



Estudo da precariedade do saneamento básico e ocupação de áreas de risco na Vila Diehl em Novo Hamburgo RS

**Franciele de S. N. Matias ¹, Jéssica Rech ², Rosane F. dos Santos³,
Danielle P. Martins ⁴, João A. S. Figueiredo ⁵**

^{1,2,3,4,5} Universidade Feevale (jessicarech310@gmail.com)

Resumo

Os municípios brasileiros enfrentam problemas com a saúde pública, intensificação dos riscos a deslizamentos, saneamento básico, e tantos outros que servem de alerta para a prática de melhorias e ações sociais benéficas que visam solucionar ou até mesmo minimizar tais malefícios. Sabe-se que um dos grandes desafios para as cidades é a questão socioambiental, onde as ocupações em áreas vulneráveis se destacam como um dos temas de principal atenção. Juntamente encontra-se o saneamento básico, que fica comprometido quando ocorre a falta de planejamento para a expansão das cidades e realocação de famílias. As áreas urbanas possuem diferentes características tanto ambientais, como a estruturação do solo e a presença de cursos de água. De acordo com a quantidade de pessoas dispostas a residir em determinada área suas presenças ali podem originar risco ou agravar os pré-existentes. O presente trabalho visa relacionar a precariedade no saneamento básico de um setor de risco do município de Novo Hamburgo com o aumento de vulnerabilidade a deslizamentos. Para a melhor caracterização da área foram realizadas visitas ao local para identificação de impactos ambientais e para verificar situação do drenagem, resíduos sólidos e coleta de esgoto. Foram realizados registros de pontos em que a precariedade de infraestrutura pode ser visualizada e situações em que o risco é agravado devido a esta ausência. Podendo-se considerar que o saneamento básico é um fator importante quando o assunto é redução de riscos.

Palavras-chave: Impacto ambiental, Risco ambiental, Saneamento.

Área Temática: Impactos Ambientais.

Study of the precariousness of basic sanitation and occupation of risk areas at Vila Diehl in Novo Hamburgo RS

Abstract

Brazilian municipalities face problems with public health, increasing risk of landslides, basic sanitation and many other issues, which serve as a warning call towards the need for social improvements to minimize such risks. It is well-known that some of the great challenges faced by any city are the socio-environmental aspects of its organization, particularly where dwellings in vulnerable areas are concerned. Hand in hand with this is basic sanitation, which is compromised by inadequate planning for cities' growth and reallocation of locals. Urban areas have different environmental characteristics, from soil structure and the presence of watercourses, to the desire of the local population to establish itself in a particular place. Depending on the number of individuals wishing to reside in a particular location, their presence may cause risk, or worsen pre-existing ones. This study paper aims to relate an area of basic sanitation risk in the municipality of Novo Hamburgo with the increase in landslide vulnerability. Site visits were carried out to identify environmental impacts and verify issues relating to drainage, solid waste and sewage collection. Specific points were observed where insecure infrastructure was visible, as well as locales with elevated risk due to such absences. Basic sanitation is an important factor when it comes to reducing risk.

Key words: Environmental Impact, Environmental Risk, Sanitation.

Theme Area: Environmental Impact.



1 Introdução

Tendo em vista os problemas frequentes enfrentados por cidades, com o crescimento desordenado, principalmente em áreas irregulares, é indispensável a realização de estudos, acompanhamentos, diagnósticos dos impactos ambientais, visando melhorar a qualidade socioambiental dessas áreas. A falta de planejamento e de espaço físico dos municípios para novas construções, faz com que as cidades cresçam, nos locais impróprios para a habitação, como por exemplo, em torno das APA's (Áreas de Preservação Ambiental) ou das APP's (Área de Preservação Permanente) e nas encostas aumentando o risco e a vulnerabilidade desta população. Por serem áreas irregulares a precariedade e a falta de infraestrutura tornam o ambiente ainda mais vulnerável devido à falta de fornecimento de energia elétrica de saneamento básico e das próprias estruturas residenciais.

