

ASPECTOS HIDROGRÁFICOS DA SERRA DA JIBOIA, BAHIA

Gorgiana Bispo dos Santos

Aluna do Programa de Pós-Graduação em Solos e Qualidade de Ecossistemas na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. e-mail: santosgorgiana@hotmail.com.

Thomas Vincent Gloaguen

Professor Adjunto na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). e-mail: tgloaguen@gmail.com

Juliana Carvalho

Aluna de Engenharia Floresta na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. e-mail: julianacarvalhoufrb@gmail.com

Everton Luís Poelking

Professor Adjunto na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. e-mail: everton@ufrb.edu.br

RESUMO

Com sua origem geológica peculiar, a Serra da Jiboia abriga o último fragmento septentrional de Mata Atlântica, com nascentes de quatro rios importantes: Jiquiriçá, da Dona, Paraguaçu e Jaguaripe. A região está sendo gradativamente pressionando pelo uso do solo no seu entorno para fins agropecuários. O presente trabalho teve como objetivo caracterizar a morfometria assim como a qualidade das águas superficiais das microbacias que compõem a Serra da Jiboia. As análises foram realizadas a partir de modelo digital de terreno (SRTM, resolução de 90m). Foram analisados compacidade, densidade hidrográfica e de drenagem, canais e sinuosidade das bacias. As águas foram coletadas próximo às nascentes e em todos os riachos no entorno da Serra, nas estações chuvosa e seca. Os valores de coeficiente de compacidade e de fator de forma indicam que as bacias possuem formas alongadas, com elevado escoamento, reduzindo infiltração de água. A fragilidade hídrica da Serra foi verificada através da baixa densidade hidrográfica, sobretudo na região norte (transição para o semiárido). Além disso, a qualidade dos rios diminui à medida que se afaste do maciço florestal da Serra Mata Atlântica, mostrando a necessidade da criação da Unidade de Conservação para a proteção das nascentes.

PALAVRAS-CHAVE: Semiárido. Unidade de Conservação. Nascentes.

INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica é a segunda floresta mais ameaçada no mundo, sendo considerada uma das prioridades para a conservação da biodiversidade. É considerada um dos 34 hotspots mundiais devido a seu alto grau de endemismos e ameaças de extinções iminentes. (BRANDÃO et al. 2015). Segundo a SOS Mata Atlântica resta apenas cerca de 8,5% de sua área original. Assim, devido a sua importância é necessária à preservação dos remanescentes dessa floresta ainda existentes, como é o caso da Serra da Jiboia.

A Serra da Jiboia é uma área rica em biodiversidade, porém esta riqueza não é inesgotável devido ao mal uso de seus elementos, pois a serra tem sofrido constantes desmatamentos, principalmente pelas práticas da agricultura e pecuária. Desse modo, o entorno da Serra da Jiboia tem sido desmatado por meio de queimadas, corte de árvores, caça predatória e extração de espécies da flora e fauna, o que tem ocasionado sérios prejuízos a esse ecossistema, principalmente ao solo que com a retirada da vegetação tem acelerado os processos erosivos, como também, aos recursos hídricos que tem sido afetado por estas práticas inadequadas.

Estas ações antrópicas têm provocado diversos danos ao ecossistema da Serra da Jiboia, a qual é último fragmento da Mata Atlântica mais ao Norte da Bahia, assim é de extrema importância a sua preservação. Devido a sua grande diversidade de espécies da fauna e flora, como também, a Serra ser um produtor natural de água em uma zona de transição entre a Mata Atlântica e a Caatinga, sendo cabeceira de várias bacias importantes para vários municípios do Recôncavo Baiano.

Dessa forma, o estudo do relevo e a análise morfométrica das microbacias da Serra é de extrema importância, devido a Serra se posicionar em uma zona de transição climática o que lhe confere certas

peculiaridades que não existe em nenhuma outra área. Além de apresenta-se como um divisor de água, comportando as nascentes das principais bacias dessa região. Esses rios percorrem os municípios de 31 cidades distribuídos em cinco Territórios da Bahia: Baixo Sul, Vale do Jiquiriçá, Piemonte do Paraguaçu, Portal do Sertão e Recôncavo, confirmando a necessidade da preservação da Serra da Jiboia, pois os recursos hídricos estão cada vez mais escassos, principalmente no “Polígono da Seca” na qual uma parte da serra esta inserida. (TOMASON: SANTOS, 2014). Segundo (FERREIRA 2008;GOIS, 2010).

OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo, caracterizar a morfometria e qualidade da água das microbacias que compõem a Serra da Jiboia, a qual é uma área de ocupação antiga, onde o desmatamento e a substituição da vegetação natural por pastagens têm contribuído para aceleração dos processos erosivos, comprometendo a dinâmica dos rios.

METODOLOGIA

Caracterização da área

O maciço serrano da Serra da Jiboia é uma área rica em biodiversidade, localiza-se na região do Recôncavo Sul da Bahia estendendo-se por cinco municípios: Elísio Medrado, Santa Teresinha, Castro Alves, Varzedo e São Miguel das Matas (Figura 1).

Modelo digital de elevação (MDE)

As análises hidrográficas foram iniciadas a partir da obtenção do MDE (Modelo Digital de Elevação). Este MDE foi disponibilizado pelo Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil, pelo projeto TOPODATA que reúne os MDE's da missão SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) de todo território nacional.

Análise morfométrica

A hierarquização dos rios ou ordem dos cursos d'água foram obtidas segundo os critérios de Strahler (1957). O coeficiente de compacidade K_c foi calculado através da relação: $K_c = 0,28.P.A^{0,5}$, onde P é a perímetro da bacia (m) e A é a área de drenagem (m^2). O Fator de Forma F foi obtido através da equação: $F = A.L^{-2}$, onde L é o comprimento do eixo da bacia (m). As densidades de drenagem D_d e hidrográfica D_h foram calculadas segundo: $D_d = L_t.A^{-1}$ e $D_h = N.A^{-1}$, onde L_t é o comprimento total dos canais (km) e N é o números de canais. A sinuosidade foi obtido calculando $S = Cr.D^{-1}$, onde Cr é o comprimento do rio principal e D é a distância entre a nascente mais distante e a desembocadura do rio

Análise hidroquímica

As coletas de água foram realizadas na estação seca no dia 20/03/2015 e na estação chuvosa nos dias 10, 11 e 12/06/2015. Foram escolhidas as bacias do Rio Jacutinga (face oeste) e do Rio da Dona (face leste) como pontos de coletas, pelo fato das bacias serem localizadas no bioma Mata Atlântica, sob clima subúmido a úmido, propensa a ter riachos perenes.

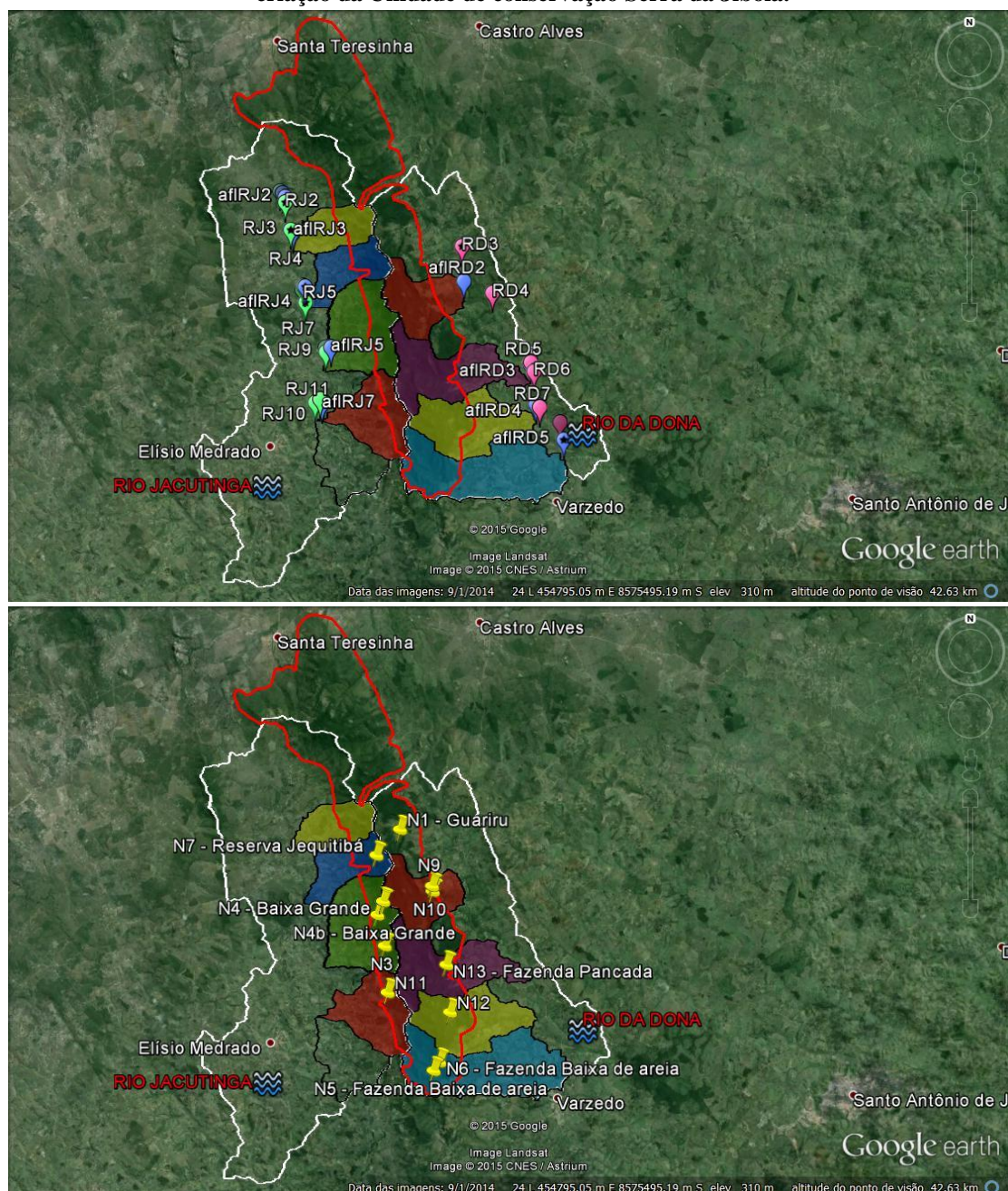
A localização dos pontos de coleta (Figura 1) seguiu uma estratégia amostral que permitiu cobrir toda a rede hidrográfica da Serra na sua região de Mata Atlântica, durante um intervalo de tempo mínimo para evitar alteração da qualidade dos riachos por razões climáticas. Os locais de coletas podem ser separados em três grupos:

1) Afluentes do rio Jacutinga e do rio da Dona que nascem na Serra da Jiboia, em locais próximo às principais nascentes dos afluentes. O local de coleta foi escolhido a jusante de uma área de mata nativa, sem nenhuma interferência humana. Considerando que a qualidade do afluente nesse local corresponde à qualidade de água das nascentes, foram denominadas N (nascente).

- 2) Afluentes do rio Jacutinga e do rio da Dona que nascem na Serra da Jiboia, logo antes da sua confluência com o rio principal. O objetivo da coleta foi identificar a alteração da qualidade da água a medida que o afluente atravessa uma área antropizada no sopé da Serra. Foram denominados Afl.
- 3) Rio Jacutinga e do rio da Dona. Foram coletados água desses rios antes e depois da confluência com os afluentes descendentes da Serra, com intuito de observar o impacto positivo ou negativo da água de cada microbacia na qualidade dos rios principais. Foram denominados RJ e RD.

Em campo as amostras foram analisadas com auxílio de uma sonda paramétrica os seguintes parâmetros: temperatura, pH, oxigênio dissolvido (OD), condutividade elétrica (CE), total de sais dissolvidos (TSD) e turbidez.

Figura 1: Localização dos pontos de coleta de água (a) nos afluentes em áreas impactadas e nos rios principais e (b) nos afluentes em áreas não impactadas (próximo às nascentes). Em branco, limites da bacia hidrográfica do rio Jacutinga e da cabeceira do rio da Dona; em vermelho, proposta da criação da Unidade de conservação Serra da Jiboia.



RESULTADOS E DISCUSSÕES

Morfometria

A Serra da Jiboia é um dos principais divisores de água da região, constituindo cabeceiras de quatro rios importantes na região: rio da Dona, rio Jaguaripe, rio Jiquiriça, e rio Paraguaçu. Esses rios percorrem os municípios de 31 cidades distribuídos em cinco Territórios da Bahia: Baixo Sul, Vale do Jiquiriçá, Piemonte do Paraguaçu, Portal do Sertão e Recôncavo, confirmando a necessidade da preservação da Serra da Jiboia.

