

PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA DE CURSOS D'ÁGUA PARA REVITALIZAÇÃO

Gabriel Balparda Fasola⁽¹⁾; Cesar Augusto Pompeo⁽²⁾

⁽¹⁾ Universidade Federal de Santa Catarina, gabrielbalparda@gmail.com

⁽²⁾ Universidade Federal de Santa Catarina, pompeo@ens.ufsc.br

APRESENTAÇÃO DO TRABALHO

Os rios constituem importantes elementos naturais, regulam fenômenos diversos e assumem papel direto no cotidiano das pessoas, estando ligados entre outros fatores à qualidade de vida. A degradação dos cursos d'água representa visível manifestação da urbanização sem planejamento. A revitalização é uma iniciativa recente voltada à recuperação de um curso d'água, tendo em vista o processo de urbanização. Para definir a natureza das ações de revitalização é importante obter uma avaliação de sua integridade. Os Protocolos de Avaliação Rápida (PAR) são métodos expeditos que destinam-se a este tipo de avaliação, devendo abordar indicadores que compreendam características geomorfológicas, hidrológicas, ecossistêmicas e de qualidade da água.

Neste contexto este artigo aborda a utilização de variáveis relacionadas à qualidade da água, visando constituir um indicador apropriado para integrar um protocolo de avaliação rápida de cursos d'água em áreas urbanas.

Para alcançar o objetivo da pesquisa foi necessário uma metodologia fundamentada em experiências devidamente reconhecidas. Sendo assim utilizou-se trabalhos precedentes como a dissertação de mestrado de Dalla Costa (2008) e o trabalho de Freitas Filho (2010). A partir destes trabalhos decidiu-se aprimorar os parâmetros Lançamento de efluentes, conexões de esgoto e Lançamento de águas pluviais, por sua vez ligados ao indicador Poluição, para um único parâmetro denominado Qualidade da água.

Esta consolidação exigia propor um método de avaliação para o indicador Poluição, que não fosse baseado somente na simples observação do avaliador, como eram executados nos trabalhos anteriores. Assim se propôs um método pautado em análises físico-químicas e bacteriológicas como mais apropriadas, no intuito de eximir inconsistências derivadas da aplicação do PAR pelo avaliador.

Para obter um melhor resultado e construir um grupo de variáveis que representem a qualidade do ecossistema através de análises de água foram adotados duas metodologias. Um método participativo entre literatura e conhecimento técnico, por entender que a experiência adquirida dos profissionais da área é premissa básica dos PARs.

A revisão da literatura consistiu na coleta de variáveis de qualidade da água identificadas na literatura específica de qualidade da água, de protocolos de avaliação rápida e de revitalização de cursos d'água. Conjuntamente com a revisão, para obter dos profissionais as variáveis mais relevantes para o processo de avaliação da integridade do curso d'água foi realizado um questionário.

Se fez então um levantamento de quais profissionais poderiam auxiliar na pesquisa respondendo ao questionário. Alcançou-se um total de 13 especialistas de diferentes áreas do conhecimento como geografia, biologia, engenharia sanitária e ambiental.

Após intersecção entre as duas metodologias descritas acima foi possível determinar aquelas variáveis mais relevantes. O resultado desta intersecção é apresentado no quadro resumo a seguir, Quadro 1. Através do Quadro 1 e de critérios pré-estabelecidos alcançou-se o grupo final de variáveis de qualidade da água, sendo elas o oxigênio dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Turbidez Coliformes Fecais e Potencial Hidrogeiônico. Esta alternativa foi denominada Alternativa 1.

Paralelamente, como uma segunda proposta, buscou-se um índice que transmitisse a integridade do curso d'água, e que já fosse aceito no meio técnico e científico. Para isto também foi realizada uma pesquisa através de revisão bibliográfica. Esta alternativa foi denominada de Alternativa 2.

Quadro 1: Variáveis em comum e divergente entre a revisão bibliográfica e a análise dos especialistas.

