



IV-091 - CARACTERIZAÇÃO PRELIMINAR DA EFICIÊNCIA DA VÁRZEA DO RIO KM 119 NA MELHORIA DA QUALIDADE DE ÁGUAS

Ana Paula Trevisan⁽¹⁾

Graduanda do curso de Tecnologia em Gestão Ambiental pela Universidade Federal do Paraná (UTFPR).

Lídia Tomoco Miyaagui Mizote

Tecnóloga Ambiental pelo Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná (CEFET/PR). Coordenadora da Agenda 21 Local de Campo Mourão.

Darlene Lopes do Amaral Oliveira

Bacharel em Química com atribuições Tecnológicas pelo Instituto de Química de Araraquara - Universidade Estadual Paulista (IQAR-UNESP). Mestre em Agronomia pela Universidade Estadual de Maringá (UEM).

Débora Cristina de Souza

Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Mestre e Doutora em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais pela Universidade Estadual de Maringá (UEM).

Gabriela Galderon

Graduanda do curso de Geografia pela Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão (Fecilcam)

Endereço⁽¹⁾: Avenida Capitão Índio Bandeira, 1601 – Campo Mourão - Paraná – PR - CEP: 87300-005 - Brasil - Tel: (44) 99403059 - e-mail: aninhatrevisan@hotmail.com

RESUMO

Situada na região oeste da cidade e instalada em uma área de várzea na margem direita do rio Km 119, a Vila São Francisco de Assis é uma ocupação irregular que há mais de 30 anos contribui com a degradação desse ambiente, com famílias de baixíssima renda vivendo em condições precárias. Essa ocupação é agravada pela falta de serviços de saneamento ambiental e pelo estilo de vida de sua comunidade, comprometendo seriamente a fragilidade do ambiente e a qualidade dos recursos hídricos. Em maio de 2008, o Poder Público local iniciou a desocupação da Vila São Francisco de Assis com a transferência de 113 famílias para conjuntos habitacionais de interesse social, restando no local 38 famílias remanescentes em meio a uma grande quantidade de lixo e entulhos de demolição, poços e fossas rasas abertas. Visando subsidiar o planejamento de ações voltadas à recuperação dessa área degradada, especialmente à reabilitação do rio Km 119, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a qualidade da água deste rio, considerando o potencial depurador da vegetação de várzea quanto à redução de nutrientes e carga orgânica, a partir dos resultados analíticos das variáveis químicas e microbiológicas num período de um seis meses. Para tanto, foram selecionados 7 pontos de coleta de amostras de água, desde as nascentes do rio Km 119 à rodovia BR 487 totalizando uma área de 1.677 ha de área drenada. A escolha dos pontos de coleta considerou aspectos relacionados ao uso e ocupação do solo, à contribuição de pequenos afluentes e à presença de reservatórios ao longo do corpo do rio Km 119. Os resultados demonstram que os valores dos parâmetros analisados atendem aos limites máximos de impurezas e condições que classificam o rio Km 119 como Classe 3, segundo a Resolução Conama nº 20/86. As exceções referem-se aos coliformes totais e termotolerantes. A presença elevada desses coliformes em vários pontos, associados às variações dos demais parâmetros, apontam a necessidade de intervenção sobre o uso e ocupação do solo, especialmente das pequenas propriedades rurais e da área do desfavelamento, destacando a manutenção da vegetação de várzea como mecanismo natural de retenção de sólidos suspensos e dissolvidos, redução de nutrientes e carga orgânica.

PALAVRAS-CHAVE: Área degradada, recursos hídricos, ocupações irregulares, uso e ocupação do solo, macrófita aquática.

INTRODUÇÃO

Desde a expansão da agricultura mecanizada no país, a migração em massa do homem do campo para as cidades em busca de novas oportunidades de trabalho e renda ocasionou o aumento da população urbana na maioria das cidades brasileiras. Sem infra-estrutura suficiente para receber esse contingente de pessoas, as cidades permitiram o estabelecimento de ocupações irregulares em áreas consideradas pela Lei nº 4.771/65, de preservação permanente.



