



Hidrologia na escola - Importância da água e do ciclo hidrológico

Hydrology at school - Importance of water and the hydrological cycle

Jennifer V. do Nascimento¹, Fabiana C. A. Schütz²

RESUMO

A conscientização ambiental da população sobre estratégias de gestão é de grande importância para a preservação de recursos naturais. Ações de Educação Ambiental estimulam a diminuição da geração descontrolada de resíduos, da degradação e da contaminação do Meio Ambiente, melhorando as relações socioambientais. A sensibilização a respeito do meio ambiente, principalmente no que se refere à água é importante para a sobrevivência humana. A educação ambiental pode auxiliar na mudança de hábitos e na concepção em relação a abundância de água, que é utilizada como argumento para o desperdício. Sendo assim, visando à formação de uma identidade sustentável em alunos de ensino médio, o curso de Engenharia ambiental da UTFPR Campus Medianeira, oferece atividades de extensão universitária com o intuito de difundir a conscientização ambiental através de palestras sobre inundações e prevenção, bacias hidrográficas, precipitação, infiltração e reaproveitamento de água da chuva. As atividades são desenvolvidas em escolas de ensino médio do Município de Medianeira e região visando levar o conhecimento adquirido e desenvolvido pela Universidade à comunidade do município de Medianeira, valorizando o ensino de hidrologia para a conscientização de alunos do ensino médio.

PALAVRAS-CHAVE: Conscientização ambiental, ciclo hidrológico, ensino médio.

ABSTRACT

Raising environmental awareness among the population regarding management strategies is of great importance for the preservation of natural resources. Environmental Education actions encourage the reduction of uncontrolled waste generation, manipulation and environmental contamination, improving socio-environmental relations. Raising awareness about the environment, especially with regard to water, is important for human survival. Environmental education can help change habits and ideas regarding the abundance of water, which is used as an argument for waste. Therefore, moving towards the formation of a sustainable identity in high school students, the Environmental Engineering course at UTFPR Campus Medianeira offers university extension activities with the aim of spreading environmental awareness through lectures on floods and prevention, basins hydrographic, exceptional, infiltration and reuse of rainwater. The activities are developed in high schools in the Municipality of Medianeira and the region, taking the knowledge acquired and developed by the University to the community in the municipality of Medianeira, valuing the teaching of hydrology to raise awareness among high school students.

KEYWORDS: Environmental awareness, hydrological cycle, secondary education.

INTRODUÇÃO

Ações de Educação Ambiental que estimulam a diminuição da geração descontrolada de resíduos, da degradação e da contaminação do Meio Ambiente, são de extrema importância para a melhoria das relações socioambientais. A sensibilização a respeito do meio ambiente, principalmente no que se refere à água é importante para a sobrevivência humana. Cerca de 70% do planeta Terra é por ela composto, sendo 97% e

¹ Voluntário no projeto Hidrologia na escola - Importância da água e do ciclo hidrológico. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, Paraná, Brasil. E-mail: jennifer.1999@alunos.utfpr.edu.br. ID Lattes: 4864451615939236

² Docente no Curso de Engenharia Ambiental, Departamento de Ciências Ambientais e Biológicas. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, Paraná, Brasil. E-mail: fabianaschutz@utfpr.edu.br. ID Lattes: 3997654537105134.



3%, água salgada e doce, respectivamente. O Brasil detém 12% da água doce do mundo, mas a crise hídrica vem sendo um dos assuntos mais discutidos nos últimos anos no país, devido a problemas no abastecimento (VICTORINO, 2007; ANA, 2014).

Sendo assim, visando à formação de uma identidade sustentável em alunos de Ensino Médio, as atividades de extensão universitária se destacam, uma vez que têm o intuito de difundir a conscientização ambiental através de palestras e encontros sobre bacias hidrográficas, precipitação, infiltração e reaproveitamento de água da chuva em escolas de ensino médio do Município de Medianeira e região. Neste contexto o presente projeto de extensão teve como objetivo disseminar informações acerca da importância da conservação dos recursos hídricos, fomentando a construção de uma consciência coletiva em adolescentes entre 13 e 17 anos e estimulá-los a buscar soluções para a preservação da qualidade da água.

