

INUNDAÇÃO EM CIDADES ESTUDO DE CASO DO BAIRRO DER EM CAÇADOR/SC

FLOODING IN CITIES CASE STUDY OF THE DER DISTRICT IN CAÇADOR/SC

Juliana Berezoski¹
Leisiane de Paula Schlösser²
Michele Pinheiro da Rosa³
Vitor de Faveri⁴
Liane da Silva Bueno⁵
Luciane Dusi Pereira⁶
Frank Dieter Schulze⁷

RESUMO

Este artigo apresenta estudos que partiram da integração da Leitura Interdisciplinar da 5ª fase do Curso de Engenharia Civil da Universidade Alto Vale do Rio do Peixe (UNIARP), Campus Caçador/SC, como Topografia II, Hidrologia e Projetos para Engenharia Civil. A leitura propõe fundamentar e pesquisar os mecanismos de drenagem urbana que visem a mitigação, prevenção e controle de inundações. Desenvolveu-se este trabalho através da leitura das bibliografias indicadas através do método da Problematização e Aprendizado Baseado em Problema (PBL), *Problem Based Learning*, que é uma proposta metodológica que favorece soluções interdisciplinares, de caráter qualitativo, com estudo de caso e pesquisa de campo. Sendo assim, buscou-se como área de estudo, o córrego DER, localizado no bairro de mesmo nome DER, inserido no município de Caçador, localizado na região meio oeste do estado de Santa Catarina. O dado bairro apresenta um histórico significativo de inundações, que até hoje assolam a região trazendo prejuízos à boa parte de sua população. Esse evento ocorre, pois, quando o bairro em questão iniciou o seu processo de urbanização de forma equivocada, ou seja, invadindo as margens dos rios e arroios, locais que hoje seriam denominados de áreas de preservação permanente (APP's). Concluindo-se, obteve-se uma fundamentação teórica sobre as inundações, o processo pela qual ela pode surgir os mecanismos de microdrenagem e macrodrenagem quais os mecanismos possivelmente podem vir a ser utilizados para evitar as inundações e práticas que colaboram para evitar a inundação, bem como o possível mecanismo proposto para a adequação da situação no Bairro DER.

Palavras-Chave: Inundações, Córrego, DER, Microdrenagem, Macrodrenagem.

¹ Acadêmica do curso de Engenharia Civil da UNIARP. E-mail: julianaberezoski@hotmail.com

² Acadêmica do curso de Engenharia Civil da UNIARP. E-mail: leisianedpsch@outlook.com

³ Acadêmica do curso de Engenharia Civil da UNIARP. E-mail: michele_pinheirodarosa@hotmail.com

⁴ Acadêmico do curso de Engenharia Civil da UNIARP. E-mail: vitorfaveri22@gmail.com

⁵ Mestre em Engenharia Civil e Doutora em Engenharia de Produção pela UFSC. Docente do Curso de Engenharia Civil da UNIARP. E-mail: liane.bueno@uniarp.edu.br

⁶ Mestre em Engenharia Ambiental pela UFSC. Docente do Curso de Engenharia Civil da UNIARP. E-mail: dusi@uniarp.edu.br

⁷ Especialista. Docente do Curso de Engenharia Civil da UNIARP. E-mail: frank.dieter@hotmail.com

ABSTRACT

This paper presents studies from the integration of Interdisciplinary Reading from the 5th phase of the Civil Engineering Course from Alto Vale do Rio do Peixe University (UNIARP), Campus Caçador/SC, such as Topography II, Hydrology and Projects for Civil Engineering. The Reading proposes to substantiate and research the urban drainage mechanisms that aim at the mitigation, prevention, and control of floods. This work was developed by reading the indicated bibliographies using the Problem Based Learning (PBL) method, which is a methodological proposal that favors interdisciplinary solutions, of a qualitative nature, with case studies and field research. Thus, the study area was the stream DER, located in the neighborhood with the same name DER, in the municipality of Caçador, located in the Midwest region of the state of Santa Catarina. This neighborhood has a significant history of flooding, which to this day devastates the region and damages a large part of its population. This event occurs because, when the neighborhood in question started its urbanization process in a wrong way, that is, by invading the banks of rivers and streams, places that today would be called permanent preservation areas (PPAs). In conclusion, a theoretical basis was obtained on flooding, the process by which it can arise, the mechanisms of microdrainage and macrodrainage, which mechanisms can possibly be used to prevent flooding and practices that help to avoid flooding, as well as the possible mechanism proposed to adjust the situation in the DER neighborhood.