As microbacias apresentam aspectos geométricos semelhantes, de acordo com os coeficientes de compacidade (K_c) e fator de forma (F), revelando assim uma Serra relativamente uniforme, sem feições geológicas diferenciadas que poderiam impactar na forma das bacias. Os valores de K_c inferiores a 1,25 e 1,5 são característicos, respectivamente, de bacias com possibilidade elevada e mediana de enchentes; no presente estudo, os altos valores indicam claramente bacias com formas alongadas, com escoamento eficiente e baixo risco de enchente. As mesmas conclusões são obtidos a partir da análise do fator de forma.

Com relação à sinuosidade, verificou-se que os riachos na face oeste (rio Jacutinga) estão mais retilíneos do que os da face leste (Dona e Jaguaripe), devido ao fato da declividade desse lado da Serra ser mais elevada. Como consequências, espera-se ter um maior depósito de sedimentos no sopé da Serra do lado da bacia do Rio da Dona. Por outro lado, o próprio rio da Dona apresenta baixa sinuosidade, a sua linearidade sendo controlado por estrutura geológica continuada.

Na Serra, as densidades de drenagem estão mais elevadas nas microbacias das vertentes leste (Jacutinga) e oeste (Dona), do que nas bacias dos rios principais. Por outro lado, a densidade hidrográfica foi maior nas bacias principais (Jacutinga e Dona) do que nas microbacias. Podemos concluir que a Serra apresenta menor número de canais, porém de maior extensão com relação às áreas mais planas. A menor densidade hidrográfica na Serra reflete a fragilidade hídrica desse ecossistema montanhoso, que possuem menos canais fluviais, além da menor perenidade devido à baixa capacidade de armazenamento de água em terrenos fortemente ondulado (maior erosão, solos mais rasos). Uma exceção diz respeito ao afluente 3 do rio da Dona e ao afluente 2 do rio Jacutinga, que drena uma extensa área da Serra, sendo desenvolvidas em cima de falhas geológicas de direção N-S.

Na região norte da Serra, a diminuição da densidade de drenagem e da densidade hidrográfica é significativa (Tabela 1), sendo associado a um clima mais seco, sob quais o desenvolvimento de canais é mais incipiente, tornando esse ecossistema ainda mais frágil hidrológicamente do que a região central/sul da Serra.

Tabela 1 – Dados morfométricos das microbacias que compõem a Serra da Jiboia.
K_c = Coeficiente de compacidade; F = Fator de forma; D_d = Densidade de drenagem;
D_h = Densidade hidrográfica; N = número de canais; S = sinuosidade

	<i>K_c</i>	<i>F</i>	<i>D_d</i>	<i>D_h</i>	<i>N</i>	<i>S</i>
Bacia do rio da Dona (cabeceira)	1,89	0,34	1,66	2,5	258	1,06
Bacia do rio Jacutinga	2,07	0,29	0,90	3,48	503	1,27
Microbacias do Rio da Dona	1,86 a ¹	0,33 a	2,57 a	2,00 a	24 a	1,33 ab
Microbacias do Rio Jacutinga	1,53 a	0,36 a	1,95 ab	1,62 a	12 ab	1,16 b
Microbacias do Rio Paraguaçu	1,60 a	0,30 a	0,74 b	0,41 b	4 ab	1,19 ab
Microbacias do Rio Jaguaripe	1,61 a	0,32 a	0,77 b	0,38 b	2 b	1,64 a

¹ Os valores seguidos por letras diferentes numa coluna são significativamente diferentes (Testes de Tuckey, $p < 0,05$)

Qualidade da água

Nos períodos seco e chuvoso, os resultados apresentados na (Tabela 2), evidenciam que os afluentes oriundos da Serra têm uma qualidade levemente superior dos rios principais. Observa-se um maior teor de oxigênio dissolvido (melhor aeração), menor turbidez e menor teor de sais dissolvidos.

Tabela 2 – Qualidade da água dos riachos da Serra da Jiboia nos períodos seco e chuvoso.

ESTAÇÃO SECA						
	<i>Temp (°C)</i>	<i>pH</i>	<i>Turbidez (NTU)</i>	<i>OD^l (mg/L)</i>	<i>CE (µS/cm)</i>	<i>TSD (mg/L)</i>
RJ ²	28,3 a ³	5,7 a	8,3 a	2,5 b	939 ab	630 ab
RD	28,1 a	6,2 a	21,5 a	5,5 ab	554 ab	412 ab
MB-RJ	28,7 a	6,5 a	7,4 a	3,2 ab	260 ab	321 ab
MB-RD	26,7 ab	6,4 a	16,3 a	5,6 ab	77 b	72 b