Em Campo Mourão, Estado do Paraná, a ocupação irregular da Vila São Francisco às margens do rio Km 119 representa bem esse contexto. Situada na região oeste da cidade, esse conjunto de sub-habitações instalado em área de várzea contribui com a degradação desse ambiente há mais de 30 anos, com famílias de baixíssima renda vivendo em condições precárias. Esse cenário de degradação é agravado pela falta de saneamento básico somados aos impactos decorrentes do uso e ocupação do solo urbano e rural comprometendo seriamente a fragilidade do ambiente e dos recursos hídricos. De acordo com MOTA (1995) a supressão da cobertura vegetal, erosão provocada pela inadequação do sistema de drenagem urbana, presença de resíduos sólidos e lançamento de esgoto doméstico, entre outros, são os principais fatores que comprometem a qualidade dos rios em área urbana.

Em maio de 2008, o Poder Público local iniciou a desocupação da Vila São Francisco de Assis com a transferência de 113 famílias para conjuntos habitacionais de interesse social, restando no local 38 famílias remanescentes em meio a uma grande quantidade de lixo e entulhos de demolição, e uma quantidade de poços e fossas rasas abertas.

Visando subsidiar o planejamento de ações voltadas à reabilitação do rio Km 119 e da área do desfavelamento da Vila São Francisco de Assis, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a qualidade da água do rio Km 119 a partir de resultados analíticos das variáveis químicas e microbiológicas num período de um ano, entre os meses de maio de 2008 e março de 2009. O potencial depurador da vegetação de várzea quanto à redução de nutrientes e de carga orgânica foi enfatizado neste trabalho, visando o aproveitamento dos recursos e mecanismos naturais disponíveis no processo de reabilitação do ambiente degradado.

A área de estudo corresponde ao curso superior do rio Km 119, desde suas nascentes até a rodovia BR 487, no município de Campo Mourão, região centro-oeste do Estado do Paraná, totalizando uma área de 1.677 ha de área drenada. A maior parte do município é recoberta por rochas ígneas efusivas básicas, da Formação Serra Geral, originadas pela seqüência de derrames basálticos de Trapp ocorridos entre os períodos Jurássico Superior e Cretáceo Inferior, chegando a atingir espessuras de 1.157 m no município de Campo Mourão (MAACK, 2002). Na porção noroeste do município, há o recobrimento de rochas sedimentares da Formação Caiuá, do Grupo São Bento, do período Cretáceo Superior sobre o basalto da Formação Serra Geral.

O relevo local pode ser descrito como predominantemente suave a suave ondulado, constituído por colinas de topos arredondados e aplainados, com declives entre 2 a 8%, formadas por solos extremamente intemperizados atingindo profundidades superiores a 10 m com o predomínio do Latossolo Vermelho e do Nitossolo Vermelho de textura argilosa em quase todo o território do município com inclusões de solos de textura arenosa na região noroeste do município. (PAREDES *et al*, 1998).

O clima predominante da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cfa, subtropical úmido mesotérmico, sem estação seca definida, com temperatura média anual de 21,5° C, verões quentes e ocorrências de geadas pouco frequentes no inverno. A precipitação média total anual é de 1.655,43 mm com tendência de concentração das chuvas nos meses de verão e escassez no inverno (IAPAR, 2000).

A bacia hidrográfica do rio Km 119 ocupa uma área de 3.301 ha e pertencente à bacia hidrográfica do rio Mourão, afluente do rio Ivaí, tributário do rio Paraná. O rio Km 119 é classificado como de 2ª ordem de grandeza, predominantemente urbano, com 16.432,66 m de extensão, desde sua nascente principal a 600 m s.n.m. até seu nível de base a 500 m s.n.m. (VERSORI, 2007). Seus principais afluentes na área de estudo são água do Quati e água das Cruzinhas ambos situados na área rural (Figura 1).

A região das nascentes do rio Km 119 situa-se a poucos quilômetros de distância do perímetro urbano, onde a água do Quati destaca-se pela ausência de ocupações no seu entorno e pela presença de fragmentos em estágio avançado de regeneração com inúmeros indivíduos remanescentes compondo a vegetação ciliar desde sua nascente até a confluência com o rio Km 119. Próximo da confluência, o curso da água do Quati se abre para uma área de várzea com vegetação bem preservada. Por outro lado, ao longo do percurso do rio Km 119 e água das Cruzinhas são observadas poucas áreas com vegetação ciliar, em sua maioria, com visível interferência antrópica. Dentro do perímetro urbano a vegetação ciliar foi reduzida a pequenos fragmentos pouco expressivos, sendo que a maior parte da faixa marginal do rio encontra-se desprovida de cobertura vegetal.