Keywords: Flooding, Stream, DER, Microdrainage, Macrodrainage.

INTRODUÇÃO

A proposta do tema Inundações nas cidades, alavanca estudos na área de Drenagem urbana, Altimetria e elementos de engenharia, aos quais são tratados nas disciplinas integrantes da Leitura.

São vários os impactos ambientais e sanitários causados pelo crescimento urbano. Impactos como a impermeabilização, falta de planejamento do uso do solo que conseqüentemente pode provocar o saturamento no sistema de microdrenagem e macrodrenagem.

Andrade at. Al (2009) menciona que o planejamento de um sistema de drenagem pluvial desde o planejamento urbano, entretanto esse projeto gere um custo de implantação seja de custo elevado. O IBGE (2000) a partir de um estudo verificou que cerca de 78,6% dos municípios brasileiros possuem algum tipo de serviço de drenagem.

Planos diretores são adorados para a solução estrutural de drenagem urbana, obras aceleram o escoamento e o deslocamento. Atualmente, essa proposta citada pode transferir problemas para a jusante, sobrecarregando o sistema local, e gerando problemas a populações vizinhas.

O estudo, realizado na cidade de Caçador caracterizando o Bairro e o Córrego DER, apresenta topografia, predominantemente, plana e em aclave progredindo a declive conforme aproxima-se ao Rio do Peixe, o bairro fica sujeito a inundações. Antemão a isso o grande desenvolvimento urbano que ocorreu no bairro em meados aos anos 60, com a presença do Departamento de Estradas e Rodagens, pois segundo os dados existentes neste bairro, as ruas escassas e as dificuldades eram muitas. As pontes situadas sobre o Rio do Peixe eram distantes e em pequenas

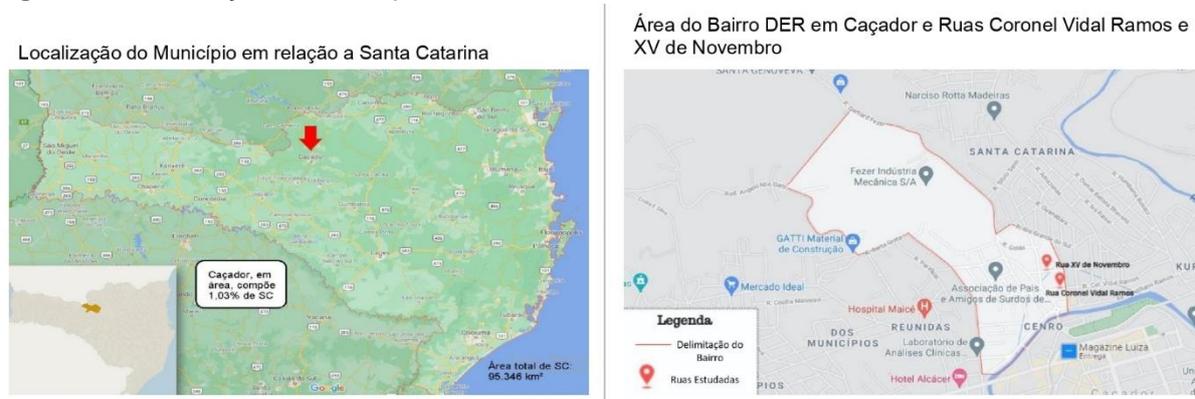
quantidades, conseqüentemente os moradores tinham interesse em permanecer no Bairro (Caçador Online, 2021). Grandes áreas de alagamentos são geradas em eventos de precipitação mais intensos, trazendo danos no tráfego, as moradias e ao comércio. O sistema de drenagem da região é composto por macro e micro drenagem. A macrodrenagem compõe rios, canais. A microdrenagem é composta por sarjetas, bocas de lobo.

