



CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO SANTA RITA, FORMOSA-GO

Amom Chrystian de Oliveira Teixeira¹; Thiara Messias de Almeida Teixeira¹

¹Professores do Curso de Geografia da UEG Câmpus Formosa.

Resumo

A presente pesquisa teve como objetivo caracterizar os aspectos físicos-ambientais da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Santa Rita, localizada entre Formosa-GO e a Região Administrativa de Planaltina (DF), visando produzir um conjunto de informações para subsidiar a gestão dos recursos hídricos. Para isso, utilizou-se dados geoambientais (geologia, geomorfologia, clima e tipos de solos) disponíveis no banco de dados do SIEG em formato shapefile, dados da missão SRTM e dados de parâmetros de qualidade da água. O software utilizado foi o ArcGis 10.3 para construção de mapas temáticos. As condições edafoclimáticas favoreceram o avanço da monocultura de grãos em larga escala e as atividades pecuaristas. Os usos do solo têm provocado a contaminação e a modificação das características físico-químicas dos corpos hídricos.

Palavras-chave: paisagem; cerrado; recursos hídricos; qualidade da água; parâmetros morfométricos.

INTRODUÇÃO

A água é o principal e mais importante recurso para humanidade, estando associada a todos os aspectos de sua vida – biológicos, sociais, econômicos e culturais. O uso sustentável, a perda de qualidade e os conflitos relacionados à gestão deste recurso constituem-se em temas de crescente relevância em decorrência dos efeitos antropogênicos. Dessa forma, a administração sustentável e racional dos recursos naturais torna-se um dos principais desafios das sociedades modernas.

Os recursos hídricos do Cerrado são marcados pela alternância entre estações secas e chuvosas e pela pressão antrópica da expansão da agricultura e urbanização ocorrida nas últimas décadas, o que tem levado ao desenvolvimento de conflitos ligados ao acesso a água.

Uma das principais barreiras para a gestão da água em países não desenvolvidos, como o Brasil, é a escassez de dados que possibilitem a implantação de políticas públicas racionais que considerem as potencialidades e limites dos sistemas aquáticos e dos demais sistemas e elementos associados aos corpos hídricos (BRASIL, 2014). Como no resto do país, o Cerrado, embora seja um dos principais *hotspots* mundiais da conservação, tem uma rede monitoramentos precária.

Sob a perspectiva sistêmica, a água atua como integrador entre os principais elementos e processos da paisagem, sendo a qualidade da água um reflexo das condições geomorfológicas, climáticas, hidrológicas, biológicas e de uso e manejo dos solos (HUNSAKER et al., 1998;



IV Fórum Regional das Águas

XV Semana do Curso de Geografia

Águas urbanas: sensibilização ambiental e gestão dos recursos hídricos

PIRES et al., 2005). Dessa forma, os estudos hidrológicos consubstanciam-se de caráter multidisciplinar, pois derivam da necessidade, não apenas de compreendê-los, mas de entender os outros fenômenos a ele associados (LORANDI; CANÇADO, 2005).

Os estudos integrados propõem a compreensão da interconectividade dos componentes ambientais do meio físico em busca de uma noção holística e de totalidade, para subsidiar a melhor compreensão do binômio sociedade-natureza (SANTOS; SOUZA, 2011).

Nesse prisma, este trabalho seleciona a Bacia Hidrográfica do Ribeirão Santa Rita (BHRSR) situada entre o município de Formosa-GO, onde desagua na Lagoa Feia, e a Região Administrativa de Planaltina no Distrito Federal (DF) (Figura 01). Esta Bacia Hidrográfica (BH) é marcada pela pressão da expansão da agricultura irrigada em larga escala e pastagens, atividades que podem modificar o equilíbrio dinâmico deste sistema e conseqüentemente dos corpos hídricos. Por isso, esta pesquisa teve como objetivo caracterizar os aspectos físicos-ambientais da BHRSR, visando produzir um conjunto de informações para subsidiar a gestão dos recursos hídricos da área.

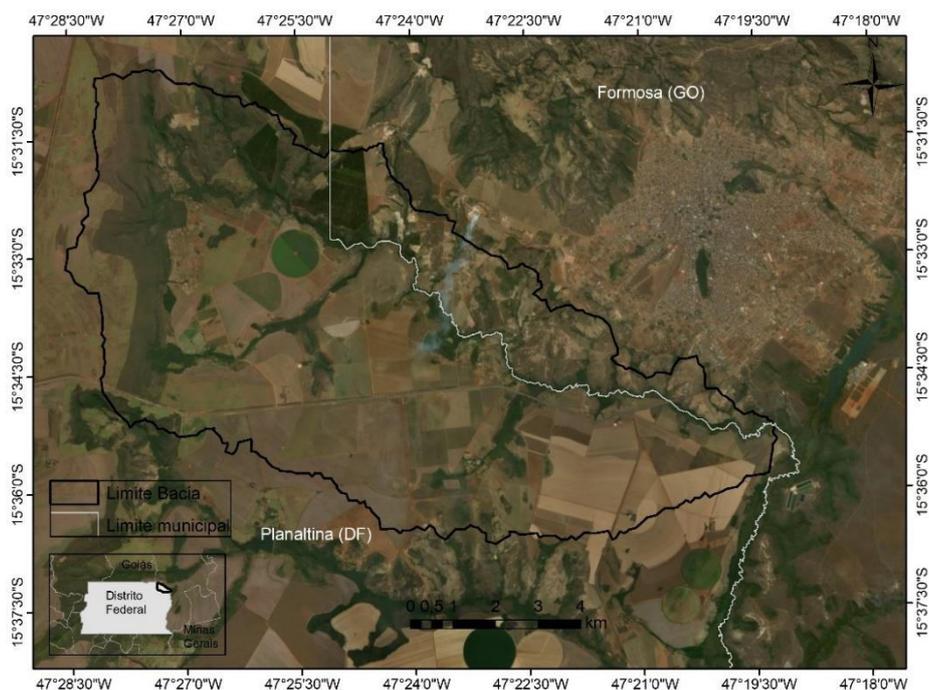


Figura 01: Mapa de localização da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Santa Rita.