REFERENCIAL TEÓRICO

A falta de planejamento urbano e desarticulação entre os governos provocam, na maioria das vezes, a ocupação desordenada de muitas famílias em áreas de fragilidade que levam a uma série de problemas. Um exemplo dessas áreas são as que ficam próximo a cursos d'água, que além do risco de enchentes há a possibilidade de contaminação.

No Brasil, o planejamento dos sistemas de drenagem urbana, ainda, está em segundo plano. O problema fundamental reside na falta de gerenciamento dos aspectos de enchentes dentro do desenvolvimento urbano (Tucci, 1994).

Há então a falsa ideia de que a solução dos problemas de inundação está na rápida evacuação das águas pluviais, que traz consigo problemas de transferência das cheias para jusante. Dentre as soluções para evacuação dos volumes pluviais, o revestimento de canais vem aumentar a velocidade de escoamento, bem como ocasionar o aumento e o adiantamento das vazões de pico. As estruturas hidráulicas construídas passam a apresentar problemas de insuficiência, o que vem acarretando o aumento progressivo da incidência de eventos de inundação (Baptista et al., 1998)

Parte dos problemas causados pelas enchentes poderia ser evitado com a obediência aos preceitos do Código Florestal Brasileiro, na sua versão atualizada de 2012. "Mesmo nas regiões urbanas, a legislação impõe o afastamento de construções a uma distância de pelo menos 30 m de rios, córregos ou qualquer curso d'água", afirma o engenheiro Hélio Narchi, professor no Instituto Mauá de Tecnologia e na Fundação Armando Alvares Penteado (FAAP).

Os prejuízos das cheias urbanas atingem principalmente a população de baixa renda que se aloja em áreas propensas a inundações, já que as mesmas são comercialmente mais baratas e desinteressantes para a iniciativa privada, ou em outra situação, são de propriedade do poder público e acabam por ser invadidas. (MILOGRANA, 2001)

O Plano Diretor Municipal é o instrumento básico da política de desenvolvimento e da Expansão Urbana do Município, elaborado a partir da análise e compreensão integradora dos aspectos que o condicionam. Dessa forma, o plano estabelece princípios, diretrizes e normas que atendam aos aspectos básicos a fim de se alcançar os objetivos proposto pelo município, realocando famílias em situação de risco, em bairros mais seguros, mas normalmente distantes da antiga moradia. No entanto como a existência de casas erguidas muito próximas de córregos, essa realocação se torna um conflito, caracterizando também, um problema social.



Outra ferramenta importante neste processo é a sensibilização a respeito do meio ambiente, principalmente no que se refere à água é importante para a sobrevivência humana. A educação ambiental pode auxiliar na mudança de hábitos e na concepção em relação a abundância de água, que é utilizada como argumento para o desperdício.

Neste contexto visando à formação de uma identidade sustentável em alunos de ensino médio, o curso de Engenharia ambiental da UTFPR Campus Medianeira, através de atividades de extensão universitária oferece informações e conhecimento, através de palestras sobre bacias hidrográficas, precipitação, infiltração e reaproveitamento de água da chuva em escolas de ensino médio do Município de Medianeira e região. Buscando disseminar informações acerca da importância da conservação dos recursos hídricos, fomentando a construção de uma consciência coletiva em adolescentes entre 13 e 17 anos e estimulá-los a buscar soluções para a preservação da qualidade da água.

METODOLOGIA

O projeto foi executado em duas etapas, com o envolvimento de acadêmicos de Engenharia Ambiental, que cursam a disciplina de hidrologia entre os anos de 2017 e 2023.

