de Pelotas

**Mariana Fernandes Pereira** – m\_pereira@hotmail.com

Universidade Federal de Pelotas

**Robson Andreazza** – robsonandreazza@yahoo.com.br

Universidade Federal de Pelotas

**Maurizio Silveira Quadro** – mausq@hotmail.com

Universidade Federal de Pelotas

**Diuliana Leandro** – diuliana\_l@hotmail.com

Universidade Federal de Pelotas

## 1. RESUMO

Este documento apresenta informações a respeito de uma área degradada localizada no Município de São Lourenço do Sul/RS. Este Município está localizado às margens da Laguna dos Patos e possui baixos índices de declividade, o que propicia a ocorrência de alagamentos e inundações. Foi verificada a existência de ocupações irregulares no entorno do arroio que corta a cidade, além de deficiência nos sistemas de infraestrutura de saneamento básico, situações de corroboram para a maximização dos problemas de inundações. Estes aspectos e outros resultaram na degradação ambiental de uma área urbana no entorno do Arroio São Lourenço, causando desconforto e redução da qualidade de vida à população local, bem como a perda da qualidade ambiental de uma área de preservação permanente que deixou de cumprir seu papel ambiental de preservação e proteção de um corpo hídrico. Por meio deste levantamento de dados foi possível verificar as causas da degradação na área estudada, assim como as carências do serviço público que contribuem para este cenário. Por fim, foi possível propor alternativas que venham a recuperar o local degradado, ao mesmo que tempo seja capaz de propiciar uma melhor relação do cidadão com o local em que está inserido, a fim de que ele se reconheça como parte do ambiente em que vive.

**Palavras-chave:** Áreas Degradadas, Gestão de Risco, Saneamento Básico, Saúde Pública.

## 2. INTRODUÇÃO/OBJETIVO

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, s.d.), a recuperação de áreas degradadas relaciona-se intimamente à ciência da restauração ecológica, a qual busca auxiliar o restabelecimento de um ecossistema que foi degradado, danificado ou destruído. Um ecossistema é considerado recuperado e restaurado quando contém recursos bióticos e abióticos suficientes para continuar seu desenvolvimento sem auxílio ou subsídios adicionais (BRASIL, s.d.).

A ausência de matas ciliares, decorrente dos processos de urbanização, é uma situação comum de degradação ambiental. As florestas ciliares, entre outros papéis ecológicos, atuam na contenção de enxurradas, na infiltração do escoamento superficial, na absorção do excesso de nutrientes, na retenção de sedimentos e agrotóxicos,

colaboram na proteção da rede de drenagem e ajudam a reduzir o assoreamento da calha do rio, favorecem o aumento da capacidade de vazão durante a seca (ATTANASIO *et al.*, 2006). Sendo assim, sua manutenção é fundamental para o equilíbrio dos ecossistemas terrestres e aquáticos.

No caso de áreas degradadas adjacentes a cursos d'água, intervenções de recuperação tornam-se ainda mais necessárias em virtude de suas importantes funções ecológicas (CASTRO *et al.*, 2012). Neste caso, sobretudo, por se tratar de uma área comunitária e social, o poder público é quem tem a obrigação de manter e estabelecer condições de bem-estar social e ambiental à população local.

De acordo com Piolli *et al.* (2004), a falta de planejamento urbano acarreta mudanças nos ecossistemas, especialmente no ciclo natural das águas. Para esses autores, o problema mais comumente causado por tais mudanças são as inundações, além da disposição inadequada de resíduos sólidos, ocupações irregulares e despejo de efluentes sem tratamento nos corpos hídricos devido, principalmente, às condições precárias de infraestrutura de saneamento básico das localidades mais remotas dos centros urbanos.

A ocupação territorial informal resulta em locais de concentração da pobreza, os quais são observados na maior parte da rede urbana brasileira. Há uma diversidade de territórios informais que se estendem desde terrenos públicos e privados até áreas periféricas, tais como regiões inundáveis, banhados, beiras de rios e arroios e morros com condições de relevo inadequadas, que são desprovidos de infraestrutura física e social. Nesse modelo de desenvolvimento ocorrem assentamentos precários, ilegalidade fundiária e precárias situações de habitação e serviços urbanos, como o saneamento. Dadas circunstâncias oferecem risco de vida devido a escorregamentos e inundações, além de contaminação e degradação ambiental causadas, principalmente, pela presença de esgotos e resíduos sólidos destinados inadequadamente (BRASIL, s.d.).

