

**DETERMINAÇÃO DO PARÂMETRO CN: GEOPROCESSAMENTO NA  
CLASSIFICAÇÃO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO EM BACIAS  
URBANAS**

**Clarice Araújo Mattos<sup>1</sup>; Alfredo Akira Ohnuma Júnior<sup>2</sup>**

**Resumo** – A urbanização não controlada em bacias urbanas produz um aumento na frequência das inundações devido a impermeabilização das superfícies [3]. No intuito de identificar os pontos críticos na capacidade de permeabilização da bacia hidrográfica do rio Piranema, foi utilizado o modelo de simulação hidrológica IPHS-1. A partir de imagens de sensoriamento remoto, foi possível extrair dados da classificação de uso do solo que expressam características físicas da bacia e posterior determinação da capacidade máxima da camada superior do solo, representado pelo parâmetro CN. O resultado final relatou as condições hidrológicas da bacia quanto ao risco de inundações, apresentando um CN 78,77.

**Abstract** – The uncontrolled urbanization in urban watersheds produces an increase in frequency of flooding due to the sealing surfaces [3]. In order to identify critical points in the capacity of permeabilizing the potty Spawning River Watershed, we used the model IPHS-1. From remote sensing images, it was possible to extract data from the classification of land use that express the physical characteristics and subsequent determination of the maximum capacity of the topsoil, represented by the CN parameter. The final result reported on the hydrological conditions of the basin on the risk of flooding, showing a CN 78.77.

**Palavras-Chave** – modelos hidrológicos, geoprocessamento, inundações urbanas.

---

<sup>1</sup>Aluna de Mestrado em Tecnologia Ambiental, FAACZ. Rua Basílio Santos, 180. Aracruz, ES. (27) 98187270, clarice\_am@hotmail.com

<sup>2</sup>Professor de Mestrado em Tecnologia Ambiental, FAACZ. Rua Basílio Santos, 180. Aracruz, ES. (27) 98216066, akira@fsjb.edu.br

## INTRODUÇÃO

A urbanização não controlada em bacias urbanas produz um aumento na frequência das inundações devido a impermeabilização das superfícies [3].

A utilização de modelos hidrológicos precipitação-vazão para o gerenciamento dos recursos hídricos torna-se ferramenta indispensável na realização de um diagnóstico dos principais efeitos da urbanização na bacia, bem como analisa o comportamento do sistema, podendo ser utilizada de ferramenta ao desenvolvimento de forma sustentável.

O geoprocessamento como ferramenta na gestão ambiental em bacias tem se mostrado eficiente para a identificação das áreas onde estão ocorrendo incompatibilidade de usos em relação aos condicionantes ambientais. As técnicas de sensoriamento remoto permitem a informação espacial e temporal de bacias hidrográficas de maneira rápida por meio de mapas de uso do solo, relatando informações sem contato com o objeto.

O presente trabalho tem como objetivo principal apresentar a metodologia empregada na determinação do CN médio em bacias hidrográficas, a partir de aerofotos para o mapeamento de uso e ocupação da Terra, no município de Aracruz/ES.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Área de estudo

Localizada no município de Aracruz/ES, a bacia do rio Piranema se encontra situada entre as coordenadas geográficas 19° 49' e 19° 47' de latitude sul 40° 15' e 40° 16' de longitude oeste (figura 1). É identificada como uma das principais áreas de ocupação urbana da cidade, caracterizada pelo elevado índice de degradação ambiental.

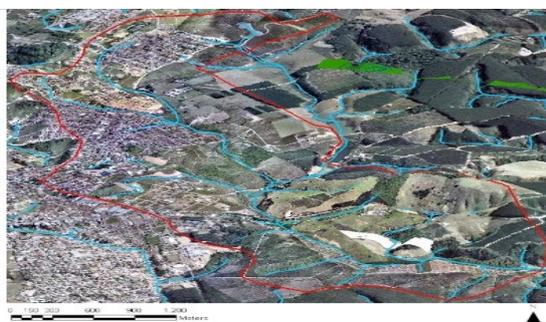


Figura 1. Localização da microbacia urbana do rio Piranema, Aracruz/ES

## Estimativa do CN na micro-bacia do córrego Piranema

Para a realização da simulação hidrológica da bacia de estudo, será utilizado o modelo IPHS-1 [1,3]. Sistema computacional modulado este que permite representar a transformação chuva-vazão e sua propagação em trechos de rios e canais. Os modelos utilizados pelo sistema IPHS-1 que geram dados do escoamento superficial, consideram parâmetros como taxa de impermeabilização do solo e capacidade de infiltração.