Numa primeira etapa, foi realizada uma análise com base num mapa de fragilidade ambiental, que foi desenvolvido pelos acadêmicos matriculados na disciplina de hidrologia para determinação das áreas de risco de enchentes do município. Após a seleção dos bairros com alto risco de enchente, foi realizada uma visita a comunidades contemplada, onde foram coletadas informações sobre casos de enchentes, aplicando o questionário do Anexo 1. Para a análise do questionário aplicado, com informações de qualidade qualitativa, avaliou-se a frequência com que os fatos ocorrem no bairro Panorâmico. Os entrevistados podiam responder 'sempre, com frequência, às vezes, raramente ou nunca' para determinada variável. E as variáveis foram nominais, pois não houve a necessidade de uma ordenação entre as categorias.

A segunda etapa foi a modalidade "Palestra nas escolas" e incluiu em suas atividades, palestras e oficinas com estudantes do ensino médio de Medianeira e região. A duração das palestras foi de aproximadamente trinta minutos e abrangeu os seguintes temas: composição e distribuição da água; importância para a vida; problemas, como a crise hídrica, e desperdício; utilização do geoprocessamento em estudos hidrológicos e suas aplicações, curiosidades sobre a quantidade da água para a produção de alimento e vestuário; soluções para economizar e evitar desperdício de água; e a relação com a floresta e mudanças climáticas.

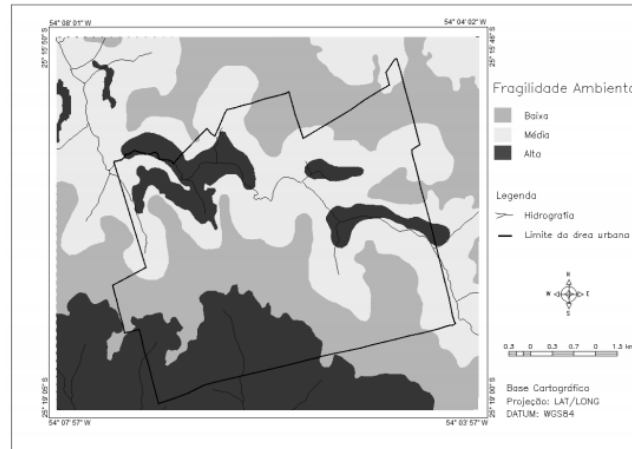
As atividades foram desenvolvidas nos anos de 2017, 2018, 2019 e 2023, em função da pandemia SARS-CoV-2.

RESULTADOS

com base no mapa de fragilidade ambiental, foram determinadas as áreas de risco de enchentes do município. Conforme a figura 1, podemos observar que dentre as áreas de fragilidade detectadas, o Bairro Panorâmico foi classificado como de alto risco. Foi realizada uma visita a comunidades contemplada, onde foram coletadas informações sobre casos de enchentes.



Figura 01 – Identificação das áreas de risco com base no mapa de fragilidade ambiental do Município de Medianeira, PR.



Fonte: autoria própria.

