

IMPACTOS AMBIENTAIS DO ESCOAMENTO SUPERFICIAL URBANO SOBRE AS ÁGUAS DOÇES SUPERFICIAIS

Denise Gallo Pizella¹ & Marcelo Pereira de Souza²

¹ Bacharel em Ciências Biológicas/ USP/Ribeirão Preto, SP. Mestranda em Ciências da Engenharia Ambiental, CRHEA/USP/São Carlos, SP. email: farcmsst@yahoo.com.br. Orientador: Prof. Titular Marcelo Pereira de Souza.

² Docente da EESC e do PPG Ciências da Engenharia Ambiental/CRHEA/USP. email: mps@eesc.usp.br

Introdução

Dentre os recursos naturais mais afetados pelas ações antrópicas em ambientes urbanos, encontram-se as águas superficiais, sendo o escoamento superficial um agente impactante de origem difusa. Durante um evento chuvoso, o escoamento “lava” as ruas, avenidas, telhados, calçadas e estacionamentos, conduzindo os poluentes depositados nestas superfícies nos períodos secos às águas receptoras. Dentre estes contaminantes, encontram-se (Porto, 1995): resíduos sólidos, sedimentos e materiais flutuantes; substâncias com elevadas DBO e DQO; patógenos (víruses, bactérias e outras doenças relacionadas com a água); derivados de petróleo, metais pesados e substâncias orgânicas sintéticas (pesticidas, herbicidas). A magnitude e o tipo de impacto ocasionados pelo escoamento superficial são específicos para cada localidade, mas são sempre significativos quando comparados a outras formas de degradação ambiental, afetando a qualidade da água, os habitats e a biota aquáticos, a saúde pública, a aparência e os usos múltiplos da água. Segundo USEPA (1995b), existem três classes de impactos desencadeados nos ambientes receptores pelas águas de chuva:

- Mudanças de curta duração na qualidade da água durante e após precipitações, com o aumento da concentração de alguns poluentes, como toxinas e bactérias.
- Impactos de longa duração provocados pelo efeito cumulativo do lançamento de poluentes (principalmente metais pesados e compostos organoquímicos) devido a eventos chuvosos repetitivos.
- Impactos físicos devidos à erosão e deposição de resíduos sólidos em eventos chuvosos repetidos, que alteram os habitats aquáticos.

Objetivo e Metodologia

O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão bibliográfica sobre os impactos advindos da quantidade e qualidade do escoamento superficial nos corpos hídricos receptores urbanos (notadamente os rios e córregos). A metodologia consiste na consulta e análise da literatura pertinente.

Resultados e Discussão

Estudos constataam uma forte relação entre o grau de urbanização e o aumento de concentração de poluentes no escoamento superficial, em razão da maior porcentagem da área impermeabilizada, da densidade populacional elevada e das más formas de gerenciamento ambiental nestes locais. Além destes fatores, diversos outros influenciam na quantidade e qualidade do escoamento, como o clima, a duração e a intensidade das precipitações, o tipo e uso do solo e sua declividade (USEPA, 1999). As principais fontes geradoras de cargas difusas em ambientes urbanos são, segundo USEPA (1997) *apud* Porto (1995) e USEPA (1999):- Deposição atmosférica: nos períodos entre precipitações, ocorre a deposição de materiais nas superfícies urbanas. Segundo Novoty e Chesters (1981) *apud* Porto (1995), os principais poluentes encontrados nestas superfícies são enxofre, metais pesados, pesticidas, compostos orgânicos, fungos, pólen, solo, nutrientes, materiais de asfalto, cinzas e compostos químicos, como óxidos, cloretos, fluoretos e silicatos. Durante as chuvas, o escoamento “lava” as superfícies, carregando os poluentes nelas depositados para as águas receptoras. Em áreas bastante urbanizadas, onde a qualidade do ar se encontra deteriorada pela presença de partículas em suspensão emitidas por veículos e indústrias, pode ocorrer também a “deposição úmida”, com a lavagem atmosférica pelas gotas de chuva. Deposição de poluentes nas ruas: são depositadas diversas substâncias, que se acumulam significativamente nos períodos secos, tanto nas ruas como em guias e sarjetas: resíduos liberados pelo desgaste de peças de veículos, desgaste da pavimentação, resíduos de poda e capina, dejetos de animais (urinas, fezes), lixo e partículas do solo e de áreas em construção, como areia e argila (Porto, 1995). - Erosão: a erosão em ambientes urbanos é derivada da exposição do solo nú para a construção da infra-estrutura urbana (loteamentos, avenidas) e da ausência de vegetação ciliar ao longo dos corpos hídricos, e constitui-se numa das maiores fontes geradoras de impactos das

