



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

ESTILOS FLUVIAIS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO SISTEMA CAMPELO

Leidiana Alonso Alves ^(a), Sandra Baptista da Cunha ^(b)

^(a) Educação Ambiental/Instituto Federal Fluminense – Campos dos Goytacazes/RJ
Geografia/Universidade Federal Fluminense – Niterói/RJ, leidialves@hotmail.com

^(b) Geografia/Universidade Federal Fluminense – Niterói/RJ, sandracunha@openlink.com.br

Eixo: Dinâmica e gestão de bacias hidrográficas

Resumo

A identificação e caracterização dos estilos fluviais na bacia hidrográfica do Sistema Campelo é o tema central deste trabalho. O referido recorte espacial está situado entre os municípios de Campos dos Goytacazes e São Francisco de Itabapoana (RJ). Em sua paisagem encontram-se lagoas, canais e áreas embrejadas. Este estudo teve como objetivo identificar e caracterizar os estilos fluviais considerando a interferência das obras hidráulicas construídas na bacia. O embasamento teórico pautou-se na Análise Ambiental, método adequado para o desenvolvimento de estudos integrados em bacias hidrográficas. As etapas metodológicas que visam identificar os estilos fluviais basearam-se na metodologia *River Styles*[®]. Os resultados mostraram a existência de cinco estilos fluviais distribuídos no relevo dos Tabuleiros e da Planície Fluviomarinha. Ao mapear o Sistema Campelo, concluiu-se que ele foi “domesticado” após a construção das obras hidráulicas que passaram a controlar suas águas superficiais. Isso ficou evidente através do Estilo Fluvial *Canal permanente canalizado*.

Palavras chave: Geomorfologia Fluvial; Bacia Hidrográfica; Classificação de Rios; Análise Ambiental.

1. Introdução

A Geomorfologia é a ciência especializada em estudar as formas impressas no relevo, nela, estão contidas informações sobre a gênese, a idade e as tendências de sua evolução. Suas diferentes feições configuram distintas paisagens morfológicas que se expressam espacialmente na superfície do terreno, materializando-se como modelo geomorfológico de uma área (CHORLEY et al., 1984; SUMMERFIELD, 1991; HUGGETT, 2007). De acordo com os autores, as formas de relevo são esculpidas através de processos endógenos, exógenos



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

e antrópicos, que constitui um sistema geomorfológico aberto, cujas características são a troca de matéria e energia entre os elementos que o compõe.

A abordagem geomorfológica foi aqui definida como a mais adequada para o desenvolvimento deste trabalho. Por meio dela será possível identificar e caracterizar os estilos fluviais dos corpos lóticos da bacia hidrográfica do Sistema Campelo, considerando a interferência da construção dos canais de drenagem no relevo da Planície Fluviomarina.

Os princípios da Geomorfologia Fluvial são considerados como elementos essenciais ao definir os estilos fluviais. De acordo com Brierley e Fryirs, 2000 e Cunha, 2009, entender os processos geomorfológicos que ocorrem no recorte espacial de uma bacia hidrográfica podem ser determinantes para compreender a estrutura do sistema fluvial, entendido como a rede de canais que drena uma área capaz de formar um todo complexo, considerando as conexões, inter-relações e a troca de matéria e energia entre suas partes.

Os Estilos Fluviais (*River Styles*[®]) consistem em um método de classificação geomorfológica de rios. De acordo com Brierley et al. (2002), ele utiliza a paisagem geomorfológica como fonte de avaliação do caráter, comportamento, evolução e o estado de conservação do rio ao longo de toda a sua bacia. Este método integrador possibilita caracterizar diferentes tipos de rios, após dividi-los em trechos e analisá-los através de um conjunto de atributos geomorfológicos que inclui a geometria do canal e sua forma em planta.

Brierley et al. (2002) partem do princípio que identificar e caracterizar os estilos fluviais não se trata somente de uma averiguação visual da paisagem, mas sim, de tentar compreender o comportamento do rio a partir do entendimento de sua morfologia. Para isso, deve-se eleger uma escala de análise adequada. Portanto, ao definir os estilos fluviais, torna-se possível entender as relações de interdependência que se estabelecem na bacia hidrográfica.