MATERIAL E MÉTODO

Foi realizada a leitura das bibliografias indicadas (artigos científicos, capítulos de livros, legislações pertinentes ao tema), utilizou-se o método da Problematização e Aprendizado Baseado em Problema (PBL), *Problem Based Learning*, que para Berbel (2021), é uma proposta metodológica que favorece soluções interdisciplinares.

Definiu-se a área de estudo o Bairro e Córrego DER, localizados no município de Caçador/SC, conforme indica a Figura 1, Localização do Município e Área do Bairro DER, realizaram-se pesquisas bibliográficas, para entendimento dos conceitos de inundações, drenagem, da altimetria, e mecanismos de engenharia relacionados ao tema. O Córrego DER, é um dos dez principais córregos que formam o sistema de macrodrenagem do município de Caçador. O córrego possui um histórico significativo de inundações, destacam-se nesse estudo as Ruas Coronel Vidal Ramos e XV de Novembro.

Figura 1 – Localização do Município e Área do Bairro DER



Fonte: Adaptado de Cidades e Estados e Google Maps (2021)

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

INUNDAÇÕES E ENCHENTES

Segundo a ANDOH e IWUGO (2002), as inundações e enchentes são problemas geoambientais derivados de fenômenos hidro meteorológico ou hidrológico, ou seja, aqueles de natureza atmosférica, hidrológica ou oceanográfica.

A magnitude e frequência das inundações ocorrem em função da intensidade e distribuição da precipitação, da taxa de infiltração de água no solo, do grau de saturação do solo e das características morfométrias e morfológicas da bacia de drenagem. Em condições naturais, as planícies e fundos de vales estreitos apresentam lento escoamento superficial das águas das chuvas, e nas áreas urbanas estes fenômenos têm sido intensificados por alterações antrópicas, como a

impermeabilização do solo, retificação e assoreamento de cursos d'água (Tominaga, 2009). Este modelo de urbanização, com a ocupação das planícies de inundação e impermeabilizações ao longo das vertentes, o uso do espaço afronta a natureza e, mesmo em cidades de topografia relativamente plana, onde teoricamente, a infiltração seria favorecida, os resultados são catastróficos (Tominaga, 2009).

A probabilidade e a ocorrência de inundação, enchente e de alagamento são analisadas pela combinação entre os condicionantes naturais e antrópicos: Formas do relevo; Características da rede de drenagem da bacia hidrográfica; Intensidade, Quantidade, Distribuição e frequência das chuvas; Características do solo e o teor de umidade; Presença ou ausência da cobertura vegetal. O estudo desses condicionantes naturais permite compreender a dinâmica do escoamento da água nas bacias hidrográficas (vazão), de acordo com o regime de chuvas conhecidas.

A cidade como conhecemos hoje veio à tona com a revolução industrial, ela vem marcando uma mudança na sociedade. As cidades atraem um fluxo migratório das áreas rurais, provocando um crescimento acelerado e sem controle. Na primeira metade do século XIX, consequências críticas passam a surgir, a cidade padece com inúmeros problemas, abrangendo questões de saneamento, mobilidade urbana e habitação, refletindo em graves problemas de saúde pública e epidemias.

Captação, condução e descarga rápida dos esgotos e águas pluviais, são a solução encontrada para minimizar a situação. Surgindo então, o conceito higienista associado à drenagem urbana, buscando melhorar as condições de salubridade das cidades, permanecendo em evidência até a década de 1970, quando as cidades começaram a sofrer com enchentes e essa concepção se tornou insustentável. O controle na fonte, atuando nas causas das cheias e focando em medidas de preservação e infiltração, surgiu como uma nova opção no final da década de 1970 (ANDOH e IWUGO, 2002) apud (MIGUEZ, VERÓL, REZENDE, 2015).

O crescimento urbano acabou gerando diversas modificações no ambiente natural, especialmente o uso do solo, agravando os problemas de enchentes, gerando perdas econômicas e sociais, resultando na degradação do meio ambiente, danos na infraestrutura, habitações, desvalorização do ambiente construído, propagação de doenças de veiculação hídrica, empobrecimento da população com perdas sucessivas. Esse crescimento acelerado resulta no incremento da área edificada e impermeabilização de solo, alterando a hidrologia, clima local entre outros. Além de modificar os padrões de uso de solo, resulta no agravamento de enchentes urbanas devido à maior disponibilização de escoamentos superficiais. A remoção da vegetação, redução de áreas naturais de retenção, ocupação de áreas marginais aos rios são ações críticas para a drenagem de uma bacia.