ESTAÇÃO CHUVOSO						
	<i>Temp (°C)</i>	<i>pH</i>	<i>Turbidez (NTU)</i>	<i>OD (mg/L)</i>	<i>CE (µS/cm)</i>	<i>TSD (mg/L)</i>
RJ	25,6 abc	4,8 a	5,4 a	4,3 ab	1329 a	2328 a
RD	25,0 abc	6,4 a	3,5 b	4,2 ab	209 ab	341 ab
MB-RJ	25,5 abc	5,3 a	7,2 a	6,3 ab	509 a	836 a
MB-RD	24,9 abc	6,4 a	6,3 a	3,8 ab	106 b	171 b
N-RJ	24,2 bc	6,5 a	3,8 b	5,7 ab	105 b	136 b
N-RD	23,3 c	5,9 a	1,2 b	6,7 a	84 b	230 b

Outra observação diz respeito à salinidade, que foi superior nos afluentes durante o período chuvoso do que no período seco, o que foi inesperada pois a pluviosidade deveria reduzir a salinidade da água. Uma provável explicação, com base em observação no campo, é o uso de insumos agrícolas anterior à época coletada, os quais seriam parcialmente lixiviados durante os eventos chuvosos. Conclui-se sobre a necessidade de adequação do manejo do solo no contorno da terra.

Finalmente, a coleta dos afluentes próximo às suas nascentes, durante no período chuvoso, revelou uma qualidade de água nitidamente superior à da água coletada na jusante, antes da confluência com o rio principal. Isso demonstra que o uso da terra na base das encostas da Serra tem um forte impacto na qualidade da água, sobretudo na face oeste da Serra (rio Jacutinga), sendo fundamental a preservação da maciço florestal na manutenção da qualidade da água.

CONCLUSÕES

As diferenças existentes entre faces oriental e ocidentais da Serra da Jiboia, ocorrem devido a Serra ser uma barreira orográfica de origem geológica peculiar, e estar localizada geograficamente em uma zona de transição, entre a Mata Atlântica e a Caatinga o que lhe confere a diversidade de climas, relevos, rios, solos, vegetação flora e fauna, mostrando sobretudo fragilidade hidrográfica no leste e no norte da Serra. Portanto, proteger a serra a qual abriga esse importante remanescente florestal da Mata Atlântica no Recôncavo Baiano é de extrema importância.

Em relação à água, esse estudo aponta que a qualidade da água dos riachos próximo à nascentes é melhor do que a dos riachos no piemonte da Serra, revelando o impacto já existente; a qualidade dos rios principais que circundam principais é ainda mais baixa, principalmente na face oeste da Serra, indicando a necessidade da preservação da Mata Atlântica para manter ou melhorar a qualidade hidroquímica destas cabaceiras de bacias importantes na escala do estado da Bahia, justificando a urgência da criação de uma Unidade de Conservação para a proteção desses rios, não só para o ecossistema local, como também para população que faz uso da água dessas bacias que compõem a Serra da Jiboia.

REFERÊNCIAS

- BRANDÃO, C. S. SILVA., L.P. CHAUSSÊ. T. C.C. MOREAU. M.S. SILVA. D. M. L . Variabilidade espaço-temporal das cargas dissolvidas de rios em área de proteção ambiental no nordeste brasileiro. RBRH vol. 20 no .3 Porto Alegre jul./set. 2015.
- FERREIRA, R. V. Mapeamento geomorfológico e de processos erosivos a bacia hidrográfica do Rio Botafogo – peutilizando técnicas de geoprocessamento tese de doutorado 2008.
- GOIS, D. V. Planejamento Ambiental e o Uso do Geoprocessamento no Ordenamento da Bacia Hidrográfica do Rio da Dona Bahia-Brasil. Tese em Geografia Universidade Federal de Sergipe UFS. Núcleo de Pós- Graduação em Geografia 2010.
- SCHUMM, S.A. Evolution of drainage systems and slopes in badlands at Perth Ambory, New Jersey. Bulletin of the Geological Society of America, Colorado, 67:597-646, 1956.
- STRAHLER, A.N. Hypsometric analysis of erosional topography. Bulletin of the Geological Society of America, 63, 1117-1141, 1952.
- TOMASONI, M. A. SANTOS, S. D. Lágrimas da Serra: os impactos das atividades agropecuárias sobre o geossistema da APA municipal da Serra da Jiboia, no município de Elísio Medrado-BA. X Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 2014.