MATERIAL E MÉTODOS

Levantamento do Meio Físico

O trabalho utilizou dados cartográficos obtidos junto ao Sistema Estadual de Geoinformação de Goiás (SIEG) e imagens de radar do projeto SRTM, através do qual foi



criado um Modelo Digital de Elevação (MDE), onde foi possível realizar cálculos de dados morfométricos segundo Christofolletti (1981). Os dados dos mapas geoambientais foram recortados tendo por base os limites da bacia hidrográfica, utilizando o software Arcgis 10.3, onde foi montado um banco de dados e imagens cartográficas – geologia, geomorfologia, solos, clima, hidrografia e uso da terra – que deu suporte às demais fases do trabalho.

Caracterização físico-química das águas do Ribeirão Santa Rita

Em 23 de janeiro de 2019 realizou-se trabalho de campo onde percorreu-se toda a bacia para levantamento das características ambientais, registro fotográfico e seleção de pontos para coleta de água ao longo do curso hídrico. Foram selecionados três pontos para avaliação características físico-químicas da água. A seleção dos pontos, dos parâmetros físico-químicos e da metodologia empregada se baliza nas visitas de campo realizadas em 2018 com vistas a compreensão da paisagem da bacia hidrográfica, dos dados geoambientais obtidos na fase anterior do trabalho, nas orientações da Agência Nacional de Águas (ANA) através do Programa Nacional de Avaliação da Qualidade da Água (PNQA) (BRASIL, 2014).

Em campo foram obtidas as coordenadas geográficas e os dados de temperatura da água, temperatura do ar, potencial de Hidrogênio, total de sólidos dissolvidos e condutividade elétrica. Além disso, foram coletadas amostras de água de cada ponto que foram acondicionadas e transportadas até o laboratório da Companhia Saneamento de Goiás (SANEAGO) e Laboratório de Análises Hidroclimáticas da UEG-Formosa.

No laboratório da SANEAGO foram realizadas análises de turbidez, cor aparente, potencial de hidrogênio, sólidos totais dissolvidos, fosforo total, nitrato, nitrito, condutividade, oxigênio dissolvido, DBO (5 dias a 20°C), índice de Coliformes Termotolerantes e índice de *Escherichia coli*. No Laboratório de Análises Hidroclimáticas foram realizadas análises de turbidez e concentração de sólidos em suspensão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Descrição dos aspectos físicos ambientais da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Santa Rita

Contexto Geológico Regional

A Bacia Hidrográfica do Ribeirão Santa Rita encontra-se situada no contexto geológico da Província Tocantins, uma entidade litotectônica – formada durante Orogênese Brasileira Neoproterozóica – que encontra-se balizada entre os Crátoms Amazônico e São Francisco e pelos depósitos fanerozóicos das bacias do Parnaíba e Paraná (ALMEIDA et al., 1981; PEROSI, 2006; PIMENTEL et al. 2000; SORDI, 2007).



IV Fórum Regional das Águas XV Semana do Curso de Geografia

Águas urbanas: sensibilização ambiental e gestão dos recursos hídricos

As características desta província são herdadas do cinturão de dobras e empurrões, resultado da convergência dos blocos continentais representados pelos Crátons Amazônico, São Francisco/Congo e Parapanema (ALMEIDA et al., 1981; PEROSI, 2006) que ocorreu na amalgamação do supercontinente Gondwana (UNRUG, 1992).

A Província Tocantins compreende três importantes cinturões de dobramentos supracrustais: Araguaia, Paraguai e Brasília (ALMEIDA et al., 1981; PIMENTEL et al., 2000). A Faixa Brasília, sobre a qual se localiza a BHRSR, a principal unidade da província Tocantins (PEROSI, 2006), se formou pela convergência dos blocos Amazônia, São Francisco-Congo e Parapanema (Rio de La Plata), bem como de blocos alóctones menores (PIMENTEL, 2016).

Segundo Fuck et al. (1994) a Faixa Brasília pode ser compartimentada em Zona Externa (compostas pelos grupos Paranoá, Canastra e Bambuí e formações Vazante e Ibiá, além de porções de seu embasamento) e Zona interna (composta pelo grupo Araxá e seus embasamentos). Os grupos Bambuí e Paranoá estendem-se pela borda ocidental do Cráton do São Francisco e ocorrem tanto no domínio cratônico quanto na faixa Brasília (ALVARENGA, et al., 2007).

Na BHRSR, o Grupo Paranoá possui seções próximas aos divisores de água noroeste nas proximidades da cabeceira (Figura 02). O Paranoá – individualizado e elevado a grupo por Dardene (1978) – representa uma sequência preenchimentos detríticos siliclásticos de bacia de primeira ordem que se estende para o interior do Cráton, em geral, recoberta por unidades do Grupo Bambuí (DARDENE, 1978; PIMENTEL, 2016).

Segundo Alvarenga et al. (2007) este grupo corresponde a uma sucessão psamo-pelito-carbonatada depositada em condições plataformais, em “ambiente de margem passiva caracterizada pela presença de fácies sublitorâneos, litorâneos e continentais, traduzindo uma sedimentação deltaica costeira de uma bacia epicontinental” (DARDENNE, 1981 *apud* LIMA, 1997, p. 11).