O resultado de tal modificação tende a aumentar e adiantar o pico de uma bacia cheia, já que tem mais água disponível para escoar. Com esse aumento superficial, essa água passa a escoar mais rápido, pela diminuição das retenções superficiais e da vegetação natural.

Ou seja, segundo Miguez et al (2015) picos de cheia menores, menores volumes escoados, maior tempo de concentração, maior vazão de base, caracterizada com uma situação natural. Uma bacia urbanizada se dá por picos de cheias maiores, maiores volumes escoados, menor tempo de concentração, menor vazão de base. A noção de risco de cheia deve ser entendida na sua forma técnica mais precisa, exatamente conjugando a probabilidade de ocorrência dessas chuvas, que trazem em si um perigo intrínseco, com as consequentes perdas e prejuízos advindos dos alagamentos em contato com os sistemas econômicos expostos e afetados (MIGUEZ et al, 2015). É importante encontrar um ponto de equilíbrio entre o

desenvolvimento, crescimento econômico e a gestão urbana, controlando o uso do solo, assim como reconhecendo os limites das bacias hidrográficas, implantando infraestruturas adaptáveis e resilientes, prevendo riscos de inundações no presente e futuro. Os problemas necessitam ser tratados de formas adequadas e encontrar soluções técnicas para confrontá-los.

CONFORMIDADE DO RELEVO

Segundo Amaral & Ribeiro (2009) apud (REIS et al. 2012), a probabilidade e a ocorrência de inundação, enchente e de alagamento são analisadas pela combinação entre os condicionantes naturais e antrópicos.

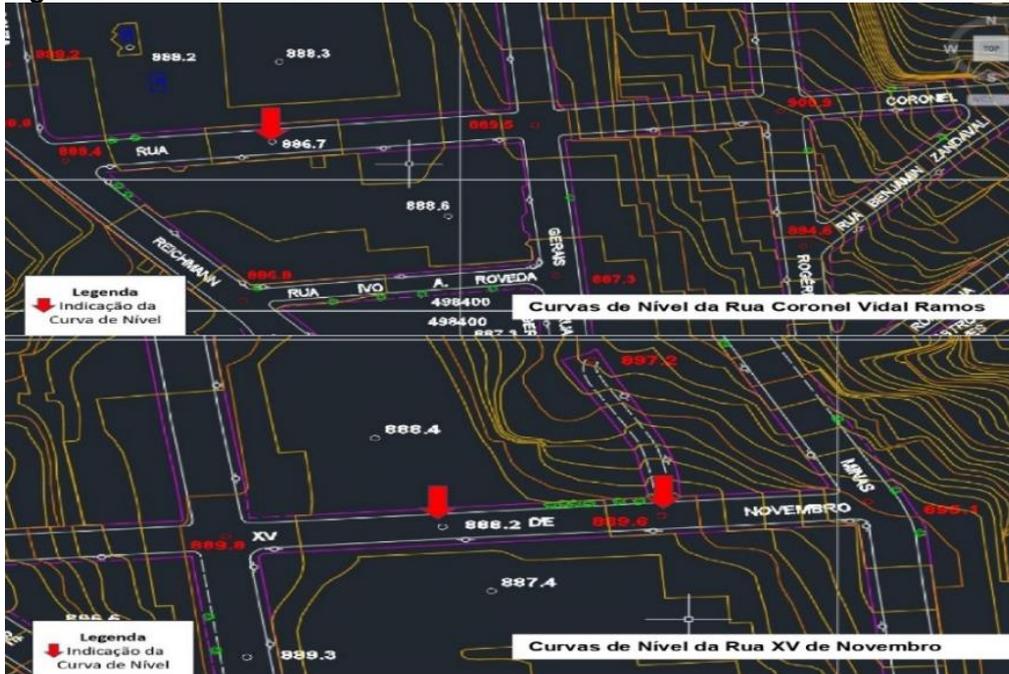
Entre os condicionantes naturais destacam-se:

Formas do relevo; Características da rede de drenagem da bacia hidrográfica; Intensidade, quantidade, distribuição e frequência das chuvas; Características do solo e o teor de umidade; Presença ou ausência da cobertura vegetal.