A área a ser recuperada no município de São Lourenço do Sul enquadra-se em um modelo de ocupação territorial informal. Além da presença de moradias em situação irregular, o local é uma Área de Preservação Permanente, visto que fica às margens de um arroio. Em seu estudo sobre delimitação de áreas de fragilidade ambiental, Dors (2016) descreve as variações ambientais do Município de São Lourenço do Sul através

de critérios empregados em um modelo matemático, sendo eles: a declividade do terreno, solo, litologia, clima, ocupação humana, mata ciliar, cobertura vegetal e uso do solo. Ao aplicar o modelo de Índice de Fragilidade Ambiental, Dors (2016) verificou que o Município de São Lourenço do Sul apresenta áreas com índices de fragilidade Muito Alto (30,3%), Alto (67,1%) e Médio (2,6%). No caso da área urbana da cidade, esta apresenta índice de fragilidade Muito Alto em toda sua extensão. Embora tenham utilizado outra metodologia, o resultado do IFA corrobora com o mapeamento de vulnerabilidade realizado pela CPRM (CEPED/RS, 2015 apud DORS, 2016).

O Município de São Lourenço do Sul/RS apresenta áreas com ocupações irregulares, sem a presença de matas ciliares, desbarrancamento e arraste de sedimentos, disposição inadequada de resíduos e efluentes domésticos, entre outros, que contribuem à degradação ambiental. Assim, a identificação dessas áreas é fundamental para desenvolver programas ou políticas públicas que visem à eliminação ou, pelo menos, a minimização das fontes geradoras de impactos ambientais negativos. À vista disso, o objetivo deste trabalho foi descrever os aspectos pertinentes e impactos ambientais observados na área degradada e no seu entorno, bem como apresentar, de maneira sucinta, propostas de ações para sua recuperação.

### **3. METODOLOGIA**

O Município de São Lourenço do Sul localiza-se a sudeste do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. A área de estudo fica localizada na zona urbana desse Município, Bairro Lomba, no entorno do Arroio São Lourenço, curso d'água que corta a cidade. A área delimitada para o estudo possui, aproximadamente, 104.539,43 m<sup>2</sup> e encontra-se nas coordenadas -578721, -368105. A escolha da extensão da área ocorreu de acordo com a delimitação das bacias de contribuição estabelecidas pelo Plano Municipal de Saneamento Básico Participativo do Município de São Lourenço para o projeto de construção e instalação de sistema de coleta e de estação de tratamento de esgoto (PLAMSABP, 2014). A Figura 1 apresenta a localização do município de São Lourenço do Sul e a área de estudo.