Na região de Formosa-Bezerra-Cabeceiras, o grupo Paranoá é exposto no centro de grandes anticlinais inversos de flancos falhados, podendo estar recoberto pelos diamictitos glaciais da Formação Jequitáí ou diretamente pelos carbonatos do Grupo Bambuí. A Unidade basal do Grupo Paranoá nessa região é composta por quartzitos finos a grossos com selecionamento variável. Por meio de um contato intercalado essa unidade passa ao Ritmito Inferior, que é caracterizado pela alternância de quartzitos finos e metassiltito com freqüentes lentes de calcário e dolomito no seu topo. Um intervalo de arcóseo médio a muito grosso recobre o Ritmito Inferior, sendo recoberto pelo Ritmito Superior formado por alternância de camadas de quartzito, siltito e argilito com ocasionais ocorrências de glauconita (ALVARENGA et al., 2007, p. 1000).



IV Fórum Regional das Águas

XV Semana do Curso de Geografia

Águas urbanas: sensibilização ambiental e gestão dos recursos hídricos

A BH também revela, em seu setor nordeste, seções do grupo Bambuí. O Bambuí é uma unidade sedimentar neoproterozóica que cobre grandes partes do Cráton do São Francisco (DARDENE, 1978; PIMENTEL, 2016). Este grupo representa uma “associação de litofácies siliciclásticas e bioquímicas, na forma de sedimentos plataformais depositados em extenso mar epicontinental” (IGLESIAS; UHLEIN, 2009, p. 259).

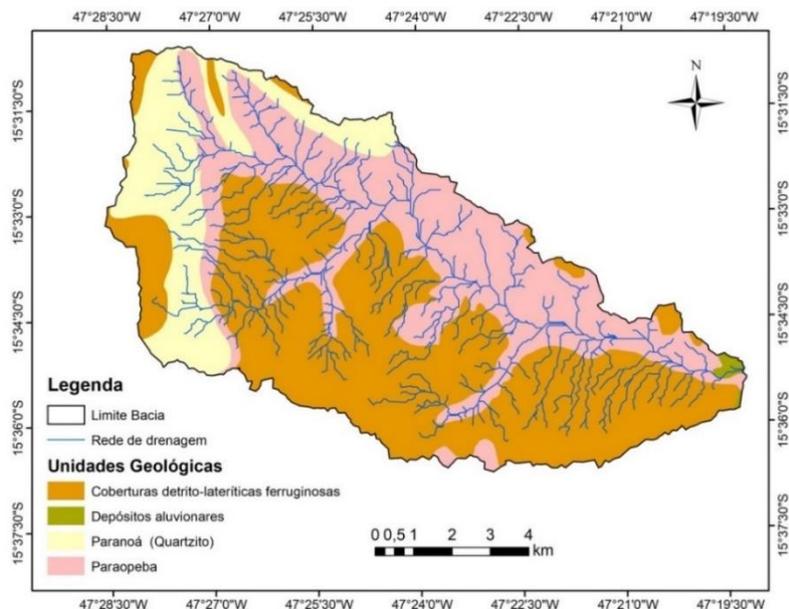


Figura 02: Unidades Geológicas da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Santa Rita.

A única formação do Bambuí encontrada na BHRSR é a Formação Paraopeba, um conjunto de rochas pelito-carbonatadas. Tal arranjo dá origem a rochas clasto-químicas, tais como calcarenitos, dolomitos, folhelhos, siltitos, e argilitos dentre outros (ALVARENGA et al., 2007).

A bacia possui também um pequeno trecho de depósito aluvional na desembocadura arrastado e depositado pelo corpo fluvial e áreas extensas de coberturas detrito-laterítica ferruginosas de idade cenozóica que formam uma crosta detrito-laterítica, principalmente no setor setentrional da bacia hidrográfica, onde podem ser encontrados desde camadas silticoargilosas a cascalhos finos que dão origem a Latossolos. Essas coberturas lateríticas podem ser consideradas a principal unidade da bacia em extensão, recobrendo mais da metade de sua área, sobretudo na borda do planalto.



Contexto Geomorfológico

A bacia hidrográfica possui desnível superior a 300 metros entre a sua foz e a cabeceira (Figura 03). As altitudes são menores no entorno do leito fluvial, situadas abaixo dos 900 metros, enquanto no resto do baixo curso e na maior parte do médio curso predominam altitudes entre 900 e 1000 metros. Nas proximidades da cabeceira há a rápida elevação da altitude e declividades (Figuras 03 e 04) até a área mais alta (1150 m a 1200 m) que marca os divisores de água entre a BHRSR e a BH do Rio Pípiripau.