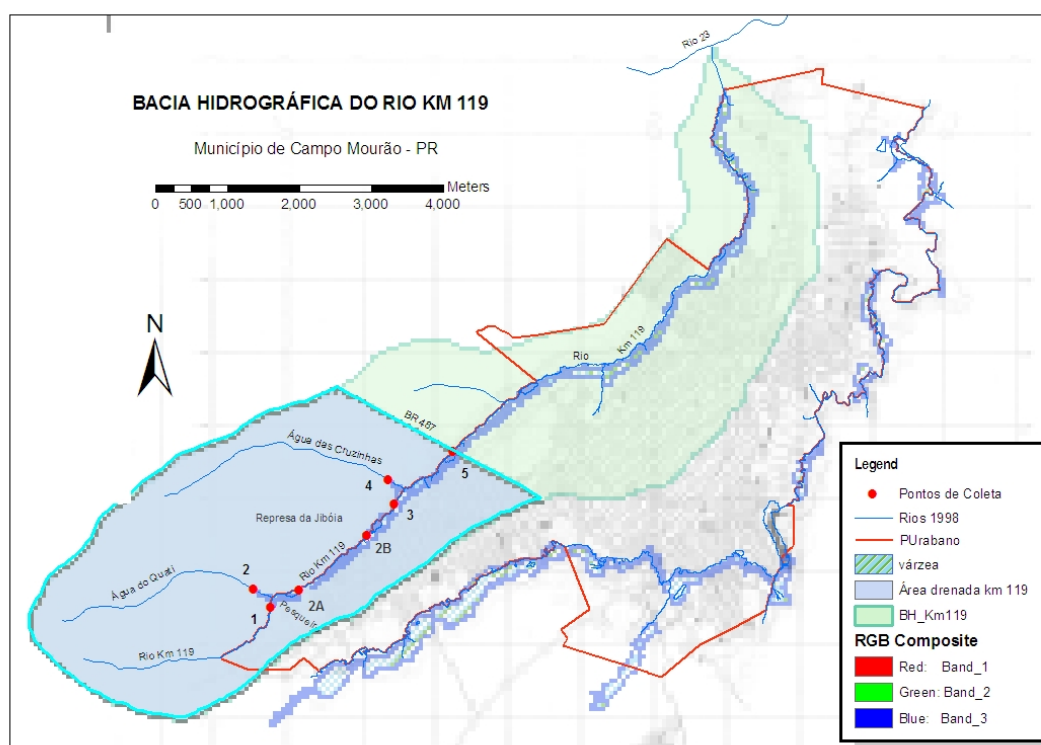


Figura 1: Bacia Hidrográfica do rio Km 119 – Área de estudo

Logo após a confluência com a água do Quati, o rio Km 119 sofreu um desvio para manutenção de um pesqueiro, cujas águas residuais são devolvidas ao corpo d'água na altura do limite oeste do perímetro urbano. A 30 metros desse ponto de lançamento, o vale por onde percorre o rio Km 119 se abre em uma área de várzea que se estende por 250m até a represa da Jibóia, um reservatório artificial localizado antes da confluência com a água das Cruzinhas.

Ao adentrar o perímetro urbano, os impactos causados pelo uso e ocupação do solo urbano aparecem ao longo de toda a extensão do rio Km 119. São observados a presença de emissários de galerias pluviais com lançamentos clandestinos de esgoto doméstico e de efluentes, acúmulo de sedimentos e de resíduos sólidos transportados das regiões mais elevadas do relevo, abandono de lixo e entulhos, supressão da vegetação ciliar, presença de animais domésticos nas margens do rio, entre outros. Esse quadro de degradação é mais contundente na área do desfavelamento da Vila São Francisco de Assis, na margem direita do rio Km 119 a algumas dezenas de metros abaixo da confluência com a água do Quati, cujo processo de desocupação, gerou uma grande quantidade de lixo e entulhos com a demolição de barracos, além de inúmeras fossas rasas e poços abertos no local. Em julho de 2008, após a transferência das famílias foi procedida à desativação e descontaminação das fossas por meio da aplicação de cal virgem seguida de fechamento.