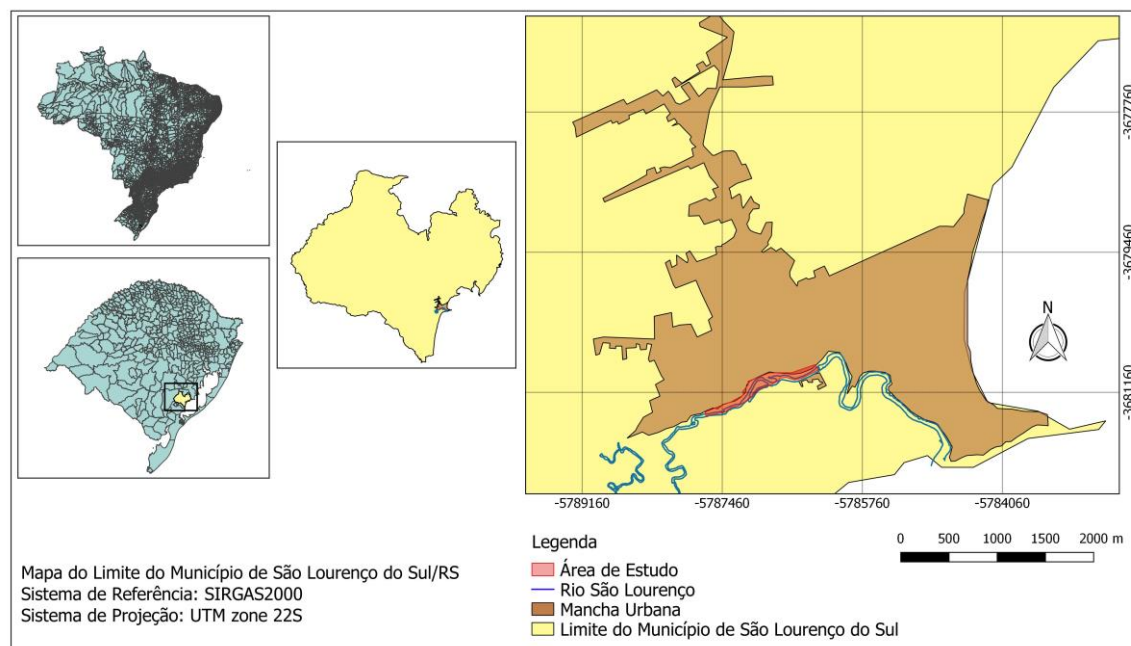


Figura 1 – Localização do município e da área de estudo

Foram realizadas visitas *in loco* na área de estudo para coleta de informações do local e do entorno. Além disso, foram levantados elementos via Sistema de Informação Geográfica (SIG) através do programa QGIS 2.18.4 e em base de dados da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE). A coleta de dados ocorreu entre os meses de setembro de 2016 e fevereiro de 2017.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A área de estudo possui impactos ambientais de origem antrópica, devido à ocupação desordenada ocorrida na região ao longo do tempo, desde o princípio da cidade, onde as ocupações de pequenas famílias próximas a rios era algo comum, e não existiam leis que prevíssem as áreas de entorno de rios como Áreas de Preservação Permanente (APP). Com o passar do tempo, a ocupação dessas áreas se tornou mais densa, muitas vezes devido ao não planejamento das cidades, a falta de infraestrutura e alguns fatores socioeconômicos.

Para Motta (2002), a ineficácia e a inadequação dos instrumentos de planejamento e gestão urbana podem contribuir para o estabelecimento de padrões irregulares e informais de ocupação e urbanização, em especial dos segmentos mais

pobres da população. Os autores ainda ressaltam que a introdução de grandes valores imobiliários em áreas consideradas regulares, com infraestrutura adequada e boa qualidade de vida faz com que os mais pobres migrem para lugares caracterizados como fundo de vale e APP constituindo, assim, as ocupações irregulares.

A área estudada possui relevo plano, com pouca diferença de cota entre a superfície do rio e do solo. Foi verificado um avançado desflorestamento próximo à margem do rio e no seu entorno, além da perda de vegetação. Também notou-se que foram introduzidas pequenas arbóreas frutíferas e arbustos nas regiões mais próximas das casas, as quais foram plantadas, possivelmente, pelos próprios moradores da região.

A perda da mata ciliar causa, primeiramente, um impacto visual devido à exposição de solo e a maior concentração de gramíneas do que plantas nativas. Além disso, a falta da vegetação acarreta no impacto físico do solo, o qual sofre com intempéries por estar exposto, vindo a se desestabilizar. Devido à perda de mata ciliar e a exposição direta do solo à compactação, chuva, sol e outros fatores, ocorre na área em estudo perda deste solo por erosão, principalmente nos pontos de saída de esgoto, que não são devidamente canalizados. Foi observado havia arraste de sedimento para dentro do Arroio São Lourenço, o qual se acumula no leito do rio, gerando o assoreamento do mesmo.

Como afirmam Castro e colaboradores (2012), as florestas ciliares assumem um papel fundamental na bacia hidrográfica, pois influenciam na qualidade da água, na regulação do regime hídrico, estabilizam a margem dos cursos d'água e reduzem o assoreamento da calha do rio. Além disso, funcionam como corredores ecológicos, interligando fragmentos de vegetação, permitindo o trânsito de diversas espécies de animais, pólen, sementes, garantindo a reprodução e perpetuação das espécies nativas.

O Arroio São Lourenço torna-se a fonte receptora de todos os rejeitos depositados na sua área de entorno, resíduos sólidos dispostos às margens, resíduos de construção civil que também foram encontrados, efluente doméstico *in natura*, vegetação e solo que são arrastados com a força da água, principalmente em épocas de cheia. Estes fatores levam a perda de qualidade da água e a perda de profundidade do rio por acúmulo de sedimento, o que acarreta na degradação deste. Como afirma Brancalion *et al.* (2015 apud DORS, 2016), a incidência da chuva causa o arraste de



sedimentos do solo do entorno para o rio, formando depósito em seu leito e consequente assoreamento do curso d'água. Neste caso, a redução da taxa de infiltração e o aumento do escoamento superficial, associado à falta de mata ciliar, provoca perda da fertilidade do solo, aumenta os problemas com alagamentos e inundações, além de poluir o recurso hídrico.