O relevo é a parte superficial da litosfera (camada sólida da Terra). É onde as transformações geológicas se expressam mais nitidamente, sendo também o local de habitação do ser humano e da maior parte dos animais terrestres. Em síntese, podemos definir o relevo como o conjunto de formas físicas que compõem a superfície da Terra. A ciência que estuda as composições e variações nas formas de relevo é a Geomorfologia, que é um ramo do conhecimento que possui uma interface com duas ciências: a Geografia e a Geologia. A declividade é a inclinação da superfície do terreno em relação à horizontal, ou seja, a relação entre a diferença de altura entre dois pontos e a distância horizontal entre esses pontos. É dada pelo ângulo de inclinação (zenital) da superfície do terreno em relação à horizontal. Os valores de declividade podem variar de 0° a 90°, e podem também ser expressos em porcentagem. A grade de declividade foi gerada a partir da grade de altitude, e os valores estão expressos em graus.

Compreender o relevo é fundamental para planejar as ações no território que visem à manutenção do meio ambiente. (CHAVES et al. 2013) apud (LEAL et al.2019). Utilizando-se as técnicas de geoprocessamento, destaca-se a confecção do mapa de declividade derivado do MDE (Modelo Digital de Aprovação), que para a análise do relevo, os mapas de declividade emergem como produto de vital importância, uma vez que objetiva demonstrar as inclinações de uma dada área em relação a um eixo horizontal, servindo como fonte de informações para as formas de relevo, aptidões agrícolas, riscos de erosão, restrições de uso e ocupação urbana, entre outros (RAMALHO FILHO; BEEK, 1995) apud (LEAL et al.2019). A determinação dos mapas de declividade constitui uma forma de representação do relevo, indicando a inclinação das vertentes e aspectos relativos à dissecação dele, onde estes, aliados ao MDE, proporciona ao poder público uma visão do real, podendo assim, através destas variáveis, analisar o uso que lhe é atribuído e até mesmo planejar sua ocupação.

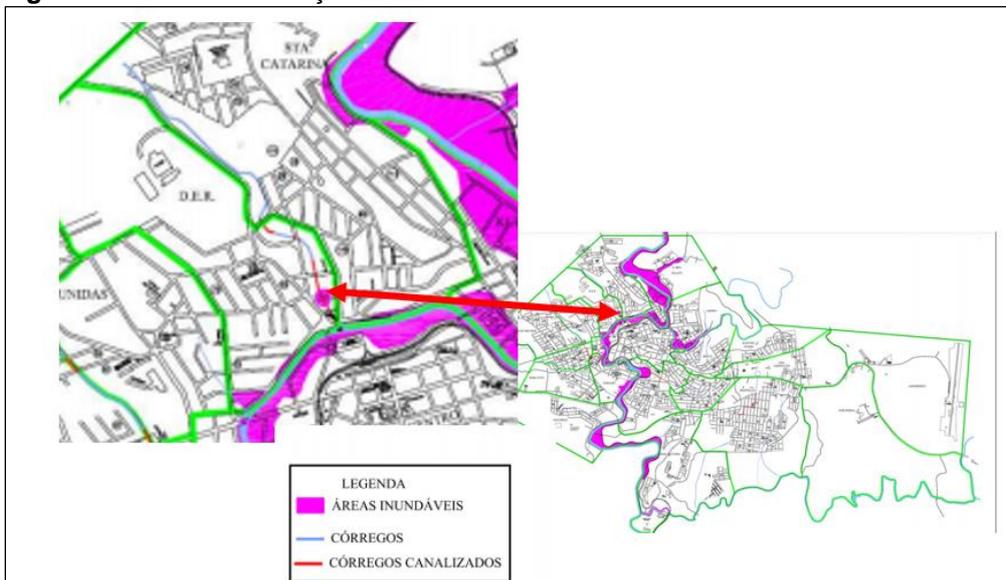
Guimarães (2008) apud (LEAL et al.2019) afirma que um solo de baixa declividade apresenta escoamento com baixa velocidade e, conseqüentemente, a capacidade de transporte fica limitada à vazão de escoamento. Além disso, as enxurradas ocorrem a partir de chuvas intensas e concentradas e de escoamento rápido e intenso. Os Lotes do Logradouro da Rua Coronel Vidal Ramos são planos, entretanto no decorrer da rua já na região que não possui inundação os terrenos estão em aclave. O Logradouro, encontra-se em declive. O acesso principal é pela Rua Carlos Coelho de Souza, e cortando o próprio logradouro da Rua José Reichmann.