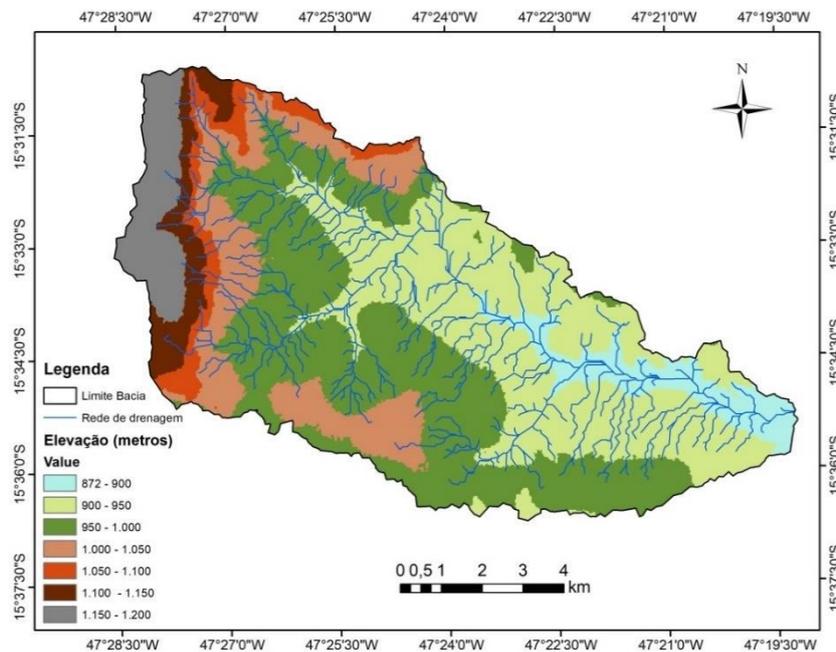


Figura 03: Altitudes da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Santa Rita.

No mapa geomorfológico elaborado por Pinto (1994 *apud* MARTINS et al., 2004) é possível distinguir duas unidades para essa BH: No alto curso a Região da Chapada do Píripau e no resto da BH a Área de Dissecação Intermediária Vale do Rio Preto. A unidade de chapada é caracterizada por uma topografia plano-ondulada acima de 1000 m (de 1150 a 1200 metros na BHRSR) desenvolvida sobre quartzitos, ardósias, filitos e micaxistos (MARTINS, et al., 2004), recobertos por Plintossolos, Latossolos e couraças lateríticas. Já a unidade de dissecação intermediária corresponde a uma área fracamente dissecada sobre ardósias, filitos e quartzitos onde, nos interflúvios, podem ocorrer couraças, Latossolos e fragmentos de quartzo (MARTINS et al., 2004).



IV Fórum Regional das Águas

XV Semana do Curso de Geografia

Águas urbanas: sensibilização ambiental e gestão dos recursos hídricos

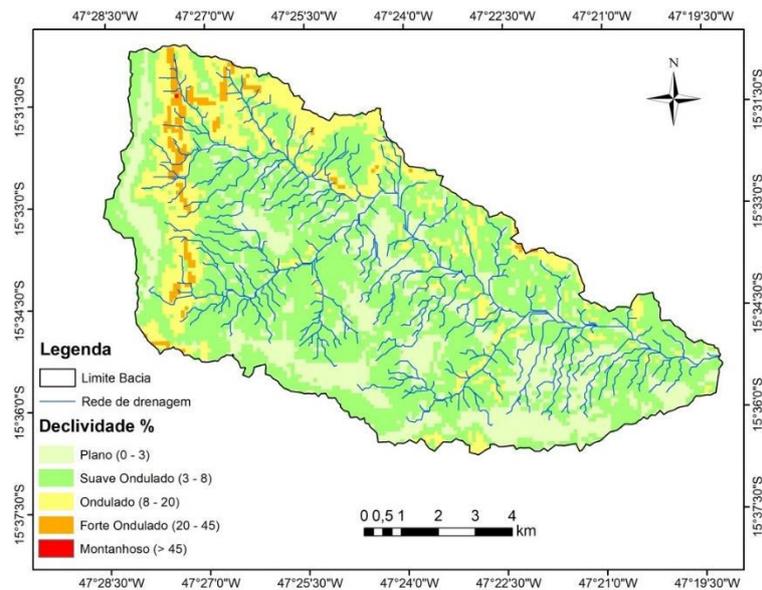


Figura 04: Declividade da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Santa Rita.

Já segundo o mapa da CODEPLAN (1984), que realiza a compartimentação do relevo do Distrito Federal, há duas unidades nesta Bacia Hidrográfica. A primeira ocorre nas áreas mais altas e próximas as cabeceiras dos córregos, bem como na margem esquerda e é denominada de Pediplano Brasília, uma formação geomorfológica sustentada, segundo Martins (2004), por quartzitos.

Segundo este estudo da CODEPLAN (1984), predominam no Pediplano Brasília as chapadas, os chapadões e os interflúvios tabulares cobertos por materiais oriundos das áreas mais altas. Na porção da BHRSR localizada no Pediplano, as maiores elevações correspondem aos divisores de água e as maiores declividades, marcam a transição de duas áreas de relevo sub-horizontal.

A segunda unidade presente no médio e baixo curso do Ribeirão Santa Rita, é denominada pelo estudo da CODEPLAN (1984) de Depressões Interplanálticas Pediplanadas e o Planalto Dissecado do Alto Maranhão. A gênese dessa unidade é associada a alternância de clima úmido e seco, gerando erosões sucessivas, provavelmente associadas a soerguimentos tectônicos (MARTINS et al., 2004). Nas áreas do Rio Preto, da qual faz parte da BHRSR aparecem relevos e colinas e interflúvios tabulares, predominando declives acentuados (MARTINS et al., 2004; CODEPLAN, 2017).

Uma classificação do relevo mais recente foi realizada também pela CODEPLAN (2017) baseada, principalmente, nas declividades e altitudes do Distrito Federal. Nessa classificação aparecem três unidades na BHRSR: Em quase toda a bacia hidrográfica encontra-



se na unidade Plano Intermediário (Chapadas) com altitudes entre 950m e 1200m; nas proximidades da cabeceira uma área de transição em forma de faixa estreita denominada de Rampa Íngreme (depressões interplanálticas) e após essa a unidade o Plano Elevado (chapadas) que atua como divisor de águas a unidade plano elevado (chapadas). Essas unidades do estudo da CODEPLAN (2017) podem ser relacionadas com os mapas de declividade e altitudes das Figuras 03 e 04.