Para a aplicação do questionário, considerou-se para o modelo estatístico que Medianeira tenha 40.330 habitantes (dados de 2017) e que o bairro Panorâmico tenha 657 habitantes, o que resulta em 1,63% da população total da cidade. A amostra de dados contém 10 questionários respondidos dos habitantes do bairro estudado. Os moradores do bairro Panorâmico foram questionados se sofrem inundação e 20% respondeu que sempre, 20% sofre com frequência, 30% sofre as vezes, 30% sofre raramente e ninguém respondeu que nunca sofre. Ao serem questionados se a água que entra em casa é da rua, 4 pessoas deixaram em branco, 16,67% respondeu que sempre é da rua, 16,67% disse que com frequência é da rua, 16,67% disse que as vezes é da rua, 50% disse que raramente é da rua e ninguém respondeu que a água nunca vem da rua. Sobre a frequência com que ocorre cheia do rio, 11,1% respondeu que sempre ocorre, 44,4% disse que ocorre com frequência, 33,3% respondeu que as vezes ocorre, ninguém respondeu que raramente ocorre, 11,1% respondeu que nunca ocorre e 1 pessoa deixou essa questão em branco. Quando os moradores foram questionados se faziam alguma ação voltada para a conservação do rio, 30% respondeu que sempre fazia, 20% respondeu que com frequência, 20% disse que as vezes fazia, 10% disse que raramente fazia e 20% respondeu que nunca fez. Eles também foram questionados se observavam danos ao rio e 40% respondeu que sempre, 30% observava com frequência, 20% disse que as vezes, ninguém respondeu que raramente e 10% respondeu que nunca observava. Ao serem questionados se após a inundação eles tomavam alguma medida, 2 pessoas não responderam essa questão, nenhuma pessoa disse que sempre tomava, 37,5% respondeu que com frequência, 25% disse que as vezes tomava, ninguém respondeu que raramente tomava e 37,5% respondeu que nunca tomava medidas. Sobre o incômodo que a poluição do rio Represa Grande causa nos moradores, 60% respondeu que sempre causa incômodo, ninguém respondeu com frequência, 10% disse que as vezes, 10% disse que raramente e 20% respondeu que nunca. Com relação a atividades que os moradores realizam para minimizar a inundação do rio, 2 pessoas não responderam essa questão, ninguém falou que sempre ou com frequência tem atividades, 62,5% respondeu que as vezes, ninguém disse que raramente e 37,5% disse que nunca realizam atividades. Quando questionados se um abaixo assinado mudaria a situação de incômodo enfrentada pelos moradores, 1 pessoa não respondeu a questão, ninguém respondeu que sempre, 44,44% respondeu que com frequência essa ferramenta poderia



ser utilizada, ninguém respondeu que as vezes, 11,11% disse que raramente isso resolveria e 44,44% respondeu que isso nunca resolveria. Com relação ao incômodo, qual seria a atitude para mudar a situação, a respeito de tratar assunto com amigos, 30% sempre recorre, 40% na maioria das vezes e 30% às vezes recorre a essa opção. Tratar do assunto com um político, 30% sempre recorre, 20% na maioria das vezes, 20% raramente e 30% nunca recorre a essa opção. Participar de manifestações, 10 % raramente e 90% nunca recorreria a essa opção. Entrar em contato com órgão ambiental, 30% sempre recorre, 10% com frequência, 20% às vezes, 20% raramente e 20% nunca recorre a essa opção. Realizar alguma ação para minimizar as inundações, 30% sempre recorre, 10% com frequência, 10% às vezes, 30% raramente e 20% nunca recorre a essa opção. Nenhuma atitude, 20 % sempre recorre, 20% na maioria das vezes, 20% raramente, 40% nunca recorre a essa opção. Com relação ao responsável pela poluição do rio, sobre a Prefeitura Municipal ser responsável, 30% possuem certeza, 10% na maioria das vezes, 30% às vezes, 20% raramente, 10% nunca. Os moradores do bairro serem responsáveis, 40% possuem certeza, 30% na maioria das vezes, 10% às vezes, 10% raramente e 10% nunca responsabilizam os moradores dos bairros. Os moradores de Medianeira serem responsáveis, 60% possuem certeza, 10% raramente e 30% nunca responsabilizam esses moradores. Para os moradores do bairro Panorâmico, cerca de 50% da poluição do rio, são oriundas de moradores de outros bairros, mas também os outro 50% são os próprios moradores que dispõem os resíduos de forma aleatória no próprio rio. A prefeitura, investe raramente no bairro, onde para os moradores, acredita-se que cerca de 20% e também há pouca conscientização para a preservação do rio partindo de órgãos públicos cerca de 30%. No quesito exigência ambiental, as secretarias do município juntamente com a prefeitura cerca de 80% nunca tiveram essa preocupação, causando cerca de 30% de danos ambientais, mas também cerca de 40% nenhum tipo de dano ligada a esse quesito. Na maioria das vezes ou sempre 40% pressupõe que a prefeitura cumpre as normas municipais, federais e estaduais, porém cerca de 60% reputa que a prefeitura não monitora e fiscaliza a inundação do rio, assim como a defesa civil 50% e os bombeiros 60%.