Figura 3 - Curvas de Nível da Rua Coronel Vidal Ramos e XV de Novembro

Fonte: Adaptado do Levantamento Altimétrico da Cidade de Caçador (PMSB, 2014).

ÁREA DE INUNDAÇÃO

Os problemas nesta macrodrenagem não se resumem a um ponto e proliferam ao longo dos trechos em que o curso do córrego foi canalizado conforme Figura 4 - Área de Inundação. As diretrizes de drenagem sustentável não admitem o fechamento dos cursos de água, na maioria das cidades do estado quando ficam restritos a tubos ou galerias, não recebem o adequado dimensionamento técnico ou a futura ocupação da bacia (PMSB, 2014).

Figura 4 - Área de Inundação

Fonte: Adaptado do Plano de Saneamento Básico de Caçador – PMSB (2021)
SISTEMAS DE DRENAGEM

De acordo Miguez *et al.* (2015), a drenagem urbana faz parte do saneamento básico. Conforme prevê a Lei Federal no 11.445, de 2007, considera-se drenagem o “conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais”. Assim, busca-se minimizar os riscos das comunidades que estão sujeitas, diminuindo os diversos prejuízos causados pelas inundações, bem como participar de um plano integrado para o desenvolvimento urbano (MIGUEZ *et al.*, 2015).

Segundo Miguez *et al.* (2015), os sistemas de drenagem urbana consistem em dois subsistemas: A microdrenagem, um sistema de condutos em nível de loteamento ou rede primária urbana, com o objetivo de captar, e distribuir escoamentos superficiais. Composto de pavimentos, sarjetas, bocas de lobo, galerias e canais de pequenas dimensões. A macrodrenagem corresponde à rede de maior porte, que recebe águas já concentradas. Os componentes são os caminhos de drenagem natural, preexistentes à urbanização, os rios e córregos, e as galerias de maior dimensão, barragens, diques, entre outras poestruturas (MIGUEZ *et al.*, 2015).

As cheias urbanas estão ligadas às falhas das redes micro e macrodrenagem, descompasso entre projeto do sistema e o efetivo funcionamento, falta de manutenção ou obsolescência, urbanização não controlada gerando acréscimo nas vazões, assim como situações de desequilíbrio no funcionamento conjunto de micro e macrodrenagem (MIGUEZ, 2015).

Sistema de Macrodrenagem do Município:

A rede de macrodrenagem recebe e coleta a água que foi captada pelas estruturas da microdrenagem. Tem dimensões e obras maiores. (GOMES MIGUEZ, 2015). O município de Caçador, possui contribuição de alguns rios.

ZAGO e PAIVA (2016) o bairro estudado DER, o rio que apresenta maior influência sob inundações é o Rio do Peixe. Dentro do Município de Caçador, o Rio do Peixe tem uma extensão aproximada de 35 km.

Sistema de Microdrenagem do Município

O sistema de drenagem inicial é formado por estruturas que conduzem as águas do escoamento superficial, dentre as principais estão: sarjetas, meio-fio, boca-de-lobo, poços de visita, galerias, caixas de ligação, condutores, e as sarjetas. (GOMEZ MIGUEZ, 2015). A Rua Coronel Vidal Ramos, é uma Rua de calçamento com paralelepípedo, com meio fio e calçada em ambos os lados e possui duas Bocas de Lobo uma perpendicular a outra, além de um bueiro (Figura 5).