Dessa forma, a leitura da paisagem abarca um conjunto de informações em que se necessita observar, medir e interpretar os elementos naturais e antrópicos dispostos no espaço.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Neste sentido, a paisagem pode ser entendida como um instrumento de pesquisa que possibilita analisar as complexidades contidas no espaço geográfico.

Com uma área total de aproximadamente 750 km², o Sistema Campelo consiste numa bacia hidrográfica formada por canais naturais e artificiais, lagoas e áreas embrejadas. Este recorte espacial está localizado, politicamente, na porção norte do estado do Rio de Janeiro, entre os municípios de Campos dos Goytacazes e São Francisco de Itabapoana (Figura 1). Geomorfologicamente o Sistema Campelo está situado no Baixo Curso do rio Paraíba do Sul e seus limites estão em contato com as bacias hidrográficas dos rios Guaxindiba ao norte, Muriaé a oeste, com os suaves divisores da bacia do canal Cacimbas a leste e a sul com o rio Paraíba (ALVES, 2018).

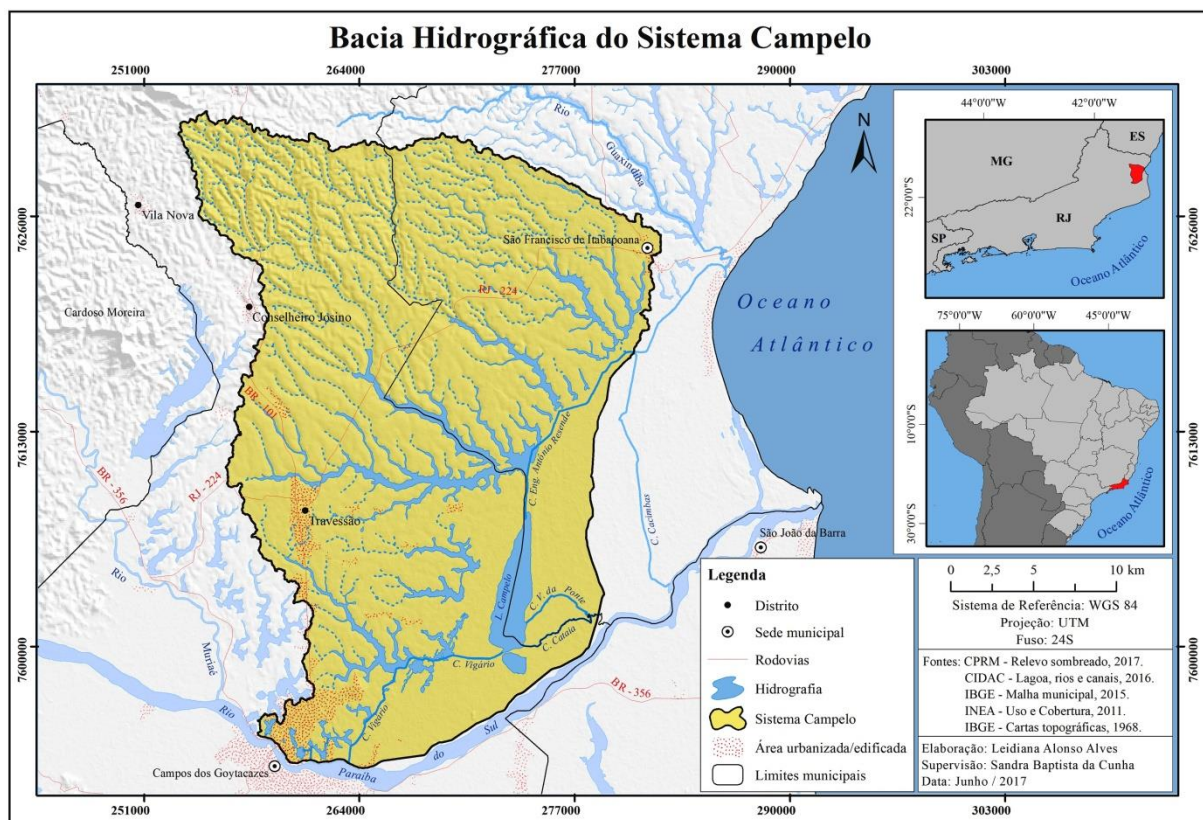


Figura 1 – Localização da área de estudo



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Por ser considerada uma região importante para a produção de alimentos, abastecimento de água e geração de trabalho e renda, através de atividades tradicionais, como a pesca e as práticas agropecuárias de pequeno e grande porte, os distintos corpos hídricos nela contidos são vistos como objetos geográficos de grande relevância. Desta forma, estudos que os abordem são justificados, pois as modificações ocorridas na área ocasionaram alterações em seus estilos fluviais. Além disso, o nível de detalhamento (escala local) das informações contidas neste trabalho contribui para o planejamento ambiental e a tomada de decisões por parte dos órgãos gestores dos corpos hídricos.

Este artigo é fruto da dissertação de mestrado intitulada *Papel das obras hidráulicas na definição dos Estilos Fluviais na bacia hidrográfica do Sistema Campelo, Norte Fluminense (RJ)*. O objetivo central deste estudo consistiu em identificar e caracterizar os estilos fluviais considerando a interferência da construção das obras fluviais no recorte espacial estudado.

2. Materiais e Métodos

O embasamento teórico-metodológico aplicado no desenvolvimento deste estudo foi guiado pelo método da Análise Ambiental, entendendo que ele busca compreender a totalidade, funcionalidade e as relações sistêmicas que ocorrem no espaço através da articulação de escalas, o que possibilita revelar detalhes sobre o objeto analisado.