A operação do modelo necessita de alguns parâmetros de entrada relacionados às características físicas da bacia analisada, entre eles, o *CN*. Valor este que representa as condições de cobertura e solo, podendo variar de coberturas permeáveis (limite inferior, valor = 0) até uma coberturas totalmente impermeáveis (limite superior, valor = 100). Em bacias que apresentem diversos tipos de ocupação, é necessário realizar a adoção de um *CN* obtido da média ponderada dos coeficientes correspondentes às áreas homogêneas.

Neste trabalho, o geoprocessamento foi utilizado como ferramenta na classificação de uso e ocupação do solo na microbacia, por quantificar as área permeável e impermeável. Inicialmente, foi realizado a classificação de uso do solo na micro-bacia, definido conforme tabela 1 para valores de *CN* em bacias urbanas [3].

Tabela 1. Valores de *CN* para bacias hidrográficas.

Utilização ou cobertura do solo	A	B	C	D
Baldios em boas condições	39	61	74	80
Florestais: cobertura boa	25	55	70	77
Zonas residenciais (Lotes $\leq$ 500 m <sup>2</sup> )	77	85	90	92
Zonas cultivadas	77	86	91	94
Arruamentos e estradas – terra	98	98	98	98
Arruamentos e estradas - asfalto	72	82	87	89

Os tipos de solo (A, B, C e D) variam de acordo com sua capacidade de permeabilidade. Segundo estudo realizado em Aracruz/ES, quanto ao tipo de solo presente, mostra que a maioria de sua área é composta por solo Podzólico amarelo [2]. Desta forma, esta classificação da área de estudo se assemelha melhor ao tipo de solo C.

Posterior a classificação de uso do solo, os dados (ver figura 2) são introduzi-los no modelo IPHS-1 para obtenção dos valores de *CN* médio da microbacia.



Figura 2. Classificação adotada de uso e ocupação do solo.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

No IPHS-1, utilizando o recurso de cálculo de CN, que representa características físicas do uso do solo, possibilitou determinar o valor do CN médio da bacia em estudo.

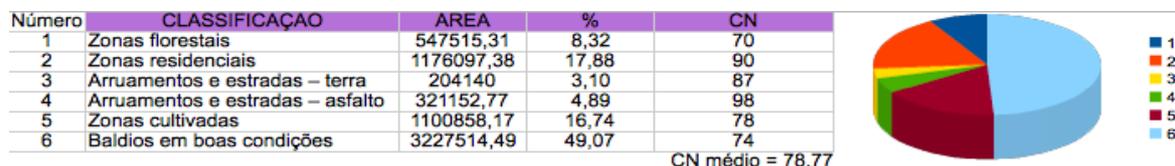


Figura 3. Resultado do CN médio na micro-bacia do rio Piranema, Aracruz/ES.

Na bacia do rio Piranema, o valor obtido do *CN*, representando a característica de absorção do solo, é de 78,77, demonstrando que ao longo do tempo, com intensos eventos de precipitação, a bacia pode sofrer problemas relacionados com inundações urbanas resultante de elevadas vazões e pico. Quanto maior *CN*, menor a capacidade de permeabilização do solo, proporcionando maior altura de lâmina escoada.

## CONCLUSÕES

A utilização de técnicas de geoprocessamento, que permitem representar informações físicas de bacias hidrográficas e resultar em valor de *CN*, se demonstrou ferramenta eficiente e viável.

O valor encontrado de *CN* 78,77 expressa que a bacia pode está comprometida quanto ao aumento das vazões máximas durante precipitações intensas, devido a baixa capacidade de permeabilidade do solo, favorecendo a ocorrência de inundações.

## REFERÊNCIAS

- [1]. IPH-UFRGS/ALM/FEA/IMF, 2003. Manual de Fundamentos. IPHS-1 para Windows, Versão 2.11, IPH-UFRGS, Porto Alegre, RS.
- [2]. MADEIRA, P. S., 2010. Zoneamento Ambiental na Área Urbana da Sede do Município de Aracruz/ES: Uma Abordagem com a utilização de geoprocessamento. (Dissertação) Mestrado Profissional em Tecnologia Ambiental. Aracruz. Faculdade de Aracruz, FAACZ.
- [3]. TUCCI, C. E. M., 2001. Gerenciamento da Drenagem Urbana. In: Avaliação e controle da Drenagem Urbana. Volume 2. Porto Alegre: Ed. ABRH. p. 439-477.