Na segunda etapa, foi realizada uma palestra no Colégio Estadual Arthur da Costa e Silva. Onde os alunos da disciplina fizeram uma palestra, figura 2, apresentando os dados coletados, ressaltando a importância da prevenção de enchentes, estudo de enchentes em bacias hidrográficas, estudo de precipitação, infiltração e reaproveitamento de água da chuva.

Figura 02 – Palestra dos alunos Medianeira, PR.



Fonte: Autoria própria.

Os resultados desta ação são intangíveis, mas pode-se observar que a aproximação da Universidade com a comunidade estudantil, ainda que pequena, promove a educação com uma linguagem simples e acessível entre alunos do ensino superior e alunos do ensino médio,



fomentando a mudança de hábitos auxiliando na formação de uma identidade sustentável nesses alunos de ensino médio.

CONCLUSÕES

De acordo com os dados levantados, verificou-se que não houve nenhum planejamento para o bairro, a prefeitura municipal de Medianeira declarou que, de acordo com o Art.59 do Plano Diretor vigente (2007) os lotes estão localizados em áreas impróprias para habitação e ocupação urbana, são declaradas “área não edificável”, e portanto, não deveria ter sido construído nessa área, pois a mesma é considerada área de risco geotécnico devido a declividade do local e ao córrego que passa pelo bairro, podendo ocorrer inundações nas casas mais próximas. Também é possível concluir que as atividades de extensão são de extrema importância para promover aproximação da comunidade acadêmica com as realidades sociais, e levar informações para as populações.

REFERÊNCIAS

ANA - Agencia Nacional de Águas. Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil – Encarte **Especial sobre a Crise Hídrica**. 2014. Disponível em: <<http://conjuntura.ana.gov.br>>. Acesso em: 20 out. 2016.

TRINDADE, H. (org.). **Universidade em ruínas: na república dos professores**. 2º Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000.

VICTORINO, C. J. A. **Planeta água morrendo de sede: uma visão analítica na metodologia do uso e abuso dos recursos hídricos**. EDIPUCRS: Porto Alegre, 2007.

MILOGRANA, J., 2001. ESTUDO DE MEDIDAS DE CONTROLE DE CHEIAS EM AMBIENTES URBANOS. Dissertação de Mestrado, publicação MTARH.DM-035A/2001, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 120p.

PLANO DIRETOR PARTICIPATIVO DE MEDIANEIRA. Disponível em: <http://www.medianeira.pr.gov.br/planodiretor/Leis/0_Plano_Direto_de_Medianeira_completo.pdf>. Acesso em 05 de dez. de 2018.

Nexo Jornal. Por que tragédias causadas pelas chuvas são recorrentes no Brasil. Disponível em: <<https://www.nexojornal.com.br/expresso/2015/12/29/Por-que-trag%C3%A9dias-causadas-pelas-chuvas-s%C3%A3o-recorrentes-no-Brasil>>. Acesso em 28 de nov. de 2018.

Especial sobre a Crise Hídrica. 2014. Disponível em: <<http://conjuntura.ana.gov.br>>. Acesso em: 20 out. 2016.

MARIN, F. A. D. G; LEAL, A. C. Educação ambiental na universidade, nas escolas e na comunidade: a materialização de uma nova cultura de luta pela água. Núcleos de Ensino da UNESP. p. 104 - 116, 2006.

VICTORINO, C. J. A. Planeta água morrendo de sede: uma visão analítica na metodologia do uso e abuso dos recursos hídricos. EDIPUCRS: Porto Alegre, 2007.