Nas áreas de várzea destaca a presença da *Typha domingensis* Pers, macrófita aquática emersa vulgarmente conhecida como taboa ao longo do curso do rio Km 119 entre as demais espécies, cuja população domina a paisagem local, especialmente após a área de desfavelamento da Vila São Francisco de Assis à rodovia BR 487 (Figura 2).



Figura 2 – População de *Typha domingensis* Pers em área de várzea do rio Km 119

MATERIAIS E MÉTODOS

A qualidade da água e o potencial depurador da várzea foram analisados por meio de comparação de resultados obtidos no período de seis meses, entre maio a outubro de 2008, das seguintes variáveis químicas e biológicas: pH, Cor, Turbidez, Sólidos Totais, DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio), DQO (Demanda Química de Oxigênio), Óleos e Graxas, Coliformes Totais e Coliformes Termotolerantes.

A coleta de amostras e análises em laboratório foram viabilizadas pela Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar) com acompanhamento da Agenda 21 Local de Campo Mourão.

A metodologia utilizada nas coletas e preservação das amostras foram aquelas preconizadas pela NBR 9898/1987 e a metodologia analítica baseou na edição mais recente do Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (2005) de autoria das instituições American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA) e Water Environmental Federation (WEF).

Para tanto, foram selecionados inicialmente 5 pontos de coleta (Figura 1), desde as nascentes à BR 487 correspondendo a 1.677 ha de área drenada. A escolha dos pontos de coleta considerou aspectos relacionados ao uso e ocupação do solo, à contribuição de pequenos afluentes. Posteriormente, foram acrescentados mais 2 pontos de coleta (2A e 2B), considerando a interferência dos despejos de um pesqueiro à montante da área urbana e da represa da Jibóia sobre os resultados da área do desfavelamento da Vila São Francisco de Assis (Figura 1).

O ponto 1 representa a entrada do sistema. Corresponde ao trecho do rio Km 119 desde sua nascente até a confluência com o seu afluente Água do Quati. Esse trecho é caracterizado pela presença de pequenas propriedades rurais com atividades diversas como culturas anuais e perenes, áreas de pastagens, pequenas criações de animais, entre outras. Situa-se a poucos quilômetros do perímetro urbano com vários trechos desprovidos de vegetação ciliar, sendo observado *in loco* a presença de animais nas margens.

O ponto 2 corresponde ao trecho da água do Quati desde sua nascente até a confluência com o rio Km 119. Corresponde ao trecho que apresenta o melhor estado de conservação com suas margens protegidas por vegetação ciliar de grande porte, com fragmentos remanescentes da vegetação original e em estágios avançados de regeneração, e vegetação de várzea próximo da confluência com o rio Km 119. Seu entorno é caracterizado por culturas anuais como soja, milho ou trigo, e ausência de ocupações ao longo de todo o trecho.

O ponto 2A situa-se no limite da área rural e urbana e recebe a contribuição de águas residuárias de um pesqueiro. A vegetação ciliar é representada por árvores de pequeno a médio porte com visível interferência antrópica.



O ponto 2B localiza-se na Vila São Francisco de Assis à montante da lagoa da Jibóia. O local é caracterizado pela presença de sub-habitações em meio a uma grande quantidade de lixo e entulhos de demolição e presença de animais domésticos nas margens do rio Km 119.

O ponto 3 encontra-se à montante da confluência com a Água das Cruzinhas. É caracterizado pela presença de vegetação rasteira nas margens, e pela intervenção antrópica evidenciada pela grande quantidade de lixo encontrada nas suas margens.

O ponto 4 situa-se na área rural, na água das Cruzinhas antes de sua confluência com o rio Km 119. A poucos metros desse ponto há uma horta que utiliza a água desse afluente para irrigação. Para tanto, as águas foram desviadas para captação formando um pequeno reservatório com visíveis sinais de assoreamento. A vegetação local é composta por arbustos e árvores de pequeno a médio porte com a dominância de gramíneas. Observa-se no ponto de coleta afloramento rochoso (basalto).

O ponto 5 encontra-se próximo a BR 847. Caracteriza-se pela área de várzea e abundância da espécie *Typha domeningensis* Pers e gramíneas, com vegetação ciliar nas duas margens em estágio de regeneração marcada pela presença de arbustos e árvores de pequeno a médio porte. Junto à rodovia BR 487 há área de pastagem com acesso ao rio e evidências da presença constante de pessoas e animais no local.