Variáveis em comum	Variáveis divergentes
Oxigênio dissolvido (OD)	Revisão Bibliográfica
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)	Sólidos em suspensão (SS)
Coliformes termotolerantes ou Fecais	Chumbo (Pb)

Nitrogênio total (NT)	Zinco (Zn)
Turbidez	Cobre (Cu)
Potencial Hidrogeiônico (pH)	Amônia (NH ₃)
Coliformes totais	Questionário dos Especialistas
Demanda Química de Oxigênio (DQO)	Teste crônico ou agudo
Fósforo total (PT)	Carbono orgânico total (COT)
Temperatura (T)	Nitrito (NO ⁻)
Condutividade	Organoclorados
Nitrato (NO ₃ ⁻)	Ortofosfato
Organismos invertebrados	Surfactantes
Peixes	Sólidos totais

Para compor a alternativa 2 obteve-se como resultado da revisão bibliográfica o Índice de Estado Trófico (IET). Este índice é bastante sensível a variações, sobretudo quando simplesmente transferido de ambientes lóticos, para ambientes lênticos. Se propôs então utilizar um IET já estabelecido para sistemas fluviais.

O método de cálculo adotado foi proposto na tese de doutorado de Lamparelli (2004). O índice por ela proposto foi analisado, adaptado e validado na rede de monitoramento de qualidade de águas superficiais do estado de São Paulo, monitorados pela Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental de São Paulo (CETESB). O indicador leva em consideração duas variáveis Clorofila *a* e Fósforo Total, cujas concentrações, inseridas em equações resultam no IET do rio, que por sua vez é subdividido em seis estágios.

Ambas as alternativas tem por finalidade determinar, a partir das variáveis de qualidade da água, o estágio de integridade em que os rios se encontram. As classificações propostas neste trabalho para enquadramento da integridade de cursos d'água são apresentadas no Quadro 2. Na primeira alternativa o valor de cada estágio de integridade foi determinado a partir da variação de concentrações típicas encontradas em rios íntegros. Na segunda alternativa o valor de cada estágio de integridade coincide com os graus de trofia propostos por Lamparelli (2004).

Quadro 2: Estágios de integridade propostos para avaliação de rios.

Estágios de Integridade	
Alternativa 1	Alternativa 2
Íntegro	Ultraoligotrófico
Integridade desejável	Oligotrófico
Integridade moderada	Mesotrófico
Integridade ruim	Eutrófico
Impactado	Supereutrófico
	Hipereutrófico

Com as variáveis e estágios de integridade determinados o trabalho conclui apresentar resultados satisfatórios, pois acrescenta no Protocolo de Avaliação Rápida um método analítico da avaliação de integridade dos cursos d'água em substituição ao método anteriormente utilizado, baseado apenas em visita e inspeção visual. Além disto, oferece resultados confiáveis em situações nas quais, ainda que existam pontos de lançamento de efluentes, não seja possível observá-los.

O procedimento para obtenção das variáveis mais significativas se mostrou apropriado sem apresentar disparidade entre o que se observa na bibliografia e as escolhas diretas realizadas por especialistas, além de mostrar proximidade com trabalho de outros autores.

Palavras-chave: Rios Urbanos; Revitalização de cursos d'água; Protocolo de Avaliação Rápida; Qualidade da Água.

Referências Bibliográficas

DALLA COSTA, S. **Estudo da viabilidade de revitalização de curso d'água em área urbana: estudo de caso no rio córrego grande em Florianópolis, Santa Catarina.** 2008. 83f.. Dissertação (Mestrado em Engenharia

Ambiental). - Faculdade de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

FREITAS FILHO, M.D. **Indicadores de degradação de cursos d'água em áreas urbanas**. 2010. 112p. Monografia (conclusão de curso Engenharia Sanitária e Ambiental). - Faculdade de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina.

LAMPARELLI, Marta Condé. **Grau de trofia em corpos d'água no estado de São Paulo – avaliação dos métodos de monitoramento**. 2004. 119 f. Tese (Doutorado em Ciências na Área de Ecossistemas Terrestres e Aquáticos) _____. São Paulo, 2004.