Figura 5: Detalhamento da Rua Coronel Vidal Ramos



Fonte: Os autores (2021)

A Rua XV de Novembro é asfaltada, com meio fio calçadas, sarjetas em ambos os lados ainda possui quatro bueiros simples (Figura 6), ao decorrer de toda a rua.

Figura 6: Detalhamentos da Rua XV de Novembro



Fonte: Adaptada de Google Earth e os Autores (2021)

PROBLEMATIZAÇÃO DO CORREGO DER

Problematizando-se a situação de inundação do córrego DER, percebe-se que a região sofre com problemas causados pelo mau dimensionamento do sistema de microdrenagem. Grande parte do Córrego DER e canalização com 1,5 metros de diâmetro, diminuindo para 1 metro e em seguida para 0,6 metros ao passar em terreno com edificação. Após, volta a 2 tubos com diâmetro de 1,0 metro, atravessando outro terreno, tem-se um pequeno trecho sem canalização, passando a ter tubulação novamente com diâmetro de 1,5 metros até as ruas XV de Novembro e Coronel Vidal Ramos, quando passa de 1,5 metros para 2,0 metros de diâmetro (PMSB, 2014).

A inundação ocorre, pois o sistema de drenagem não consegue escoar a vazão afluente de novas contribuições, e a jusante começa o refluxo das águas de cheia do Rio do Peixe, reduzindo a capacidade de escoamento.

A região situa-se onde é tomada pelo leito maior do Rio do Peixe, sofrendo inundação por refluxo das águas do rio (PMSB, 2014). A Figura 7 apresenta as características infraestruturais de escoamento.

associando válvulas de retenção de fluxo na drenagem das áreas baixas, com bombeamento das águas pluviais de montante. O projeto proposto altera a atual canalização existente no bairro para uma galeria com dimensões apropriadas, conforme ilustra a Figura 8 - Visualização Espacial DER.

Figura 8 - Visualização Espacial DER



Fonte: Plano de Saneamento Básico de Caçador - PMSB (2014)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Muitas obras de drenagem foram feitas ao longo de todos os anos, porém, atualmente ainda existe inundações da Rua XV de Novembro e Coronel Vidal Ramos. Ambas as ruas estão situadas em uma zona de baixo relevo, às margens do Rio do Peixe, áreas legítimas de inundação, além da existência do Córrego canalizado. A topografia plana da área e a impermeabilização do solo vem aumentando o escoamento superficial e diminuindo a infiltração das águas pluviais, isso tudo agravado com o descarte incorreto de resíduos sólidos que obstrui os sistemas de microdrenagem. As constantes Inundações apontam que o sistema do Plano Diretor necessita ser revisado, incluindo o sistema de Proteção Contra Enchentes que é extremamente carente. O estudo determinou a extrema necessidade da execução da proposta de Macrodrenagem presente no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB, 2014). Outra situação problemática, é a “memória curta” da população bem como dos governantes. Num espaço muito curto de tempo as inundações e suas consequências são esquecidas, e lembradas somente em novos eventos, conforme menciona Barbosa (2006).

REFERÊNCIAS

ANDRADE, R; SANTOS, M. **Análise dos problemas de drenagem urbana nos bairros Vila Operária e Aeroporto**. Teresina/2009. in: Congresso do Instituto Federal de Alagoas. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí –

IFPI, Teresina Piauí. Disponível em <[Microsoft Word - DRENAGEM2 \(ifal.edu.br\)](http://Microsoft Word - DRENAGEM2 (ifal.edu.br))> Acesso em: Maio, 2021.

BARBOSA, Francisco de Assis dos Reis. **Medidas de proteção e controle de inundações urbanas na bacia do rio Mamanguape/PB. 2006.** 115 f. Dissertação (Mestrado em Urbanismo) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa. Disponível em:< <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/tede/5490/1/arquivototal>> Acesso em: Maio, 2021.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. **A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos?** Disponível em: < SciELO - Brasil - A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos? A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos?>. Acesso em: mai.2021

Brasil Escola. **O que é relevo.** Disponível em: < <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/geografia/o-que-e-relevo.htm>>. Acesso em: Maio, 2021.