RESULTADOS

Com base nos índices históricos de Campo Mourão observa-se um fenômeno atípico no mês de agosto, onde houve registros pluviométricos acima do esperado para este período, podendo ser observado no gráfico a seguir (Figura 3).

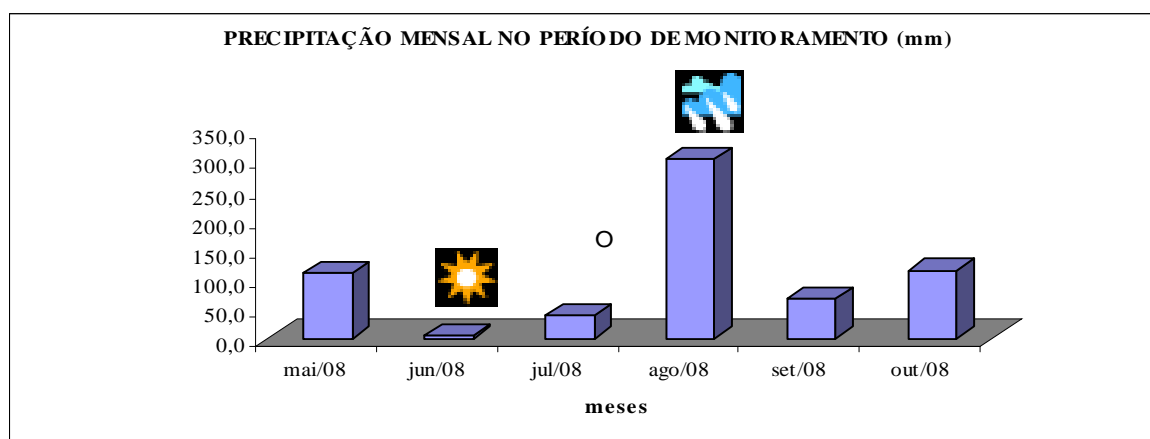


Figura 3: Gráfico de precipitação mensal no período de monitoramento – maio/outubro 2008

Os resultados demonstram que os valores dos parâmetros analisados atendem em sua maioria aos limites máximos de impurezas e condições que classificam o rio Km 119 como Classe 3, segundo a Resolução Conama 357/2005 com algumas exceções.

Os parâmetros avaliados no decorrer do rio Km 119 foram comparados com o trecho da Água do Quati – a montante da sua confluência com o rio Km 119 (ponto 2) previamente caracterizado como sendo o trecho em melhor estado de conservação, onde suas margens são protegidas por vegetação ciliar de grande porte, com fragmentos remanescentes da vegetação original e em estágios avançados de regeneração, e vegetação de várzea próximo da confluência com o rio Km 119, vem elucidar seus resultados de cor, turbidez, pH, sólidos totais, sólidos dissolvidos, sólidos suspensos, DQO, coliformes totais e termotolerantes (Tabela 1).



Tabela 1: Resultados dos Parâmetros avaliados no ponto 2.

PARÂMETROS	mai/08	jun/08	jul/08	ago/08	set/08	out/08	média
COR (μ H)	30,0	20,0	25,0	>75	>75	50,0	31,3
TURBIDEZ (UT)	11,3	11,5	8,17	27,0	21,8	27,4	17,9
pH	7,4		7,2	7,5	7,0	3,9	6,6
SÓLIDOS TOTAIS (mg/L)	40,0	479,0	40,0	42,0	46,0	78,0	120,8
DQO (mg/L O ₂)	5,0	7,0	7,0	<5	7,0	5,0	6,2
COLIFORME TOTAL (UFC/100 mL)	8.000,0	23.000,0	8.000,0	38.000,0	24.000,0	5.600,0	17.766,7
COLIFORME TERMOTOLERANTE (UFC/100 mL)	1.000,0	5.000,0	1.000,0	2.000,0	1.000,0	1.100,0	1.850,0

Para a série analisada, nos referidos pontos amostrais, a água do rio Km 119 não pode ser utilizada para consumo humano sem tratamento prévio, por não atender as exigências de potabilidade requeridas pela Portaria 518 do Ministério da Saúde, sendo assim este trabalho relata a qualidade das águas deste rio segundo a Resolução CONAMA 357/2005 nos pontos de coleta e relaciona tais parâmetros com as variações de precipitação decorrentes do período de estudo.