O município de Novo Hamburgo apresenta uma realidade semelhante, sendo encontrado no bairro Diehl exemplos de seu crescimento com falta de planejamento e a ocupação de áreas de proteção ambiental como a APA Norte que fica parcialmente dentro da área de estudo deste trabalho. De acordo com o Plano Diretor do Município, 2004, a APA Norte apresenta áreas de topos de morros, declividades acentuadas e encostas, começo da formação da Serra Geral, mata nativa e áreas de risco. Devido a isso era previsto baixa ocupação humana, assim como do uso do solo, sendo permitido apenas usos que não interferiram com a proteção das condições ambientais.

A grande maioria das pessoas que habitam estas áreas possuem baixa escolaridade, famílias numerosas, baixa renda ou até mesmo nenhuma. Do ano de 1992 a 2010 a população de Novo Hamburgo cresceu aproximadamente 20%, em torno de 40 mil pessoas, sendo que a renda domiciliar per capita de quase 37% seja de até um salário mínimo (IBGE, 2010). De acordo com a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico realizada pelo IBGE em 2008, o município apresenta tratamento e abastecimento de água potável, manejo de águas pluviais, coleta de esgoto e manejo de resíduos sólidos. Porém a realidade em parte do Bairro Diehl e outras áreas consideradas de risco seja diferente.

Deste modo o objetivo deste estudo é relacionar a precariedade no saneamento básico de um setor de risco do município de Novo Hamburgo com o aumento de vulnerabilidade a deslizamentos. Trata-se de uma pesquisa aplicada e qualitativa que busca suscitar informações através de levantamento bibliográfico e observações realizadas e registradas em saídas de campo, através de anotações, conversas com moradores e fotografias.

2 Impacto Ambiental e Áreas de Risco

Em cidades com extenso número populacional muitas vezes ficam evidentes os impactos ambientais nelas existentes. Em áreas de APA (Área de Proteção Ambiental) e APP's (Áreas de Proteção Permanentes), que podem ser encontradas em diversos municípios, e que não são, às vezes fiscalizadas pelo poder público, acabam sofrendo com ocupações irregulares. A partir das décadas de 1970 e 1980 os dilemas ambientais foram sendo mais compreendidos no mundo atual, isso ocorre devido a existência de registros literários que instigam o interesse pela natureza. (HISSA, 2008)

Segundo a Política Nacional de Meio Ambiente, art. 3º, a degradação ambiental é resultado de atividades prejudiciais a população e ao meio ambiente, causam problemas nas condições estéticas e sanitárias ao meio ambiente, assim como o lançamento de matérias ou energia que afetam os padrões ambientais (BRASIL. Política Nacional de Meio Ambiente, Lei Federal nº 6938 de 31 de agosto de 1981).

Em locais onde são situados rios ou arroios, entre outros corpos hídricos se faz necessária a permanência das matas ciliares, que são importantes vegetações para a proteção de corpos hídricos, deste modo sendo classificadas como Áreas de Proteção Permanentes (APPs)



(VICCARI; SANTOS, 2014). De acordo com o Código Estadual do Meio Ambiente, áreas de preservação permanentes são caracterizadas como sendo áreas com vegetação nativa situadas na extensão de arroios e outros corpos d'água. (RIO GRANDE DO SUL. Código Estadual do Meio Ambiente, Lei Estadual nº 11520 de 03 de agosto de 2000).