águas receptoras, contribuindo para o transporte de sedimentos. Os tipos de poluentes mais comumente encontrados nestas vias de contaminação são: sólidos, sedimentos suspensos e materiais flutuantes; substâncias com elevada DBO, DQO e COT, como nitrogênio e fósforo; patógenos; hidrocarbonetos de Petróleo, metais pesados e compostos orgânicos sintéticos.

O volume e o fluxo do escoamento superficial acarreta impactos significativos nas águas receptoras urbanas, sendo estes em diversos casos mais profundos do que aqueles ocasionados pelos poluentes transportados. Dentre os impactos documentados pela USEPA (1997) e Tucci (2000) incluem-se:

- Inundações e aumento na média da vazão de pico
- Sedimentação e aumento no transporte de sedimentos
- Degradação do leito do rio e de seus habitats
- Erosão das margens e do leito do rio
- Decréscimo na vazão de base
- Perda das populações de peixes e de espécies aquáticas sensíveis
- Degradação da paisagem urbana
- Mudanças na topografia do rio
- Aumento da temperatura da água

Conclusão

As águas receptoras do meio urbano sofrem com os impactos advindos da ausência de considerações ambientais na ocupação do espaço. Dentre seus agentes impactantes mais significativos, encontra-se o escoamento superficial, produzido em grandes quantidades nos ambientes urbanos, em razão do alto grau de impermeabilização de suas superfícies, por meio das ruas, avenidas, telhados e construções. Soma-se a estes fatores, a alta densidade populacional das cidades, conduzindo a um aumento da demanda pelos usos múltiplos da água e elevando a poluição de origem difusa que atinge seus corpos hídricos, através da lavagem, pelo escoamento, das superfícies urbanas permeadas de poluentes advindos do desgaste, da emissão gasosa e da liberação de fluidos dos veículos, da disposição inadequada do lixo e dos dejetos de animais domésticos e da movimentação de terras provenientes das construções. O escoamento superficial urbano, de volume altamente elevado e qualidade degradada, ocasiona diversos impactos nos ecossistemas aquáticos e prejudica a manutenção dos usos múltiplos da água.

Referências Bibliográficas

- PORTO, M.F.A.. (1995). Aspectos Qualitativos do Escoamento Superficial m Áreas Urbanas. In: TUCCI, C.E.M; PORTO, R.L.L e BARROS, M.T. (Org.). *Drenagem Urbana*. Porto Alegre: Editora da Universidade.
- TUCCI, C.E.M.. (2000). *Impacto da variabilidade climática e uso do solo nos recursos hídricos*. ANA. Câmara Climática de Recursos Hídricos. Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas. 150 p.
- USEPA. (1995). *Storm Water Discharges Potentially Addressed by Phase II of the National Pollutant Discharge Elimination System Storm Water Program: Report To Congress*. EPA 833-K-94-002. Washington, DC.
- USEPA. (1997). *Urbanization and Streams: Studies of Hydrologic Impacts*. EPA. 841-R-97-009. Washington, DC.
- USEPA. (1999). *Preliminary Data Summary of Urban Storm Water Best Management Practices*. EPA 821-R-99-012. Washington, DC.