Classes de Solos

Na BHRSR são encontradas três classes de solos: Latossolos (distróficos no médio e alto curso da BH e ácricos no baixo e médio curso), Cambissolos e Pintossolos (Figura 05). Os Latossolos são os solos predominantes em extensão na BH, recobrando parte significativa do baixo e médio curso. Na BHRSR, estão associados às coberturas detrito-lateríticas ferruginosas e a relevos planos. São solos minerais bastante intemperizados, com pequena diferenciação de horizontes caracterizados pela presença do horizonte diagnóstico B latossólico (Bw) abaixo de qualquer horizonte, exceto hístico (LEPSCH, 2010; EMBRAPA, 2013).

São em geral profundos, mas pobre em nutrientes e frequentemente com acidez elevada. Segundo a Embrapa (2013), o horizonte B latossólico é um horizonte mineral sub-superficial cujos constituintes evidenciam o estágio avançado de intemperização (alteração quase completa de minerais primários menos resistentes e argilas 2:1, dessilificação, lixiviação de bases, concentração residual de sesquióxidos e argilas 1:1 e minerais primários resistentes ao intemperismo). Sua constituição geral é formada por quantidades variáveis de óxidos de ferro e alumínio, minerais de argila 1:1, quartzo e outros minerais resistentes ao intemperismo.

Na bacia hidrográfica aparecem Latossolos vermelhos – classe definida pela matriz 2,5YR ou mais nos primeiros 100 cm do horizonte B (EMBRAPA, 2013), em geral dada pela elevada quantidade de hematita não hidratada – distróficos e ácricos. Em ambos os casos, são solos caracterizados pela pobreza nutricional e o solo ácrico ainda possui necessidades de correção de acidez. Apesar da pobreza nutricional, a boa drenagem e as propriedades físicas em combinação com os relevos planos da bacia favorecem a mecanização destes solos.

Os Cambissolos são solos minerais caracterizados pela presença do horizonte diagnóstico B incipiente (Bi) subjacente a qualquer horizonte superficial, com exceção do hístico ou chernozêmico quando o horizonte B incipiente possuir alta atividade das argilas e saturação por bases (EMBRAPA, 2013). São solos jovens, rasos, pouco evoluídos, com profundidade entre 50 a 100 cm, e ainda apresentam características da rocha matriz, com grandes quantidades de minerais primários.



Na bacia, os Cambissolos ocorrem no baixo e médio curso, principalmente nos rios da margem direita do Ribeirão Santa Rita, em uma faixa relativamente estreita. Estes solos se relacionam à geologia do Paranoá e a relevos suave-ondulados a ondulados. Na área de estudo apresentam cores vivas e mesmo com suas limitações são usados intensamente com agricultura e pastagem.

Os Plintossolos ocorrem principalmente no alto curso da bacia. Sua principal característica é a expressiva plintização, isto é, horizonte plíntico que se caracteriza pela presença de plintita em quantidade igual ou superior a 15% e espessura de no mínimo 15% (EMBRAPA, 2013). Na BH, ele se mostra pela presença mosqueados de nódulos ferruginosos.

As características dos Plintossolos da BHRSR, indicadas pelos segundo nível (pétrico) e terceiro nível (concrecionário) são decorrentes da presença de concreções de óxidos de ferro, que constituem-se em obstáculos a agricultura. Sua posição na bacia hidrográfica encontra-se associada ao Grupo Paranoá e ao relevo mais movimentado da rampa que liga os planos elevado e intermediário.

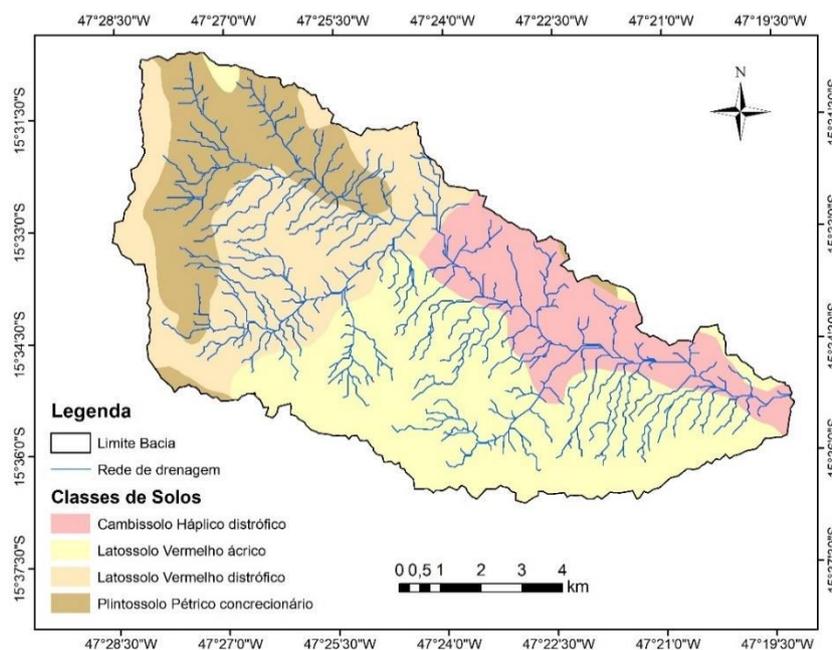


Figura 05: Classes de solos da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Santa Rita.

Aspectos Hidroclimáticos

Caracterização do Clima

Embora a maior parte da BH se localize no DF, a proximidade com a estação meteorológica de Formosa-GO faz com que o clima desta BH seja melhor identificado com os



IV Fórum Regional das Águas

XV Semana do Curso de Geografia

Águas urbanas: sensibilização ambiental e gestão dos recursos hídricos

dados obtidos nessa estação. A BH apresenta, de acordo com a Classificação de Köppen, o clima do tipo Aw, tropical com chuvas de verão e inverno seco.