O crescimento populacional nas cidades está relacionado com o seu desenvolvimento econômico e social, sendo possível visualizar mudanças em seus cenários. Concentrações populacionais irregulares a cada dia aumentam, pois, a população urbana concentra-se, em alguns casos, em encostas de arroios, no alto de morros, ocorre também a disposição de resíduos em locais inapropriados comprometendo assim o equilíbrio do ecossistema ali existente causando grande degradação ambiental. (HISSA, 2008). A escolha de um local inadequado modificando e impactando o meio ambiente, gera maior vulnerabilidade e assim aumento do risco ao qual estão expostos (CEPED/RS, 2016). Através disso podemos verificar que em diferentes realidades de vulnerabilidade a desastres há conexões com os aspectos ambientais, sociais da população, físico das construções, da infraestrutura local, da capacidade de resposta, entre outros, levando-se em conta a singularidade de cada situação. (CEPED/RS, 2015).

Portanto as áreas de encostas de morros e margens de cursos de água, que inicialmente deveriam estar sob proteção, ocasionam a exposição dos seres humanos que ali estabeleceram residência ao risco de desastre natural. Uma vez que, por se tratarem normalmente de áreas de proteção ambiental estas se tornam irregulares, assim como as ocupações e dificulta obras de infraestrutura para saneamento e habitação. Uma das medidas estruturais mais significativas para prevenir movimentação de massa é a drenagem das águas, que se trata de captar e conduzir as águas superficiais e subterrâneas. Este recurso procura que eventos como erosão, infiltração e acúmulo de água no solo não ocorram (CARDOSO, 2016).

3 Saneamento básico nas áreas de risco

O agravamento da situação de risco em áreas de deslizamento está intimamente ligado ao comportamento dos moradores. Com o crescimento do número de moradores existe uma tendência ao avanço das ocupações que para isso necessitam remover a vegetação, realizar cortes na estrutura da encosta, realizam o depósito irregular de resíduos, além de serem áreas onde normalmente a drenagem de águas e a coleta de esgoto não ocorrem. Esses fatores somados a densidade populacional elevada e a fragilidade das moradias fazem com que o número de ocorrências aumente, assim como a magnitude dos sinistros. Além das condições naturais os fatores de risco também estão relacionados as atividades antrópicas (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2006).

De acordo com a metodologia desenvolvida pelo CEPED, 2015, foram utilizadas 5 dimensões como indicadores de vulnerabilidade, sendo eles: Física, Social, Infraestrutura, Capacidade de Resposta e Perigo. Sendo que dentro da dimensão de infraestrutura são identificados a alocação de serviços públicos, condição dos acessos e saneamento básico. Ainda sobre o saneamento básico, CEPED, 2015 afirma que:

“A inexistência de saneamento básico pode potencializar a magnitude dos impactos gerados pelos processos perigosos, uma vez que um sistema irregular de água e esgoto pode favorecer a obtenção de níveis de saturação do solo, catalisando processos de movimentos de massa, assim como o acúmulo de lixo e entulho pode acarretar entupimento de rede e tornar ineficaz a coleta de águas pluviais. Além disso, a presença de esgoto a céu aberto torna uma população mais suscetível aos impactos indiretos das inundações, como o aparecimento de doenças de veiculação hídrica. O indicador busca identificar a existência e eficiência dos serviços de redes de água, esgoto, assim como coleta de lixo e drenagem de águas pluviais”.

O trabalho do CEPED, 2015, de mapeamento de áreas de risco levantou como indicador de vulnerabilidade o Saneamento básico. E a partir dele desenvolveu subindicadores, assim como desenvolvido no quadro 01 abaixo:



Quadro 01: Subindicadores do indicador de vulnerabilidade: Saneamento Básico

Subindicador de Vulnerabilidade	Considerações
Existência de áreas de acúmulo de lixo e entulho	Podem causar entupimento de sistemas de drenagem e até gerar impactos indiretos para a população causados pelas doenças de veiculação hídrica.
Existência de sistema de drenagem de águas pluviais	A inexistência de um sistema eficiente de drenagem de águas pluviais colabora com a rápida elevação das cotas de inundação.
Existência de esgoto a céu aberto	Quando existe esgoto a céu aberto, o solo encontra-se sempre úmido ou com grande presença de água, podendo diminuir a capacidade de absorver as águas superficiais. Além disso, causa impactos indiretos através das doenças de veiculação hídrica.
Existência de abastecimento de água potável	A falta de abastecimento de água potável induz a existência de alternativas inapropriadas para levar água até a construção, podendo favorecer o desencadeamento de processos perigosos. Quando o abastecimento de água acontece de maneira irregular, pontos de vazamento constante são comuns, o que leva à presença constante de água no solo.