Através da Análise Ambiental, é possível afirmar que os fenômenos possuem *localização* (posicionam-se no tempo e no espaço); *extensão* (ocupam determinada porção no espaço geográfico); *evolução* (modificam-se com o passar do tempo, por isso, não são estáticos na natureza) e; *correlação* (podem ser comparados a outros fenômenos), o que os tornam visíveis nas paisagens (SILVA; SOUZA, 1988). Após definir estes princípios geográficos, os fenômenos observados podem ser logicamente estudados. Além disso, faz com que eles sejam identificados e classificados, tomando por base, suas diferenças, semelhanças e



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

afinidades. Isso possibilita analisá-los e categorizá-los através de seus atributos físicos, relações funcionais, espaciais e temporais (ALVES, 2018).

O método da Análise Ambiental foi escolhido para auxiliar no desenvolvimento deste trabalho, por considerar que ele possui um conjunto de técnicas e procedimentos adequados às discussões de cunho ambiental, tais como às abordagens hidrológica e geomorfológica. Sua utilização facilita obter informações, formular hipóteses e responder aos questionamentos geoambientais. Além disso, permite agrupar uma massa de dados georreferenciados, que corresponde às características reais do recorte espacial investigado, utilizando para isso, distintas escalas de análise, o que possibilita elevar o nível de detalhamento das informações que representam os fenômenos geográficos no espaço.

2.1. Procedimentos Operacionais

As etapas metodológicas que visam identificar e caracterizar os Estilos Fluviais dos corpos lóticos na bacia hidrográfica do Sistema Campelo foram pautadas na metodologia *River Styles*[®].

Esta ferramenta é composta por quatro estágios de análise, sendo que o *primeiro* está relacionado ao mapeamento das características gerais da área selecionada, o que permite identificar, interpretar e classificar os estilos fluviais, tornando possível observar o caráter e o comportamento do rio; o *segundo* estágio tem a propriedade de avaliar a condição geomorfológica de cada estilo fluvial para então determinar a capacidade de ajuste, e assim, analisar a evolução do rio; o *terceiro* estágio possibilita prever a trajetória das possíveis mudanças em cada trecho monitorado, o que permite averiguar o potencial de recuperação; e no *quarto* estágio as informações geradas nas fases anteriores têm por finalidade identificar o estado de conservação do rio, visando sua reabilitação e conservação através do planejamento e da gestão integrada (BRIERLEY et al., 2002; BRIERLEY; FRYIRS, 2005).



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Neste contexto, Brierley e Fryirs (2005) e Marçal et al. (2017) apontam a importância de observar e interpretar as paisagens, ao invés de apenas fazer abordagens quantitativas sobre as formas do relevo e os processos atuantes no interior das bacias hidrográficas.