Caçador Online. **História dos Bairros de Caçador.** Disponível em <[História dos Bairros de Caçador \(cacador.net\)](http://História dos Bairros de Caçador (cacador.net))>. Acesso em: Abril, 2021.

CÓDIGO DE OBRAS DE CAÇADOR -SC. **LEI Nº 130/86.** Disponível em <[Código de Obras de Caçador - SC \(leismunicipais.com.br\)](http://Código de Obras de Caçador - SC (leismunicipais.com.br))> Acesso em: Maio, 2021.

COMITÊ DE GERENCIAMENTO BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DO PEIXE E BACIAS CONTÍGUAS. **Bacia Hidrográfica.** Disponível em <[Bacia Hidrográfica \(aguas.sc.gov.br\)](http://Bacia Hidrográfica (aguas.sc.gov.br))> Acesso em: Maio, 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em<IBGE | Portal do IBGE | IBGE> Acesso em: Maio, 2021.

GOMEZ MIGUEZ, Marcelo. MOURA REZENDE, Osvaldo. PIRES VERÓL, Aline. **Drenagem Urbana: do projeto tradicional à sustentabilidade.** 01. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015

HA, A.K.; BLOCH, R. & LAMOND, J. 2012. **Cidades e inundações. Um guia para a gestão integrada do risco de inundação urbana para o século XXI.** Ed. Toro, J. & Pedrosa, F.F. Banco Mundial e Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR). Disponível em< World Bank Document> Acesso em: Maio, 2021.

IBGE. Cidades e Estados. **Caçador SC.** Disponível em: <[Caçador \(SC\) | Cidades e Estados | IBGE](http://Caçador (SC) | Cidades e Estados | IBGE)>. Acesso em: Maio, 2021.

LEI COMPLEMENTAR Nº 168, de 16 de abril de 2010. **Dispõe Sobre o Zoneamento, o Uso e a Ocupação Do Solo Do Município De Caçador e Dá Outras Providências.** Disponível em <[Lei Complementar 168 2010 de Caçador SC \(leismunicipais.com.br\)](http://Lei Complementar 168 2010 de Caçador SC (leismunicipais.com.br))> Acesso em: Maio, 2021.

LEAL, J. M.; AQUINO, C. M. S.; SILVA, F. J. L. T. **Uso do mapa de declividade e do modelo digital de elevação na análise do relevo do município de São Miguel**

do Tapuio - Piauí. In: Revista de Geociências do Nordeste- Periódicos UFRN – Volume 5 n.2 Out 2019.

LEI ORGÂNICA DO MUNICÍPIO DE CAÇADOR. Disponível em <[Lei Orgânica de Caçador - SC \(leismunicipais.com.br\)](http://leismunicipais.com.br)> Acesso em: Maio, 2021.

REIS, Patrícia Elizamma, PARIZZI, Maria Giovana, MAGALHÃES, Danilo Marques, MOURA, Ana Clara Mourão. **O escoamento superficial como condicionante de inundações em Belo Horizonte, MG: Estudo de caso da sub-bacia córrego do leitão, Bacia do Ribeirão Arrudas.** In: UNESP, Geociências, v. 31, n. 1, p. 31-46, 2012.

PLANEJAMENTO URBANO. **Parcelamento do Solo.** Gabinete do Prefeito Municipal Caçador, em 08 de janeiro de 2008. Disponível em < Planejamento Urbano | Caçador-SC | Consulta Pública - Legislação Vigente - LC 128/2008 - Parcelamento do Solo (cincatarina.sc.gov.br) > Acesso em: Maio, 2021.

TOMINAGA, Lídia Keiko. et al. **Desastres naturais: conhecer para prevenir.** São Paulo: Instituto Geológico, 2009.

VERSÃO FINAL DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAÇADOR - PMSB. Florianópolis: 2014.

ZAGO, Sandy.; PAIVA, Doralice Pedroso de. **Rio do Peixe: Atlas da Bacia Hidrográfica.** 2ed. rev. e atual. Joaçaba, SC: UNOESC; Concórdia. Embrapa, 2016. Disponível em <[Atlas Rio do Peixe by Editora Unoesc - issuu](#)> Acesso em: Maio, 2021.