Fonte: Adaptado de CEPED, 2015.

Sendo estabelecidos estes quatro subindicadores para o saneamento básico foram criados parâmetros para sua mensuração. Indicando uma classificação de vulnerabilidade que pode ser baixa, média ou alta, conforme podemos verificar nos próximos itens deste trabalho: 4.1, 4.2, 4.3 e 4.4.

3.1 Acúmulo de resíduo e entulho

As características dos resíduos sólidos podem variar de acordo com o ambiente, o clima, os aspectos sociais, econômicos e geográficos, devido a isto ocorrem proveniência de organismos decompositores influenciados por questões ambientais, bem como a existência de organismos patogênicos provenientes de humanos e animais (JUNIOR; Rede Cooperativa de Pesquisas, 2003). A presença do acúmulo destes resíduos nas encostas pode aumentar o peso na encosta e acabar provocando um deslizamento. Além disso o resíduo pode acabar obstruindo valas por onde a água escoar e ocasionar enchentes. O material orgânico encontrado nestes resíduos acabará servindo de alimentos para insetos e vetores, como ratos, cobras e baratas, ajudando na sua proliferação (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2006). No quadro 02, podemos relacionar o acúmulo de resíduos com a vulnerabilidade, usando-o como parâmetro.

Quadro 03: Parâmetros de classificação do subindicador: Existência de áreas de acúmulo de lixo e entulho

Vulnerabilidade Baixa	Vulnerabilidade Média	Vulnerabilidade Alta
Inexistente: Quando não são identificadas áreas de acúmulo de lixo e entulho.	Existe, mas em pontos isolados: São identificados pontos isolados de acúmulo de lixo e entulho.	Existe de forma generalizada: são identificadas grandes áreas com acúmulo de lixo e entulho, seja pela falta de serviço de coleta, não eficiência do mesmo ou falta de conscientização da comunidade.

Fonte: Adaptado de CEPED, 2015.

3.2 Drenagem de águas pluviais

Outro parâmetro utilizado como indicador de vulnerabilidade é sobre a drenagem de águas pluviais. A ocorrência de fortes chuvas pode ocasionar enxurradas de grandes proporções além de aumentar a incidência de erosões.

Quadro 04: Parâmetros de classificação do subindicador: Existência de sistema de drenagem de águas pluviais

Vulnerabilidade Baixa	Vulnerabilidade Média	Vulnerabilidade Alta
Existente: quando verificada a existência de uma rede de drenagem possivelmente adequada (subterrânea ou de superfície).	Existe parcialmente: quando são identificados elementos de drenagem, porém com evidências de falha no sistema.	Inexistente: na inexistência de rede de drenagem ou não identificação da mesma.

Fonte: Adaptado de CEPED, 2015.



A drenagem urbana possui grande importância no desenvolvimento de um município, pois através dela é possível evitar diversos danos a população e também ao meio ambiente. Para uma drenagem eficaz faz-se necessário um amplo conhecimento da área afetada, monitorando-a e contando sempre com a ajuda dos moradores do local, através também da minimização de possíveis impactos ambientais que venham a comprometer a integridade do local. (VAZ, 2004).

3.3 Esgoto a céu aberto

O esgoto a céu aberto quando encontrado nas cidades deixa evidente a falha do saneamento básico no local. Atinge negativamente a saúde de quem vive próximo a esses locais, além de comprometer a qualidade da água, tornando praticamente impossível a rápida recuperação do recurso hídrico afetado.