O tempo seco no meio do ano, segundo Cardoso et al. (2014, p. 41) se justifica pela “estabilidade gerada pela influência do anticiclone subtropical do Atlântico Sul e de pequenas dorsais que se formam sobre a parte continental sul americana”. Já a época das chuvas está relacionada com o deslocamento da Zona de Convergência Intertropical para sul no verão, o que gera instabilidade em toda a região central do país (CARDOSO et al., 2014).

No climograma de Formosa (Gráfico 01), verifica-se a precipitação de 1.465 mm anuais, concentradas entre os meses de outubro a março (primavera e verão), sendo os demais meses do ano secos, com precipitação inferior a 60 mm, podendo ficar abaixo de 10 mm nos meses centrais do ano. A temperatura média é de 22,1°C, com menores valores registrados no inverno, justificando a classificação do clima em Aw.

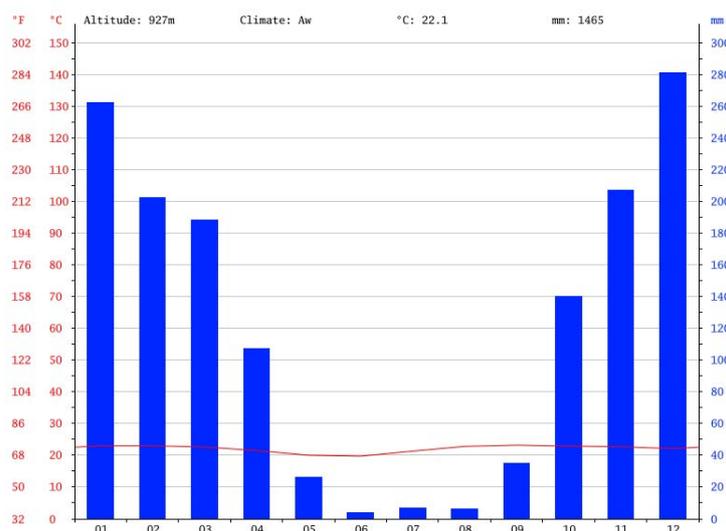


Gráfico 01: Climograma de Formosa-GO entre o período de 1982 a 2012.

Fonte: Climate-Data.Org (2016)

Os dados extraídos, para a área da BHRSR, a partir dos mapas climáticos de Goiás (2006) mostram temperaturas máximas variando entre 26°C e 27°C nos meses de maio a julho e 29°C a 30°C nos meses mais quentes e temperaturas mínimas entre 13 e 14°C em junho e julho e, 18 a 19°C janeiro a março.

Este mesmo estudo mostra que a umidade do ar varia entre 50-52% no mês mais seco (agosto), e 80-82% no mês mais úmido (dezembro) e que a evaporação anual da área da BHRSR é de 1.700 mm a 1.800 mm anuais, superior, portanto, ao volume de precipitações gerando



déficits hídricos na BH. Mas as precipitações e a evaporação não é uniforme ao longo do ano e o déficit não ocorre durante todo o ano. O déficit hídrico ocorre entre meses de maio e outubro pela combinação de baixas precipitações (que podem ser inferiores a 10 mm mensais) e a evaporação alta que pode chegar a 240 mm.

Sendo a BHRSR de pequena extensão (cerca de 18 km entre a foz e a cabeceira), as variações climáticas espaciais na área da BH são pouco significativas, exceto para precipitações, que na cabeceira, em decorrência das mudanças rápidas do relevo apresentam diferenças de volume, em alguns meses, em relação às partes mais baixas.

Descrição das características físico-químicas do corpo hídrico.

A BHRSR desagua na Lagoa Feia, em Formosa e faz parte da Alta Bacia Hidrográfica do Rio Preto, afluente do Rio São Francisco e representa um importante recurso para o desenvolvimento das atividades econômicas e manutenção de processos ecológicos ao longo de toda a bacia.

As condições climáticas da área, principalmente a precipitação, apresentam relação direta sobre os fluxos de água na superfície e subsuperfície. O que também está relacionado as características geológicas, geomorfológicas e cobertura vegetal. Na estação seca, os rios apresentam descida significativa do nível da água e alguns chegam a desaparecer (intermitentes).

Os recursos hídricos apresentam fragilidade natural em decorrência das condições climáticas que alternam estações secas e úmidas e apresentam em diversos anos e meses déficit hídrico. Ainda assim, este recurso é usado intensivamente nas atividades agropecuárias da região, incluindo extensas áreas monocultoras irrigadas e o pastoreio. Além disso, o desague da bacia hidrográfica ocorre na Lagoa Feia, um importante ponto turístico do município de Formosa.

Os pontos selecionados (Quadro 01) buscaram refletir as características dos diversos ambientes da BH. O primeiro, em um espelho d'água de uma barragem artificial, ambiente com características lênticas, mas drenando a área mais preservada da BH; o segundo no médio curso, em ambiente lótico drenando áreas com usos relacionados à agropecuária e; o último, também lótico, situado pouco antes de chegar na área urbana do município e desaguar na Lagoa Feia, tratando-se de um trecho do ribeirão que recebe contribuições de quase toda a bacia.

O parâmetro turbidez cresce ao longo do corpo hídrico, evidenciando o incremento partículas provindas, provavelmente pela erosão natural e causada pelo uso dos solos da BHRSR (Quadro 01). O carreamento de material da BH também pode ser relacionado aos



IV Fórum Regional das Águas

XV Semana do Curso de Geografia

Águas urbanas: sensibilização ambiental e gestão dos recursos hídricos

aumentos significativos ao longo do corpo hídrico dos parâmetros CSS e Sólidos Totais Dissolvidos (TDS). Segundo Medeiros et al. (2010), a CSS de um rio é influenciada por diversos fatores tais como: o embasamento geológico, o relevo, os solos, o clima e a cobertura dos solos.