Para corpos d'água Classe 3, a Resolução Conama nº 357/2005 estabelece o índice limite para coliformes totais de até 20.000 por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 5 amostras colhidas em qualquer mês. As bactérias do grupo coliformes são utilizadas como indicadores de contaminação bacteriológica da água. Podem ser encontradas nas fezes humanas e de animais ou ocorrer no ambiente natural, em águas com alto teor de material orgânico, solo ou vegetação em decomposição. A presença elevada de coliformes totais em amostras de água indica uma grande probabilidade de contaminação da água por bactérias patogênicas ou vírus. O índice de coliformes obtidos para o ponto de referencia encontra-se acima do exigido por essa mesma resolução, sendo indicativo da presença da fauna que utiliza das águas desse ponto para dessedentação, por se tratar de uma área de com melhor preservação (Tabela 2A e 2B).

Tabela 2A: Resultados obtidos a partir das análises de Coliforme Total

	COLIFORME TOTAL (UFC/100 mL)						
	mai/08	jun/08	jul/08	ago/08	set/08	out/08	média
PONTO 1	14.000,0	19.000,0	13.000,0	19.000,0	29.000,0	26.000,0	20.000,0
PONTO 2	8.000,0	23.000,0	8.000,0	38.000,0	24.000,0	5.600,0	17.766,7
PONTO 2A					22.000,0	11.000,0	16.500,0
PONTO 2B					8.000,0	3.200,0	5.600,0
PONTO 3	72.000,0	12.000,0	8.000,0	9.000,0	23.000,0	3.800,0	21.300,0
PONTO 4	680.000,0	9.000,0	7.000,0	8.000,0	6.000,0	13.000,0	120.500,0
PONTO 5	31.000,0	210.000,0	15.000,0	12.000,0	3.000,0	1.000,0	45.333,3

Tabela 2B: Resultados obtidos a partir das análises de Coliforme Termotolerante

	COLIFORME TERMOTOLERANTE (UFC/100 mL)						
	mai/08	jun/08	jul/08	ago/08	set/08	out/08	média
PONTO 1	1.000,0	9.000,0	2.000,0	2.000,0	2.000,0	3.000,0	3.166,7
PONTO 2	1.000,0	5.000,0	1.000,0	2.000,0	1.000,0	1.100,0	1.850,0
PONTO 2A					1.000,0	1.000,0	1.000,0
PONTO 2B					1.000,0	100,0	550,0
PONTO 3	1.000,0	3.000,0	1.000,0	1.000,0	2.000,0	600,0	1.433,3
PONTO 4	1.000,0	2.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.166,7
PONTO 5	1.000,0	175.000,0	2.000,0	1.000,0	1.000,0	100,0	30.016,7

A Resolução CONAMA 357 estabelece valor limite de 75 mg.Pt.L⁻¹ para a cor, sendo que os pontos 1 e 2 excedem este valor em um determinado período. Observa-se que nos meses de agosto a outubro de 2008 houve uma maior incidência de chuvas (Figura 3) podendo influenciar diretamente neste parâmetro por dissolver e



revolver a matéria orgânica presente no meio. Havendo maiores impurezas em suspensão na água ela diminui a sua capacidade de penetração da luz e sua coloração é dita aparente (Tabela 3).

Tabela 3: Resultados obtidos a partir das análises de Cor

	COR (μH)						
	mai/08	jun/08	jul/08	ago/08	set/08	out/08	média
PONTO 1	35,0	40,0	50,0	>75	>75	>75	41,7
PONTO 2	30,0	20,0	25,0	>75	>75	50,0	31,3
PONTO 2A					62,5	>75	62,5
PONTO 2B					15,0	25,0	20,0
PONTO 3	25,0	15,0	20,0	50,0	17,5	25,0	25,4
PONTO 4	35,0	25,0	35,0	62,5	40,0	25,0	37,1
PONTO 5	5,0	2,5	5,0	15,0	25,0	25,0	12,9

Os demais parâmetros analisados no ponto 2 estiverem com seus resultados em conformidade com as exigências da resolução CONAMA 357/05. Por se tratar de uma área de preservação, com pouca ou nenhuma interferência antrópica, utilizou-se a mesma como referência para definir a qualidade das águas ao longo dos pontos em estudo.