Quadro 05: Parâmetros de classificação do subindicador: Existência de esgoto a céu aberto

Vulnerabilidade Baixa	Vulnerabilidade Média	Vulnerabilidade Alta
Inexistente: quando não são encontradas evidências da presença de esgoto a céu aberto (visual ou odor).	Existente de forma pontual: quando são localizados pontos isolados de esgoto a céu aberto.	Existente de forma generalizada: quando a presença de esgoto a céu aberto é generalizada, com grandes áreas molhadas e odor forte.

Fonte: Adaptado de CEPED, 2015.

3.4 Abastecimento de água potável

Todo ser vivo necessita de água para sobreviver e por isso ela deve ser infinitamente valorizada. Uma água potável e adequada ao consumo é direito de todos, bem como sua preservação e correto tratamento.

Quadro 06: Parâmetros de classificação do subindicador: Existência de abastecimento de água potável

Vulnerabilidade Baixa	Vulnerabilidade Média	Vulnerabilidade Alta
Existente: quando identificada a presença de rede de abastecimento de água ou outra forma adequada de abastecimento.	Irregular: presença de rede irregular ou ineficiente, principalmente com evidência de vazamentos.	Inexistente: não existência de rede de abastecimento ou evidências da inexistência do mesmo.

Fonte: Adaptado de CEPED, 2015.

Existe um padrão para se considerar a água potável, são levados em conta fatores como a contaminação por coliformes fecais, a presença de *Escherichia coli*, a turbidez, a presença de cianotoxinas, valores de radioatividade, gosto, pH, odor e outras características (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2016).

4 Bairro Vila Diehl, Novo Hamburgo

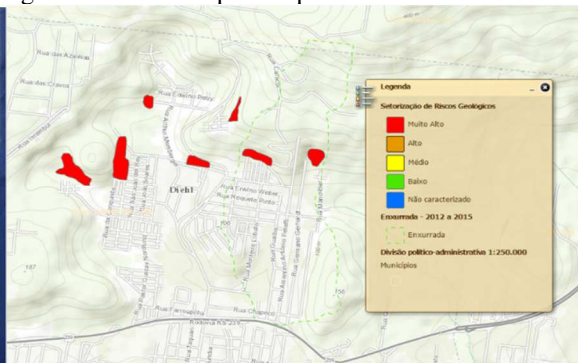
A área de estudo fica localizada no Estado do Rio Grande do Sul, no município de Novo Hamburgo, mais precisamente no bairro Vila Diehl, assim como ilustrado na figura 01, já a figura 02 identifica as áreas mapeadas pelo CPRM (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais) classificadas como de risco.

Figura 01: Localização da área de estudo



Fonte: Google Maps, 2017.

Figura 02: Áreas mapeadas pelo CPRM como de Risco



Fonte: CPRM, 2011.



Como é possível visualizar na figura 01 acima, o bairro apresenta uma quantidade considerável de área verde, sendo parte de uma Área de Preservação Ambiental, trata-se de um espaço que vem se tornando cada vez mais explorado para moradia. Tem-se uma preocupação de forma especial devido as nascentes existentes que formam posteriormente o Arroio Pampa, um dos principais do município, que por sua vez é afluente do Rio dos Sinos, a montante da captação de água para abastecimento público do município. Segundo a CPRM e seu mapa de setorização de risco geológico são encontradas 5 áreas no Bairro Diehl, além de outras 2 no Bairro São José, localizado ao lado. Estas foram as áreas onde ocorreram as visitas de campo e realizadas as observações e conversas com moradores.