O carreamento de partículas (inclusive de origem orgânica) em solução ou não, também provoca modificações no parâmetro cor aparente, que tem aumento superior a 300% ao longo do corpo hídrico. A cor aparente é um parâmetro ligado principalmente à dissolução de substâncias na água mas também influenciada pela turbidez.

O pH não apresentou grandes variações na campanha, provavelmente em decorrência do período de coleta (janeiro), quando as precipitações podem mascarar os incrementos de ácidos orgânicos.

As oscilações de pH, condutividade elétrica e na presença dos nutrientes analisados (nitrito, nitrato e fosforo) ao longo dos três pontos, tiveram suas variações relacionadas tanto pelos incrementos causados pelos usos do solo quanto pela ciclagem biogeoquímica dos nutrientes. A ciclagem de nutrientes e a atividade biológica é evidenciada pela diminuição do oxigênio dissolvido e pelo aumento da demanda bioquímica de oxigênio.

Embora existam diferenças significativas entre as águas da cabeceira e da baixo curso, a maior parte dos parâmetros analisados em todos os três pontos são compatíveis com corpos hídricos de classe 1 (água doce), segundo a resolução CONAMA N°357/05. No entanto, a contagem de coliformes termotolerantes e Escherichia Coli demonstram a perda significativa de qualidade, a existência de vetores e pontos de contaminação na bacia hidrográfica e a sua descaracterização como corpo hídrico de classe 1. A contaminação coloca em risco as pessoas e animais que consomem a água, os usos (incluindo turísticos) bem como os vegetais irrigados com essa água.

Quadro 01: Caracterização físico-química do corpo hídrico.

Parâmetro	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3
Coordenadas geográficas	15,571854°S 47,382283°W	15,567015°S 47,384179°W	15,582107°S 47,344729°W
Temperatura da água (°C)	31,3	24,3	26,3
Turbidez (uT)	4,12	11,9	29,0
Cor aparente (uC)	34,8	51,5	158
Ph	6,45	6,98	6,21
Sólidos totais dissolvidos (mg/L)	12,26	26,21	25,69
Condutividade (µS/cm)	26,66	47,57	47,26
CSS (mg/L)	0,0072	0,0108	0,0233



IV Fórum Regional das Águas

XV Semana do Curso de Geografia

Águas urbanas: sensibilização ambiental e gestão dos recursos hídricos

Fósforo (mg/LP)	0,014	0,032	0,027
Nitrato (mg/L N-NO ₃)	0,6	0,3	1,5
Nitrito (mg/L N-NO ₂)	0,007	0,16	0,017
Oxigênio Dissolvido (mg/L O ₂)	7,2	7,5	2,7
DBO (5 dias a 20°C) (mg/L O ₂)	0,7	1,3	1,8
Índice de Coliformes termotolerante (N.M. P 100 mL)	2.030	5.580	4.170
Índice de Escherichia coli (N.M. P 100 mL)	>1	1100	410

Análise morfométrica

Os principais parâmetros morfométricos da BH são apresentados no Quadro 02. Os dados morfométricos colocam a BHRSR como uma bacia de 5ª ordem, segundo classificação de Strahler (1952), com um total de 276 canais de primeira ordem que se distribuem ao longo de uma área de 100,29 km².

O padrão de drenagem, principalmente dendrítico, evidencia o fraco controle estrutural já levantado anteriormente e o curso d'água principal é classificado como reto (índice de sinuosidade entre 20% e 29,9%). Além disso, a densidade de drenagem classifica essa como uma bacia de boa drenagem (1,5 a 2,5 km/km²) e a água percorre em média 206 metros até chegar ao leito dos rios.

A área da BHRSR é distribuída, sobretudo longitudinalmente, sua relação com o perímetro e com o comprimento (índices de conformação e compacidade) indicam uma BH com tendência baixa a picos de cheia, e portanto à inundações.

Quadro 01: Dados morfométricos da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Santa Rita

PARÂMETRO	VALOR	PARÂMETRO	VALOR
Área da BH	100,79 km ²	-	-
Ordem da BH	5ª ordem	Distância em linha reta foz-nascente	16,93 km
Perímetro da BH	53,5 km	Índice de sinuosidade	20,8%
Número de rios (canais de 1ª ordem)	276 canais	Densidade de drenagem	2,42 km/km ²
Comprimento total da rede de drenagem	244,43 km	Índice de Conformação (fator forma)	0,312
Comprimento do Rio Principal	20,45 km	Índice de Compacidade (Kc)	1,49
Comprimento do eixo principal da BH	17,96 km	Extensão do percurso superficial	0,206 km