A população tem contato direto com a área que, por sua vez, tornou-se um local onde é comum encontrar resíduos sólidos e rejeitos dispostos de maneira inadequada. Relatou-se, também, que existem saídas de esgoto a céu aberto, diretamente para o rio. De acordo com relato de muitos moradores, em eventos de precipitações elevadas, o nível de água atinge até 1,5 metros de altura. A proximidade das pessoas com resíduos e efluentes domésticos não tratados é uma situação que não está de acordo com as políticas de saneamento básico, uma vez que pode acarretar problemas de saúde pública. A própria Organização Pan-americana da Saúde (OPS) admite que o saneamento deficiente torna-se um risco à saúde, principalmente à população de baixa renda, pois os riscos são agravados por alguns fatores, tais como subnutrição e falta de higiene (OPS, 2011).

Para que ocorra a efetiva restauração e/ou recuperação da área em estudo seria de suma importância a remoção das casas situadas dentro do perímetro estabelecido como APP. O Código Florestal é reconhecido como importante instrumento de proteção ambiental, o qual foi concebido para regular, principalmente, o uso e a ocupação do território rural brasileiro. Contudo, sua aplicação nas áreas urbanas tem se mostrado desafiadora frente à ocorrência de inúmeros conflitos e situações de insegurança jurídica. As poucas menções do Código Florestal a espaços urbanos dizem respeito à regularização fundiária de interesse social em assentamentos inseridos em área urbana de ocupação consolidada e que ocupam APP, e de interesse específico dos assentamentos em APP's não identificadas como áreas de risco. Nesses casos, o Código Florestal remete parte dessa prerrogativa à outra Lei, que dispõe sobre o Programa Minha Casa Minha Vida (Lei 11.977/09) e autoriza os municípios a admitir a regularização fundiária de interesse social em APP's urbanas consolidadas (PEDROSO JR *et al.*, s.d.)

Em contrapartida, essa Lei não discute a continuidade de atividades urbanas em APPs consolidadas que não se enquadrem nas situações expostas anteriormente, nem novas ocupações e usos naquelas ainda não consolidadas, o que tem contribuído para adicionar mais um fator de insegurança jurídica ao tema. Tramitava no Senado o Projeto de Lei 368/12, especificamente sobre APP's urbanas, mas que não tinha como objetivo a regulamentação dessas áreas, mas, sim, restringia-se a determinar que suas delimitações fossem definidas pelos planos diretores e leis de uso do solo dos municípios, em conjunto aos conselhos estaduais e municipais de meio ambiente (PEDROSO JR *et al.*, s.d.)

Nesse sentido, a recomendação é que para a recuperação desta área seja feita de forma que o ambiente seja reabilitado, ou seja, que, como indicado por Tavares (2008), o meio degradado retorne a um estado biológico apropriado, podendo não significar o uso produtivo da área em longo prazo, como a implantação de uma atividade lucrativa, ou atividades menos tangíveis em termos monetários, visando, por exemplo, a recreação ou a valorização estético-ecológica.

Nessa perspectiva, seria interessante estabelecer um parque linear que, além de buscar a reconstituição do equilíbrio ecológico do ambiente e a estruturação do saneamento local, seja um espaço capaz de possibilitar um sentimento de pertencimento por parte da população. Dentro da realidade do Município, a construção de um parque linear é uma alternativa para a conciliação dos aspectos urbanos e ambientais, sendo uma ferramenta importante para o planejamento e gestão ambiental, além de possibilitar a criação de políticas públicas voltadas à busca de uma melhor qualidade de vida para a população (MEDEIROS, 2016).

Aliado a construção do parque são necessárias outras ações e obras de engenharia, como a dragagem do arroio para retirada do sedimento, a estruturação dos taludes com sistemas como muro de gabião, além da implantação de um dique para conter eventos de precipitações elevadas.

Na Figura 2, é apresentado um esquema de disposição paisagística e de mobílias de bancos, parques infantis e academias ao ar livre como proposta de implantação de parque linear no entorno do Arroio São Lourenço.





Figura 2 – Esquema de disposição de parque linear no entorno do Arroio São Lourenço.

## 5. CONCLUSÕES/RECOMENDAÇÕES

O estado de degradação da área estudada demonstra a necessidade de intervenções, uma vez que foram constatados diversos problemas relacionados à insuficiência do saneamento básico e da falta de conscientização dos moradores do entorno.