5 Resultados e Discussão

A partir de saídas de campo ao local de estudo foi possível verificar que é frequente a disposição de resíduos de forma irregular. Os resíduos sólidos são grandes contribuintes para o agravamento de diversas contaminações, doenças e outros malefícios à saúde. Este parâmetro do saneamento básico da área necessita de grandes reparações para uma melhor qualidade de vida da população residente e a diminuição dos riscos a que estão expostos. A figura 03 ilustra essa aglomeração de resíduos.

Figura 03: Residências com acúmulo de resíduos e impactos ambientais na área de estudo



Fonte: Autores, 2017

No local de estudo ao longo das visitas realizadas foram encontrados partes de arroios com acúmulo de resíduos e água contaminada, conforme a figura 04 a seguir.

Figura 04: Sistema de abastecimento de água por conexões irregulares ou poços (bicas)



Fonte: Autores, 2017.



O sistema de abastecimento de água na área de estudo ocorre geralmente por conexões irregulares ou poços. As fontes de abastecimento de água de forma irregular não possuem manutenção nem verificação de vazamentos ou contaminação de forma periódica. Tornando-se um agravante a situação, além de não possuir um controle de potabilidade. Para os usuários destas a água é de boa qualidade e não trocariam por outra. Porém a utilização destas conexões, tornam estas pessoas vulneráveis a diversos riscos à saúde e ambientais provocados pela contaminação por resíduos e pelos despejos nos arroios, além de possíveis vazamentos que podem ocorrer fazendo com que o solo se mantenha úmido impedindo a absorção da água da chuva facilitando assim possíveis deslocamentos de massa no local.

Com o auxílio da tabela matriz, que é uma ferramenta utilizada para a identificação dos aspectos e impactos ambientais, foi possível identificar e evidenciar os impactos e aspectos mais relevantes perceptíveis na área de estudo. Conforme quadro 07 a seguir:

Quadro 07: Aspectos e impactos ambientais de maior relevância na área de estudo

Aspectos	Impactos
Uso do solo (degradação do solo, restrições de uso, alteração da topografia)	Perda da qualidade do solo, contaminação do solo, escavações, deterioração da qualidade da água subterrânea e água superficial, área construída, perda líquida de habitat, perturbação da fauna, proliferação de vetores, impacto visual, incomodo ou desconforto a vida comunitária, risco a saúde humana, possíveis ferimentos ou morte, crescimento da população, expansão local e regional.
Emissões para o solo (efluentes líquidos, resíduos sólidos, vazamentos de produtos tóxicos ou perigosos)	
Uso de água (águas subterrâneas e superficiais)	
Aspectos sobre o meio biótico (bioacumulação de poluentes, fragmentação da cobertura vegetal, perda de cobertura vegetal, efeitos sobre a paisagem).	

Fonte: Elaborado pelas autoras a partir do modelo da tabela Matriz, 2017.

A realidade do ambiente é que os despejos domésticos são dispostos diretamente nos cursos d'água que nascem na APA, assim como diversos resíduos sólidos, tornando esse um recurso saturado devido à grande carga de poluentes que ao longo de décadas ali podem ser encontrados. Não há o correto manejo dos resíduos sólidos, pois não há coleta desenvolvida pelo órgão público responsável, e em grande parte são deixados em locais impróprios como os arroios, terrenos baldios e até mesmo nos pátios das famílias residentes ali. O abastecimento irregular de água ou o uso de poços e "bicas" também interferem de forma negativa no risco ao que os moradores estão expostos, facilitando a erosão do solo e deslizamento de massa conforme os relatos de enxurradas e enchentes, que puderam ser verificadas nas saídas de campo.

Considerações Finais

Realizando as saídas de campo foi possível analisar a área de estudo e identificar que parte do bairro Diehl apresenta deficiência em infraestrutura, principalmente relacionada ao saneamento básico. O fato de ser um setor em que a maioria das ocupações são irregulares, construídas em encostas e muito próximas de arroios, aumentam os impactos do ser humano no ambiente. Com a expansão da população este problema vai se agravando cada vez mais rumo a um caminho de degradação praticamente sem volta, pois afeta todas as outras atividades que envolvem o saneamento básico.