A turbidez esta relacionada com a presença de sólidos suspensos e dissolvidos no meio, nos pontos analisados apresentam-se valores abaixo de 100 UNT exigido pela Resolução 357 e em comparação com a referência (ponto 2) mostram-se inferiores ao analisado (Tabela 4).

Tabela 4: Resultados obtidos a partir das análises de Turbidez

	TURBIDEZ (UT)						
	mai/08	jun/08	jul/08	ago/08	set/08	out/08	média
PONTO 1	13,4	12,5	17,1	31,8	25,1	28,9	21,5
PONTO 2	11,3	11,5	8,17	27,0	21,8	27,4	17,9
PONTO 2A					16,4	21,0	18,7
PONTO 2B					2,04	4,10	3,1
PONTO 3	2,83	1,83	2,04	5,64	2,08	5,20	3,3
PONTO 4	7,67	0,77	9,15	9,97	6,53	9,2	7,2
PONTO 5	0,7	1,73	1,01	3,44	3,18	5,7	2,6

No decorrer dos pontos amostrados é possível observar um decréscimo dos índices de turbidez ponto a ponto, podendo estar relacionado a deposição ou depuração da matéria orgânica ao longo desse manancial.

Para um rio de classe III, o valor máximo de sólidos totais permitido pela resolução 357/05 do CONAMA é de 500 mg.L⁻¹. Para irrigação valores menores que 400 mg.L⁻¹ não apresenta restrição de uso. Com base nos valores obtidos nas análises (Tabela 5), estes mostram-se abaixo do ponto de referência, onde a vegetação ciliar e a carga de nutrientes presentes neste ponto contribuem para um aumento da concentração da matéria orgânica responsável pelos sólidos totais deste ponto, já para os demais pontos que tratam-se de áreas degradadas ou sem qualquer proteção, a presença de sólidos é menor, pois se dá pelas partículas que são lixiviadas até o rio.

Tabela 5: Resultados obtidos a partir das análises de Sólidos Totais

	SÓLIDOS TOTAIS (mg/L)						
	mai/08	jun/08	jul/08	ago/08	set/08	out/08	média
PONTO 1	50,0	54,0	46,0	51,0	62,0	58,0	53,5
PONTO 2	40,0	479,0	40,0	42,0	46,0	78,0	120,8
PONTO 2A					48,0	54,0	51,0
PONTO 2B					31,0	42,0	36,5
PONTO 3	33,0	44,0	36,0	27,0	38,0	39,0	36,2
PONTO 4	23,0	38,0	23,0	14,0	30,0	32,0	26,7
PONTO 5	25,0	38,0	19,0	15,0	31,0	25,0	25,5

A várzea mostrou-se relativamente eficiente no tocante à melhoria das variáveis cor, turbidez e sólidos totais, apresentando redução dos valores de saída em comparação aos valores do ponto de referência. Isso pode ser explicado pela capacidade desses sistemas quanto ao amortecimento das águas de afluência que elevam as taxas de sedimentação de partículas em suspensão, com possível retenção das mesmas pelas macrófitas aquáticas.

Quanto ao pH observa-se uma ligeira elevação da acidez do ponto de entrada à saída do sistema em média de 7,4 para 6,5. A diminuição de aproximadamente 1 log da variável pH pode ser consequência da possível formação de ácido carbônico (H_2CO_3), originado pela combinação de gás carbônico (CO_2) proveniente da degradação de matéria orgânica, tipicamente abundante em áreas alagadas submersas.

A elevação do pH no ponto 3 no mês de junho em relação ao mês de maio, pode ter sido provocada pela grande quantidade de resíduo de demolição dos barracos da favela. No mês de julho, a elevação do pH pode ser associada à calagem para descontaminação das fossas negras efetuada anterior à coleta de amostras.

Os valores estiveram no limite estipulado pela resolução do CONAMA, que fixa os valores de pH entre 6 e 9. Porém, com valores mais próximos do limite mínimo de 6, evidenciando valores ligeiramente ácidos. Com exceção do ponto 2 amostrado em outubro onde o pH medido foi de 3,9, sendo este valor considerado por ocorrer falha na conservação da amostra, influenciando diretamente no resultado (Tabela 6).