A degradação ambiental afeta a qualidade de vida da população local. Estabelecer uma relação entre o cidadão e o local onde ele está inserido é uma forma de incentivar o cuidado e o zelo pelo sítio e a reabilitação de um ambiente pensado no ser humano como parte dele pode trazer resultados mais efetivos.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATTANASIO, C. M.; RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S.; NAVE, A. G. **Adequação Ambiental de Propriedades Rurais, Recuperação de Áreas Degradadas e Restauração de Matas Ciliares**. Piracicaba, 2006. 66p.

BRASIL. CODIGO FLORESTAL. **Lei nº 12.651, de 25 de Maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm)> Acesso em: 8 mar. 2017.

BRASIL. **Lei nº 11.977, de 07 de julho de 2009.** Dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida – PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas; altera o Decreto-Lei no 3.365, de 21 de junho de 1941, as Leis nos 4.380, de 21 de agosto de 1964, 6.015, de 31 de dezembro de 1973, 8.036, de 11 de maio de 1990, e 10.257, de 10 de julho de 2001, e a Medida Provisória no 2.197-43, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/11977.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/11977.htm)> Acesso em: 8 mar, 2017.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Programa de Formação em Gestão de Projetos Urbanos.** Curso Básico: Gestão de Projetos Urbanos. Módulo 1: Diagnóstico sobre o Desenvolvimento Urbano nos Municípios Brasileiros e a Necessidade de Concepção e Implementação de Projetos, s.d.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Recuperação de Áreas Degradadas**, s.d. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/informma/item/8705-recupera%C3%A7%C3%A3o-de-%C3%A1reas-degradadas>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

CASTRO, S. M. de; ALMEIDA, J. R. de. Dragagem e conflitos ambientais em portos clássicos e modernos: uma revisão. **Soc. & Nat.**, Uberlândia, ano 24, n. 3, 519-534, set/dez. 2012.

CEPED/RS. CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOBRE DESASTRES. **Mapeamento de vulnerabilidade de áreas suscetíveis a deslizamentos e inundações – São Lourenço do Sul/RS.** Porto Alegre, 2015. Disponível em: <<ftp://ftp.cenad.mi.gov.br/mapeamentos/RS/S%C3%A3o%20Louren%C3%A7o%20do%20Sul%20-%20UFRGS/>>. Acesso em: 23 jan. 2017.

DORS, G. **Delimitação dos índices de fragilidade ambiental do Município de São Lourenço do Sul - RS.** 2016. 93f. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

MEDEIROS, J. M. M. **Parques Lineares ao Longo de Corpos Hídricos Urbanos: Conflitos e Possibilidades: O Caso da Orla do Lago Paranoá.** Tese Doutorado (Programa de Pesquisa e Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, DF 2016.

MOTTA, D. M. **Gestão do Uso do Solo Disfunções do Crescimento Urbano**, Volume 1: Instrumento de Planejamento e Gestão Urbana em Aglomerações Urbanas: Uma análise Comparativa, Brasília, 2002.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. **Agua y Saneamiento: Evidencias para políticas públicas con enfoque en derechos humanos y resultados en salud pública** Washington, D. C.: OPS, 2011.

PLAMSABP. **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARTICIPATIVO DE SÃO LOURENÇO DO SUL – 2014.** Disponível em: <[https://portal.tce.rs.gov.br/pmsr/PMSB/S%C3%A3o%20Louren%C3%A7o%20do%20Sul/PMSB\\_Sao\\_Lourenco\\_do\\_Sul.pdf](https://portal.tce.rs.gov.br/pmsr/PMSB/S%C3%A3o%20Louren%C3%A7o%20do%20Sul/PMSB_Sao_Lourenco_do_Sul.pdf)> Acesso em: 15 mar. 2017.

PEDROSO JR., N. N. STEINMETZ, S. SANTOS, A. de C. dos. **O Código Florestal e as cidades: o dilema das APP's urbanas.** Disponível em <<http://www.observatorioflorestal.org.br/opinia/o-codigo-florestal-e-cidades-o-dilema-das-apps-urbanas>>. Acesso em 21 fev. 2017.

PIOLLI, A. L.; CELESTINE, R. M.; MAGON, R. **Teoria e Prática em Recuperação de Áreas Degradadas:** plantando a semente de um mundo melhor. Serra Negra, São Paulo, 2004. 55p.

TAVARES, S. R. L. **Áreas degradadas: conceitos e caracterização do problema.** In: Curso de Recuperação de Áreas Degradadas. Rio de Janeiro, 2008.