Portanto, pode-se concluir que a falta de saneamento no bairro Diehl contribui para que o risco naturalmente existente seja agravado, o relato frequente dos moradores sobre os deslocamentos de massa que já ocorreram e o fato deles não associarem os problemas ambientais como sendo motivadores para o aumento do risco, assim como a falta de consciência quanto aos impactos que causam no ambiente em que residem.



Referências

- BRASIL. **Política Nacional de Meio Ambiente**- Lei Federal nº 6938, de 19 de dezembro de 1997.
- CARDOSO, Gustavo. CARDOSO Christiano. **Gestão de Riscos Associados a Movimentos de Massa**. Revista Ordem Pública e Defesa Social, v. 9, n. 1, jan/jun, 2016, pg 261-270.
- CEPED/RS. **Capacitação em Gestão de Riscos**. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. – 2. ed. – Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2016.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico**. 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/painel/populacao.php?lang=&codmun=431340&search=rio-grande-do-sul|novo-hamburgo|infogr%E1ficos:-evolu%E7%E3o-populacional-e-pir%E2mide-et%E1ria>>. Acesso em: nov, 2017.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. 2008. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=431340&idtema=20&search=rio-grande-do-sul%7Cnovo-hamburgo%7Cpesquisa-nacional-de-saneamento-basico-2008>>. Acesso em: nov, 2017.
- INSTITUTO TRATA BRASIL. **Água potável**. Características e importância da água potável. 2016. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/agua-potavel-caracteristicas-e-importancia-da-agua-potavel>>. Acesso em: nov, 2017.
- HISSA, Cássio E. V. **Saberes Ambientais: desafios para o conhecimento disciplinar**. Belo Horizonte: UFMG, 2008.
- JUNIOR, Armando B. C. **Resíduos Sólidos Urbanos: aterro sustentável para municípios de pequeno porte**. 3º ed. Rio de Janeiro: ABES, 2003.
- NOVO HAMBURGO, Prefeitura Municipal. **O nosso Rio dos Sinos**. Disponível em: <<http://novohamburgo.org/site/queromais/reportagens/2011/03/22/o-nosso-rio-dos-sinos/>>. Acessado em: nov. de 2017.
- NOVO HAMBURGO, Prefeitura Municipal. **Bairros**. 2015. Disponível em: <<http://www.novohamburgo.rs.gov.br/modules/catasg/governo.php?conteudo=472>> Acesso em: nov, 2017.
- RIO GRANDE DO SUL. **Código Estadual do Meio Ambiente**- Lei Estadual n º11520, de 03 de agosto de 2000.
- UFRGS, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. **Mapeamento de Vulnerabilidade de Áreas Suscetíveis a Deslizamentos e Inundações**.
- VAZ, Valéria Borges. **Drenagem Urbana**. Núcleo de Pesquisa e Extensão em Gerenciamento de Recursos Hídricos Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo. Boletim Informativo Nº 05. Ano VI, 2004. Disponível em: <<http://www.comitepardo.com.br/boletins/2004/boletim05-04.html>>. Acessado em: nov. 2017.
- VICCARI, C. D., SANTOS, L. **Cartilha Ambiental: projetos e ações integradas de recuperação e educação ambiental**. 1º ed. São Leopoldo: Impressos Portão Ltda., 2014.
- Prevenção de Riscos de Deslizamentos em Encostas**: Guia para Elaboração de Políticas Municipais / Celso Santos Carvalho e Thiago Galvão, organizadores – Brasília: Ministério das Cidades; Cities Alliance, 2006
- MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Prevenção de riscos de deslizamentos em encostas**: guia para elaboração de políticas municipais. CARVALHO, C. S.; GALVÃO, T. G. (Orgs.) Brasília: Ministério das Cidades; Cities Alliance, 2006; 111 p.