Fonte: Elaborado pelo autor



CONSIDERAÇÕES FINAIS

1. A BHRSR apresenta extensas áreas com relevo plano a suave ondulado, predominância dos Latossolos em área de clima Aw. As condições edafoclimáticas favoreceram o avanço da monocultura de grãos em larga escala e as atividades pecuaristas.
2. Os usos do solo têm provocado a contaminação e a modificação das características físico-químicas dos corpos hídricos. A realização e continuidade de trabalhos e pesquisas dessa natureza permitirão a investigação dos vetores de contaminação e o comportamento do Ribeirão Santa Rita em outros períodos do ano com condições meteorológicas diferentes.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F. F. M.; HASUI, Y.; NEVES, B. B. B.; FUCK, R. A. Brazilian structural provinces: an introduction. **Earth-Science Reviews**, v. 17, n. 1-2, p. 1-29, 1981.
- ALVARENGA, C. J. S.; GIUSTINA, M. E. S. D.; SILVA, N. G. C.; SANTOS, R. V.; GIOIA, S. M. C. L.; GUIMARÃES, E. M.; DARDENNE, M. A.; SIAL, A. N.; FERREIRA, V. P. Variações dos isótopos de C e Sr em carbonatos pré e pós-glaciação Jequitai (Esturtiano) na região de Bezerra-Formosa, Goiás. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 37, n. 4 suppl, p. 147-155, 2007.
- BRASIL, **Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas**. Brasília: Agência Nacional de Águas, ANA, 2014.
- CARDOSO, M. R. D; MARCUZZO, F. F. N.; BARROS, J. R. Classificação climática de Köppen-geiger para o estado de Goiás e o Distrito Federal. **Acta Geográfica**, Boa Vista, v. 8, n. 16, jan./mar., 2014. pp. 40-55.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. São Paulo: Edgard Blucher, 1981.
- CODEPLAN. **Atlas do Distrito Federal**. Brasília, DF, 1984.
- CODEPLAN. **Atlas do Distrito Federal**. Brasília, DF, 2017.
- DARDENNE, M. A. Síntese sobre a estratigrafia do Grupo Bambuí no Brasil Central. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30., 1978. Salvador. **Anais [...]**, Salvador: SBG, 1978. v. 2, p. 597-610.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2013.
- FUCK, R. A.; PIMENTEL, M. M.; SILVA, L. J. H. D. Compartimentação tectônica da porção oriental da Província Tocantins. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 38., Camboriu. **Anais [...]**, Camboriu: SBG, 1994. p. 215-216.
- GOIÁS. **Caracterização Climática do Estado de Goiás**. Goiânia: Superintendência de Geologia e Mineração, 2006.



IV Fórum Regional das Águas XV Semana do Curso de Geografia

Águas urbanas: sensibilização ambiental e gestão dos recursos hídricos

- HUNSAKER, C. T. et al.. Regional assessment for watershed management in the Mid-Atlantic states. In: REIMOLD, R. D. (ed.): **Watershed management: Practice, policy and coordination**. New York: McGraw-Hill, 1998. p.11-34.
- IGLESIAS, Mario; UHLEIN, Alexandre. Estratigrafia do Grupo Bambuí e coberturas fanerozóicas no vale do rio São Francisco, norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 39, n. 2, p. 256-266, 2009.
- LEPSCH, I. F. **Formação e conservação dos solos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.
- LIMA, T. M. **Geologia, estratigrafia e petrologia da porção sul do Complexo Máfico-ultramáfico de Canabrava, Goiás**. 1997. Dissertação (Instituto de Geociências), Universidade de Brasília. 1997.
- LORANDI, R.; CANÇADO, C.R. Parâmetros Físicos para gerenciamento de bacias hidrográficas. In: SCHIAVETTI, A.; CAMARGO, A. F. M. (Eds.) **Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações**. Ilhéus, BA: Editus, 2005. p. 37-66.
- MARTINS, E. S. et al.. **Evolução geomorfológica do Distrito Federal**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2004.
- MEDEIROS, P. R. et al. Aporte de sedimentos em suspensão no baixo rio São Francisco (SE/AL), em diferentes condições hidrológicas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA, 4., 2010. Rio Grande. **Anais [...]**, Rio Grande: Aoceano, 2010, p. 2001-2003.
- PEROSI, F. A. **Estrutura crustal do setor central da província Tocantins utilizando ondas p, se fases refletidas com dados de refração sísmica profunda**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2006.
- PIMENTEL, Márcio Martins. The tectonic evolution of the Neoproterozoic Brasília Belt, central Brazil: a geochronological and isotopic approach. **Brazilian Journal of Geology**, v. 46, p. 67-82, 2016.
- PIMENTEL M. M., et al.. The basement of the Brasília Fold Belt and the Goiás Magmatic Arc. In: Cordani U.G., Milani E.J., Thomaz Filho A., Campos D. A. (eds.). **Tectonic Evolution of South America**. 31st International Geological Congress, Rio de Janeiro, 2000. p. 195-229.
- PIRES, J. S. et al. A utilização do conceito de bacia hidrográfica para a conservação dos recursos naturais. In: SCHIAVETTI, A.; CAMARGO, A. F. M. **Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações**. Ilhéus, BA: Editus, 2005. p. 17-35.
- SANTOS, J. O.; SOUZA, M. J. N. Impactos ambientais e riscos de ocupação na Bacia Hidrográfica do Rio Cocó-Ceará. In: SILVA, E. V. et al. **Planejamento e Gestão de Bacias Hidrográficas: planejamento e gestão de bacias hidrográficas**. Fortaleza: Edições UFC, 2011. 149p.
- SORDI, D.A. **Aerogeofísica aplicada à compreensão do sistema de empurrões da Sequência Santa Terezinha de Goiás, Brasil Central**. 2007. Dissertação (Instituto de Geociências), Universidade de Brasília, 2007.



IV Fórum Regional das Águas

XV Semana do Curso de Geografia

Águas urbanas: sensibilização ambiental e gestão dos recursos hídricos

STRAHLER, A. N. Hypsometric (area-altitude) – analysis of erosion al topography. **Geological Society of America Bulletin**, v.63, n.10, p.1117-1142, 1952.

UNRUG, R. The supercontinent cycle and Gondwanaland assembly: component cratons and the timing of suturing events. **Journal of Geodynamics**, v. 16, n. 4, p. 215-240, 1992.