Para a identificação dos estilos fluviais dos córregos (Sucupira, Floresta e Estreito) situados no relevo da Formação Barreiras, dos canais naturais (Cataia e Valão da Ponte) e dos canais artificiais (Vigário e Engenheiro Antônio Resende) situados no relevo da Planície Fluviomarinha, utilizou-se o primeiro estágio da metodologia *River Styles*, proposta por (BRIERLEY; FRYIRS, 2005).

Na etapa final, a definição dos estilos fluviais foi realizada tomando por base a observação dos diferentes compartimentos do relevo, das características dos vales, da Planície Fluviomarinha, onde os corpos hídricos encontram-se localizados e das unidades geomorfológicas que formam a bacia. Esta etapa contou, ainda, com a análise das formas em planta observadas em imagens de satélite disponibilizadas pelo Google Earth Pro (versão 7.3). O trabalho teve continuidade com a elaboração dos perfis longitudinais dos canais e as seções transversais dos vales, ambos criados a partir de uma imagem de satélite SRTM, com resolução espacial de 90 metros, disponibilizada gratuitamente pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais e tratada com o auxílio do *Software ArcGIS*. Ressalta-se, que as informações foram validadas através de incursões ao campo.

3. Resultados e discussões

Os Estilos Fluviais da bacia hidrográfica do Sistema Campelo foram definidos levando em conta os ajustes naturais e aqueles promovidos pelas obras hidráulicas realizadas na área a partir da década de 1970. Para isso, foi necessário analisar de forma detalhada as feições geomorfológicas no relevo da bacia, a configuração dos vales, a forma em planta dos canais, os perfis transversais dos vales e os perfis longitudinais dos cursos d'água.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

No Sistema Campelo foram identificados cinco estilos fluviais: *Cabeceira com regime temporário*; *Canalizado com baixa sinuosidade na planície*; *Canal natural de baixa sinuosidade*; *Canal permanente canalizado* e *Canal descontínuo em vale preenchido*, conforme consta na Figura 2. Destaca-se que neste estudo foram analisados os estilos fluviais dos córregos Sucupira, Floresta e Estreito (localizados no domínio da Formação Barreiras); os canais de origem natural Cataia e Valão da Ponte (localizados no domínio da Planície Fluviomarinha) e os canais artificiais do Vigário e Engenheiro Antônio Resende (construídos no limite dos domínios da Formação Barreiras e da Planície Fluviomarinha).

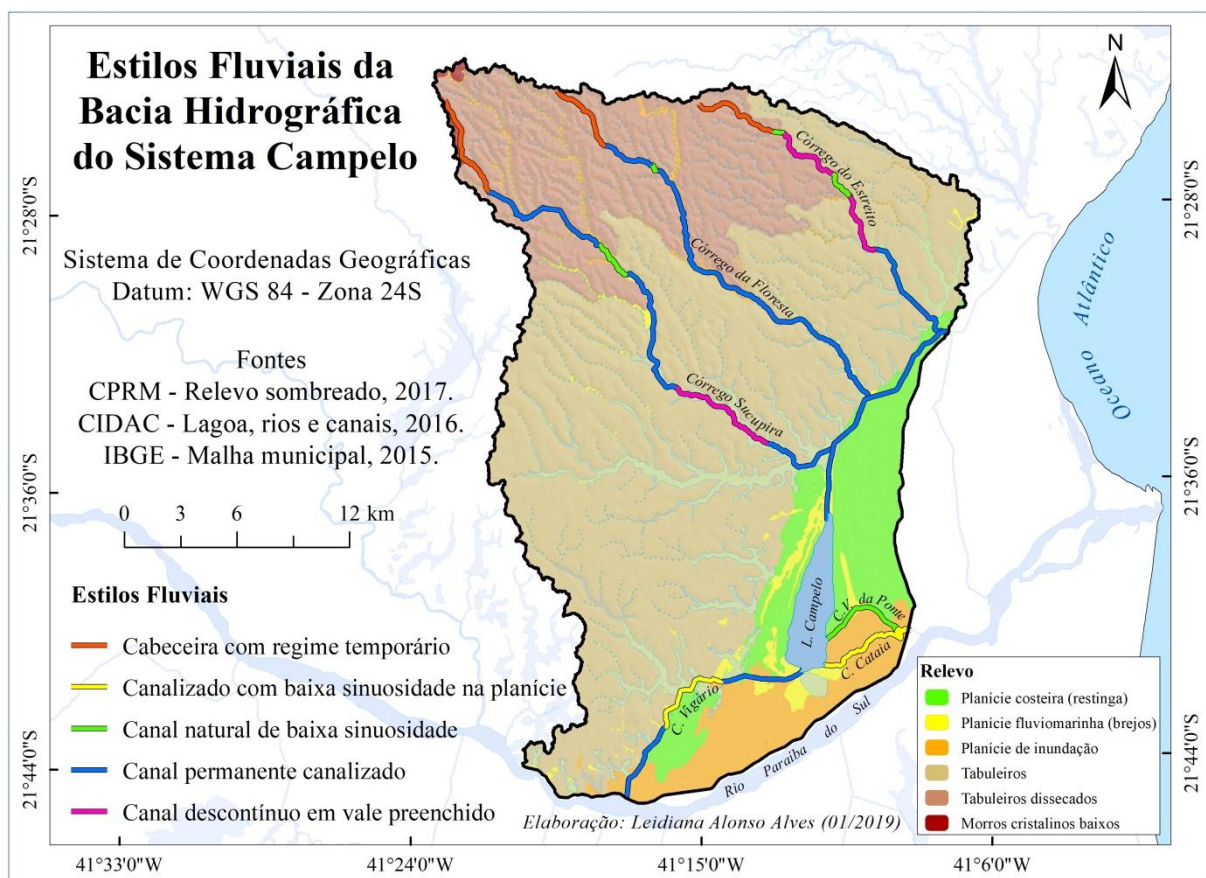


Figura 2 – Mapa síntese dos Estilos Fluviais na bacia hidrográfica do Sistema Campelo

Fonte: Adaptado de Alves, 2018.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

A Figura 2 retrata, ainda, o contexto geomorfológico em escala regional de análise. Nesta ilustração é possível observar que o relevo é formado por duas unidades bem definidas: a Planície Quaternária Holocênica (21%) e os Tabuleiros Neógenos da Formação Barreiras (79%). A primeira distingue-se por sua topografia pouco rugosa, onde os depósitos fluviomarinhas encontram-se acomodados entre o rio Paraíba do Sul e a lagoa do Campelo. Predominante na área, a segunda unidade apresenta topografia rugosa devido às ondulações dos tabuleiros. As unidades descritas subdividem-se em: Planícies de Inundação, Fluviomarina e Costeira, quando se trata do relevo Quaternário e Tabuleiros, Tabuleiros Dissecados e Morros Colinosos Baixos, quando se trata do relevo Neógeno. Vale ressaltar que a distribuição dos compartimentos geomorfológicos no Sistema Campelo demonstra um controle inicial capaz de definir distintas feições ao longo dos trechos dos cursos d'água, o que possibilita determinar o comportamento preferencial de cada estilo fluvial.

3.1. Os Estilos Fluviais na bacia hidrográfica do Sistema Campelo

Devido à flexibilidade da metodologia empregada, a nomenclatura atribuída a cada trecho mapeado foi adotada em função das características observadas na paisagem, de modo que cada trecho fosse descrito e representado de forma clara, visando resumir as principais informações capturadas. Assim, os distintos estilos fluviais distribuídos sobre o relevo dos Tabuleiros Neógenos, da Planície Quaternária Holocênica e no limite destes dois comportamentos, apresentam as seguintes características:

1) *Cabeceira com regime temporário*: os trechos que correspondem ao referido estilo fluvial encontram-se localizados nas áreas mais elevadas da bacia (cerca de 160 m), onde o relevo é formado por Morros Baixos e Tabuleiros Dissecados no domínio Formação Barreiras. Estilos fluviais desta natureza formaram-se no fundo dos vales, os quais não possuem controle litológico e seu desenvolvimento ocorre entre planícies de inundações ocasionais. Ao analisar as formas em planta, observou-se que os cursos d'água são compostos por um único canal, de baixa sinuosidade e declives acentuados entre os vales não confinados. Além destas



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

características, notou-se que nas proximidades das nascentes dos córregos situados nos Tabuleiros Neógenos há presença de solo exposto e ausência de vegetação ciliar, o que possibilita acelerar o processo de assoreamento dos corpos hídricos.

2) *Canalizado com baixa sinuosidade na planície*: este Estilo Fluvial possui trechos situados na Planície Holocênica, os quais perpassam o relevo aplainado, formado por sedimentos Fluviais e Marinheiros recentes nas proximidades da lagoa do Campelo. A nomenclatura proposta foi atribuída em virtude das intervenções antropogênicas que o canal vem recebendo ao longo do tempo. Conforme observado na forma em planta, os trechos apresentam canal único, com calha retificada, canal com alta instabilidade, margens ativas evidenciando processos de erosão e leito obstruído por vegetação.

3) *Canal natural de baixa sinuosidade*: é encontrado no relevo das Planícies de Inundação do rio Paraíba do Sul e Fluviomarinha, onde predominam os processos de deposição dos sedimentos carregados de montante (Tabuleiros Neógenos) para jusante (Planície Quaternária). Este Estilo Fluvial foi identificado no canal Valão da Ponte, que possui canal único, de baixa sinuosidade e com instabilidade alta em suas margens. Ao analisar sua forma em planta foi possível perceber que ele encontra-se obstruído por vegetação. Cabe destacar, que ao longo do trecho há bolsões de água e marcas de paleocanais no relevo do entorno.

4) *Canal permanente canalizado*: este Estilo Fluvial ocorre nos domínios Formação Barreiras e Planície Fluviomarinha. Os trechos classificados com esta nomenclatura apresentam alterações de origem antropogênicas, mais especificamente, aquelas promovidas pelo Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS) a partir da década de 1970. As alterações atribuídas a este órgão, na bacia do Sistema Campelo, consistiram na construção de canais de drenagem (canais do Vigário e Engenheiro Antônio Resende), dique-estrada, vertedouros, diques de contenção, comportas manejáveis e obras de retificação nos córregos Sucupira, Floresta e Estreito. Uma das características marcantes desse estilo é que ele apresenta canal retificado no relevo da planície e em vales com fundo achatados em formato



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

de “U”. Conforme exposto por Fidalgo et al. (2005), nesta região os vales são mais abertos e recobertos por sedimentação fluviolacustre recente. A retificação dos trechos resultou no encurtamento do comprimento dos canais, favorecendo a remoção de feições geomorfológicas que ocasionassem obstáculos ao escoamento das águas. Além disso, possuem margens ativas evidenciando processos de erosão ao aproximar-se da foz.

5) *Canal descontínuo em vale preenchido*: o referido Estilo Fluvial está presente entre os vales não confinados, situados no relevo dos Tabuleiros e Tabuleiros Dissecados. Ao examinar as formas em planta, notou-se que os trechos inseridos nos vales preenchidos não apresentam canal visível e, sim, uma Planície de Inundação contínua, com zonas úmidas onde prevalece à acumulação de sedimentos. De acordo com Brierley et al. (2002), os vales com estas particularidades apresentam áreas embrejadas, relativamente planas, o canal se mostra descontínuo e a umidade existente na rasa depressão permite o crescimento de vegetação no interior e nas margens do corpo hídrico. Isso faz com que a área seja rica em material orgânico.

Cabe enfatizar que após o mapeamento detalhado da bacia hidrográfica do Sistema Campelo, foi possível quantificar a frequência dos estilos fluviais identificados e suas respectivas extensões, conforme se vê na Tabela 1.

Tabela 1 – Frequência e extensão dos Estilos Fluviais na bacia hidrográfica do Sistema Campelo

	Estilo Fluvial	Frequência	Extensão (km)
1	Canal permanente canalizado	9	71,98
2	Cabeceira com regime temporário	3	15,16
3	Canal descontínuo em vale preenchido	3	14,76
4	Canalizado com baixa sinuosidade na planície	2	12,85
5	Canal natural de baixa sinuosidade	1	11,5



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

4. Considerações finais

A identificação dos estilos fluviais se deu a partir de observações da configuração dos vales não confinados, do relevo de planície e das unidades geomorfológicas que formam a bacia hidrográfica do Sistema Campelo. Neste contexto, a aplicação da metodologia *River Styles* possibilitou identificar cinco (5) estilos fluviais distintos em cursos d'água localizados nos domínios Formação Barreiras, Planície Fluviomarinha e no domínio Limite Formação Barreiras e Planície Fluviomarinha, sendo eles: *Cabeceira com regime temporário*, *Canalizado com baixa sinuosidade na planície*, *Canal natural de baixa sinuosidade*, *Canal permanente canalizado* e *Canal descontínuo em vale preenchido*.

A classificação dos estilos fluviais, associado à Análise Ambiental resultou numa importante ferramenta de organização das informações coletadas, o que permitiu realizar uma análise integrada da paisagem em toda a bacia hidrográfica. Desta maneira, foi possível compreender melhor os principais processos atuantes.

Os vales dos córregos Sucupira, Floresta e Estreito, situados no relevo da Formação Barreiras apresentaram características semelhantes, quando considerados o formato, a largura e a profundidade dos vales. Ao aproximar-se do baixo curso destes córregos seus vales tornam-se mais largos, menos profundos, com fundos achatados e, por vezes, irregulares. Salienta-se, que nesta porção da bacia prevalecem as planícies de inundações contínuas, compostas por zonas úmidas e acúmulo de sedimentos carreados das áreas mais elevadas.

Cabe aqui enfatizar que a aplicação da metodologia *River Styles* permitiu mensurar e avaliar quanto o Sistema Campelo foi modificado pelas ações antrópicas ao longo do tempo. Isso se tornou evidente após observar a frequência e o comprimento do Estilo Fluvial *Canal permanente canalizado*, que possui a maior extensão na bacia (71,98 km). De um modo geral, pode-se dizer que a bacia hidrográfica do Sistema Campelo foi “domesticada” a partir da construção das obras fluviais que controlam a dinâmica de suas águas superficiais.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Referências Bibliográficas

ALVES, Leidiana Alonso. *Papel das obras hidráulicas na definição dos Estilos Fluviais na bacia hidrográfica do Sistema Campelo, Norte Fluminense (RJ)*. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal Fluminense. Niterói-RJ, 2018.

BRIERLEY, Gary Jhon; FRYIRS, Kirstie Anne. River Styles, a Geomorphic Approach to Catchment Characterization: Implications for River Rehabilitation in Bega Catchment, New South Wales, Australia. *Environmental Management*, v. 25, n. 6, p. 661-679, 2000.

BRIERLEY, Gary Jhon et al. Application of the River Styles framework as a basis for river management in New South Wales, Australia. *Applied Geography*, v. 22, p. 91-122, 2002.

BRIERLEY, Gary Jhon; FRYIRS, Kirstie Anne. *Geomorphology and river management: applications of the river styles framework*. Oxford: Blackwell Publishing, 2005.

CHORLEY, Richard John; SCHUMM, Stanley Alfred; SUGDEN, David E. *Geomorphology*. London: Methuen, 1984.

CUNHA, Sandra Baptista da. Geomorfologia Fluvial. In: GUERRA, Antonio José Teixeira; _____. (Org.). *Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos*. 9. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.

FIDALGO, Elaine Cristina Cardoso et al. *Diagnóstico do Meio Físico das Bacias Hidrográficas do Entorno da Mata do Carvão (BHMC), Noroeste do Estado do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2005.

HUGGETT, Richard John. *Fundamentals of geomorphology*. London: Routledge, 2007.

MARÇAL, Mônica dos Santos; BRIERLEY, Gary Jhon; LIMA, Raphael Nunes de Souza. Using geomorphic understanding of catchment-scale process relationships to support the management of river futures: Macaé Basin, Brazil. *Applied Geography*, 84 (2017) 23-41, jul./2017. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apgeog.2017.04.008>.

SILVA, Jorge Xavier da; SOUZA, Marcelo José Lopes de. *Análise Ambiental*. Rio de Janeiro: UFRJ, 1988.

SUMMERFIELD, Michael A. *Global Geomorphology: an introduction to the study of landforms*. Essex: Prentice Hall, 1991.