Tabela 6: Resultados obtidos a partir das análises do pH

	pH						
	mai/08	jun/08	jul/08	ago/08	set/08	out/08	média
PONTO 1	7,3	7,2	7,9	7,7	7,4	7,3	7,4
PONTO 2	7,4		7,2	7,5	7,0	3,9	6,6
PONTO 2A					6,9	6,9	6,9
PONTO 2B					6,6	6,4	6,5
PONTO 3	6,7	7,0	8,1	7,4	7,1	6,6	7,2
PONTO 4	6,6	7,1	7,6	7,3	6,8	7,0	7,1
PONTO 5	6,1	6,7	6,9	7,2	6,6	6,7	6,7

Quando analisados os valores mensais observam-se que, não ultrapassam o índice permitido pela resolução do CONAMA de 10 mg.L^{-1} para um rio de classe III. A Companhia de Saneamento Ambiental (CETESB, 2005), classifica as águas com DBO menor de que 4 mg.L^{-1} como águas limpas e como poluídas, valores de DBO maior que 10 mg.L^{-1} . De acordo com esta classificação, no que diz respeito a DBO, as águas do Rio Km 119 são consideradas limpas, para fins de preservação ecológica.

Os valores de DQO e DBO não sofreram grandes variações, podendo ter sido decorrente da capacidade biótica das áreas alagadas em degradar matéria orgânica pela ação de microorganismos ou adsorção radicular. As macrófitas aquáticas emersas são bioindicadoras de solos brejosos ou pantanosos e bem adaptadas a ambientes eutróficos. As propriedades das macrófitas aquáticas na retenção física de materiais particulados e sedimentos, bem como na absorção de nutrientes e metais pesados, são bem reconhecidas pela literatura.

SALATI (2000) destaca que as principais propriedades que tornam as áreas de várzea importantes para o controle de poluentes e contaminantes em corpos d'água são: a alta produtividade de vegetação; grande capacidade de absorção dos sedimentos; altas taxas de oxidação pela microflora associada à biomassa das plantas; e a grande capacidade de reter nutrientes e poluentes e contaminantes.

CONCLUSÕES

Nesta caracterização preliminar, os resultados evidenciam que a várzea desempenha um importante papel na manutenção da qualidade da água, reduzindo a carga orgânica e sedimentos transportados ao longo do rio Km 119. No entanto, faz-se necessário ampliar a pesquisa adotando-se parâmetros complementares e aprofundar os estudos de desempenho da várzea na retenção de poluentes. Da mesma forma, recomenda-se a implantação de uma rede de monitoramento qualitativo e quantitativo de contribuições difusas.

Os resultados preliminares deste estudo apontam que a retirada efetiva das ocupações irregulares em áreas de preservação permanente, do saneamento dessa área e, principalmente a manutenção da vegetação de várzea deverão contribuir significativamente com a melhoria da qualidade da água do rio Km 119.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. IAPAR. Instituto Agrônomo do Paraná. **Cartas Climáticas do Estado do Paraná**. Londrina: IAPAR, 1994.
2. MAACK, R. **Geografia Física do Estado do Paraná**, 3ª Ed. Curitiba: Imprensa Oficial do Paraná, 2002.
3. MIZOTE, L. T. M. **Avaliação da dinâmica da paisagem da área urbana do município de Campo Mourão – PR**. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Ciências do Solo). Universidade federal do Paraná. Curitiba, 2005.
4. MOTA, S. **Preservação e Conservação de Recursos Hídricos**. 2. ed. Rio de Janeiro: ABES, 1995.
5. PAREDES, E. **Estudos Geoambientais aplicados ao planejamento urbano e rural da região de Campo Mourão – PR**. Ministério do Meio Ambiente e Recursos Hídricos e da Amazônia Legal/Fundo Nacional do Meio Ambiente/Universidade Estadual de Maringá/Grupo de Estudos Multidisciplinares do Ambiente. Maringá: 1998.
6. SALATI, E. **Estudo de wetlands (áreas alagadas) naturais e construídas para proteção e recuperação dos recursos hídricos**. São Carlos, S.P. 2000. 46 p.
7. VERSORI, W. **Levantamento dos emissários de galerias pluviais contribuintes do rio Km 119 dentro do perímetro urbano do município de Campo Mourão-PR**. Monografia. Bacharelado em Geografia. Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão.