

---

# **ESPAÇO GEOGRÁFICO E DINÂMICAS AMBIENTAIS**

**uso e apropriação dos recursos ambientais  
no centro-norte do Brasil**

---



**Anderson Pereira Portuguese  
Carmem Lúcia Costa  
Leda Correia Pedro Miyazaki**  
(organizadores)

---



**Anderson Pereira Portuguez**  
**Carmem Lúcia Costa**  
**Leda Correia Pedro Miyazaki**  
(organizadores)

# **ESPAÇO GEOGRÁFICO E DINÂMICAS AMBIENTAIS**

**usos e apropriação dos recursos naturais  
no centro-norte do Brasil**

Ituiutaba, MG

2020



© Anderson Pereira Portuguese, Carmem Lúcia Costa, Leda Correia Pedro Miyazaki (organizadores), 2020.

Editor da obra: Mical de Melo Marcelino.

Arte da capa: Anderson Pereira Portuguese.

Diagramação: David Luiz Pereira Leite.

Editora Barlavento

CNPJ: 19614993000110. Prefixo editorial: 87563 / Braço editorial da Sociedade Cultural e Religiosa Ilê Àse Babá Olorigin.

Rua das Orquídeas, 399, Residencial Cidade Jardim, CEP 38.307-854, Ituiutaba, MG.  
*barlavento.editora@gmail.com*

Conselho Editorial – Grupo Geografia e Meio Ambiente:

Mical de Melo Marcelino (Editora-chefe)

Pareceristas:

Dr. Rossvelt José Santos

Dr. Giovanni F. Seabra

Dr. Leonardo Pedroso

Dr. Jean Carlos Vieira Santos

Profa. Claudia Neu

Dr. Antonio de Oliveira Jr.

---

Espaço geográfico e dinâmicas ambientais: usos e apropriação dos recursos naturais no Centro-Norte do Brasil. Anderson Pereira Portuguese / Carmem Lúcia Costa / Leda Correia Pedro Miyazaki (organizadores). Ituiutaba: Barlavento, 2020, 301 p.

ISBN: 978-65-87563-00-8

**1.** Espaço. **2.** Urbano. **3.** Rural. **4.** Natureza.

**I.** PORTUGUEZ, Anderson Pereira. **II.** COSTA, Carmem Lúcia. **III.** MIYAZAKI, Leda Correia Pedro.

Data de publicação e postagem da obra: 08/06/2020

---

Todos os direitos desta edição foram reservados aos autores, organizadores e editores. É expressamente proibida a reprodução desta obra para qualquer fim e por qualquer meio sem a devida autorização da Editora Barlavento. Fica permitida a livre distribuição da publicação, bem como sua utilização como fonte de pesquisa, desde que respeitadas as normas da ABNT para citações e referências.

## **AGRADECIMENTOS AOS APOIADORES**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA –  
CAMPUS PONTAL**



**INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS DO PONTAL**



**PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E CULTURA - UFU**



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
GEOGRAFIA DO PONTAL – ICH/UFU**



**EDITORA BARLAVENTO**

## SUMÁRIO

### **Análise da Dinâmica Erosiva por Monitoramento em Vertentes**

*LEANDRO DE SOUZA PINHEIRO*

*CENIRA MARIA LUPINACCI*

*JAQUELINE SILVA CAETANO*..... 7

### **O Papel da Geografia na Gestão Integrada e Gerenciamento de Resíduos Sólidos**

*ALINE ALVES DE ANDRADE SILVEIRA*

*EDUARDO RODRIGUES FERREIRA*

*HALAX DUART MARTINS SILVA*..... 25

### **Ilhas de Calor: Teoria, Conceitos e Representações**

*GISLENE FIGUEIREDO ORTIZ PORANGABA*

*DANIELLE CARDOZO FRASCA TEIXEIRA*..... 53

### **As Teorias Geomorfológicas e a Classificação do Relevo Brasileiro como Pressupostos Epistemológicos Importantes para o Ensino da Geomorfologia**

*FABIO REIS VENCESLAU*

*LEDA CORREIA PEDRO MIYAZAKI*..... 71

### **Caçadores-Coletores na Região Norte do Estado de São Paulo: uma análise interdisciplinar da paisagem**

*JULIANA APARECIDA ROCHA LUZ ZAGO*

*JOÃO OSVALDO RODRIGUES NUNES*

*NEIDE BARROCA FACCI*..... 96

### **Uso e Ocupação da Terra e Processos Erosivos Lineares: uma leitura para além da causalidade**

*KATIA PAULA FERNANDES CORREIA*

*CAIO AUGUSTO MARQUES DOS SANTOS*

*GUSTAVO BENEDITO MEDEIROS ALVES*..... 125

**Impactos Ambientais nas Nascentes da Bacia Hidrográfica do Rio dos Cachorros, bairro Rio Grande, Ilha do Maranhão**

*LUANA FERREIRA DOS SANTOS*

*MELINA FUSHIMI*

*PAULO ZIDANE FERREIRA DA SILVA*..... 148

**A Territorialidade e os Conhecimentos Ambientais da Pesca Artesanal na Colônia Z-07 – Cachoeira Dourada-Mg**

*ALESSANDRA RIBEIRO PEREIRA*..... 168

**Caracterização do Regime Pluviométrico da Microrregião Geográfica Meia Ponte, Estado de Goiás**

*NIKSON ELIAS PINTO DA SILVA*

*LEONARDO BATISTA PEDROSO*..... 199

**Baixo Rio Branco: o paraíso de pesca esportiva em Roraima, Brasil**

*ROBSON OLIVEIRA DE SOUZA*..... 220

**O Território e as Políticas de Educação Ambiental e da Educação de Jovens e Adultos**

*ALEXANDRE BARRA MEDEIROS*..... 242

**O Potencial dos Smartphones para a Geotecnologia na Coleta de Dados em Campo: aplicativos Odk Collect e Kobotoolbox**

*ZAQUEU HENRIQUE DE SOUZA*..... 264

**A Geodiversidade e as Representações Culturais do Sagrado na Cultura Afro-Brasileira**

*ANDERSON PEREIRA PORTUGUEZ*..... 280

**Sobre os Organizadores**.....293

**Sobre os Autores** .....296

# ANÁLISE DA DINÂMICA EROSIVA POR MONITORAMENTO EM VERTENTES

*Leandro de Souza Pinheiro*

*Cenira Maria Lupinacci*

*Jaqueline Silva Caetano*

## **Introdução**

De grande importância na constituição do modelado terrestre, as vertentes, por se tratarem de superfícies inclinadas e influenciarem no escoamento superficial, fazem muito mais do que simplesmente drenar o escoamento em direção às redes hidrográficas. São responsáveis pelo estabelecimento de todo tipo de conexão entre os sistemas vertente, fluvial, solo, vegetação e também o sistema socioeconômico, pois, é onde a maioria das atividades humanas se estabelecem.

Para Wischmeier e Smith (1978) a vertente inicia-se no ponto onde começa o escoamento superficial e termina quando o escoamento superficial cessa e iniciam-se os processos de deposição. Arnoldus (1977) admite duas possibilidades para delimitar o setor final da vertente: quando o escoamento superficial verte para um outro canal hídrico ou para uma área de sedimentação, encerrando o escoamento.

A conceituação mais usual entende a vertente como “a porção que abarca a área do divisor de águas até as áreas onde predominam os processos de sedimentação ou o canal de drenagem” (PINHEIRO, 2012, p.44). As vertentes variam

consideravelmente em forma, comprimento e declividade, de uma região para outra ou até mesmo, podem oscilar num mesmo local. Essas variações são devidas as diferenças geológicas, pedológicas, geomorfológicas e climáticas e se apresentam em feições convexas, côncavas e retilíneas.

Por meio de suas distintas feições, as vertentes culminam por determinar o destino do escoamento superficial, bem como, condicionar a energia e os efeitos dessa atuação. Dessa forma, resulta sendo fundamental para a dinâmica erosiva e, assim, propiciar a maior ou menor capacidade de incisão no relevo. A capacidade de esculpimento do relevo, principalmente nos sistemas quentes e úmidos, é diretamente relacionada à ação hídrica, por meio do escoamento superficial, direcionado pelas formas de vertentes e condicionado pelos fatores da erosão.

O formato das vertentes influencia em como se dará o escoamento hídrico superficial, se será concentrado ou difuso. A declividade segundo Casseti (1995) deve ser considerada intensificadora ou neutralizadora dos processos de esculpimento do relevo e dos processos morfogenéticos.

O balanço morfogenético apresenta [...] relação estreita com a geometria das vertentes por estar intrinsecamente ligada à dinâmica de fluxo do escoamento superficial e a infiltração de água no solo (SILVA NETO, 2013, p.8)

Nessa perspectiva, é preciso considerar de forma detalhada o sistema vertente, segundo Bigarella (2003), no início do escoamento não há energia suficiente para o desprendimento e transporte das partículas de solo, a energia é fornecida pela declividade e pela extensão da vertente. Sabendo que o início do escoamento dá-se no setor da alta vertente, ou seja, próximo ao topo, torna-se imperioso considerar o estudo das vertentes de forma compartimentada.

Deste modo, após breve explanação, apresentamos o olhar para a vertente de maneira segmentada, observando os setores de alta, média e baixa vertente, observando-se os trabalhos executados por Pinheiro (2012) e Pinheiro et al. (2018).

## **A pesquisa em Dinâmica Erosiva de Vertentes**

Em um panorama paisagístico, as feições e delineamentos observados chamam a atenção, não somente pela venustidade e especificidades que cada meio físico proporciona, mas, pelas características que o mesmo propicia para a heterogeneidade do globo terrestre. Para isso, os estudos das vertentes se destacam e possuem crucial importância nas pesquisas geomorfológicas de nicho estrutural. “Foram vários os trabalhos que trataram desse tema almejando entender os complexos mecanismos e os processos que respondem pela geometria dessas feições elementares que compõem as formas da paisagem” (VERVLOET, 2008, sp).

Tais estudos foram ramificados ao longo de muitos anos do contexto geográfico e de ciências afins e se desenvolveram com o propósito de conhecer, discutir, questionar e relacionar o elo entre gênese e evolução de vertentes na composição do modelamento terrestre, bem como os processos inerentes à funcionalidade de seus mecanismos. As vertentes compõem o relevo, estrutura base posicionada em alicerces intrínsecos da parte externa da crosta terrestre e exercem aplicabilidades essenciais para a vida e manutenção da mesma.

Neste sentido, as vertentes mantiveram-se em seu contexto histórico evolutivo, onde sofreram variações contínuas, evidenciadas principalmente nas suas feições e na atuação de seus

processos modeladores, os quais caracterizaram a declividade, a altitude, o perfil, dentre outras particularidades. Graças a isso, as paisagens possuem inclinação e curvas, o relevo grande variedade de tipos de encostas, desde superfícies retilíneas quase verticais, às vertentes suavemente inclinadas de proximidade horizontal.

O conceito de vertente é essencialmente dinâmico e muitos estudiosos como Gilbert (1877), Davis (1899), Passarge (1912), Cholley (1950), Baulig (1952), Penck, (1953), King (1953), Birot (1955), Erhart (1956), Hack (1960), Ab'Sáber (1962), Bigarella e Mousinho (1965), Carson e Kirkby (1972), Kügler (1976), Boulet, Fritsch e Humbel (1978), Christofletti, (1980), Queiroz Neto et al (1981), Lucas et al (1984), Boulet (1987), Casseti (1995), Guerra (2003), Bertolini (2010), se prepuseram a entendê-lo. Assim como Gilbert (1877) delineou explicações numa perspectiva climática sobre como o relevo é resultante da erosão, Davis (1899) já considerava que o relevo se caracterizava em função da estrutura geológica, dos processos atuantes e do tempo. Com Passarge (1912) a geomorfologia adquiria novos conceitos, como "fisiologia da paisagem" e ideais fundados sobre a concepção de organismo, Cholley (1950) seguiu pela análise cronológica no relevo e abordou o conceito de "dialética das forças" em sistemas abertos, e Baulig (1952) que destacou-se pela constância dos movimentos crustais e as oscilações relativas ao nível dos mares (CASSETI, 2005).

Outro grande nome da geomorfologia, Penck (1953) pesquisou sobre vertentes em diferentes localidades do mundo, problematizando sobre a evolução das suas feições e estudando o recuo paralelo dos ângulos de inclinação, projeções altimétricas dos níveis de base local e posição relativa dos níveis de base geral de erosão, para King (1953) o principal mecanismo de evolução seria o recuo paralelo de vertentes, denominando o conceito de

pedimentos e dando origem a Teoria da Pediplanação (LEITE, 2011).

Em relação aos fatores que influenciam o escoamento superficial, segundo Trevisol (2002) citado por Justino et al. (2011, p.18) “podem ser de ordem climática, relacionados à precipitação ou de natureza fisiográfica ligados às características físicas da bacia”. Primeiramente, direcionando aos fatores climatológicos, podem ser realçados a intensidade e o tempo de duração da precipitação, pois, quanto maior o nível de intensidade, mais vertiginoso o solo alcançara a sua capacidade de infiltração, ocasionando maior escoamento superficial do fluxo hídrico da precipitação.

Ao debruçar sobre investigações recentes e geograficamente próximas, é interessante observar as considerações de Lima (2015), ao analisar o mapeamento geomorfológico de bacia hidrográfica em Frutal (MG), afirmando que para as áreas de drenagens é importante destacar a esculturação do relevo, pois, os aspectos que definem os padrões de drenagem estão intimamente concernentes ao formato das vertentes, assim como, com os tipos de canais fluviais que formam as bacias hidrográficas. As concepções de Christofolletti (1980) afirmam que os formatos do relevo compõem importantes fatores para o condicionamento das drenagens de escoamento superficiais, sendo extremamente necessário analisar as singularidades das formas das vertentes.

Seguindo nesta linha de raciocínio, segundo Pinheiro e Caetano (2018, p.246):

As vertentes convexas possuem como uma das suas características a capacidade de dissipar água, as vertentes retilíneas por sua vez mantem o padrão uniforme do relevo, já as côncavas são inversas às vertentes convexas

As vertentes côncavas concentram o escoamento hídrico potencializando a erosão linear, aumentando a incisão até alcançar o nível freático podendo dar origem a um canal fluvial.

Torna-se imperioso perscrutar sobre o papel das formas de vertente e seus fatores condicionantes em uma escala de maior detalhe. Nesse sentido, Bertoni e Lombardi Neto (1985), referências nacionais em pesquisa erosiva, verificaram que a vertente perde solos de maneira diferenciada nos seus diferentes setores, ou seja, na porção inicial, próxima à linha de cumeeada, perde-se menos solo em relação às porções inferiores, próximas ao final da vertente, pois, estas recebem maior quantidade de escoamento e possuem mais energia cinética.

Para Tánago (1991) os setores de alta vertente possuem potencialidade erosiva extremamente baixa, enquanto que os fenômenos erosivos de maior intensidade ocorrem na porção média e processos de sedimentação na parte baixa, quando se diminui a declividade.

É importante ressaltar que as pesquisas que utilizam modelos preditivos de erosão abastecem o modelo com informações dos fatores condicionantes, de acordo com as distintas peculiaridades. No entanto, muitos autores consideram como valor de comprimento de vertente, a ser inserido na modelagem, o quantitativo referente ao percurso total do escoamento hídrico, ou seja, do divisor de água até uma drenagem ou área de acumulação de sedimentos. O que, segundo Pinheiro (2012) ocasiona a superestimação dos dados, pois, as distintas características dos setores de alta, média e baixa vertente influem em distintas taxas de perdas de solo e não um valor homogêneo para toda a extensão da vertente.

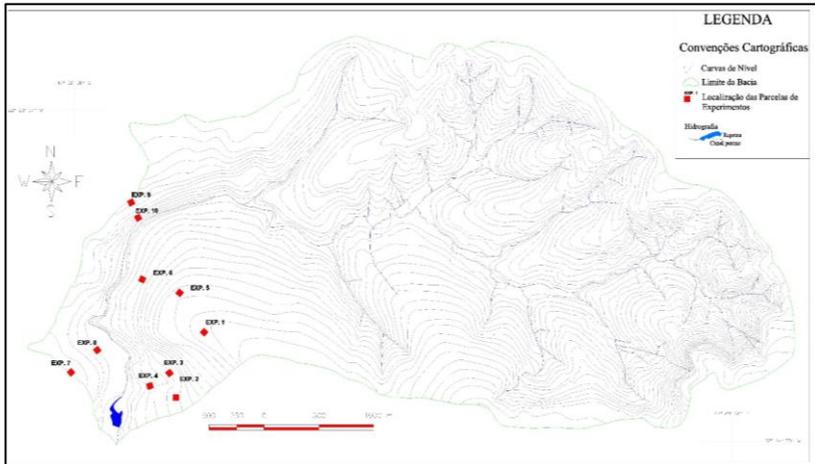
## **A dinâmica erosiva por monitoramento em vertentes**

É importante analisar o condicionante longitudinal da vertente na dinâmica do escoamento hídrico superficial. Assim, Pinheiro (2012) realizou pesquisa dedutiva e empírica comparando especificamente a perda de solos em parcelas experimentais em distintas vertentes na Bacia Hidrográfica do Córrego Ibitinga em Rio Claro (SP) com dados de modelagem preditiva de perdas de solo.

Assim, Pinheiro (2012) implantou dez parcelas experimentais, nos anos de 2011 e 2012, em quatro vertentes distintas, ilustradas na Figura 1, utilizando a técnica de pinos de erosão, em área plantada de eucaliptos na Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade em Rio Claro (SP). Posteriormente, Pinheiro et al. (2018) implantaram experimentos erosivos com pinos de erosão em área plantada com cana-de-açúcar durante o período entre os anos de 2015 a 2018.

A escolha da técnica dos pinos de erosão deveu-se à maior capacidade de quantificação da erosão condicionada pelo escoamento pluvial das partes mais altas da vertente, enquanto que na aplicação de calhas coletoras a área da parcela é isolada e não recebe o escoamento proveniente das porções superiores da vertente (PINHEIRO, 2012, p. 77).

Figura 1 – Localização dos Experimentos na Bacia Hidrográfica do Ibitinga.



Fonte: Pinheiro, 2012.

Os resultados da pesquisa, conforme pode ser observado no Quadro 1, foram surpreendentes, principalmente referentes à Parcela 1, localizada na alta vertente, hipoteticamente relacionada com as menores taxas de perdas de solos. De modo inverso à expectativa, a Parcela 1 apresentou a maior perda de solo entre as dez parcelas implantadas, sugerindo que os fatores podem influir na dinâmica erosiva, a despeito da baixa declividade e baixa energia cinética do escoamento hídrico superficial naquele local.

Quadro 1 – Perda de solo verificada por Pinheiro (2012).

		<b>Ago.</b>	<b>Set.</b>	<b>Out.</b>	<b>Nov.</b>	<b>Dez.</b>	<b>Jan.</b>	<b>Fev.</b>	<b>Mar.</b>	<b>Abr.</b>	<b>Mai.</b>	<b>Jun.</b>
		<b>2011</b>	<b>2011</b>	<b>2011</b>	<b>2011</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2012</b>	<b>2012</b>	<b>2012</b>	<b>2012</b>	<b>2012</b>
<b>Vertente 1</b>	<b>Parcela 1 (Alta)</b>	2,08	3,00	3,61	4,22	6,89	9,67	9,12	10,62	10,25	11,14	13,44
	<b>Parcela 2 (Média)</b>	0,90	1,06	1,57	1,77	1,81	3,10	2,73	4,30	3,52	3,50	3,52
	<b>Parcela 3 (Média)</b>	1,39	1,72	2,93	2,70	2,42	3,76	3,22	2,47	3,81	3,65	4,40
	<b>Parcela 4 (Baixa)</b>	1,44	1,68	1,44	1,72	1,89	3,78	5,11	7,31	8,72	8,82	8,27
		<b>Ago.</b>	<b>Set.</b>	<b>Out.</b>	<b>Nov.</b>	<b>Dez.</b>	<b>Jan.</b>	<b>Fev.</b>	<b>Mar.</b>	<b>Abr.</b>	<b>Mai.</b>	<b>Jun.</b>
		<b>2011</b>	<b>2011</b>	<b>2011</b>	<b>2011</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2012</b>	<b>2012</b>	<b>2012</b>	<b>2012</b>	<b>2012</b>
<b>Vertente 2</b>	<b>Parcela 7 (Alta)</b>	N/D	N/D	N/D	0,20	0,52	1,13	1,31	1,86	1,63	1,89	1,92
	<b>Parcela 8 (Baixa)</b>	N/D	N/D	N/D	0,50	0,81	2,03	2,06	2,34	2,31	2,64	2,81

		Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.
		2011	2011	2011	2011	2011	2012	2012	2012	2012	2012	2012
<b>Vertente 3</b>	<b>Parcela 1</b> (Alta)	2,08	3,00	3,61	4,22	6,89	9,67	9,12	10,62	10,25	11,14	13,44
	<b>Parcela 5</b> (Média)	1,22	2,31	2,41	2,57	4,88	6,63	7,82	7,79	9,44	9,11	10,76
	<b>Parcela 6</b> (Média)	1,60	2,04	2,78	3,13	3,23	5,24	5,59	5,78	6,20	7,25	7,51
<b>Vertente 4</b>		Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.
		2011	2011	2011	2011	2011	2012	2012	2012	2012	2012	2012
	<b>Parcela 9</b> (Alta)	N/D	N/D	N/D	0,53	1,40	2,10	2,38	2,52	2,43	2,94	2,63
<b>Parcela 10</b> (Baixa)	N/D	N/D	N/D	0,29	0,47	1,58	1,88	1,52	1,88	3,52	3,87	

Fonte: Modificado de Pinheiro, 2012.

N/D = Valores não obtidos.

Valores expressos em Ton./ha.

Verificou-se que para as vertentes de menor extensão, abaixo de 500 metros, como as vertentes 2 e 4, as taxas de perdas de solo seguiram de modo padronizado com valores mais elevados no setor da baixa vertente, enquanto que nas vertentes

de maior extensão, acima de 1000 metros, não houve padrão definido, mantendo-se apenas a maior taxa na alta vertente.

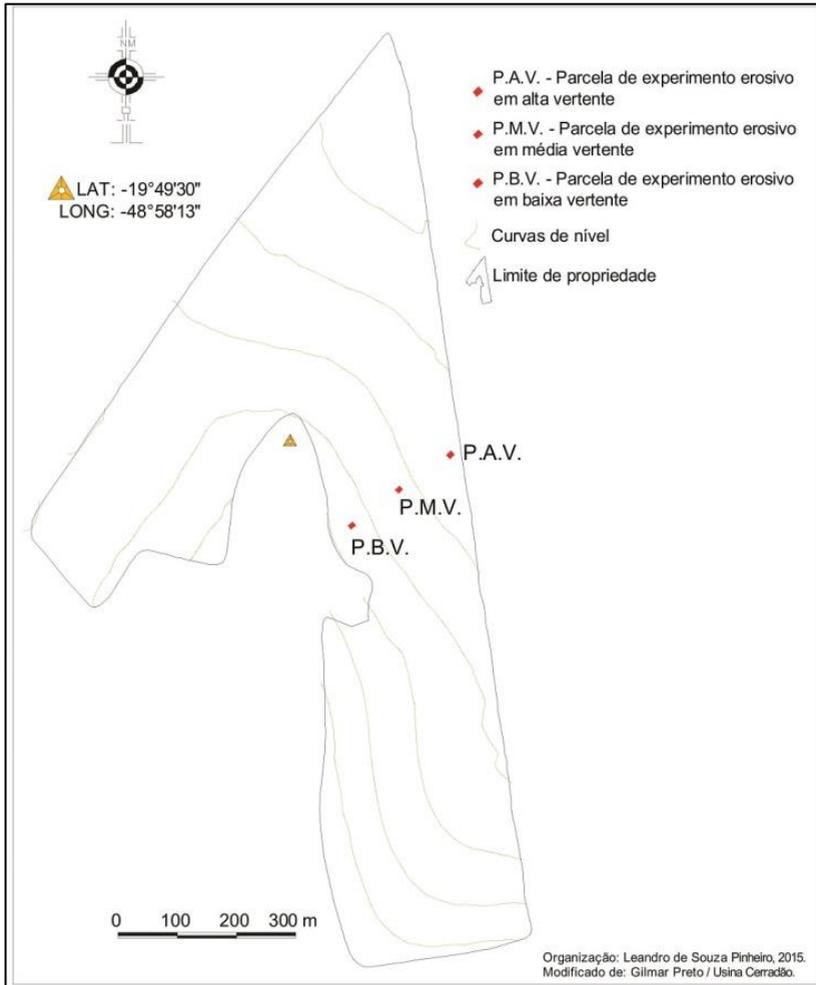
Ressalta-se, contudo, que as vertentes mais extensas, localizadas em Unidade de Conservação plantada por eucalipto, são distintas, pois, a Vertente 1 é de formato côncavo e suas menores taxas de perda de solos ocorreram no setor médio da vertente, enquanto que a Vertente 3 é a mais extensa e de formato convexo, com as menores taxas ocorrendo no setor da baixa vertente.

Nota-se que o sistema vertente é de difícil padronização, Borges (2009) verificou que o sistema vertente é complexo e dinâmico, apresentando ora deposição de sedimentos e ora perdas de solo em situações intercaladas.

No sentido de aprofundar o conhecimento e dar mais confiabilidade aos dados, Pinheiro (2018) implantou parcelas de erosão no ano de 2015 em vertente plantada por cana-de-açúcar e manteve monitoramento até ao ano de 2018, quando a área entrou em descanso da cultura canavieira. Os dados mostraram-se deveras interessante, pois, no ano de 2015 a cana foi plantada em solo exposto e nos anos seguintes houve rebrota sobre palhada seca que restou na superfície após o corte das colheitas.

O período de pesquisa com experimentos de Pinheiro et al. (2018) entre 2015 e 2018 enriqueceu os dados da pesquisa em relação aos dados de monitoramento de Pinheiro (2012), não obstante de trabalhar em apenas uma vertente em curvatura côncava. Os autores estabeleceram experimentos nos três setores da vertente (Figura 2) e, a partir de 2017, implantaram três parcelas experimentais em cada setor da vertente, para maior confiabilidade dos dados.

Figura 2 – Localização das Parcelas Experimentais conforme Pinheiro et al. (2018)



Fonte: Pinheiro et al., 2016.

Assim, Pinheiro et al. (2018) forneceram dados que corroboraram com os estágios de desenvolvimento do plantio da cana-de-açúcar, onde em situação de plantio em solo exposto apresentou as taxas mais elevadas de perdas de solo, conforme ilustrado no Quadro 2.

Quadro 2 – Taxas de perdas de solo em valores agregados durante todos os períodos. Valores em ton./ha.

	<b>Abr. 2015</b>	<b>Mai. 2015</b>	<b>Jun. 2015</b>	<b>Jul. 2015</b>	<b>Ago. 2015</b>	<b>Set. 2015</b>	<b>Out. 2015</b>	<b>Nov. 2015</b>	<b>Dez. 2015</b>	<b>Jan. 2016</b>	<b>Fev. 2016</b>	<b>Mar. 2016</b>
<b>Parcela 1</b>	0,67	0,28	0,84	0,78	0,5	0,89	5,36	4,19	4,92	8,98	8,65	9,14
<b>Parcela 2</b>	3,53	3,48	3,36	3,2	3,2	2,93	3,91	4,13	4,74	5,84	5,95	6,45
<b>Parcela 3</b>	1,9	1,03	1,9	1,25	1,79	2,44	5,6	6,08	5,86	10,1	9,8	11,3
	<b>Abr. 2016</b>	<b>Mai. 2016</b>	<b>Jun. 2016</b>	<b>Jul. 2016</b>	<b>Ago. 2016</b>	<b>Set. 2016</b>	<b>Out. 2016</b>	<b>Nov. 2016</b>	<b>Dez. 2016</b>	<b>Jan. 2017</b>	<b>Fev. 2017</b>	<b>Mar. 2017</b>
<b>Parcela 1</b>	N/D	11,4	11,6	12,3	12,7	12,7	14,2	11,3	11,9	10,6	9,75	10,7
<b>Parcela 2</b>	N/D	8,32	9,2	10,3	10,3	10,3	11,5	9,53	10	9,15	8,54	9,42
<b>Parcela 3</b>	N/D	12,9	14	15	14,5	14,5	14,9	13,7	14	13,3	13,9	14,2

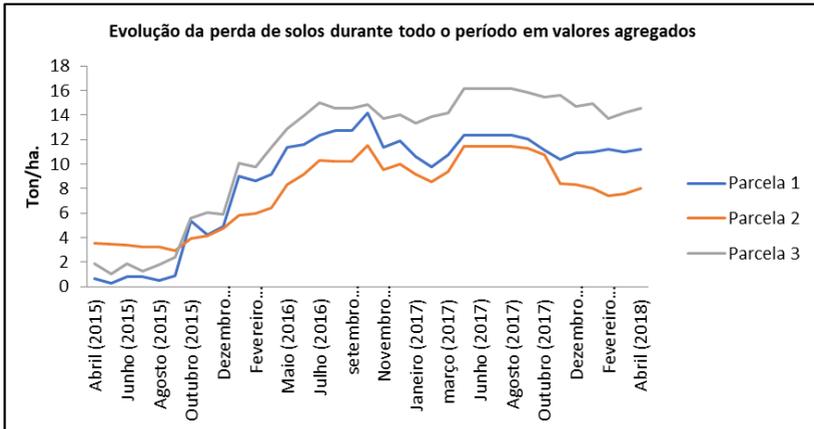
	<b>Abr. 2017</b>	<b>Mai. 2017</b>	<b>Jun. 2017</b>	<b>Jul. 2017</b>	<b>Ago. 2017</b>	<b>Set. 2017</b>	<b>Out. 2017</b>	<b>Nov. 2017</b>	<b>Dez. 2017</b>	<b>Jan. 2018</b>	<b>Fev. 2018</b>	<b>Mar. 2018</b>	<b>Abr. 2018</b>
<b>Parcela 1</b>	N/D	12,3	12,3	12,3	12,3	12,1	11,1	10,4	10,9	11	11,2	11	11,2
<b>Parcela 2</b>	N/D	11,5	11,5	11,5	11,5	11,3	10,7	8,41	8,34	8,06	7,38	7,57	8,06
<b>Parcela 3</b>	N/D	16,1	16,1	16,1	16,1	15,9	15,5	15,6	14,7	14,9	13,7	14,1	14,6

Fonte: Pinheiro et al., 2018.

N/D = Valores não obtidos.

Do exposto entende-se que a dinâmica erosiva mantém seu caráter complexo e com intercalações entre erosão e deposição dentro da parcela experimental, no entanto, para a cana-de-açúcar foi possível padronizar algumas situações, onde as taxas de perdas de solos foram mais elevadas com o plantio em solo exposto e à medida que a matéria orgânica da palhada seca foi sendo incorporada ao solo nos anos seguinte as taxas de perdas diminuíram drasticamente (Figura 3).

Figura 3 – Quadro de evolução das taxas de perdas de solo verificadas por Pinheiro et al. (2018).



Fonte: Pinheiro et al., 2018.

Nota-se que, com a maior proteção oferecida ao solo pela palhada seca, no ano de 2018 houve maior taxa de deposição em detrimento às taxas de erosão. A perfeita correlação entre os trabalhos de Pinheiro (2012) e Pinheiro et al. (2018) não é possível, considerando que:

- na primeira situação foram monitoradas quatro vertentes pelo período de 11 meses, enquanto que na segunda foi monitorada apenas uma, porém, em período de três anos;
- na primeira situação houveram diferentes situações pedológicas como Neossolo quartzarênico, Latossolo Vermelho, Latossolo Vermelho Amarelo e Argissolos, enquanto que na segunda a vertente toda apresenta Latossolo Vermelho Amarelo.
- Pinheiro (2012) implantou os experimentos em Rio Claro (SP) e Pinheiro et al. (2018) implantaram os

experimentos em Frutal (MG), em situações de substratos geológicos e condicionantes climáticos distintos.

Porém, ao fazer a correlação entre as formas das vertente, tanto a vertente monitorada por Pinheiro et al. (2018) quanto a Vertente 1 monitorada por Pinheiro (2012) são vertentes côncavas e apresentaram as menores taxas de perdas de solo no setor médio da vertente, porém, enquanto que na primeira situação as maiores taxas de erosão ocorreram na alta vertente, na segunda e mais recente situação as maiores taxas de erosão ocorreram na baixa vertente, onde a declividade pode ter sido o fator diferencial e potencializador.

Pinheiro (2012) verificou a necessidade da inserção de dados referentes à densidade da cobertura vegetal na modelagem de perda de solo por erosão, o autor observou que em áreas de cobertura vegetal de eucaliptos, onde a modelagem indicou elevadas taxas de perdas de solos, as parcelas dos pinos de erosão indicaram que a cobertura vegetal protegeu o solo do desencadeamento dos processos erosivos, inversamente ao que o modelo indicou. De modo semelhante na cultura canvieira o desenvolvimento vegetal não ocorre de maneira homogênea, havendo variabilidade na altura e porte da vegetação, culminando em dinâmicas erosivas diferenciadas.

## **Referências**

ARNOLDUS, H.M.J. Prediction des Pertes de Terre par Erosion en Nappe et en Griffe. *In: Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, Aménagements des Bassins Versants. Cahier FAO: Conservation des Sols, V.1, 1977. P. 121-149.*

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. *Conservação do Solo*. São Paulo: Ícone, 1985.

BIGARELLA, J.J. *Estrutura e Origem das Paisagens Tropicais e Subtropicais*. V.3, Ed. UFSC, Florianópolis, 2003.

BORGES, P. *A Evolução dos Processos Erosivos na Bacia do Ribeirão Alam Grei - SP: Uma Contribuição ao Planejamento Ambiental*. 2009. Dissertação Mestrado em Geografia). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2009.

CASSETI, V. *Geomorfologia*. [S.l.] [Online] 2005. Disponível em: <http://www.funape.org.br/geomorfologia>.

CHRISTOFOLETTI, A. *Geomorfologia*. 2ª edição. São Paulo: Edgard Blücher, 1980.

JUSTINO, E. A.; PAULA, H. M.; PAIVA, E. C. R. Análise do Efeito da Impermeabilização dos Solos Urbanos na Drenagem de Água Pluvial do Município de Uberlândia-MG. *Espaço em Revista*. vol. 13 nº 2 jul/dez. 2011. P.16 - 38

LEITE, A. F. Análise Teórico-Filosófica dos Modelos de Evolução da Paisagem: Tendências Passadas e Atuais. *Revista Geográfica de América Central*. Número Especial. EGAL, 2011- Costa Rica, 2011. p. 1-17

LIMA, D. B. *Análise Geomorfológica da Bacia Hidrográfica do Córrego Cabeceira do Lucas*. Monografia (Graduação em Geografia) – Universidade Do Estado de Minas Gerais, Frutal (MG), 2015.

PINHEIRO, L. S. *A Dinâmica Erosiva na Bacia do Córrego Ibitinga – Rio Claro (SP): uma Abordagem Empírico-Dedutiva*. 2012. 139 f. Tese (Doutorado em Geografia). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2012.

PINHEIRO, L. S.; CAETANO, J. S. Do natural ao urbano: O caso dos rios pluviais em Frutal-MG. In: *X Encontro GeoPontal: As novas tecnologias e o avanço no conhecimento da ciência Geográfica*, 2018, Ituiutaba-MG. Universidade Federal de Uberlândia - Campos Pontal, 2018. v. 10. p. 245-257.

PINHEIRO, L. S.; SILVA, C. C.; CAETANO, J. S.; FERNANDES, M. S. *Parcelas Experimentais Em Cana De Açúcar: Monitoramento Em Vertente*. Relatório de Pesquisa. Universidade do Estado de Minas Gerais, Frutal, 2018.

SILVA NETO, J. C. A. Avaliação da Vulnerabilidade à Perda de Solos na Bacia do Rio Salobra, MS, com base nas Formas do Terreno. *Revista Geografia*, v. 22, n. 1. Londrina, 2013. p. 05-25.

TÁNAGO, M.G. La Ecuación Universal de pérdidas de suelo: Pasado, presente y futuro. *Ecología*. Madri – Espanha. V. 5, 1991. P. 13-50.

VERVLOET. R. J. H. M. *Evolução de Vertentes no Meio Tropical Úmido. O Estudo da Cobertura Pedológica e a Configuração das Rupturas Geométricas*. In: VII Simpósio Nacional de Geomorfologia (SINAGEO), Belo Horizonte, 2008. Disponível em: <http://lsie.unb.br/ugb/sinageo/7/0362.pdf>. Acesso em: dez/2019.

WISCHMEIER, W. H.; SMITH, D. D. *Predicting rainfall erosion losses a guide to conservation planning*. EUA. Washington: Department of Agriculture: Agric. Handbook, n. 537, 1978.

# O PAPEL DA GEOGRAFIA NA GESTÃO INTEGRADA E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

*Aline Alves de Andrade Silveira*

*Eduardo Rodrigues Ferreira*

*Halax Duart Martins Silva*

## **Introdução**

Prezado (a) leitor (a) o propósito deste capítulo é de esboçar um ensaio sobre a devida importância do papel do profissional em Geografia no processo de gestão integrada e gerenciamento de resíduos sólidos. Universo este comumente dominado e preterido pelas engenharias, o que não significa aqui uma crítica, mas sim uma constatação. Demonstrando que a ciência geográfica tem muito a contribuir nas mudanças dos paradigmas atuais e nos rumos da relação homem e meio. Para tanto, serão apresentados e tomados como base alguns pressupostos, para que possamos delimitar este território. Dentre eles pode-se citar: algumas categorias geográficas factíveis de serem empregadas na compreensão do universo do manejo dos resíduos sólidos; alguns indicadores do panorama de geração de resíduos sólidos no território brasileiro; mudanças recentes na Política Nacional de Resíduos (PNRS). Pois bem, partimos à reflexão.

O crescente desenvolvimento industrial, alavancado a partir da primeira revolução industrial, favorecida pelo processo de globalização, fomentou a economia com a produção de bens de consumo e serviços transformando o comportamento da sociedade tornando-a uma sociedade de consumo que descarta

seus resíduos no meio ambiente, ignorando que o volume dos resíduos gerados e descartados pelas atividades antrópicas se sobrepõem a capacidade de regeneração da natureza.

Nesse aspecto, os resíduos sólidos se tornaram um grande problema ambiental que necessita de muita atenção, pois, com a contaminação de fontes essenciais a vida como a água, solo e atmosfera, a existência do ser humano passa a estar comprometida.

Diante do tamanho do risco ao meio ambiente, o assunto envolvendo o problema dos resíduos sólidos se tornou relevante e muito discutido na contemporaneidade, algumas medidas, normas e leis para reversão ou para o controle do problema foram apresentadas ao longo de décadas de estudo. Assim, a busca por tecnologias e alternativas para o reaproveitamento dos resíduos sólidos tornou-se um assunto de grande relevância em muitos países do mundo.

### **Categorias geográficas na perspectiva da gestão integrada e gerenciamento de resíduos sólidos**

Após estas notas introdutórias é condição sine qua non buscarmos um ponto em comum entre a ciência Geográfica e a gestão integrada e gerenciamento de resíduos sólidos. Portanto, de que forma afinal estas duas frentes se estreitam? Esta é a principal indagação que se coloca. Pois bem, de forma clara e objetiva cara (o) leitora (o) pode-se considerar que a geração de resíduos sólidos, dentro de um viés geográfico, trata-se a da boa e velha máxima: a apropriação da natureza pelo homem. Claramente não é de forma tão simplificada que isso se dá, todo este mecanismo de apropriação, geração e conseqüentemente

descarte dos resíduos sólidos no meio ambiente apresentam tal complexidade. Vamos à ela.

A priori, toma-se como referencial as categorias geográficas dentro de uma sequência lógica teórica, quais são: espaço; território; região; lugar e paisagem. A base de toda a reflexão sendo o espaço, o território inserido e forjado no âmago deste espaço, a região como uma subdivisão deste espaço, sob a premissa da dominação, o lugar inserido nesta região e a paisagem que pode estar diretamente ligada com a região. Todas estas categorias compoem o o espaço geográfico.

Porém, no sentido de ser um tanto quanto mais elucidativo e didático, sobretudo àqueles que não transitam pelo “geografez” tentemos relacionar estas categorias de análises dentro da gestão integrada e gerenciamento de resíduos sólidos. Porém para que possamos avançar no propósito, se faz necessário expor estes dois conceitos fundamentais para um melhor entendimento. Uma vez que sem o domínio dos quais toda e qualquer ação voltada ao manejo de resíduos sólidos está fadada a insucessos em quaisquer das esferas com que possuem vinculação, tais como, entre outras, as tecnológica, técnica, ambiental, econômica, social e da saúde: os conceitos de gestão e gerenciamento. De caráter universal, ambos se aplicam a todos os tipos de resíduos. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), (BRASIL, 2010), em seu Título I, Capítulo II, Artigo 3, incisos XI e X, assim os define:

XI - gestão integrada de resíduos sólidos: conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável;

X - gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta,

transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei;

Do ponto de vista conceitual, encontram-se algumas diferenças entre as duas definições. No entanto, nas atividades práticas, parte-se do pressuposto de que toda e qualquer atividade em resíduos sólidos deve ser integrada, característica essa que consolida tal similaridade. De acordo com Tchobanoglous (2002, p.1.8), “Integrated waste management (IWM) can be defined as the selection and application of suitable techniques, technologies, and management programs to achieve specific waste management objectives and goals”. Acredita-se que a expressão chave empregada pelo autor, seja atingir objetivos, apropriada para definir a integração em resíduos sólidos. Da perspectiva da integração, a gestão e o gerenciamento são categorizados em separado e executados em momentos distintos, em primeiro lugar a gestão e, em segundo, o gerenciamento.

Após a organização e execução, passam e devem, sempre, ser trabalhados de forma conjunta. Os processos de gestão e gerenciamento são constantes e são alimentados contínua e igualitariamente. Sem essa premissa, as atividades em resíduos sólidos podem apresentar sérios problemas e até resultarem em fracasso. Ambos são complexos e heterogêneos, e requerem, dos tomadores de decisão, a observância das esferas citadas anteriormente. Em outras palavras, há a necessidade de olhares e de abordagens de forma sistêmica, ratificando a ideia que não podem ser compreendidos e considerados de modo processo simplista e fragmentado. No entanto, essa visão mais abrangente nem sempre é adotada pelos que estão à frente das atividades de

manejo de todos os tipos de resíduos sólidos, o que caracteriza um grande obstáculo e desafio para a sua consecução efetiva no território brasileiro.

Retornemos as categorias. De maneira pragmática, o espaço para a Geografia é onde se dão as relações humanas, seus conflitos, tensões e relação com o seu meio ambiente, este pautado na máxima: não há espaço sem sociedade e vice e versa. Compreender o espaço inserido em um modo de produção capitalista é fundamental para saber, a priori, como se dá a geração dos resíduos. Os resíduos sólidos constituem-se em um subproduto do espaço artificial (as cidades, sobretudo após a Primeira Revolução Industrial), gerando uma acumulação secundária do capital, e realimentando o sistema, através das relações contraditórias que os geram.

A partir do momento que inserimos o território para auxiliar ao entendimento da Geografia no debate sobre a gestão integrada e gerenciamento de resíduos sólidos depara-se com domínios e relações de poderes inerentes à esta categoria. Tais relações se dão a partir do momento em que há uma delimitação de territórios em que se vislumbra uma acumulação clara de capital ou de simples sobrevivência. Explica-se: em relação a acumulação de capital, grandes empresas delimitam seus territórios de ação para que possam prestar serviços de limpeza urbana aos seus contratantes, de acordo com a Abrelpe “O mercado de limpeza urbana movimentou recursos correspondentes a R\$ 28,5 bilhões no país, com variação positiva em todas as regiões.” Ou seja, há uma divisão territorial e, além disso, uma disputa por estes territórios para o oferecimento de serviços no setor.

Ademais, nota-se divisões territoriais dentro das cidades em relação aos locais inadequados de disposição final de resíduos sólidos, os famigerados lixões e ainda presentes no território

nacional com 40,9 %, de acordo com o último panorama da ABRELPE do ano de 2018. Especificamente dos catadores de materiais recicláveis que definem dentro destes locais seus territórios de garimpagem de materiais recicláveis. E na área urbana também a demarcação territorial de carrinheiros, que em alguns casos tencionam com associações e cooperativa de materiais recicláveis. Portanto, relações de poder, de defesa e invasão de territórios do “lixo” que sob a perspectiva geográfica são factíveis de serem analisadas e compreendidas.

Em relação ao território, mais especificamente aos locais de disposição final não ambientalmente adequados, Rodrigues (1998) o descreve como natureza hostil, da seguinte forma:

Estão também se criando “novos territórios indesejáveis”, ou segregados, como as áreas de depósito de lixo doméstico, de lixo radioativo, e de usinas nucleares. Estes territórios indesejáveis, também estão inseridos [...] - não apenas entre países – mas entre determinadas regiões de um mesmo país, ou melhor, de uma mesma cidade, como é o caso dos depósitos de lixo doméstico, que devem ser situados cada vez mais longe e que têm servido para a “sobrevivência” dos mais pobres que coletam os restos (RODRIGUES, 1998, p.79).

A produção destes territórios se dá através de contradições existentes no espaço. De acordo com Rodrigues (1998, p.77), neste espaço se “produz ao mesmo tempo mercadorias e territórios desejáveis e vendáveis e mercadorias e territórios indesejáveis e invendáveis”.

Nos territórios chamados por indesejáveis por Rodrigues estão as mercadorias indesejáveis, o lixo, ou seja, “Mercadorias que “deterioram” determinados territórios, tornando-os “indesejáveis” (RODRIGUES, 1998, p.78).

A análise da categoria região se assemelha a do de território, uma vez que a ação do mercado, sobretudo das grandes empresas do serviço de limpeza urbana acabam por abarcar grandes regiões. Cita-se como exemplo de grandes empresas que atuam no centro oeste paulista que detém em sua carteira de clientes muitos municípios e empresas que usam de seus serviços de limpeza urbana.

Em relação ao lugar percebe-se, sobretudo com base de experiências de campo que a relação dos catadores com o lixão é muito estreita. Obviamente não são as condições de insalubridade que os fazem ter este afeto com este lugar, mas sim, as possibilidades de obtenção de renda que o mesmo oferece, há uma extrapolação na relação de afetividade e passa a ser de necessidade guiada pelo sistema desigual e contraditório imperante. Para o catador, que se utiliza do lixão para sobreviver, este possui uma função fundamental.

Por fim, a paisagem se torna uma categoria muito interessante quando se objetiva “geografizar” ou oferecer uma perspectiva geográfica ao manejo dos resíduos sólidos. Dentro disso, o que mais impacta a paisagem são os locais de disposição final de resíduos sólidos sejam eles ambientalmente adequados ou não.

O que vemos e o que entendemos, é marcado por sua pluralidade e pela sua dinâmica, em razão de que, a cada momento histórico, há uma remodelagem nas formas e mudanças em suas funções, a serviço da necessidade promovida pelas relações mercantis e sociais.

É interessante analisar as paisagens remodeladas ou na verdade impactadas por tais obras. Há sempre uma mudança abrupta do próprio relevo assim como alterações no entorno,

ambientais, sociais e econômicas, mesmo que hajam em alguns casos estudos que busquem minimizar e mitigar os impactos. Cabe ressaltar que o próprio geógrafo deve fazer da equipe executora do estudo, pois a paisagem não é apenas aquilo visível, ela é formada muitas das vezes por aquilo que não se vê e o profissional em Geografia tem a capacidade para tanto.

No intuito de acrescentar à análise e à reflexão esta estreita relação, é preciso descrever-se e discutir-se alguns princípios, ou melhor, um conjunto de referenciais teóricos que, em muitos casos, passam despercebidos, e são discutidos unicamente durante as disciplinas de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos ministradas nos cursos de ensino superior, sobretudo nos cursos de licenciatura e bacharelado em Geografia, que tem em seus projetos políticos pedagógicos, ênfase nas discussões sobre o meio ambiente. Estes referenciais servem de base para que haja uma compreensão da dimensão da dinamicidade, municiando os responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos sólidos e os futuros docentes com estes conhecimentos e, conseqüentemente, auxiliando-os em suas decisões durante a gestão e futuras ações de gerenciamento e práticas de ensino; isso contribuirá para um ambiente mais equilibrado e sustentável. Tal conhecimento um pouco mais aprofundado permite a eles não somente compreender como gerenciar os resíduos, como também entender quais os fatores que fazem com que estes resíduos sejam gerados, em quantidades cada vez maiores. Dentro da vertente teórica, há todo um esforço para se entender as condições que favorecem a geração de resíduos, o que leva a um pensar em como os resíduos são produzidos e como poderão ser manejados de forma mais adequada. Nesta perspectiva teórica encontramos conceitos como antropogenicidade, inesgotabilidade, heterogeneidade, marginalização e irreversibilidade, que, como dito no parágrafo

anterior, auxiliam na compreensão das condições existentes para a geração dos resíduos sólidos.

De início, colocam-se algumas questões em que este conjunto de conceitos possa vir a ajudar na compreensão desta “engrenagem geradora”. Qual é o papel da cidade em relação à sua posição geográfica e qual a sua influência como fonte geradora e receptora de resíduos? Até que ponto as atividades econômicas e os serviços oferecidos determinam um panorama de geração de resíduos? Ainda dentro destas duas questões existem inúmeros outros aspectos tais como: o número de moradores na cidade, infra-estrutura urbana e renda per capita da população, entre outros.

Estes princípios do campo teórico podem ajudar a responder estas questões, e, certamente, outros conceitos virão à tona para nos auxiliar na busca de respostas, ou, na busca de alguns caminhos para se buscar as respostas. Voltaremos a estes questionamentos e à busca destes caminhos mais à frente. De acordo com Fonseca (p.18, 2001), Antropogenia “é o estudo da geração, da origem do homem e dos fenômenos de sua reprodução. O lixo é antropogênico, pois, diante da história, a produção do lixo começa com a criação do homem”. Este primeiro conceito é fundamental para a compreensão da geração dos resíduos sólidos. Desde os primórdios, no período Paleolítico - 10.000 AC; quando o homem deixa de viver em uma condição nômade e começa a se estabelecer-se em um único lugar, começa a haver a produção de resíduos.

À medida que estas sociedades primitivas superavam as dificuldades impostas pela natureza, explorando “melhor” ou mais intensamente o ambiente natural, suas formas de vida assumiram características mais sedentárias. (FIGUEIREDO, 1995, p.86)

É fato que desde a “evolução” do homem nômade para o homem como o conhecemos hoje, ocorreram inúmeras transformações como o aperfeiçoamento das técnicas de trabalho, o domínio da natureza e o crescimento populacional, culminando nos primeiros aglomerados urbanos e as conseqüências e problemas deles decorrentes. A relação do homem com o seu meio e, conseqüentemente, sua relação com seus resíduos e suas mudanças qualitativas e quantitativas de geração é o ponto principal, ou seja, objetivo é demonstrar que até hoje ele não conseguiu, ou melhor, todos nós ainda não conseguimos lidar com as sobras de nossas atividades. As discussões mundiais, sobre o tema meio ambiente, intensificadas a partir da década de 70, ainda estão em seu início, tomando-se como base mais de um século desde a Revolução Industrial, em que ocorreu uma intensificação da apropriação da natureza e uma mudança nos aspectos qualitativos e quantitativos dos resíduos. Esse é um fato inquestionável diante dos problemas relacionados com os resíduos sólidos enfrentados por inúmeros países, tanto os desenvolvidos como os subdesenvolvidos. Lidamos com as sobras de nossas atividades como se estivéssemos no período paleolítico, mas com uma grande diferença, ou seja, com milhões, senão bilhões de toneladas de resíduos a mais em nosso meio e com uma variedade e periculosidade incomparáveis com aqueles gerados por nossos ancestrais.

## **Panorama de geração de resíduos sólidos no Brasil**

Os resíduos sólidos gerados no Brasil em sua maioria, são provenientes do crescimento populacional acelerado dos grandes centros urbanos e do consumo da população, sendo decorrente de diversos processos de produção, contudo, grande parte dos

resíduos gerados no Brasil não possuem destinação correta e apropriada, comprometendo assim o meio ambiente, e também os princípios sanitários das cidades, pode-se dizer que as modificações e os impactos causados ao meio ambiente são em sua maioria irreparáveis.

No intuito de elucidar o parágrafo acima, de acordo com dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), foram gerados 79 milhões de toneladas de resíduos sólidos, conforme Tabela 1, havendo um aumento de 1,4 % em relação a 2017. Deste total foram coletados 72,7 milhões toneladas de resíduos, um percentual de 92 % do total gerados, deste total pode-se observar que deixou de ser coletado 6,3 milhões de toneladas.

Tabela 1 – Relação de resíduos gerados, coletados, não coletados e coleta seletiva (2003 – 2018).

<b>Ano</b>	<b>Resíduos gerados (Milhões toneladas)</b>	<b>Resíduos coletados (Milhões toneladas)</b>	<b>Resíduos Não coletados (Milhões toneladas)</b>	<b>Coleta seletiva no Brasil (%)</b>
<b>2018</b>	79,0	72,7	6,3	73,1
<b>2017</b>	78,4	71,6	6,9	70,4
<b>2016</b>	78,3	71,3	7,0	69,6
<b>2015</b>	79,9	72,5	7,3	69,3
<b>2014</b>	78,6	71,2	7,0	64,8
<b>2013</b>	76,3	69,0	20,0	62,1
<b>2012</b>	62,7	56,5	23,7	59,8
<b>2011</b>	61,9	55,5	23,2	-
<b>2010</b>	60,8	54,1	23,0	-
<b>2009</b>	57,0	50,2	22,0	-
<b>2008</b>	52,9	46,5	22,0	-
<b>2007</b>	61,5	51,4	10,0	-

Fonte: ABRELPE, 2019.

Org.: Autores, 2020.

Em relação a coleta seletiva no território nacional, a associação verificou que apenas no ano de 2012 é que houve percentuais significativos desta atividade no país.

O volume coletado cresceu substancialmente, 21,3 %, atingindo 199.311 toneladas por dia em relação a 2017. Houve expansão em todas as regiões do Brasil, com exceção do Nordeste (a única em que a população encolheu entre 2017 e 2018, segundo as estimativas do IBGE).

Um grande problema a ser enfrentado relaciona-se à disposição correta destes resíduos, Tabela 2, uma relação de resíduos destinados a aterro sanitário adequado e local inapropriado tais como aterro controlados e lixões.

Tabela 2 – Formas de disposição final de resíduos sólidos urbanos.

<b>Ano</b>	<b>Aterro sanitário (Milhões toneladas)</b>	<b>Lixões (Milhões toneladas)</b>
<b>2018</b>	43,3	29,5
<b>2017</b>	42,3	29
<b>2016</b>	41,7	29,7
<b>2015</b>	42,6	30

Fonte: Abrelpe, 2019.

Org.: Autores, 2020.

O impacto ambiental provocado pelos resíduos sólidos urbanos (RSU) é significativo, pois o destino final destes resíduos em sua maioria é incorreto, possuindo em sua maioria uma destinação ambientalmente inadequada, onde estes resíduos são dispostos a céu aberto, em meio a vegetação, valas, até mesmo em aterros sanitários mal operados, podendo provocar danos à saúde humana, animal e danos ao meio ambiente, uma vez que

estes resíduos podem comprometer a qualidade do solo, da água, tornando um ambiente propício para proliferação de vetores (ratos, baratas) entre outros agentes causadores de doenças, além de poderem liberar gases tóxicos ao meio ambiente.

## **Princípios em resíduos sólidos**

Diante destes aspectos quantitativos, a heterogeneidade explica que “o lixo compreende uma grande variedade de componentes, originários de várias fontes” (FONSECA, 2001, p.18). Estas fontes podem ser de origem residencial (resíduos sólidos domiciliares); industrial (resíduos sólidos industriais); entulhos (resíduos de construção e demolição); feiras (resíduos sólidos heterogêneos); comercial (resíduos sólidos recicláveis), podas (resíduos sólidos orgânicos); varrição (resíduos sólidos heterogêneos) e hospitalares (resíduos de serviços de saúde). Esta é uma característica que deve ser considerada em qualquer atividade relacionada ao manejo dos resíduos sólidos, seja ela de qualquer fonte geradora. Levar em consideração tal variável é fazer com que haja uma articulação no processo de gestão, promovendo-se uma eficiência e evitando-se desgastes desnecessários nas atividades em todos os seus estágios. Esta heterogeneidade, além de relacionada à diversidade dos resíduos gerados, abrange também os atores envolvidos no panorama de sua geração. Se não for levada em consideração tal característica esta torna-se um obstáculo para alcançar soluções definitivas.

Na gestão deve haver um denominador comum entre esta heterogeneidade de estabelecimentos geradores, para que outras etapas do processo não fiquem comprometidas e para que se chegue a um gerenciamento adequado. Em todas as escalas de

geração, seja ela macro ou micro, sempre haverá a heterogeneidade. Quanto maior a escala, maior a necessidade de este princípio ser considerado. Fonseca (2001) descreve a marginalização da seguinte maneira: A importância dada ao lixo, ainda hoje, não é a mesma dada à água, aos esgotos, à energia e ao transporte. A sua marginalização não é apenas sentida dentro do campo das engenharias; essa marginalidade é ainda maior no setor público e na ordem financeira da nação. Acredita-se que o princípio de marginalidade é um dos fatores que deveriam ser mais discutidos entre os profissionais que lidam com a questão dos resíduos sólidos.

Concorda-se com o autor quando este coloca que o poder público contribui para uma marginalização dos resíduos sólidos. É importante ressaltar que várias atitudes vêm sendo tomadas para que haja uma melhora neste sentido, como a organização de cooperativas (vide o aumento apresentado na Tabela 1 o aumento para 73,1% no número de coleta seletiva no país) elaboração de EIA/RIMA para construção de aterros sanitários. No entanto, isso ainda é muito pouco; existe um grande e árduo caminho a ser percorrido para que os problemas com os resíduos sólidos passem a receber o destaque necessário. Tal marginalidade dada aos resíduos sólidos deve-se ao fato de que estas “sobras” não ficam ao alcance dos olhos dos que as geram, não os afetando, assim, diretamente.

Comumente, os resíduos são dispostos longe da cidade, quando há locais para tal fim, e só são integrados à pauta de discussões quando eles começam a causar problemas aos seus geradores. Isto é o que vem ocorrendo, principalmente em Presidente Prudente com relação aos RSS. Quando os resíduos começam a afetar a normalidade das atividades, há uma intensa discussão sobre o assunto e, quando se resolve provisoriamente o

problema, ocorre um relaxamento por parte de todos, continuando a existir, entretanto, muitos problemas cuja solução foi apenas adiada. Mas, se estes não estiverem afetando a normalidade, a questão retorna à sua condição marginal e de segundo plano. Este é um posicionamento que deve ser combatido dentro da atividade de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos. Esta situação de desconforto, que emerge quando esta característica de marginalidade acontece, pode ser descrita por um termo, empregado pelos americanos contra incineradores existentes nos locais de geração, “not in my back yard”; traduzindo-se esta expressão para o português têm-se: “não no meu quintal”. Esta expressão consegue ilustrar a marginalidade inerente aos resíduos sólidos.

A inegotabilidade dos resíduos sólidos é irrefutável, uma vez que sua geração está diretamente relacionada com a antropogenicidade, ou seja, com a existência humana e com seu desenvolvimento através da descoberta de novos materiais, de novas formas de produção, de necessidade e de novas relações com o ambiente, o que leva a uma geração maior de resíduos. O crescimento quantitativo e as mudanças qualitativas desta população, acarretarão em um aumento diretamente proporcional de resíduos se não for empregado o princípio dos 3 R. Fonseca (2001, p.19) destaca que: “sempre que houver um aumento populacional, haverá maior consumo, que por sua vez, faz aumentar a produção acompanhada da competitividade, tornando-se assim o processo, além de contínuo e crescente, inegotável e irreversível. Percebe-se que, para que se possa atuar na gestão como no gerenciamento de resíduos sólidos ou se buscar uma compreensão teórica ao seu respeito, é necessário que se possua, a priori, uma visão sistêmica.

Com relação à abrangência que os resíduos sólidos possuem, Fonseca (2001, p.27) diz que: “é de suma necessidade estudar a importância que o lixo representa na vida do homem, sob o aspecto sanitário, sócio-econômico, biológico e epidemiológico”. Os resíduos sólidos transitam entre estes aspectos e demandam um enfoque de intermultidisciplinaridade. A dinamicidade, conceito proposto neste trabalho para um enriquecimento deste conjunto de princípios teóricos, é outro aspecto importante quando a pauta das discussões está relacionada com o manejo dos resíduos sólidos gerados em todas as fontes geradoras e, principalmente, dos resíduos gerados nos estabelecimentos geradores que prestam assistência médica humana e animal. Esta dinamicidade compreende todo o conjunto de relações, processos, aspectos econômicos e sociais que fazem com que estes resíduos tenham tal característica.

Uma das características que podem traduzir esta dinamicidade é o fluxo de pessoas que freqüentam determinada região. Esta freqüência pode ser originada por vários motivos, tais como: oferecimento de serviços educacionais, existência de cidade e/ou regiões que possuem um potencial turístico e um potencial turístico religioso é são alguns dos motivos que levam a um aumento da geração e da qualidade dos resíduos sólidos e que devem ser levados em consideração quando da elaboração de um plano de gerenciamento de resíduos.

Outro princípio importante dentro da gestão e do gerenciamento é a contextualidade e ele faz com que o gestor venha a levar em consideração muitos fatores que são latentes em sua região e/ou em sua cidade, em seu Estado e até mesmo em seu país. Em todos os momentos do processo de gestão e gerenciamento o contexto surge como influenciador nas tomadas de decisões e na execução das atividades. Não reconhecê-lo e não

considerá-lo resulta em um comprometimento das ações voltadas para a equação dos problemas sócio-ambientais causados pelos resíduos. Usar a contextualidade a favor da gestão e do gerenciamento requer do gestor conhecer quais os comportamentos nos níveis sociais, ambientais, históricos, legais e econômicos de seu panorama de geração. A título de exemplo destacaremos o comportamento econômico. Antes de o gestor tomar qualquer decisão, ele deve se basear no comportamento econômico de seu panorama, ou melhor, fazer algumas indagações sobre eles como: É um panorama economicamente em expansão? Para onde está se direcionando este crescimento? Que fontes geradoras estão se desenvolvendo? Tendo estas e outras respostas para inúmeras perguntas que o gestor deve elaborar, ele terá condições básicas de tomar melhores decisões para sua gestão e seu gerenciamento em seu panorama de geração.

### **Marco regulatório para a gestão integrada e gerenciamento de resíduos sólidos**

A lei 12.305 de 02 de agosto de 2010, da Política Nacional de Resíduos Sólidos, após um período de tramitação de mais de vinte anos no congresso nacional, entrou em vigor no dia 02 de agosto de 2010. Sem dúvida alguma, representa um grande salto nas atividades relacionadas a resíduos sólidos. No entanto, é preciso deixar um pouco a paixão de lado e analisar fria e racionalmente, quais são as verdadeiras possibilidades dessa Política vir a se tornar uma verdadeira ferramenta de gestão e gerenciamento, o que é ainda um grande desafio, como afirma Pugliese (2010, p. 37, grifo nosso). Entende-se que o maior desafio da Política Nacional de Resíduos Sólidos é recuperar mais

de duas décadas de atraso das práticas adotadas para o gerenciamento de resíduos sólidos no país. Mesmo sabendo que esta lei não modificará o cenário brasileiro da noite para o dia. Diante da dificuldade exposta por Pugliese, cabe aqui o seguinte questionamento: como fazer para recuperar duas décadas de atraso?

É diante destes e de outros questionamentos que a Geografia tem um papel principal nas discussões e no debate. Apresentar com base em aporte repertório teórico sugestões técnicas para o avanço da política em seu longo período de implementação e, sobretudo, nas dificuldades. Haja vista ainda a existência de lixões no território nacional e alterações recentemente feitas que impactarão social e economicamente os catadores de materiais recicláveis em todo o país. A Geografia deve ocupar o lugar no debate destas questões.

Antes de tudo, é importante destacar alguns dos princípios e objetivos dispostos na PNRS, descritos em seu Capítulo II, Artigos 6º e 7º, respectivamente.

Art. 6º São princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos

III - a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;

VI - a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;

IX - o respeito às diversidades locais e regionais.

Art. 7º São objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos

VII - gestão integrada de resíduos sólidos;

IX - capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;

X - regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei no 11.445, de 2007.

Desses princípios e objetivos destacados, dois pontos para análise, a cooperação e a capacitação técnica. Em relação à primeira, observa-se que grande parte dos poderes públicos municipais não tem a capacidade de articular atividades ligadas aos resíduos sólidos, o que sugere que ainda não incorporaram essa visão sistêmica, descrita acima no item da PNRS (Artigo 6º-III). Quanto a segunda, considera-se que seria ponto de partida para uma possível solução, tendo em vista que passando por uma capacitação intensa e continuada, para os gestores públicos poderiam ter um entendimento maior sobre a elaboração de planos e a obtenção de recursos, resultando, conseqüentemente, em melhorias na gestão e no gerenciamento dos resíduos sólidos oriundos de qualquer tipo de fontes geradoras. Acredita-se que seja essa a resposta, ou um forte indicativo para responder a indagação posta anteriormente. É necessário instrumentalizar teórica e tecnicamente as pessoas que estão à frente das tomadas de decisões. Não basta haver uma política bem estruturada, se os responsáveis não conhecerem essa ferramenta de manejo e se não lhes forem oferecidas as condições para que os habilitem a mudar o atual contexto de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos em seus municípios e no país.

A PNRS preconiza a gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil, a lei caracteriza e classifica cada tipo de resíduo, estabelece a logística reversa de produtos específicos e o mais importante determina a extinção de lixões e a implementação de aterros sanitários, entre muitos princípios a lei prioriza a importância do desenvolvimento sustentável que estimula a reciclagem e o reaproveitamento desses resíduos favorecendo desta forma o desenvolvimento sócio econômico de catadores.

Neste mesmo período, o Governo Federal cria o Decreto nº 7.405 instituindo o programa Pró Catador que visa apoiar a organização de catadores de materiais recicláveis proporcionando “à melhoria das condições de trabalho, à ampliação das oportunidades de inclusão social e econômica e à expansão da coleta seletiva de resíduos sólidos, da reutilização e da reciclagem por meio da atuação desse segmento”. Evidentemente, é notável que a implementação de políticas públicas para a criação de cooperativas de catadores e capacitação dos mesmos não foram suficientes para atender a demanda, pois o número de pessoas que coletam os resíduos sólidos e trabalham de maneira informal é alarmante. Tal questão, proporciona a criação de um ciclo de dependência onde empresas privadas que reaproveitam estes resíduos os remuneram de forma precária, desse modo, são muitos os casos de indivíduos que passaram a coletar os resíduos sólidos gerados pela sociedade de consumo como forma de subsistência, desprovidos de seus direitos fundamentais e garantias trabalhistas.

Em 02 de maio de 2019 o Diário Oficial da União publica através da Portaria Interministerial nº 274, de 30 de Abril de 2019 onde os ministros de Estado de Meio Ambiente, de Minas e Energia e do Desenvolvimento Regional, regularizam a

construção e instalação de Usinas de Recuperação Energética de Resíduos Sólidos (URE), em consonância com o artigo nº 37 do decreto de 26 de dezembro de 2010 que estabelece as normas para a execução da lei 12.305 da Política Nacional de Resíduos Sólidos, reconhecendo a recuperação energética dos resíduos sólidos através de usinas de incineração.

Por um lado, o projeto possui um grande potencial de eliminação dos resíduos sólidos em grande quantidade produzindo ainda energia térmica gerada pela combustão dos resíduos sólidos urbanos. LUKE (2012 p. 38-38) defende muitos benefícios que tais usinas trariam ao meio ambiente como;

Eliminação física do lixo, que é transformado em produtos recicláveis, água, energia elétrica e cinzas; promoção da integração social e do pleno emprego nas comunidades; integração aos ciclos logísticos e criação de novas atividades e novos empregos; eliminação dos problemas de saúde causados por poluição e contaminação e suas respectivas despesas no atendimento do Sistema de Saúde; término da geração de gases por lixões e aterros, que aceleram o efeito estufa e o aquecimento global; substituição de geração de energia elétrica por meio de recursos naturais nobres, novos e de maior valor; compensação de geração de energia por fontes não renováveis, poluentes e mais caras; melhor gestão pública dos resíduos sólidos; criação de valor para os acionistas do empreendimento; ganhos para a sociedade em melhoria de saúde, espaço e qualidade de vida.

No entanto, tal questão envolvendo a produção em massa de bens de consumo duráveis ou não passa a falsa ideia de desenvolvimento sócio econômico pleno da sociedade civil, pois mediante a ideia utópica do capitalismo supõem-se que onde há produção também existe desenvolvimento social. Opostamente,

não se trata da realidade do Brasil, onde as margens de uma sociedade de consumo existem milhões de pessoas sobrevivendo abaixo da linha da miséria, não tendo acesso ao emprego formal nem tampouco a condições mínimas de sobrevivência, a condição de desigualdade social é consequência de um capitalismo selvagem, desigual e contraditório, segundo dados da Síntese de Indicadores Sociais (SIS), em 2018 havia no país 13,5 milhões de pessoas com renda mensal per capita inferior a R\$ 145,00 mensais este percentual subiu de 5,8%, em 2012, para 6,5% em 2018, consequência que leva milhões de brasileiros a evadir-se da educação básica cada vez mais cedo para se submeterem ao trabalho informal como forma de subsistência, um dos meios que se tornaram mais comuns, consiste no recolhimento de resíduos sólidos.

Uma grande preocupação se estabelece ao imaginar a implementação de usinas de incineração de resíduos nos grandes centros, que segundo a Portaria Interministerial nº274 a usina deverá ser operada com mão de obra qualificada, com a baixa escolaridade da população que se encontra em condição vulnerável, faz evidente que estes mesmos catadores não alcançarão a oportunidade de obter a capacitação técnica para serem empregados nas (URE), pois o nível de instrução ainda é um elemento essencial para a inserção no mercado de trabalho.

Em síntese, o emprego de mão de obra local advindos da incineração de resíduos com reaproveitamento energético na teoria poderia ser considerado um impacto social positivo a sociedade, pois com a implementação de empregos formais supostamente ocasionaria um impulso na economia local, portanto além da baixa escolaridade as vagas de emprego em tais atividades, não seriam suficientes para atender o números de indivíduos envolvidos no processo de coleta de resíduos sólidos

no Brasil que segundo o Instituto Econômico de Pesquisa Aplicada (IPEA) o número estimado de catadores somam entre 400 e 600 mil, fato que poderá causar grandes transtornos se não houver uma atenção especial a estes índices, pois, com tantos catadores de materiais recicláveis utilizando a atividade como meio de subsistência, a implementação de políticas públicas para atender a necessidade desse público, deve se tornar prioridade da União pois, em consonância com o artigo 6º da Constituição Federal do Brasil de 1988 a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o transporte, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância e a assistência aos desamparados, são direitos sociais, que em suma, deveriam ser a garantia para uma vida digna.

Diante de tal ação o ministério do meio ambiente amputou a capacidade de participação de catadores organizados e associações e ou cooperativas. Há a necessidade de revisões em ações como esta para que PNRS não seja desmantelada após tanto tempo para ser aprovada em implementada.

### **Observações finais**

Para corroborarmos as reflexões iniciais apresentadas, fundamentadas em uma defesa da Geografia como uma contribuidora neste importante e polêmico ponto das discussões na esfera da administração pública e privada sobre a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, percebe-se que profissionais de outras áreas do conhecimento, principalmente os da Engenharia, que vêm se dedicando a pesquisas mais detalhadas sobre a questão, consideram o aspecto geográfico aspecto

importante no auxílio de uma compreensão teórica acerca dos resíduos sólidos.

Dessa forma, o gerenciamento [como também a gestão] de resíduos exige o emprego das melhores técnicas na busca do enfrentamento da questão. O equacionamento do problema dos resíduos pode envolver [acreditamos que deva envolver] uma complexa relação interdisciplinar, abrangendo os aspectos políticos e *geográficos*, o planejamento local e regional, elemento de sociologia e demografia, entre outros (SCHALCH, 2002, p.19, grifo nosso).

Como mostra o autor, o estudo sobre resíduos sólidos abrange uma gama de ramificações da ciência, na qual cada uma oferece sua contribuição, propondo alternativas para a minimização do problema. O mesmo autor se utiliza do termo enfrentamento, que acreditamos ser palavra bastante apropriada, quando a discussão gira em torno de gestão e gerenciamento de resíduos. Tanto a interdisciplinaridade, como também a multidisciplinaridade, tornam-se essenciais quando existe a necessidade de se realizarem os procedimentos de gestão e gerenciamento. É neste momento que acreditamos que a Geografia, por possuir como principal característica uma visão mais abrangente do espaço e do tempo e as relações neles inseridas, é capaz de efetuar uma análise integrada do contexto, tendo a capacidade de oferecer uma rica contribuição teórica para a realização das atividades de gestão e gerenciamento.

Jardim et al. (1998) destacam alguns aspectos que tornam a Geografia um importante trunfo diante, segundo Schalch (2002), deste “enfrentamento”, em razão de ela abordar aspectos tais como: demografia, densidade na área urbana e rural e migração. Estes pontos, tão discutidos na Geografia, são de extrema importância para se avaliar certos aspectos como, por exemplo;

quais as regiões brasileiras que estão abrigando um maior número de pessoas. Este aspecto pode vir a se tornar decisivo para se determinar a escolha de uma política de gestão e de ações de gerenciamento, uma vez que a relação entre concentração, fluxo populacional e geração de resíduos sólidos possui uma forte e determinante ligação.

Segundo Jardim (1998, p.3), “[...] a quantidade e qualidade de lixo gerada por um município é principalmente função de sua população, economia e grau de urbanização”.

Vemos que, de acordo com alguns autores especializados na área, a Geografia pode colaborar no sentido de entender a dinâmica sócio-espacial inserida no espaço que propicia a geração de determinado tipo de resíduo, não desenvolvendo novas tecnologias de tratamento e disposição, mas, sim, oferecendo uma contribuição teórica a uma área do conhecimento em que são utilizadas muitas técnicas.

Nesta contribuição da Geografia referente à disposição dos resíduos sólidos, e nesta tentativa de direcionar pensamentos sobre a geração deles no espaço, Nunes (2002, p.51) descreve: No caso das cidades e de sua geração de resíduos sólidos urbanos, é importante que se compreendam as formas de produção e de consumo do espaço urbano. Devem ser enfocados assim, tanto os agentes detentores do poder de decisão e de controle dos meios de produção, bem como o entendimento da dinâmica da natureza nas suas diversas interfaces (geomorfológica, geológica, climática, e cobertura vegetal)

Para não acabar por aqui e, como pôde-se perceber, a Geografia como ciência institucionalizada deve e tem lastro para se inserir no debate e oferecer alternativas para as mudanças paradigmáticas no setor de limpeza urbana.

## Agradecimento



## Referências

ABRELPE. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil.

BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*: promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm#targText=I%20%2D%20construir%20uma%20sociedade%20livre,quaisquer%20outras%20formas%20de%20discrimina%C3%A7%C3%A3o](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm#targText=I%20%2D%20construir%20uma%20sociedade%20livre,quaisquer%20outras%20formas%20de%20discrimina%C3%A7%C3%A3o)>. Acesso em: 20 de dez. 2019.

BRASIL. Decreto n° 7.405, de 23 de dezembro de 2010. Brasília: *Diário Oficial da União*. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/decreto/d7405.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7405.htm)>. Acesso em: 26 out. 2019.

BRASIL. Lei n° 12.305, de 2 de agosto de 2010. Brasília: *Diário Oficial da União*, Seção 1, 3 de agosto de 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em: 18 dez. 2019.

BRASIL. Portaria Interministerial n°247, de 30 de Abril de 2019. Disciplina a recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos referida no § 1° do art. 9° da Lei n° 12.305, de 2010 e no art. 37 do Decreto n° 7.404, de 2010. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 02 de abr. de 2019. Disponível em: <<http://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-interministerial-n%C2%BA-274-de-30-de-abril-de-2019-86235505>>. Acesso em: 19 de dez. 2019.

FONSECA, E. Iniciação ao estudo dos resíduos sólidos e da limpeza urbana. 2º ed. João Pessoa: JCR, 2001, 130p.

FIGUEIREDO, P. J. M. A sociedade do lixo: os resíduos sólidos, a questão energética e a crise ambiental. 2º ed. Piracicaba: Unimep, 1995, 240p.

IBGE. *Síntese de Indicadores Sociais: Uma análise das condições de vida da população brasileira 2019/* IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais. - Rio de Janeiro: IBGE, 2019. 130 p. - (Estudos e pesquisas. Informação demográfica e socioeconômica, ISSN 1516-329; n. 40). Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101678.pdf>>. Acesso em: 26 de dez. 2019.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasil coleta 183,5 mil toneladas de resíduos sólidos/ dia. 2012. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=13932](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=13932)>. Acesso em 26 dez. 2019.

JARDIM, N. S. et al. *Lixo municipal: Manual de Gerenciamento Integrado*. 2º ed. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1998, 277p.

LUCKE, Sérgio Augusto. *O resíduo sólido urbano como fonte renovável para geração de energia elétrica: aspectos econômicos e sócio-ambientais*. 2012. 437 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil, na área de Recursos Hídricos, Energéticos e Ambientais) Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Unicamp, Campinas-SP, 2012.

NUNES, J.O.R. Uma contribuição metodológica ao estudo da dinâmica da paisagem aplicada a escolha de áreas para construção de aterro sanitário em Presidente Prudente. 2002, 211f. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente.

RODRIGUES, A. M. *Produção e Consumo do e no espaço: problemática ambiental urbana*. São Paulo: Hucitec, 1998, 239p.

SCHALCH, V. Estratégias para a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos. 2002. 149f. Texto (Livre Docência) Escola de Engenharia de São Carlos – Departamento de Hidráulica e Saneamento, Universidade de São Paulo, São Carlos.

TCHOBANOGLOUS G. KREITH, F. Hand book of solid waste management. Mc GrawHill, 2002, 2 Ed. p 13.3-13.84.

# ILHAS DE CALOR: TEORIA, CONCEITOS E REPRESENTAÇÕES

*Gislene Figueiredo Ortiz Porangaba*

*Danielle Cardozo Frasca Teixeira*

## Introdução

A formação da ilha de calor é um dos fenômenos que mais chama a atenção dos pesquisadores que se interessam pelos estudos de clima urbano. Ela pode ser considerada um dos maiores resultados das modificações causadas pela cidade.

O termo ilha de calor (*urban heat island*) foi introduzido por Marley (1958 *apud* LÓPEZ GÓMES, 1993), depois disso, sendo o conceito adotado internacionalmente. De acordo com López Gómez (1993, p. 16, tradução nossa), “a cidade é mais quente, em geral, do que o campo”, sendo esse o fator que configura a formação de ilhas de calor.

As ilhas de calor são causadas pelos efeitos da urbanização na atmosfera urbana, “[...] onde o ar e as temperaturas da superfície são mais quentes do que em áreas rurais circundantes” (GARTLAND, 2010, p. 09). As diferenças de temperatura do ar entre a cidade e seu entorno rural podem chegar a 10°C (LOMBARDO, 1985). “Esse efeito é provavelmente o mais claro exemplo, bem melhor documentado da modificação do clima urbano de forma impensada” (OKE, 1978, tradução nossa).

Com base em Gartland (2010, p. 09),

[...] as ilhas de calor são formadas em áreas urbanas e suburbanas porque muitos dos materiais de construção comuns absorvem e retêm mais calor do sol do que materiais naturais em áreas rurais menos urbanizadas. Existem duas razões principais para esse aquecimento. A primeira é que a maior parte dos materiais de construção é impermeável e estanque, e por essa razão não há umidade disponível para dissipar o calor. A segunda é que a combinação de materiais escuros de edifícios e pavimentos com configuração tipo cânion absorve e armazena mais energia solar.

Desta forma, “as cidades contribuem para a alteração do balanço de energia, gerando bolsões sobre as áreas urbanas, denominadas ilhas de calor” (LOMBARDO, 1985, p. 23). Tal fenômeno aponta a equívoca relação entre o homem e a natureza, que ao alterar o ambiente natural cria um ambiente artificial, impactando negativamente na qualidade de vida da parcela da população urbana que não tem condições socioeconômicas para climatizar suas residências. “As ilhas de calor não causam apenas pequenos desconfortos adicionais; suas temperaturas mais elevadas, a falta de sombra e seu papel no aumento da poluição do ar têm sérios efeitos sobre a mortalidade e saúde da população” (GARTLAND, 2010, p. 10).

As causas das ilhas de calor estão estritamente ligadas à forma de uso e ocupação das superfícies das cidades e às condições de meteorologia, conforme o Quadro 1.

Quadro 1 – Características urbanas e suburbanas importantes para a formação de ilhas de calor e seus efeitos no balanço de energia sobre a superfície terrestre.

<b>Características que contribuem para a formação de ilhas de calor</b>	<b>Efeitos sobre o balanço de energia</b>
Falta de vegetação	Reduz evaporação
Utilização difundida de superfícies impermeáveis	Reduz evaporação
Maior difusividade térmica dos materiais urbanos	Aumenta o armazenamento de calor
Baixa refletância solar dos materiais urbanos	Aumenta o saldo de radiação
Geometrias urbanas que aprisionam o calor	Aumenta o saldo de radiação
Geometrias urbanas que diminuem as velocidades dos ventos	Reduz a convecção
Aumento dos níveis de poluição	Aumenta o saldo de radiação
Aumento da utilização de energia	Aumenta o calor antropogênico

Fonte: Gartland (2009, p. 26).

Para Ayoade (2006, p. 302), os fatores que causam a ilha de calor são:

- 1 – a capacidade térmica de calor e a condutividade das superfícies urbanas que acarretam absorção da radiação durante o dia e sua liberação na atmosfera, à noite;
- 2 – o acréscimo de calor por combustão, aquecimento do espaço e metabolismo do corpo humano;

3 – a secura das superfícies urbanas implica que não será usada muita energia para a evaporação. A maior parte da energia será usada para aquecer o ar. A secura das superfícies urbanas deve-se à remoção do escoamento superficial por sistemas de esgotos urbanos, por falta de extensa cobertura vegetal e ausência de lagoas ou reservatórios de água, nos quais possa ocorrer a evaporação/transpiração;

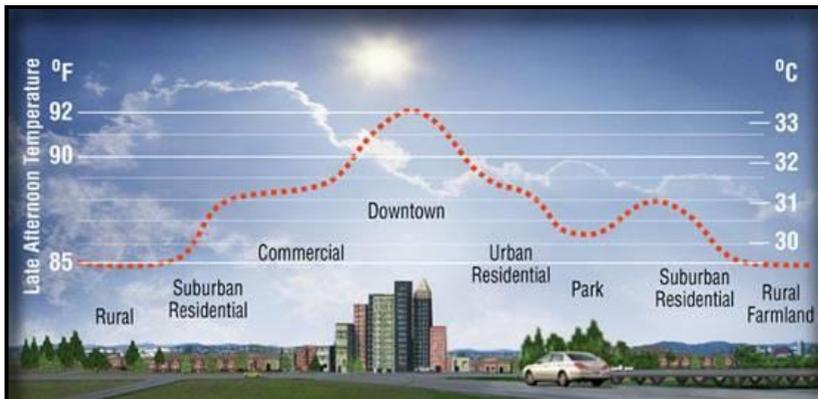
4 – a diminuição dos fluxos dos ventos por causa do efeito de fricção das estruturas urbanas reduz a troca de ar da cidade com o ar mais frio da zona rural circundante, afetando os processos evaporativos que podem contribuir para os resfriamentos;

5 – o efeito estufa da camada da poluição sobre as cidades também ajuda no desenvolvimento do fenômeno da ilha de calor urbano. Há redução na radiação terrestre infravermelha para o espaço à noite, de modo que a energia fica conservada dentro da atmosfera urbana, abaixo da camada de poluição.

O tamanho exato do fenômeno varia no tempo e no espaço como resultado da meteorologia, localização e características urbanas (OKE, 1978), o que é peculiar para cada cidade. Nesse sentido, entende-se que o fenômeno é formado pelas características urbanas e influências externas.

Oke (1974) elaborou o “perfil clássico das ilhas de calor” (Figura 1), demonstrando que onde as atividades antrópicas são mais intensas as temperaturas se elevam. O autor destacou o centro da cidade como “*pick*”, ou seja, o pico da ilha de calor. A queda gradativa da temperatura ao longo da cidade até a periferia foi denominada como “*plateau*” e o limite entre a área urbana e a área rural, onde ocorre uma queda brusca da temperatura, foi chamado “*cliff*” (Figura 2).

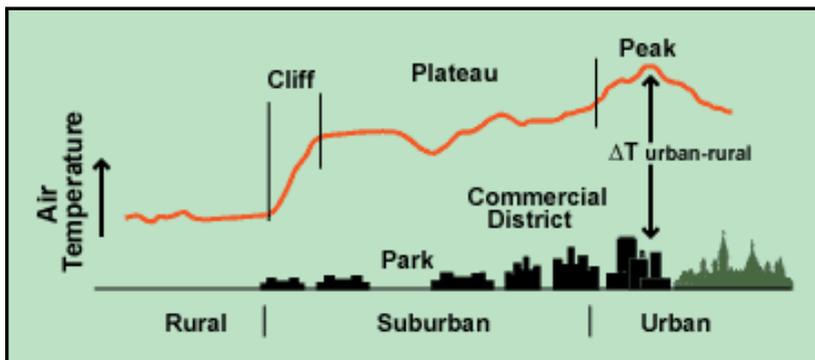
Figura 1 – Perfil clássico da ilha de calor urbana.



Fonte: Disponível em:

<<http://cnx.org/content/m43321/latest/?collection=col11325/latest>>. Acesso em: 22 jan. 2013.

Figura 2 – Representação esquemática da atmosfera urbana com conceitos “cliff”, “plateau” e “peak”.



Fonte: Adaptado de Oke (1978). Disponível em:

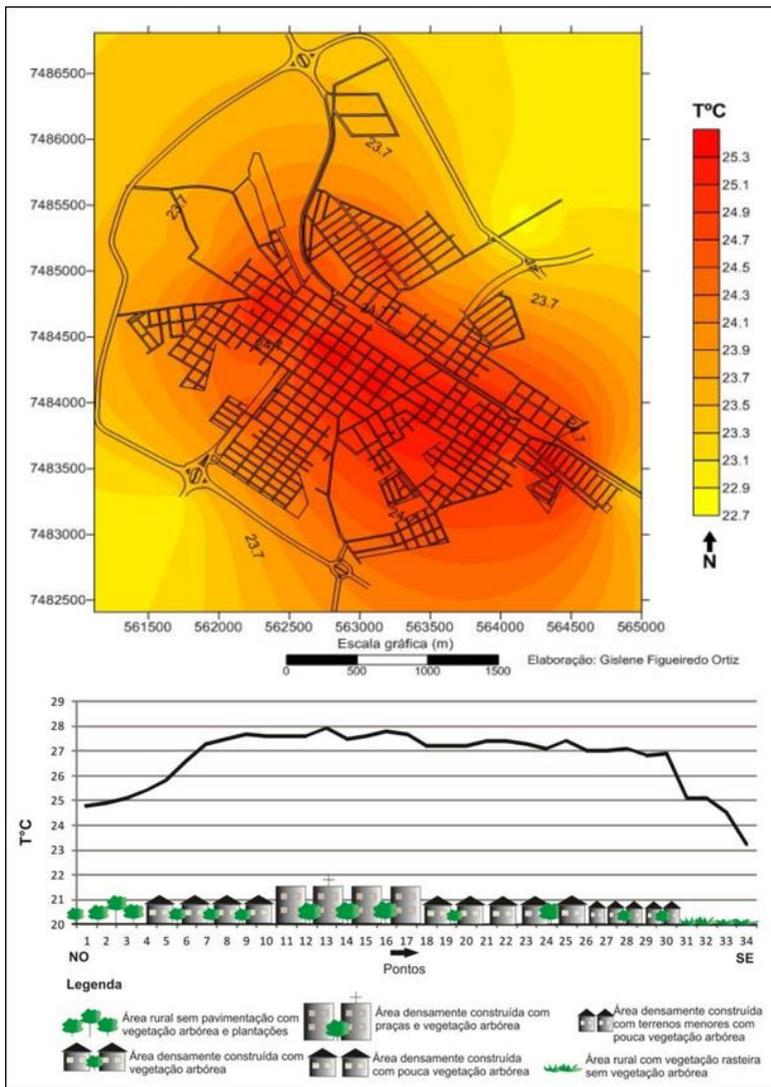
<<http://www.acer-acre.org/ClimateChangeCD/frameset.htm>>  
Acesso em: 22 jan. 2013.

De acordo com Oke (1981), as ilhas de calor podem ser diferenciadas em três tipos: a de calor atmosférica (*Urban Canopy Layer*), a ilha de calor vertical (*Urban Boudary Layer*) e a ilha de calor de superfície.

### **As Ilhas de Calor Atmosféricas**

As ilhas de calor atmosféricas da camada inferior se referem ao aquecimento da camada de ar adjacente à superfície urbana até o nível dos telhados e topos das árvores, resultante do adensamento urbano, mais as atividades humanas e o uso e ocupação da terra, mais evidente em condição atmosférica estável sendo detectadas a partir de estações meteorológicas fixas e também transectos móveis, que visam comparar a diferença entre a temperatura da cidade e do campo. Tais dados, podem ser representados através de perfis longitudinais, com temperaturas coletadas via transecto móvel perpassando por feições rural-urbano-rural, como também por cartas térmicas com as diferentes temperaturas apresentadas em isotermas, podendo ser resultado de mensurações fixas ou móveis (Figura 3). Neste caso, a superfície é considerada homogênea, sendo necessária a análise conjunta dos perfis longitudinais que cumprem com a função de diferenciar as feições e altitudes percorridas ou representadas.

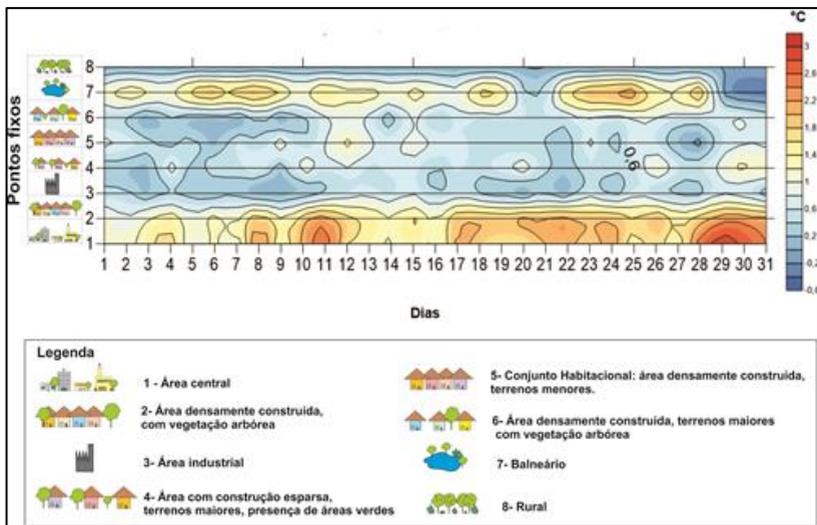
Figura 3 – Exemplo de ilha de calor atmosférica representada por carta de isoterma e perfil longitudinal.



Fonte: ORTIZ, 2012, p.126 -129.

Representações pontuais podem ser exibidas em painéis espacotemporais gerados por métodos de interpolação como um tratamento alternativo para uma baixa cobertura de postos de observação. Por meio dos painéis espacotemporais se visualiza a característica térmica individual dos pontos de registro da temperatura do ar (Figura 4).

Figura 4 – Painel espacotemporal com diferenças de temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) registradas entre os pontos fixos e o rural, em Rancharia (SP) no mês de janeiro de 2014, às 09 horas.



Teixeira; Amorim, 2018, p. 200.

Tabelas dinâmicas também podem exibir informações quantitativas e qualitativas das diferenças térmicas que existem entre pontos comparativos (AMORIM; DUBREUIL, 2017). Como no caso dos painéis, apresentam informações individuais dos pontos de registro. São vantajosas no aspecto da abrangência

temporal que permite entender o ciclo diário das temperaturas (Figura 5) e, dependendo da amostragem dos dados, alcança o nível de detalhamento sazonal.

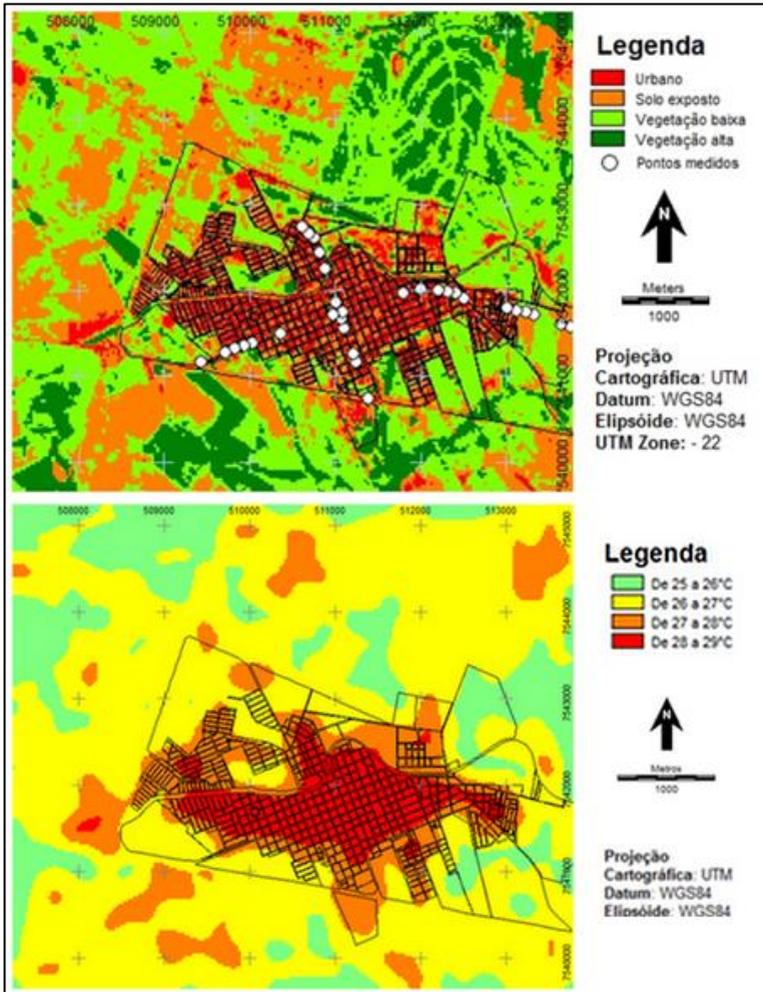
Figura 5 – Exemplo de tabela dinâmica com diferenças térmicas entre um ponto urbano e rural em estudo aplicado à cidade de Santo Anastácio (SP).

Dias março/2017	Hora																								Média	Chuva (mm)	Vento (m/s)	Sistema
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23				
20	22	19	1.6	1.3	1.7	1.7	1.8	0.7	0.4	0.6	0.3	0.1	0.3	0.7	2.8	2.8	2.1	0.1	1.8	2.8	3.1	3.3	2.3	1.4	1.7	0	2.8	Pa
21	1.7	1.6	1.6	1.7	1.8	1.9	1.6	0.9	0.5	0.4	0.5	0.1	0.5	1.2	2.2	3.9	4.8	2.6	1.0	3.4	4.4	3.4	1.4	1.9	1.8	0	3.9	Pa
22	1.8	1.8	2.2	2.2	1.8	1.9	1.7	1.3	0.1	0.4	0.4	0.1	0.4	0.5	1.1	1.8	2.1	2.8	2.0	3.8	3.5	3.6	2.6	2.3	1.9	0	2.8	Ta
23	1.9	2.4	2.0	2.2	2.2	1.7	1.7	2.0	1.5	0.9	0.1	0.4	1.1	1.7	2.9	3.9	3.8	3.5	3.5	3.7	3.9	3.2	2.9	2.9	2.6	0	1.3	Ta
24	3.1	2.8	3.8	3.9	3.1	3.4	3.0	2.4	1.9	0.6	0.1	0.7	1.0	1.8	3.6	3.5	2.8	1.9	3.6	3.9	3.6	2.7	2.5	2.3	0	0.9	Tac	
25	2.5	2.4	2.4	2.6	2.7	2.8	1.9	3.2	0.6	0.1	0.1	0.1	0.1	0.7	3.9	3.8	3.7	4.6	2.6	4.3	3.7	3.0	3.3	2.5	0	1	Tac	
26	3.1	1.4	2.3	2.2	2.6	2.9	2.1	1.3	0.2	0.1	0.1	0.4	0.7	1.6	1.6	2.8	2.1	1.6	1.8	3.0	3.3	3.2	2.5	1.6	1.8	0	1.8	Tac
27	1.4	0.9	0.6	0.7	0.8	0.8	1.2	1.0	0.8	0.8	0.4	0.5	1.4	1.0	1.6	3.3	3.3	2.4	2.2	2.5	2.7	2.8	2.7	2.9	1.6	41	1	FPA
28	2.8	1.8	1.5	1.4	1.3	1.4	1.7	1.1	0.7	0.0	0.3	0.0	0.7	2.0	3.7	3.9	3.6	3.6	3.6	3.3	3.2	3.2	1.9	2.3	2.2	0	3	Pa
29	1.7	1.6	1.8	1.7	1.4	1.5	1.5	1.4	0.7	0.9	0.8	0.1	0.1	1.5	3.1	4.4	3.6	3.5	2.1	3.8	2.8	2.3	2.5	2.5	1.9	0	2.9	Ta
30	1.3	1.8	1.9	1.7	2.1	2.0	1.8	1.5	0.1	0.2	0.2	0.0	0.7	1.5	3.7	3.5	3.0	4.4	2.4	3.1	3.7	4.0	1.4	3.3	2.3	0	2.7	Ta
31	1.9	2.4	2.2	2.0	2.3	1.9	2.1	1.4	0.0	0.1	0.6	0.0	0.6	1.8	3.1	4.4	3.7	3.1	2.8	3.1	3.1	3.8	3.9	1.8	2.4	0	2.7	Ta
Média	2.4	1.9	2.0	2.0	2.0	2.0	1.8	1.8	0.1	0.9	0.4	0.1	0.6	1.3	3.4	3.6	3.9	3.6	3.3	3.5	3.6	3.4	2.8	2.4	2.1	X	X	X

Fonte: Teixeira (2019, p. 124).

Procedimento mais refinado, a modelagem da ilha de calor urbana (Figura 6) é uma opção para integração de dados a partir da combinação de imagens orbitais (como o *Landsat 8*), dados primários registrados em pontos fixos ou transectos, relevo, informações de uso e ocupação da terra e distância geométrica do centro (AMORIM; DUBREUIL; CARDOSO, 2015; TEIXEIRA, 2019). Neste caso ocorre a estimação da temperatura por *pixel*, permitindo a generalização dos dados em áreas onde não houve o monitoramento da temperatura. O procedimento apresenta maior confiabilidade de representação já que se adota a regressão linear múltipla para a correlação entre variáveis dependente (temperatura) e independentes (características superficiais).

Figura 6 – Exemplo de modelagem da ilha de calor urbana elaborada a partir de classes de uso da terra para a cidade de Rancharia (SP), 20 de janeiro de 2014.



Fonte: Ortiz-Porangaba; Teixeira; Amorim, 2019, p.243-262.

Dois conceitos importantes norteiam a abordagem teórica da ilha de calor atmosférica. Na perspectiva quantitativa, o termo intensidade refere-se à quantificação da força ou efeito do fenômeno obtida pela diferença térmica entre a área urbana e a rural. Já a magnitude é de ordem qualitativa e define a força do fenômeno. Esses dois termos foram designados na literatura internacional por Fernández García (1996) passando a ser a classificação mais difundida entre a comunidade científica. Segundo este autor, as ilhas de calor atmosféricas se diferenciam em:

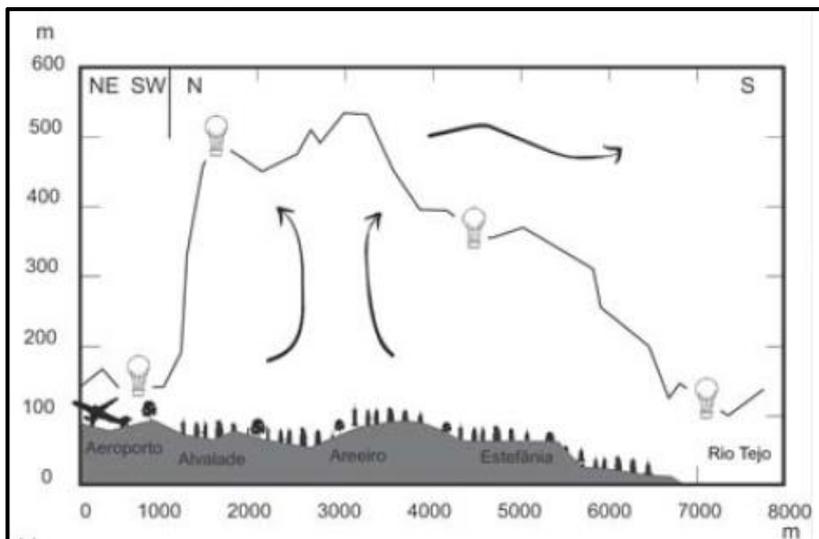
- a) *Fraca*, quando as diferenças variam entre 0°C e 2°C.
- b) *Moderada*, entre 2°C e 4°C.
- c) *Forte*, entre 4°C e 6°C.
- d) *Muito forte*, quando as diferenças são superiores a 6°C (FERNÁNDEZ GARCÍA, 1996, p. 264, tradução nossa)

Têm sido frequente o tratamento dos dados voltados à intensidade e a magnitude da ilha de calor urbana, visto que a diferença entre os pontos rurais e urbanos, bem como as diferenças intraurbanas caracterizam a variação espacial das ilhas de calor que se manifestam em ritmos diários e sazonais (FERNÁNDEZ GARCÍA, 1996).

## **Ilhas de Calor Vertical**

As ilhas de calor vertical resultam da interação entre a camada de cobertura urbana (*urban canopy layer*) e a camada limite urbana (*urban boundary layer*), conforme a Figura 7.

Figura 7 – Exemplo de ilha de calor vertical.



Fonte: Alcoforado, 1992.

O calor proveniente das coberturas dos telhados e das atividades urbanas gerado na camada de cobertura urbana é transportado para a camada limite urbana através de células convectivas.

A camada limite urbana apresenta um perfil térmico, diferente das áreas rurais, consequência do fluxo de calor sensível antropogênico, liberado pela camada intraurbana, além de um previsível arrasto do ar friccionado em movimentações provocadas pela ilha de calor e das condições do tempo, o que vem a definir a constituição de uma ilha de calor vertical (FIALHO, 2009, p. 69).

Essas ilhas de calor são estudadas a partir de procedimentos que utilizam balões meteorológicos, torres com instalação de sensores meteorológicos e veículos aéreos não tripulados

(VANTs). As formas de representação das ilhas de calor da atmosfera superior são restritas a gráficos e modelos digitais.

As pesquisas voltadas para a análise desse tipo de ilha de calor ainda são escassas devido à dificuldade para obtenção de dados em altitudes mais elevadas da atmosfera urbana, por conta do alto custo dos equipamentos necessários.

### **Ilhas de Calor de Superfície**

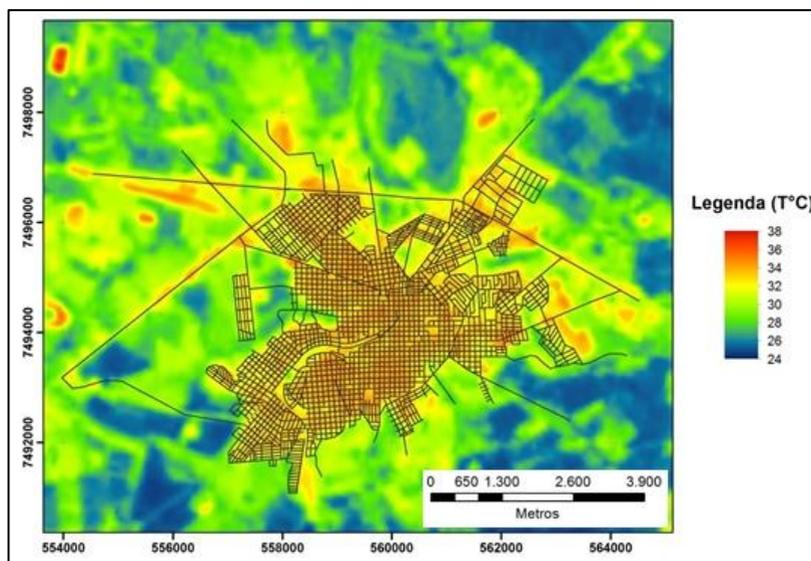
As ilhas de calor de superfície podem ser verificadas através de sensoriamento remoto, tratadas em Sistemas de Informações Geográficas (SIGs), sendo possível detectar a temperatura dos alvos (telhados, ruas, estradas, copas das árvores, etc.) através das bandas termais dos satélites (JENSEN, 2009; LUCHIARI; KAWAKUBO; MORATO, 2012). É importante destacar que essa metodologia não analisa a temperatura do ar, mas sim da superfície urbana ou alvos, caracterizando-se como uma possibilidade para a identificação das fontes de calor presentes no ambiente urbano que condicionam a distribuição das ilhas de calor atmosféricas urbanas (AMORIM, 2017b). O fato é que não há exatidão na correspondência entre a temperatura do ar e da superfície em virtude do tempo de resposta bem como do horário de tomada da imagem pelo sensor, que não coincide com o pico da ilha de calor que geralmente é verificado no período noturno (AMORIM, 2018).

Uma das possibilidades de aplicação em climatologia urbana são as imagens do satélite *Landsat 8*, sensor TIRS 1 (Banda 10, no intervalo espectral 10,6 – 11,19  $\mu\text{m}$ ) fornecidas gratuitamente no sítio oficial do Serviço de Pesquisa Geológica Norte-Americano (GLOVIS) com resolução espacial corrigida de

30 metros. O procedimento para elaboração de cartas termais inclui uma sequência de fórmulas para o redimensionamento radiométrico e conversão dos níveis de cinza em temperatura radiante (DUMKE, 2006).

Desta forma, as imagens de satélites podem ser tratadas em diferentes programas de computador para se espacializar a temperatura superficial, conforme a Figura 8.

Figura 8 – Exemplo de ilha de calor de superfície em Assis (SP), 15 de janeiro de 2015.



Fonte: ORTIZ PORANGABA, 2015, p.78.

## **Considerações finais**

Conforme observado, as ilhas de calor são um problema ambiental urbano com efeitos diretos na saúde e desempenho humano (MONTEIRO, 1976). Torna-se um agravante o fato de que a cidade é a opção de morar do homem moderno. Nesse sentido, medidas mitigadoras são fundamentais para melhorar a qualidade ambiental urbana. Gartland (2009, p. 171) descreve os sete principais benefícios que a redução da ilha de calor pode trazer para a cidade: “redução de temperaturas; economia de energia; melhoria da qualidade do ar; conforto humano e melhorias para a saúde; redução de enchentes; manutenção e redução de resíduos; benefícios estéticos”.

As possibilidades de representações espaciais ou gráficas do fenômeno são muitas e estritamente dependentes dos objetivos dos trabalhos acadêmicos ou científicos. Os diagnósticos constituem importantes instrumentos para o planejamento e tomada de decisão no intuito de amenizar as implicações das ilhas de calor e contribuir para a qualidade de vida urbana (ANDRADE, 2005).

Nessa perspectiva, é fundamental que ocorra um empenho coletivo da população urbana, do poder público e da comunidade científica para minimizar os efeitos das ilhas de calor urbanas.

## **Agradecimentos**

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – Fapesp - pelo apoio financeiro às pesquisas através dos processos nº 12/00039-1, nº 2013/02081-8 e nº 2015/26224-8.

À Universidade Estadual Paulista pelo apoio institucional.

## Referências

ALCOFORADO, M. J. O clima da região de Lisboa. Contrastes e ritmos térmicos. Lisboa, Memórias do C.E.G, vol.15, Lisboa: 1992.

AMORIM, M. C. C. T. *O Clima Urbano de Presidente Prudente/SP*. 2000. 322 f. Tese (Doutorado em Geografia Física) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

AMORIM, M. C. de C. T. O sensoriamento remoto no diagnóstico das ilhas de calor superficiais: exemplos de cidades de porte médio e pequeno do ambiente tropical/Brasil. *Finisterra*, Lisboa, v. 52, p. 111-133, 2017b.

AMORIM, M. C. de C. T.; DUBREUIL, V. Intensity of Urban Heat Islands in Tropical and Temperate Climates. *Climate*, v. 5, p. 91-104, 2017.

AMORIM, M. C. de C. T.; DUBREUIL, V.; CARDOSO, R. S. Modelagem espacial da ilha de calor urbana em Presidente Prudente (SP), *Brasil. Revista Brasileira de Climatologia*, v. 16, p. 29-45, 2015.

ANDRADE, H. O clima urbano: natureza, escalas de análise e aplicabilidade. *Finisterra*, Lisboa, v. 40, n. 80, p. 67-91, 2005.

AYOADE, J.O. *Introdução à climatologia para os trópicos*. 11º ed. - Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

DUMKE, E. M. S. Clima urbano/conforto térmico e condições de vida na cidade – uma perspectiva a partir do aglomerado urbano da região metropolitana de Curitiba (AU\_RMC). 2007. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

FERNÁNDEZ GARCÍA, F. Manual de climatología aplicada: clima, medio ambiente y planificación. Síntesis, 1995.

FIALHO, E. S. *Ilha de calor em cidade de pequeno porte: caso de Viçosa, na zona da mata mineira*. 2009. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

GARTLAND, L. *Ilhas de calor: como mitigar zonas de calor em áreas urbanas*. Tradução Silvia Helen Gonçalves. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

LÓPEZ GÓMEZ, A. L. (Coord.), FERNÁNDEZ GARCÍA. F.; ARROYO, F.; VIDE, J. M.; CUADRAT, J. M. *El clima de las ciudades españolas*. Madrid: Catedra, 1993.

JENSEN, J. R. Sensoriamento Remoto do ambiente: uma perspectiva em recursos terrestres. 2ª ed. São José dos Campos: Parenteses, 2009.

LOMBARDO, M. A. *Ilha de calor nas metrópoles: o exemplo de São Paulo*. São Paulo: Hucitec, 1985.

LUCHIARI, A.; KAWAKUBO, F. S.; MORATO, R, G. Técnicas de Sensoriamento remoto. In: VENTURI, L. A. B (org). *Geografia: Práticas de Campo*, Laboratório de Sala de Aula. São Paulo: Sarandi, 2011.

MONTEIRO, C. A. de F. *Teoria e clima urbano*. São Paulo: IGEOG/USP, 1976.

OKE, T. City size and the Urban Heat Island. *Atmospheric Environment*, 7, p. 769-779, 1973.

OKE, T. Review of urban climatology: 1968-1973. Geneva: *World Meteorological Organization*, 1974 (WMO Technical note, n. 134).

OKE, T. *Boundary layer climates*. London: Methuen & Co, 1978.

OKE, T. R. Canyon geometry and the nocturnal urban heat island: comparison of scale model and field observations. *Journal of climatology*, New York, v.1, n. 3, p. 237-254, 1981.

ORTIZ, G. F. *O clima urbano de Cândido Mota: análise do perfil térmico e higrométrico em episódios de verão*. 2012. 163f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia. Presidente Prudente-SP.

ORTIZ PORANGABA, G. F. O clima urbano das cidades do interior do estado de São Paulo: uma análise do campo térmico de Assis, Cândido Mota, Maracaí e Tarumã. 2015. 354f. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente.

ORTIZ-PORANGABA, G. F.; TEIXEIRA, D. C. F.; AMORIM, M. C. de C. T. Procedimentos metodológicos para análise das ilhas de calor em cidades de pequeno e médio porte. *Revista Brasileira de Climatologia*, v. 21, p. 225-247, jul./dez. 2017.

TEIXEIRA, D. C. F.; AMORIM, M. C. C. T. O estudo da ilha de calor em cidade de pequeno porte: algumas contribuições. *Sociedade & Natureza* (UFU. ONLINE), v. 30, p. 186-209-209, 2018.

TEIXEIRA, D. C. F. O clima urbano das cidades de pequeno porte do oeste paulista: análise do perfil térmico de Presidente Venceslau, Santo Anastácio e Álvares Machado (SP). 2019. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2019.

*UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY*. [Reston]: USGS, 2017. Disponível em: <https://earthexplorer.usgs.gov/>. Acesso em: 17 jan. 2020.

# AS TEORIAS GEOMORFOLÓGICAS E A CLASSIFICAÇÃO DO RELEVO BRASILEIRO COMO PRESSUPOSTOS EPISTEMOLOGICOS IMPORTANTES PARA O ENSINO DA GEOMORFOLOGIA

*Fabio Reis Venceslau*

*Leda Correia Pedro Miyazaki*

## **Introdução**

O presente texto trata-se de uma revisão teórica e metodológica, sinóptica, das três principais teorias geomorfológicas elaboradas e divulgadas amplamente entre os pesquisadores adeptos a compreensão das diferentes formas encontradas na superfície da terrestre, sendo essas A teoria do “Ciclo Geográfico de Erosão” elaborada por Willian Morris Davis (1899), a teoria do “Recuo Paralelo das Vertentes”, pensada a princípio por Albrecht Penck (1894) e lapidada e amplamente divulgada por seu filho Walter Penck (1924) e por fim a teoria da “Pediplanação” de Lester King (1955) e Pugh (1955).

Todas essas teorias foram consideradas como marcos importantes para a história do pensamento geomorfológico, uma vez que apresentaram paradigmas que influenciaram diretamente a forma de como se fazer/pensar a geomorfologia e a espacialização das principais formas de relevo de um determinado local.

No caso deste texto, objetivo principal foi demonstrar como essas teorias serviram de base epistemológica e foram

importantes para os mapeados do relevo existente no território brasileiro, além de focar a evolução e o nível de detalhamento de aspectos morfológicos conforme o avanço da ciência que influenciaram diretamente no emprego de técnicas e que foram importantes para a compreensão dos critérios empregados em cada um dos mapeamentos realizados na história do pensamento geomorfológico voltado ao ensino da geomorfologia nos cursos de Geografia.

## **Teorias que influenciaram a interpretação da genese do relevo e espacialização**

### *A teoria de Davis*

As primeiras teorias elaboradas para explicar a evolução do relevo, consideravam aspectos geológicos e hidrológicos, não reputava a interrelação entre o clima, tipo de rocha. Um dos adeptos mais conhecidos dessa concepção foi Willian Morris Davis, que ficou conhecido como o pai da Geomorfologia, por meio da teoria denominada “Ciclo Geográfico – *Geographical Cycle*”.

Na sua compreensão, a gênese do relevo era entendida a partir da atuação de processos que ocorriam em determinadas fases de evolução do ciclo, sendo o relevo explicado em função da estrutura geológica, dos processos operantes e do tempo (DAVIS, 1899).

A primeira fase foi conhecida como “fase juvenil” onde ocorria um rápido soerguimento de parte da crosta terrestre gerado pela à ação tectônica ou eustática, isso dava origem a um relevo recentemente formado por elevadas altitudes e picos

aguçados, como exemplo dessa fase e pensando em um relevo atual com essas características podemos citar a Cordilheira dos Andes. Em síntese, a dinâmica de formação do relevo, era entendida e explicada pela ação da erosão fluvial, responsável pelo entalhamento do talvegue nos cursos d'águas dos fundos de vale.

Segundo Casseti (2001, p. 21):

O sistema de Davis (1889), fundamentado no conceito de nível de base de Powell (1975), sugere que o processo denudacional inicia-se a partir de uma rápida emersão da massa continental. Diante do elevado gradiente produzido pelo soerguimento em relação ao nível de base geral, o sistema fluvial responde pelo forte entalhamento dos talvegues, originando verdadeiros *canyons*, que caracterizam o estado antropomófico da juventude. A ideia mais importante é de que os rios não podem erodir abaixo do seu nível de base. Davis, portanto, se viu obrigado a completar o conceito de nível de base com outro fundamental, o de “equilíbrio”, para o que utilizou-se da ideia de balanço entre a erosão e a deposição, ou entre a capacidade para o trabalho em relação ao trabalho realizado.

O soerguimento era forte e rápido, sendo os processos que desencadeavam o entalhamento do talvegue, pois os cursos d'água ao sofrerem uma alteração no seu nível de base, procurava estabelecer o equilíbrio dinâmico. Com um “novo” nível de base, o relevo era esculpado e só cessava quando atingisse o novo nível de base, formando um perfil de equilíbrio (CASSETI, 2001).

Em síntese, esses processos ocorriam de forma gradual, iniciando-se na fase de juventude do relevo, onde ocorria um forte

soerguimento de parte da crosta, elevando toda a estrutura rochosa do local (CASSETI, 1991, PEDRO MIYAZAKI, 2014).

Em seguida, os adeptos dessa teoria entendiam que após essa fase do ciclo o relevo era submetido a um período sem acontecimentos tectônicos, principalmente a atuação dos soerguimentos. O relevo era submetido, posteriormente, a um período de estabilidade tectônica, no qual atuava apenas as atividades erosivas (CASSETI, 1991).

A segunda fase foi caracterizada pela atuação de um processo de horizontalização topográfica, sendo a denudação a ação atuante. Essa era responsável pelo nivelamento topográfico, os vales que foram escavados na fase anterior passavam por uma alteração na sua forma, tornando-se mais amplos e planos, sendo os interflúvios rebaixados (CASSETI, 1991,2001; PEDRO MIYAZAKI, 2014)

Davis demonstrava em seus postulados que o processo denudacional que individualizava a segunda fase, a maturidade, estava ligado ao rebaixamento do relevo por erosão, erodindo-o de cima para baixo (*wering-down*). Nesse sentido, o autor evidenciava que a estabilidade tectônica acontecia e a denudação atuava sobre essa superfície (CASSETI, 2001).

A última fase ocorreria, no momento em que o relevo atingisse a total horizontalidade, formando uma grande superfície aplainada, ou seja, os *peneplanos*, cuja fase ficou conhecida como fase senil ou de senilidade. Nessas superfícies era possível encontrar materiais resistentes (rochas pouco erodidas), cuja morfologia era identificada como *monadnocks*, conhecidos na atualizada como *inselbergs*.

Essa superfície era basicamente nivelada topograficamente, apresentando quase um único nível altimétrico entre os

interflúvios, que por sua vez exibiam também nos fundos de vales cursos d'água meandrantas e com calhas fluviais enterradas pela ação denudativa e capacidade de transporte quase nula, característicos de superfícies planas. Para Davis, só existiam cursos d'água meandrantas em peneplanos da fase senil (CASSETI, 2001).

Para Davis (1899) o relevo:

Ao atingir o estágio de senilidade, seria submetido a novo soerguimento, rápido, que implicaria em nova fase, denominada rejuvenescimento, dando sequência ao ciclo evolutivo da morfologia (CASSETI, 2001, pag. 23)

Esse modelo de evolução foi muito criticado por alguns autores, pois existiam equívocos que deixavam algumas lacunas ao explanar sobre a evolução do relevo, como exemplo a existência de uma estabilidade tectônica, a ideia de que a emersão e a denudação não poderiam ocorrer concomitantemente, os rios sofrem duas fases de atividade, sendo uma rápida incisão inicial do talvegue e depois um repouso, onde a erosão fluvial ligada a força de entalhamento cessava (CASSETI, 2001).

Esta teoria privilegiava os estudos geomorfológicos mais regionais, cujo modelo era aplicado para explicar qualquer modelado da superfície terrestre, ignorando as particularidades existentes das paisagens que compõem a superfície terrestre. Segundo Pedro Miyazaki (2014), foi a partir dessa teoria que outras surgiram, principalmente pelos equívocos presentes na teoria de Davis. Isso é um acontecimento normal e demonstra o avanço científico aplicado aos modelos de evolução do relevo., uma vez que o momento histórico e científico daquela época não se sustentava mais, ou seja, não dava mais conta de explicar a realizada observada na paisagem.

A partir das décadas de 1950 com os trabalhos de Penck e King, os estudos e modelos começaram a ser aplicados na escala regional. Postulando a vertente como primeiro tema de estudo da Geomorfologia, abandonando a visão de análise davissiana, que buscava analisar as grandes estruturas.

### *Teoria de Penck*

O segundo modelo de evolução do relevo muito difundido no Brasil foi o sistema de Walter Penck, conhecido como “Teoria do Recuo Paralelo das Vertentes” (CASSETI, 2001).

Pedro Miyazaki (2014, p. 50) explica que:

Walter Penck (1924), foi um dos principais opositores da teoria dedutivista historicista elaborada por Davis, contrariando esta forma de pensamento quando passava a valorizar o estudo dos processos. Com a publicação do livro “*Die Morphologische Analyse Ein Kapitel der Physikalischen Geologie*” (tradução - Análise Morfológica Um capítulo da Geologia Física), Penck procurou demonstrar a evolução do relevo por meio do recuo paralelo das vertentes, considerando principalmente os processos erosivos que ocorriam especialmente nas vertentes.

Segundo Casseti (1991, p. 42) essa teoria envolve uma “publicação póstuma, utilizava-se da geomorfologia para atingir a geologia e contribuir para a explicação dos movimentos crutais, como paradigma alternativo”, foi a partir dessas concepções que os pesquisadores da época puderam avançar nas explicações referentes a evolução do relevo terrestre e de se pensar e fazer geomorfologia, principalmente no momento que se elaboraram conceitos importantes para se entender o relevo, como o caro dos depósitos correlativos, cuja escala de análise era a regional.

A teoria dizia que o relevo se formava a partir da atuação do processo de denudação, no qual ocorria o recuo paralelo das vertentes, onde o recuo acontecia no plano inclinado. Em períodos mais secos a denudação atuava com mais intensidade, por meio do intemperismo mecânico (PEDRO MIYAZAKI, 2014).

Com a ação desse processo de recuo da vertente diferentes morfologias eram esculpidas, sendo decorrentes da variação e da intensidade de três processos, sendo esses: o entalhamento do talvegue, o soerguimento crustal e a denudação.

O soerguimento é compreendido como uma ascensão de uma parte da superfície, sendo mais pontual ligado a ação tectônica (CUNHA; GUERRA, 2006). Ocorre um levantamento decorrente da ação tectônica, sendo um dos processos geológicos responsáveis por exercer influência na modelagem da superfície. Pode-se dizer que nesse processo, uma porção da crosta terrestre é elevada da sua posição originária, sendo que esse movimento pode ter origem tanto orogênica, quanto isostática.

O processo identificado como entalhamento do talvegue é percebido como um local de maior profundidade no leito fluvial. Isso resulta da intersecção das rampas que formam as vertentes, com dois sistemas de declives convergentes.

O termo talvegue significa “caminho do vale”, ou seja, cominho onde os fluxos de água (pluvial/fluvial/ sedimentos) percorrem quando são carreados. É possível identificar no vale mais de um talvegue, como acontece no caso dos que são de fundo chato, onde se encontram as planícies de inundação ou aluviais, cujos cursos d'águas são geralmente meandranes (CUNHA; GUERRA, 2006).

Em relação aos vales com morfologias em V só se observa a existência de um talvegue. Cunha e Guerra (2006, p. 595) diz que o estudo de um talvegue “é de grande importância morfológica, devendo ser traçado com o máximo de exatidão (...). Por conseguinte, o talvegue é a linha que une os pontos mais profundos num vale, e onde se concentram as águas que descem das vertentes”. O entalhamento do talvegue ocorre quando essa linha de maior profundidade do vale sofre incisão por ação do escoamento pluvial e fluvial, etc., sendo cessado quando é atingido o nível de base, que estabelecerá um novo equilíbrio dinâmico (PEDRO MIYAZAKI, 2014).

Outro processo importante que ocorre na teoria de Penck é a denudação, sendo compreendida como um trabalho gliptogenético:

de desbastamento das diversas rochas da superfície do globo. Só pode ser percebida quando se examina a disposição relativa das camadas da crosta terrestre e a superfície do solo. Os terrenos sedimentares formados de detritos são a melhor prova da destruição das rochas preexistentes, desnudando-se e construindo alhures. Esta afirmativa pode ser bem compreendida se observarmos o grande volume de detritos que foram necessários para construir as grandes planícies, como a Amazônica, da bacia do Prata e da bacia de Paris etc. A denudação é, em última análise, o arrasamento das formas de relevo mais salientes, pelo efeito conjugado dos diferentes agentes erosivos (CUNHA; GUERRA, 2006, p. 187-188).

Como foi especificado por Penck (CASSETI, 1991; 2001), os processos operantes variam em intensidade resultando em diferentes formas das vertentes, cujos comprimentos de rampas podem ser diferenciados ao se observar a paisagem de um

determinado lugar. Nesse sentido a intensidade pode variar de fraca, moderada e forte.

As morfologias das vertentes convexas são resultantes da forte intensidade do soerguimento crustal, associado a um moderado entalhamento do talvegue e uma fraca denudação atuando na vertente.

As morfologias das vertentes retilíneas são oriundas de uma moderada intensidade do soerguimento da crosta, do entalhamento do talvegue da denudação, ou seja, quando há um equilíbrio das três forças.

As morfologias das vertentes côncavas são provenientes de uma forte denudação, associado a um fraco entalhamento do talvegue e soerguimento crustal.

### *Teoria de King*

A teoria formulada por Lester King incorporou o conceito de “períodos rápidos e intermitentes de soerguimento crustal separados por longos períodos de estabilidade tectônica parece ter sido o ponto principal do sistema apresentado por King e Pugh, na África do Sul” (CASSETI, 2001, p. 29).

Essa teoria procura restabelecer o conceito de estabilidade tectônica considerado por Davis, mas admite o ajustamento por compensação isostática e considera o recuo paralelo das vertentes (wearing-back) como forma de evolução morfológica, de acordo com proposta de Penck (1924) (CASSETI, 2001, p. 29).

O modelo de evolução do relevo elaborado por King (1956), envolvia alguns aspectos do Ciclo Geográfico de Davis e

do Recuo Paralelo das Vertentes de Penck. Segundo Casseti (2001, p 29):

Deve-se destacar que essa teoria desenvolvida após a Segunda Guerra Mundial, ao mesmo tempo que procura restabelecer o conceito de estabilidade tectônica considerado por Davis, embora admitindo ajustamento por compensação isostática, utiliza o recuo paralelo das vertentes (*wering-back*) como forma de evolução morfológica, proposto por Penck”.

King e Pugh demonstraram em seu modelo de evolução do relevo que a evolução acontecia a partir do nível de base, recuando a vertente e ampliando o vale, onde todo material resultante desse processo era identificado como os pedimentos (sedimentos). Considerava que a evolução se dava a partir de um período de tempo de uma concorrente estabilidade tectônica, princípio empregado na teoria de Davis, resultando em uma morfologia de extensos pediplanos (superfícies depressionárias planas). Eram característicos dessa superfície formas de relevo menores e mais resistentes que os materiais que foram denudados e deram origem a área plana, denominados de *inselbergs*. Essa forma de se interpretar a evolução do relevo ficou conhecida como a Teoria da Pediplanação (CASSETI, 2001).

É importante lembrar que a evolução acontecia a partir da influencia do clima, que dependendo das suas características comandavam os processos operantes. Assim,

Deve-se considerar, ainda, que, apesar da teoria da pediplanação ter sido originalmente relacionada a um clima úmido, como as anteriormente apresentadas, supõe-se que a horizontalização topográfica esteja vinculada a um aclima seco, assim como o desenvolvimento vertical do relevo encontra-se relacionado a um clima úmido

(domínio da incisão da drenagem)” (CASSETI, 2001, p. 30).

Nesse sentido a desagregação mecânica, ou seja, o intemperismo físico é o principal responsável pelo recuo da vertente, sendo que os detritos seriam transportados da vertente até o fundo de vale (onde encontra-se o nível de base). A partir da ação das chuvas torrenciais os detritos que foram sendo acumulados nesse local, provoca uma mudança significativa na paisagem, pois o nível de base passa a ser entulhado por sedimentos, ou seja, por pedimentos acumulados o que resulta na elevação do nível de base local (CASSETI, 2001).

No geral, é possível perceber que a partir da teoria elaborada por Penck atrelado ao avanço da ciência e das técnicas os estudos geomorfológicos cada vez mais focaram-se nos estudos dos relevos regionais e locais, valorizando os mapeamentos das principais formas de relevo, além de entender a sua evolução a partir da vertente e da estrutura geológica que o sustenta.

Pode-se considerar que essas foram as três primeiras teorias geomorfológicas que influenciaram a geomorfologia-geográfica, pois nortearam diversos pesquisadores e escolas de pensamento geomorfológico na maneira de se pensar, de se compreender a gênese, a função e a espacialização do relevo de seus países.

### **Principais espacializações do relevo brasileiro e os critérios empregados (1940 a 1995)**

No Brasil esta influência não foi diferente, ao final da década de 1950 a geomorfologia brasileira esteve sob influência da geomorfologia climática. Os estudos realizados na década

1960 contribuíram para o avanço no entendimento das formas do relevo pelo viés da geomorfologia climática (ROSS, 2005).

Com os estudos da evolução das vertentes, em destaque no cenário mundial, passa a influenciar vários pesquisadores ao redor do mundo. Neste âmbito, os pesquisadores brasileiros começam a produzir um arcabouço teórico-metodológico direcionado a essa temática, contribuindo para os estudos de vertentes, das formas de relevo predominantes, surgindo assim a primeira classificação do relevo brasileiro.

A classificação do relevo brasileiro emerge sob forte influência nos processos morfogenéticos, isto devido o contexto histórico do momento, neste recorte os aspectos da morfogênese fundamentavam os caminhos da geomorfologia.

O relevo brasileiro passou por três classificações consistentes que foram produzidas a partir da metade do século XX. A primeira foi organizada pelo professor Aroldo de Azevedo, que realizou vários estudos sobre o relevo, tendo como base teórica e metodológica autores que o antecederam. Ele produz a primeira tentativa sólida de classificação do relevo brasileiro em 1940. Posterior o modelo proposto por Azevedo, surge à classificação de Aziz Nacib AB'Saber em 1958, complementando a classificação anterior. O terceiro modelo já na década de 1988 foi idealizado pelo professor Jurandyr Ross (1995), está até o momento a última versão do relevo brasileiro (LENCIONI, 2012).

Estes autores apresentados foram os que tiveram destaque no contexto da classificação do relevo, entretanto Abreu (2010) salienta que a buscar por classificar o relevo brasileiro existe muito antes Aroldo de Azevedo, classificou esta contribuição em três momentos: períodos dos predecessores (1817-1910); período

dos estudos pioneiros (1910-1940); período de implantação das técnicas modernas (1940-1949). Destacamos aqui os autores do período das técnicas modernas (ABREU, 2010 p.259).

Os brasileiros que, entre 1910 e 1940, contribuíram direta ou indiretamente para o desenvolvimento da ciência do relevo, foram: Arrojado Lisboa, Delgado de Carvalho, Teodoro Sampaio, Everaldo Backheuser, Euzébio de Oliveira, Alberto Betim Paes Leme, Luciano Jacques de Moraes, Avelino Ignacio de Oliveira, Pedro de Moura, Paulino Franco de Carvalho, Alberto Ribeiro Lamego, Othon Henry Leonardos, Glycon de Paiva e Luiz Flores de Moraes Rego.

Aroldo de Azevedo de posse de várias tentativas realizadas por seus antecessores buscou sistematizar e contribuir com um modelo de classificação do relevo. Partindo dos trabalhos produzidos anteriormente e complementando com seus estudos propõem a na sua classificação do relevo brasileiro.

O modelo pautava-se nas diferenças topográficas (altitudes) e estrutura geológica (tipos de rochas), classificando assim o relevo brasileiro em duas unidades geomorfológica: a) planícies as quais ele atribui como partes do relevo que possuía um caráter relativamente plano; b) planaltos atribuindo às regiões onde o relevo possuía características levemente onduladas.

A espacialização dessas duas formas de relevo pode ser observada na figura abaixo (Figura 01).

Figura 1 – Classificação do relevo por Aroldo de Azevedo (1949).



Fonte: Azevedo, 1949

O autor caracterizou três tipos de planalto, sendo esses o atlântico, meridional e central, dentro destes planaltos atribuiu mais seis categorias de planalto de acordo com a litologia. As planícies classificadas em duas categorias, amazônica e costeira. O relevo na perspectiva de Aroldo de Azevedo estava fundamentando nas questões morfoestrutural, levando em consideração as questões geológicas, morfogênese (tempo longo), desprezando as questões climáticas, isto se justifica pelo

contexto histórico o qual as teorias do relevo neste período ainda apresentavam forte influência da escola davisiana.

Ross (2005) aponta que no Brasil até o fim da década de 1950, Aroldo de Azevedo, Aziz Nacib AB' Saber, entre outros, ainda carregavam vestígio da influência do modelo davisiano nas suas construções teóricas-metodológicas, uma vez que os termos e conceitos presentes são oriundos da teoria.

Com a difusão do conhecimento científico pelo mundo neste período e as novas contribuições teóricas-metodológicas que abordavam a evolução do relevo foram surgindo, entre elas a teoria da pediplanação de Lester King em 1953, descrita anteriormente e a obra do Jean Tricart em 1959, sobre a Divisão Morfoclimática do Brasil Atlântico Central, (CRUZ, 2010).

No início da década de 1960 Aziz Nacib AB' Saber, desenvolve o modelo de classificação do relevo brasileiro. Vitte, (2009 p.5) descreve que a “obra marca uma profunda transição e ao mesmo tempo uma reconstrução do modelo interpretativo do relevo e de sua gênese”. O que demonstrou na época um enorme avanço na classificação do relevo.

A proposta de classificação de AB' Saber em 1962, intitulada como “O relevo brasileiro e seus problemas” passa a incluir os espetos da morfoclimáticos tendo visto que o autor enfatiza os processos erosivos atrelados às questões climas para separar e distinguir as regiões (AB' SABER 1964).

AB' Saber passa a considerar seis unidades principais no conjunto do relevo brasileiro, Planalto das Guianas, Planalto Brasileiro, Planalto Uruguaio Sul-rio-grandense, Baixos platôs (tabuleiros) e Planícies costeiras, Baixos platôs (tabuleiros) e planícies da Amazônia, e Planície do Paraguai ou Pantanal Mato-Grossense.

AB' Saber atribui aos planaltos as áreas com maior desgaste erosivos, sobressaem à sedimentação e para as planícies o inverso. (AB' SABER 1964). A partir desta ótica o autor passa a descartar as questões altimétrica, enfatizando os processos decorrentes da geomorfologia para explicar o relevo brasileiro (Figura 2).

Figura 2 – Espacialização do relevo brasileiro segundo Aziz AB' Saber.



Fonte: May Christine (2010).

Ross (2011) expressa que AB' Saber, após o seu modelo de classificação do relevo, propõe outra divisão do relevo neste período e, já sobre a influência da geomorfologia climática, idealiza um novo modelo “Os domínios morfoclimáticos brasileiros” em 1969 (Figura 3).

Figura 3 – Classificação dos domínios morfoclimáticos por AB' Saber (1965).



Fonte: May Christine (2010).

O autor teve como objetivo um olhar para os processos pretéritos atuantes no relevo, buscando nas relações que envolvem os elementos; cobertura vegetal, nos diferentes tipos de clima e a atual forma predominante do relevo.

AB' Saber contribui muito no cenário da geomorfologia, sua classificação do relevo foi fundamental para evolução dos futuros modelos a respeito do tema.

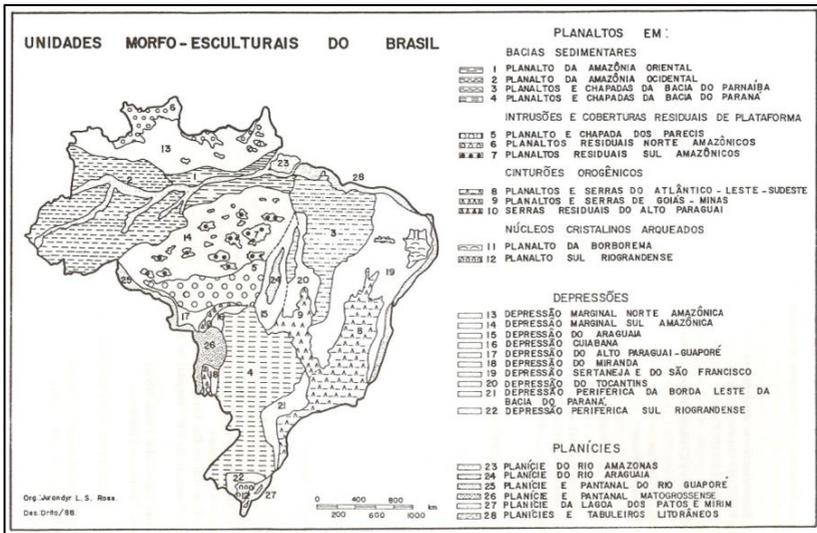
Assim como descrito acima, Jurandyr Ross foi outro autor que também postulou suas contribuições a respeito do mapeamento do relevo brasileiro. Buscou no seu modelo três elementos para descreve o relevo brasileiro, apresentando forte influência na escola de geomorfologia alemã.

As bases que fundamentaram a classificação do relevo brasileiro foram fortemente influenciadas pelo conceito de morfoestrutura, morfoescultura e morfoclimático, todos muito utilizados nos estudos geomorfológicos da escola alemã (ROSS, 2011).

Segundo Ross (2011) o conceito de morfoestrutura pode ser entendido como a influência geológica na gênese das formas, a noção morfoclimática está associada aos tipos de clima determinantes nos processos morfodinâmicos que operam na atualidade na esculturação das formas e a morfoescultura estão vinculadas diretamente as formas do relevo, oriundas da ação dos climas atuais e pretéritos, deixando registrada na paisagem marcas (paleoformas e macro-compartimentação).

Desse modo, a espacialização do relevo brasileiro foi classificada considerando os 3 primeiros táxons (Figura 04).

Figura 4 – Classificação de Jurandyr Ross (1988).



Fonte: Ross (2011).

O primeiro táxon refere-se estrutura geológica predominante, sendo essas as bacias sedimentares; as intrusões e coberturas residuais de plataforma; cinturões orogênicos e núcleos cristalinos arqueados. O segundo táxon envolve as morfoestruturas predominantes sendo identificadas como os planaltos levando em consideração o embasamento geológico, podendo ser bacias sedimentares, as intrusões e coberturas residuais de plataforma, os núcleos cristalinos arqueados e os cinturões orogênicos. O terceiro táxon, é o que define cada uma das unidades morfoestruturais, como por exemplo os Planaltos da Amazônia Oriental, Planalto e Chapada dos Parecis, a depressão Marginal Norte Amazônica, a planície do Rio Araguaia.

Nessa orientação Ross (2011) descreve que os elementos da morfoestrutura possuem uma ligação direta sendo influência da

estrutura geológica. Os aspectos relacionados ao morfoclima diz respeito aos diferentes tipos climáticos essenciais nos processos morfodinâmicos que atuam na modelagem das formas no presente, a morfoescultural está relacionado com aos paleoclimas, entendo que as marcas presentes no relevo são resultado de um clima atual e pretérito.

Os três momentos de análise formulados pelo autor consistem como primeiro nível “compartimentação topográfica”, que é atrela a topografia, mas busca relacionar com geologia e o arcabouço nesta compartimentação, a qual é decidida pelos remanescentes de aplainamentos. O segundo nível parte da “estrutura superficial da paisagem”, diz respeito aos solos, no entanto com caracteres específicos aos colúvios, rampas colúvias dando ênfase aqui para as stones- lines, tendo visto que esta observação não está atrelada apenas ao contato colúvio-rocha, mas também nas linhas que estão expressas nos pacotes colúvias. Neste mesmo nível os aspectos físicos e químicos sobre a ótica da micromorfológicas podem expressar os tipos de processo que atual na modelagem das formas.

O último nível trata-se da “fisiologia da paisagem”, a qual está ligada a dinâmica pretérita do funcionamento da geoesfera, onde os processos presentes agem na esculturação das formas existe no relevo (VITTE, NIEMANN, 2009).

Ross (2011) incorpora em sua classificação do relevo, um terceiro elemento até então não presentes nas outras classificações. O autor incorpora em seus mapeamentos as depressões, e divide sua classificação em 3 táxon.

Assim, de acordo com Amaral e Ross (2006, p. 4) apresentam de forma sintetizada e resumida os fatores da sua classificação:

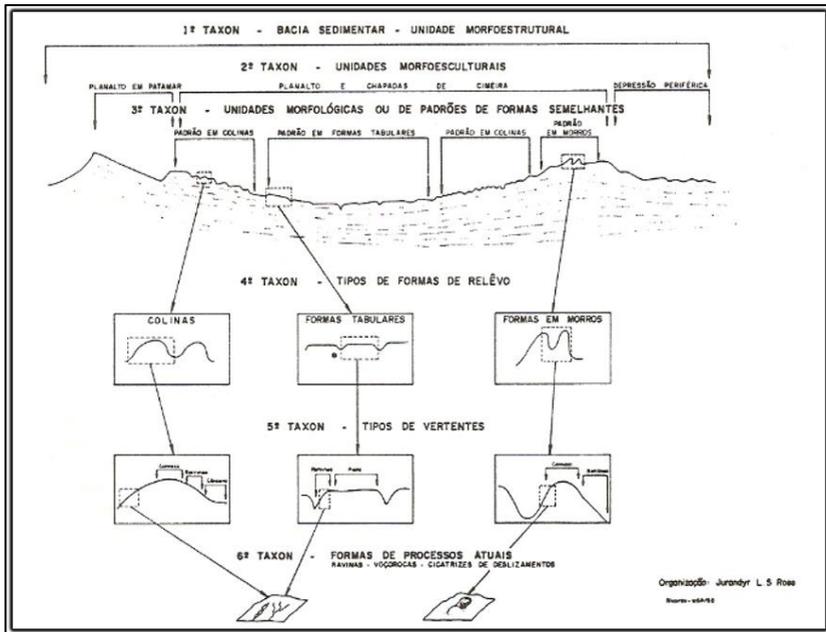
A classificação começa pelas grandes estruturas, ou seja, as unidades morfoestruturais, que correspondem ao 1º táxon. Em seguida, as unidades morfoesculturais, que correspondem ao 2º táxon. Detalhando-se a escala de análise, chegasse ao 3º táxon, o das unidades de padrões de formas semelhantes do relevo ou padrões de tipos de relevo. Estes táxons podem ser identificados em análises regionais, ou seja, em escalas pequenas.

Ross salienta que esta classificação foi aplicada em escala regional destacando que além dos 3º táxon é possível analisar de forma individualizada cada táxon, isto segundo o autor produz uma estruturação gerando o 4º, 5º e 6º táxon:

O quarto táxon é representado pelas formas individualizadas e que neste caso é indicada no conjunto [...]. O quinto táxon refere-se as partes das formas do relevo, ou seja, das vertentes. Só pode ser totalmente representando cartograficamente quando se trabalha com fotografias aéreas em escalas grandes ou de detalhes como 1:25.000, 1:10.000, 1:5.000 [...]. O sexto táxon corresponde as pequenas formas de relevo que se desenvolvem por interferência antrópica ao longo da vertente, são formas geradas pelos processos erosivos e acumulativos atuais (ROSS, 2011, p. 28).

A classificação de Ross pela ótica dos táxons (Figura 5) categoriza a visão de como olhar para o relevo, das grandes compartimentações até os processos que esculturaram as vertentes de um determinado relevo.

Figura 5 – Classificação taxonômica de Jurandyr Ross.



Fonte: Ross, (2011)

Os estudos sobre o relevo brasileiro desde o início até os dias atuais propiciaram uma evolução na forma de caracterizar e identificar os tipos de relevo, gerando novos conceitos e definições, entretanto todos os modelos apresentados estão pautados nas bases da morfogênese, mas não descartando os processos da morfodinâmica. O modelo de Ross (1988) devido a sua divisão taxonômica nos permite alisar sobre a ótica da morfodinâmica a partir do 6º táxon observando os processos atuais presentes atuantes na vertente, privilegiando as análises geográficas-geomorfológicas na escala do local.

## Considerações finais

Diante do que foi explanado, nota-se a necessidade de se considerar que as teorias clássicas da disciplina da geomorfologia são extremamente importantes para se compreender como elas influenciaram direta e indiretamente os mapeamentos do relevo brasileiro.

É de suma importância que o futuro profissional tenha o conhecimento de aspectos importantes da história do pensamento geomorfológico na Ciência Geográfica, inclusive das bases teóricas que influenciaram as metodologias empregadas nas espacializações do território nacional, explorando não só os modelos no geral, mas adentrando em aspectos que envolvam o momento histórico da sociedade, a tecnologia disponível na época, as bases cartográficas disponíveis para a realização dos mapeamentos entre outros fatores.

Essa reflexão envolveu paradigmas importantíssimos da disciplina de geomorfologia, sendo um dos temas epistemológicos importantíssimo e necessário para a grade curricular dos projetos pedagógicos dos cursos de graduação em Geografia.

## Referências

AB' SABER, A. N. Tipos de ocorrência de cascalheiras marinhos quaternárias no litoral brasileiro. *Boletim Paulista de Geografia*, São Paulo, n. 41, p. 10-112, 1964.

AB'SÁBER, A. N. *O relevo brasileiro e seus problemas*. In: Brasil - a terra e o homem. Org.: Aroldo de Azevedo. São Paulo: 1964, Companhia Editora Nacional.

ABREU, Adilson Avansi. *Revisitando um Clássico: O relevo brasileiro e seus problemas*. In Mary Christina Modenesi-Guatier et Ali. (Org). A Obra de Aziz AB'Saber. São Paulo: BECA BALL Edições, 2010, v.p.244-256.

AMARAL, R.; ROSS, J. L. S. A Classificação Taxonômica do Relevo: Um Instrumento de Gestão Territorial. In: *VI Simpósio Nacional de Geomorfologia, 2006*, Goiânia-GO. Regional Conference on Geomorphology, 2006.

CASSETI, Valter. *Ambiente e Apropriação do Relevo*. 1 ed. São Paulo: Contexto. 147 p. 1991.

CASSETI, Valter. *Elementos de Geomorfologia*. 1 reimp. Goiânia: Editora da UFG. 137 p. 2001.

CRUZ, O. *A Obra de Aziz Nacib AB'Sáber/ Os mapas de organização natural das paisagens e o professor AB'Sáber*: organizado por May Christine Modenesi-Gauttieri; Andrea Bartorelli; Virgínio Mantesso-Neto; Celso dal Ré Carneiro; Matias Barbosa de Andrade Lima Lisboa. - - São Paulo: BecaBALL edições, 2010.

CUNHA; S. B.; GUERRA, A. T. *Geomorfologia do Brasil*. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil, 2006.

DAVIS, W.M. The Geographical Cycle. *Geogr. Journ.*, London, v. 14, n. 5, p. 481-504, 1899;

KING, L. C. A geomorfologia do Brasil Oriental. *Rer. Bras. Geogr. Society of America*, Washington, v.64, n.7, p. 721-732, 1953;

LENCIONE, S.; AZEVEDO, Aroldo: um geógrafo da Universidade de São Paulo. *Boletim Paulista de Geografia*, n. 92. São Paulo: AGB-São Paulo, 2012. p. 37-49.

MAY CHRISTINE, M. G. *Um conceito de Geomorfologia a serviço das pesquisas sobre o “Quaternário” 1969*. A Obra de Aziz Nacib Ab'Sáber/ organizado por May Christine Modenesi-Gauttieri; Andrea Bartorelli; Virginio Mantesso-Neto; Celso dal Ré Carneiro; Matias Barbosa de Andrade Lima Lisboa. - - São Paulo: BecaBALL edições, 2010. ISBN: 978-85-62768-05-7.

PEDRO MIYAZAKI, L. C. *Dinâmicas de apropriação e ocupação em diferentes formas de relevo: impactos e vulnerabilidades em ambientes urbanos*. 2014. 265 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente. 2014.

PEDRO, L. C. NUNES, J. O. R. Geomorfologia Urbana: impactos no ambiente urbano decorrente da forma de apropriação, ocupação do relevo. *Caderno Prudentino de Geografia*. n.34. v.2, 2012, pág. 81–96.

PEDRO, L. C. Geomorfologia Urbana: impactos no ambiente urbano decorrente da forma de apropriação, ocupação do relevo. *Geografia em Questão*. v.04. n. 01. 2011. pág. 153 – 172.

PENCK, A. *Morphologie der Erdoberfleche*. Stuttgart: Engelhorn, 1894.

ROSS, J. L. S. Relevo brasileiro: uma nova proposta de classificação. *Revista do Departamento de Geografia*, v.4, p. 25-39, 1995.

ROSS, J. L. S. *Geomorfologia: ambiente e planejamento*. São Paulo: Contexto, 2005. 85 p.

ROSS, J. L. S. O registro cartográfico dos fatos geomorfológicos e a questão da taxonomia do relevo. *Revista do Departamento de Geografia*, v. 6, p. 17-29, 8 nov. 2011.

VITTE, A. C.: NIEMANN, R. S. Uma introdução à história da geomorfologia no Brasil: a contribuição de Aziz Nacib AB’Saber. *Revista Brasileira de Geografia Física*, v.02, p.41/50, 2009.

# CAÇADORES-COLETORES NA REGIÃO NORTE DO ESTADO DE SÃO PAULO: UMA ANÁLISE INTERDISCIPLINAR DA PAISAGEM

*Juliana Aparecida Rocha Luz Zago*

*João Osvaldo Rodrigues Nunes*

*Neide Barrocá Faccio*

## **Introdução**

Esse capítulo trabalha com a perspectiva das paisagens culturais, do período pré-colonial, em um contexto arqueológico que se apresenta perturbado, redefinido por fatores de ordem natural e também em decorrência da reocupação de uma mesma área em diferentes períodos<sup>1</sup>.

As interpretações da paisagem, na região de estudo, foram feitas tendo em vista que hoje se trabalha com um recorte do que foi a paisagem original ocupada no passado por essas comunidades indígenas. Levou-se em consideração as ações pós-deposicionais, como erosão, inundações e trabalhos agrícolas, por exemplo, que podem ter espalhado os vestígios dos sítios por uma área mais extensa.

---

1 Trata-se do resultado da pesquisa de doutorado intitulada “Arqueologia da paisagem: estudo de sítios arqueológicos no norte do Estado de São Paulo”, defendida no Programa de Pós Graduação em Geografia, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista – Presidente Prudente, SP; com a orientação do Prof. João Osvaldo Rodrigues Nunes e co-orientação da Profa. Neide Barrocá Faccio. A pesquisa foi financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa (FAPESP - Processo 2013/01148-1).

Nesse contexto, buscou-se entender o padrão de assentamento de um complexo de sítios, a partir da cultura material evidenciada e das características de implantação desses sítios hoje na paisagem. “Por complexo de sítios entender-se-á o conjunto dos locais em que tem lugar as actividades integradas, levadas a cabo no quadro de uma estratégia global que interliga uma série de acontecimentos distintos” (BINFORD, 1983, p. 148). Para tanto, foram investigados os contextos dos Sítios Arqueológicos Santana do Figueirão, Santana do Figueirão II, Água Azul e Água Azul II. Os sítios supracitados, foram localizados no Município de Miguelópolis, SP, próximos ao Rio Grande, na região norte do estado de São Paulo e do triângulo mineiro.

Para Binford (1983), o uso do espaço e da tecnologia pelo homem, na pré-história, representa uma resposta a um conjunto especial de circunstâncias, representativo de um sistema cultural em que atividades diferentes tinham lugar em locais diferentes. O autor supunha que “a tecnologia de fabrico de utensílios devia ter tido a flexibilidade suficiente para permitir fazer face ao problema da variação na natureza das respostas exigidas por cada situação concreta” (BINFORD, 1983, p. 138). Sendo assim, o espaço ocupado por um sítio pode variar não apenas em função do tamanho do grupo ou da sua organização social, mas do carácter mais ou menos repetitivo do modo como a paisagem era utilizada por determinado grupo humano (BINFORD, 1983).

A partir da análise dos dados levantados em trabalhos de campo para a análise da paisagem *in loco*, das fotos panorâmicas e aéreas, das imagens de satélite e dos artefatos, foram realizadas análises das peças arqueológicas e produzidas figuras. Nesse contexto foram investigados fragmentos, ainda visíveis de atividades humanas, resultantes de ocupações indígenas, na

tentativa de conhecer os cenários que se encontram representados nos sítios arqueológicos.

A teoria que norteou estas análises é interdisciplinar com contribuições da Geografia e da Arqueologia. Dessa forma, o desafio da pesquisa interdisciplinar que congrega abordagens arqueológicas e geográficas está em investigar as relações entre as sociedades pretéritas e os ecossistemas no qual se inseriram (MORALES, 2007; WAGNER; MIKESSELL, 2014). “A paisagem não deve ser tomada exatamente enquanto uma imagem que descreve um momento, mas uma história derivada de um número de processos que podem ser identificados pelos traços ainda identificáveis de seu passado” (VENTURI, 2018, p. 13).

Partindo desses pressupostos, apresenta-se a seguir a área cultural pesquisada, na qual se inserem os sítios arqueológicos, a partir dos padrões na paisagem, caracterizados por ocupações no tempo e no espaço.

## **O contexto regional**

No que diz respeito as ocupações indígenas, a região norte do estado de São Paulo e do triângulo mineiro apresentou, para o período pré-colonial, ocupações de grupos caçadores-coletores e agricultores ceramistas. Nesse trabalho, tratamos apenas dos sítios de grupos caçadores-coletores.

A revisão bibliográfica demonstrou que nas áreas pesquisadas, na região do triângulo mineiro, foram identificados 46 sítios arqueológicos pertencentes a grupos caçadores-coletores. Esses sítios são semelhantes tecnologicamente com os caçadores-coletores da Fase Paranaíba, do vizinho estado de Goiás. Trata-se de artefatos, feitos em arenito silicificado, ponta

de projétil bifacial e plano-convexos. Essas coleções foram datadas entre 10.750 e 9.000 anos atrás (UHE IGARAPAVA, 2016). Os Sítios Água Azul, Água Azul II, Santana do Figueirão e Santana do Figueirão II estão localizados na mesma região e apresentam características tecnológicas similares às acima citadas, contudo, não foram encontrados materiais que possibilitassem a datação. O rio era utilizado para obtenção de água e de transporte para deslocamento de uma população que apresentava grande movimentação sazonal (Figuras 1 e 2). A seta indica a presença do Rio Grande.

Figura 1 – Paisagem na área do Sítio Arqueológico Santana do Figueirão.



Fonte: Faccio et. al. (2012).

Figura 2 – Paisagem na área do Sítio Arqueológicos Água Azul.



Fonte: Faccio et. al. (2012).

O sistema de assentamento de grupos caçadores-coletores ora apresentado está localizado próximo ao Rio Grande e ao Rio Sapucaí, onde, provavelmente, coletavam matéria-prima lítica, produziam artefatos líticos lascados, utilizados para caça e no preparo das carnes e peles de animais de ambiente terrestre e fluvial fornecendo, portanto, matéria-prima, na forma de cascalheiras, e alimentos.

Diante do exposto, a análise conjunta das cadeias operatórias dos artefatos e da paisagem possibilitaram algumas hipóteses interpretativas apresentadas a seguir.

## **Hipóteses interpretativas dos cenários de ocupação na paisagem**

### *Os Sítios Santana do Figueirão e Santana do Figueirão II*

A princípio, o contexto dos Sítios Santana do Figueirão e Santana do Figueirão II foi analisado isoladamente “intra-sítio”. Tais análises demonstraram que os sítios, provavelmente, são contemporâneos. Sendo assim representam áreas de concentração dentro de um mesmo sítio.

### *As hipóteses das cadeias operatórias de produção dos artefatos*

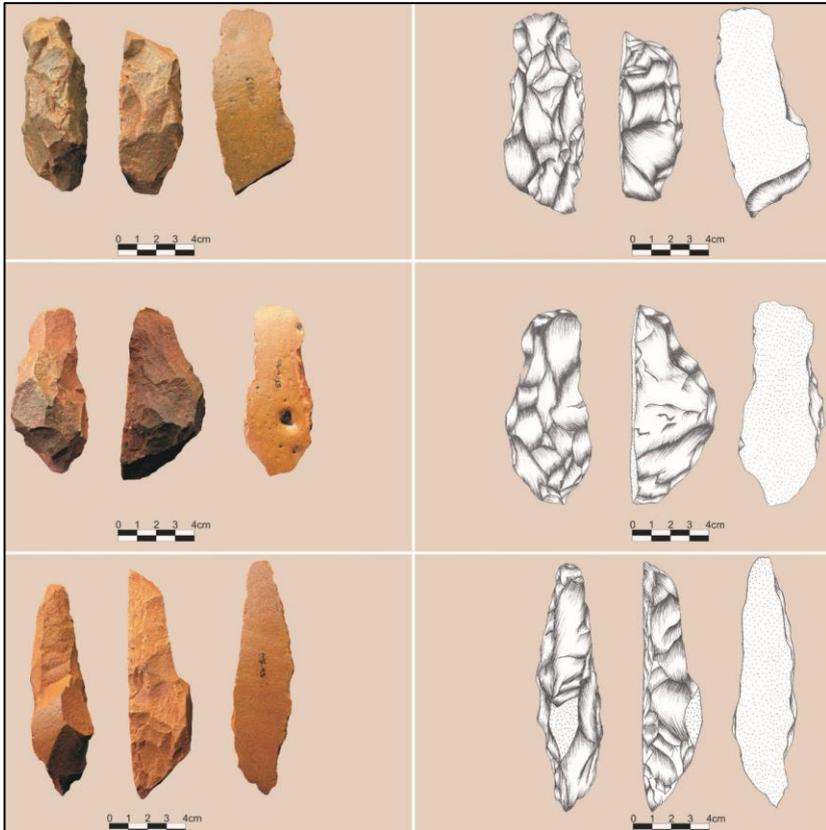
Na área do *Sítio Santana do Figueirão* registrou-se instrumentos plano-convexos, produzidos sobre lascas e sobre seixos. Há a presença majoritária de artefatos produzidos com a matéria-prima arenito silicificado e apenas uma lasca utilizada, produzida com a matéria-prima quartzo. A partir da análise tecnológica (FOGAÇA, 2001; VIANA, 2005; LUZ, 2010; GALHARDO, FACCIO e LUZ, 2015) foi levantada a hipótese da presença de três cadeias operatórias<sup>2</sup> de produção. A *primeira cadeia operatória* identificada deu origem a instrumentos plano-convexos sobre seixo, conforme é possível observar na Figura 3. Nesse processo há indícios de que, foram explorados seixos, provavelmente, coletados nas margens do Rio Grande. A morfologia do seixo foi aproveitada como suporte. Uma das faces

---

2 A cadeia operatória inscreve a tecnologia numa sequência logística de articulação entre necessidades e recursos, que é a base da gestão territorial pelas comunidades humanas. Em consequência, todas as cadeias operatórias serão só uma hipótese de trabalho enquanto as suas características técnicas não forem justificadas em termos comportamentais e isso só será possível graças à identificação dos respectivos objetivos técnicos (CURA, 2014, p. 206).

do seixo, com morfologia plana, não foi alterada, a outra face foi trabalhada com retiradas invasivas, conhecidas como *façonnage*<sup>3</sup>.

Figura 3 – Produto final da hipótese de cadeia operatória de produção de instrumentos plano-convexos sobre seixo.



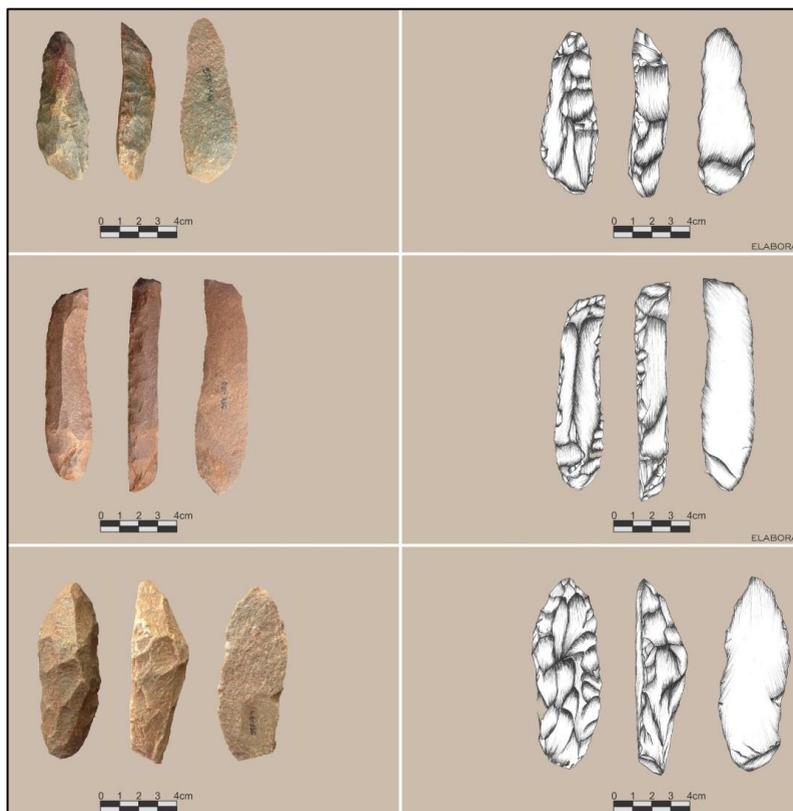
Fonte: Autor (2019).

---

3 O *façonnage* é uma operação posterior a debitage, quando a lasca retirada é trabalhada para se transformar em um instrumento funcional (FOGAÇA, 2001).

Após as retiradas de *façonnage*, foram realizados retoques nas bordas. A área cortical, provavelmente foi utilizada para preensão do objeto e as bordas como partes ativas, utilizadas para usos múltiplos de cortar e raspar por exemplo. Na *segunda cadeia operatória*, foram produzidos instrumentos plano-convexos sobre lasca (Figura 4).

Figura 4 – Produto final da hipótese de cadeia operatória de produção de instrumentos plano-convexos sobre lasca.

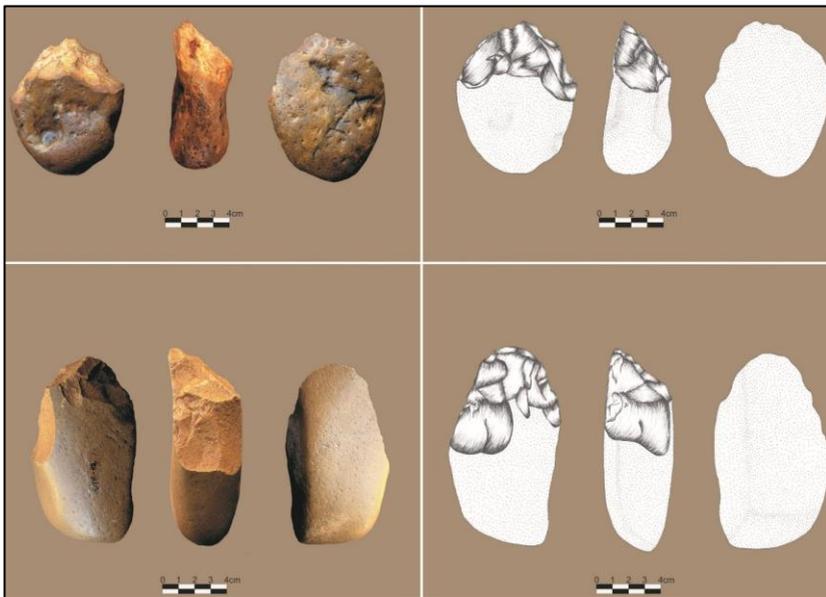


Fonte: Autor (2019).

A produção iniciou-se com a retirada de uma lasca, por lascamento unipolar. A partir da lasca de debitage, o processo de *façonnage* e retoque foi realizado.

Na *terceira cadeia operatória* observamos a produção de instrumentos sobre seixo (Figura 5).

Figura 5 – Produto final da hipótese de cadeia operatória de produção de instrumentos sobre seixo.



Fonte: Autor (2019)

Nesse processo o suporte utilizado também é um seixo. No entanto, não há mudanças morfológicas significativas. Uma das porções do seixo recebe retiradas que produzem uma porção ativa, a porção cortical é mantida e utilizada para apreensão e manuseio do artefato.

Diante do exposto, tem-se que a coleção lítica lascada do Sítio Santana do Figueirão apresenta particularmente instrumentos “formais”, destacando-se a frequência de instrumentos padronizados conhecidos na literatura arqueológica como plano-convexos – em função de sua morfologia.

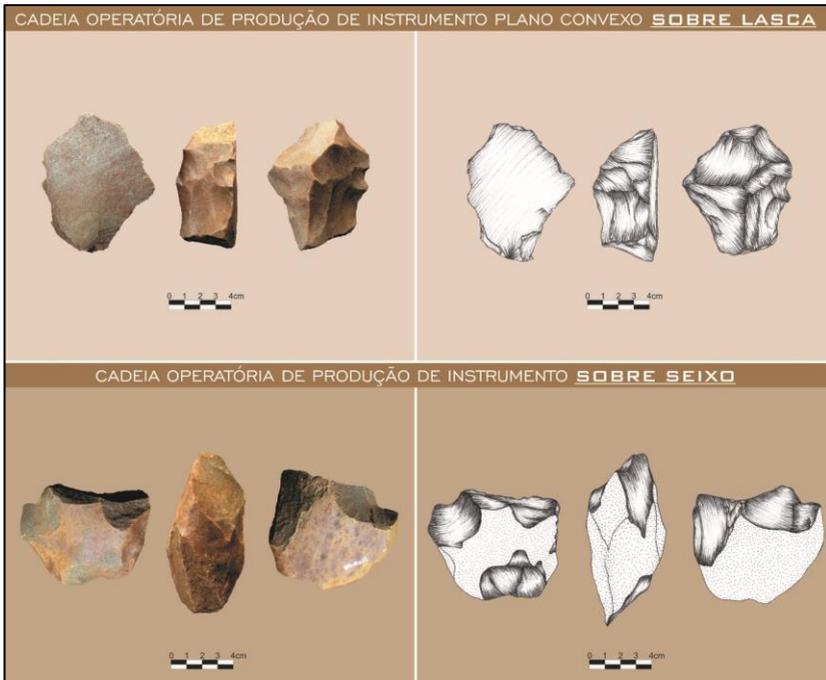
Em contrapartida, na coleção lítica lascada do *Sítio Santana do Figueirão II* são características o grande número de seixos e de núcleos. A frequência dos instrumentos é baixa o que indica uma provável área de exploração de matéria-prima, com seleção de seixos e debitage de lascas para serem utilizados como suportes para a produção de instrumentos, provavelmente, em outro local. Foram levantadas as hipóteses da produção de duas cadeias operatórias de produção de instrumentos: plano convexo sobre lasca e instrumento sobre seixo (Figura 6).

Na *primeira cadeia operatória de produção* observamos instrumentos plano-convexos sobre lasca. Há uma presença majoritária de núcleos, de diferentes tamanhos, em sua maioria da matéria-prima arenito silicificado que ainda possuem parte do córtex de seixos. Desses núcleos foram debitadas lascas de diferentes tamanhos que foram trabalhadas como suporte para a produção de instrumentos. São resultados desse processo: a) lascas de pequenas dimensões (aproximadamente cinco centímetros de comprimento por cinco centímetros de largura), com retoques diretos e curtos que formaram gumes denticulados e b) lascas (mais espessas) que foram *façonnadas* e posteriormente receberam retoques nas bordas para a produção de instrumentos “plano-convexos”.

Na *segunda cadeia operatória de produção* foram frequentes instrumentos sobre seixo, da matéria-prima arenito silicificado e silexito. Esses instrumentos apresentaram negativos de retiradas por *façonnage* e retoque. Os retoques produziram,

com frequência, gumes denticulados, sendo marcante a presença de retoque alterno.

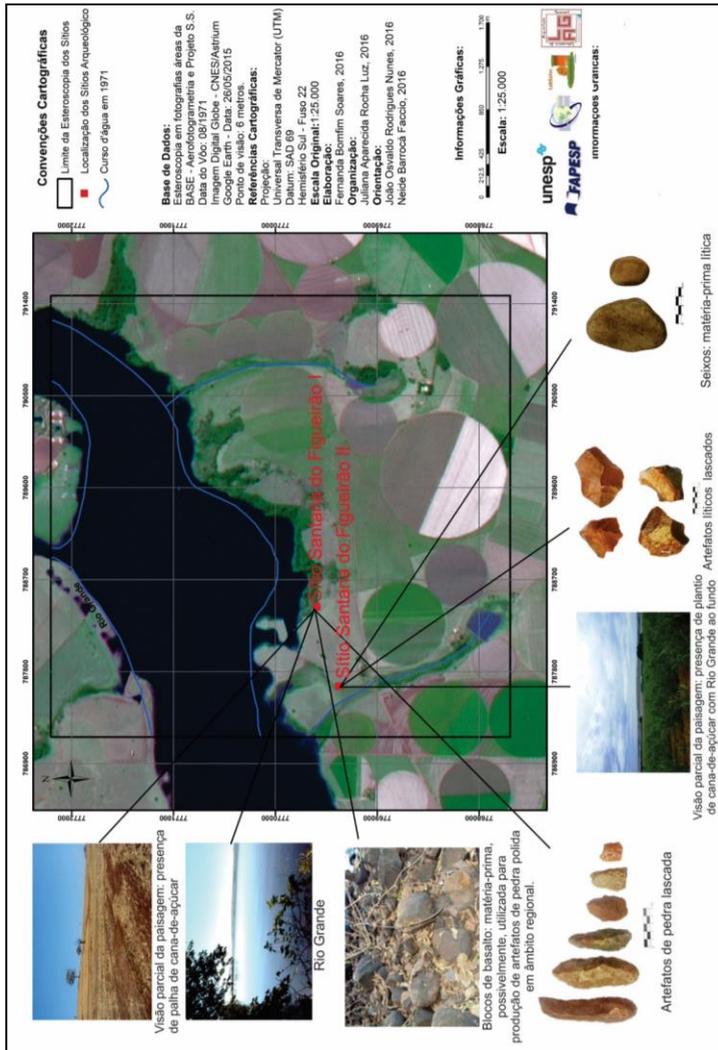
Figura 6 – Produto final da hipótese de cadeias operatórias de produção de instrumentos plano convexo, sobre lasca e instrumento sobre seixo respectivamente.



Fonte: Autor (2019).

A partir do estudo da paisagem dessas áreas foi possível delinear um cenário de ocupação.

Figura 7 – Localização dos Sítios Arqueológicos Santana do Figueirão e Santana do Figueirão II, a partir dos cursos d’água, em 1971 e em 2015.



Fonte: Luz Zago (2017).

A Figura 7 apresenta a área de ocupação dos Sítios Figueirão e Santana do Figueirão II em relação aos cursos d'água nos anos de 1971 e em 2015<sup>4</sup>.

Cabe esclarecer que o recorte marcado ao redor da figura em preto indica a cobertura por estereoscopia no momento da retirada das feições das fotos aéreas.

A reconstituição desse cenário demonstra uma alteração significativa na dinâmica da paisagem, no período em análise, principalmente no que se refere ao curso d'água e às planícies de inundação. Os sítios em apreço estão localizados nas proximidades do Rio Grande. A fotografia aérea da qual foi retirada a representação do curso desse rio, data de 29 de abril de 1972, apresenta pequenas ilhas. Nota-se na imagem de 2015, que estas ilhas foram submersas em virtude do represamento desse rio para a construção de usinas hidrelétricas, deixando evidente também que a planície de inundação foi alterada, em decorrência do alargamento das margens do rio.

Tendo em vista tratar-se de um sítio lítico, no qual o material lítico lascado apresentou características de coleções de grupos caçadores-coletores, levantou-se o interesse em conhecer as fontes de matéria-prima lítica – fator primordial para a produção dos artefatos, intrinsecamente relacionados a sobrevivência de tais grupos. Contudo, durante os trabalhos de campo na área nenhuma fonte de matéria-prima lítica, apta a ser

---

4 A localização no ano de 1971 foi obtida a partir de fotografia aérea, obtida no ano de 1971, Já a localização do ano de 2015 foi obtida a partir de Figura de satélite do Google Earth. Inicialmente, as feições da fotografia aérea foram retiradas por estereoscopia (SISCOOTTO ET AL, 2016; UNICAMP, 2016) e posteriormente as Figuras foram georreferenciadas e sobrepostas em programa de Sistema de Informação Geográfica (SIG) – neste caso, foi utilizado o ArcGis.

utilizada para o lascamento, foi evidenciada na área ou no entorno dos sítios.

Durante as análises em laboratório, a identificação dos suportes e do córtex nos materiais, deixou claro a utilização de seixos, de forma predominante, de diferentes tipos, sendo o arenito silicificado o mais frequente. Essa informação levou a hipótese de que tais seixos poderiam ter sido encontrados, no passado, em cascalheiras, nas margens dos rios.

Novos trabalhos de campo foram realizados na tentativa de conhecer os geoindicadores arqueológicos na área, iniciando-se pela investigação das fontes de matéria-prima e nenhum vestígio concreto foi encontrado.

Dessa forma, a hipótese estava no fato de que tais fontes poderiam estar submersas – hipótese que foi corroborada a partir da análise do Sistema de Informação Geográfica (SIG), que demonstra a alteração das margens dos rios, em diferentes épocas, onde as cascalheiras costumam estar localizadas, além do alagamento por conta da construção de usinas hidrelétricas de ilhas ao longo do trecho do Rio Grande na área de entorno dos Sítios Santana do Figueirão e Santana do Figueirão II.

Nesse contexto, torna-se razoável inferir também que parte dos testemunhos arqueológicos pode estar submersa, principalmente as primeiras fases da cadeia produtiva, quando, em alguns casos, os artesãos retiram os primeiros suportes – para produção dos instrumentos já na fonte, diminuindo assim o esforço de carregar grandes massas para as áreas de produção de artefatos, também conhecidas na literatura como “oficinas de lascamento”.

Em ambas áreas (Sítio Santana do Figueirão e Santana do Figueirão II) foram desenvolvidas as mesmas cadeias operatórias,

que deram origem a instrumentos semelhantes, com as mesmas características técnicas e funcionais. Tendo em vista a curta distância entre as áreas do Sítio Santana do Figueirão e o Santana do Figueirão II, associada às características tecnológicas de ambas as coleções, é razoável inferir que trata-se de um mesmo sítio, que representam acampamentos de grupos humanos com grande mobilidade no espaço tal como os caçadores-coletores.

A reconstituição de ambas as cadeias operatórias permite a hipótese de que na área do Sítio Santana do Figueirão II foram realizadas as primeiras etapas da cadeia operatória de produção dos instrumentos encontrados, em maior frequência, na área do Santana do Figueirão.

Assim, na área do Santana do Figueirão II foram selecionadas as primeiras matérias-primas, definidos os suportes e realizada a retirada das primeiras lascas que deram origem a grande quantidade de núcleos e resíduos presentes na coleção.

Em contrapartida, na área do Santana do Figueirão os suportes anteriormente selecionados (seixos e lascas) foram transformados em instrumentos, o que explica a grande quantidade de lascas de *façonnage*, lascas retocadas e instrumentos padronizados.

A partir das análises realizadas, tem-se a hipótese de que os Sítios Santana do Figueirão e Santana do Figueirão II são anteriores à ocupação de grupos agricultores ceramistas, também presentes na área, portanto pertencentes a sociedades caçadoras-coletoras. Assim, propõe-se que as áreas dos Sítios Santana do Figueirão e Santana do Figueirão II fazem parte do Sistema de Assentamento Regional Caçador-Coletor.

## *Os Sítios Arqueológicos Água Azul e Água Azul II*

O Sítio Arqueológico Água Azul foi encontrado em área de baixa vertente e planície de inundação do Rio Grande e em área de plantio de cana-de-açúcar. Apresentou materiais líticos lascados e fragmentos cerâmicos.

### *As hipóteses das cadeias operatórias de produção dos artefatos*

Ao analisar a paisagem, não foram encontradas fontes de argila e afloramentos rochosos. Semelhante ao contexto observado na área do Sítio Santana do Figueirão, observa-se a presença de plantio de cana-de-açúcar e cortes para estrada. Há também a presença de seixos de pequena dimensão, o que representa a possível existência de seixos maiores na região.

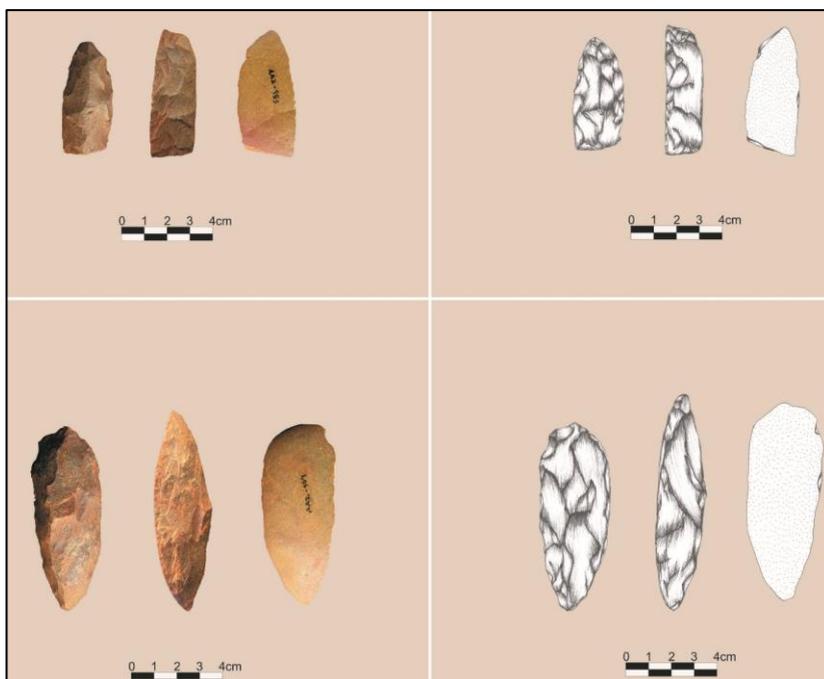
Nesse sítio foram encontrados líticos lascados produzidos com as matérias-primas: arenito silicificado (de coloração verde, marrom e vermelha); silexitos e quartzitos. A análise demonstrou a predominância da utilização do arenito silicificado em relação às demais matérias-primas. Estão presentes em grande quantidade núcleos, lascas (de *façonnage* e de retoque) e resíduos de lascamento. Os núcleos foram pouco explorados e ainda preservam parte do córtex de seixos.

Foram definidas três hipóteses de cadeias operatórias de produção de instrumentos.

Na *primeira cadeia operatória* foram produzidos instrumentos plano-convexos sobre seixo. São instrumentos padronizados com mais de uma unidade tecno-funcional. Inicialmente, os seixos foram parcialmente descorticados e na sequência foram realizadas retiradas para dar a forma pretendida

ao instrumento. Por fim, foram realizados retoques nas bordas, para a produção da parte ativa do artefato (Figura 8).

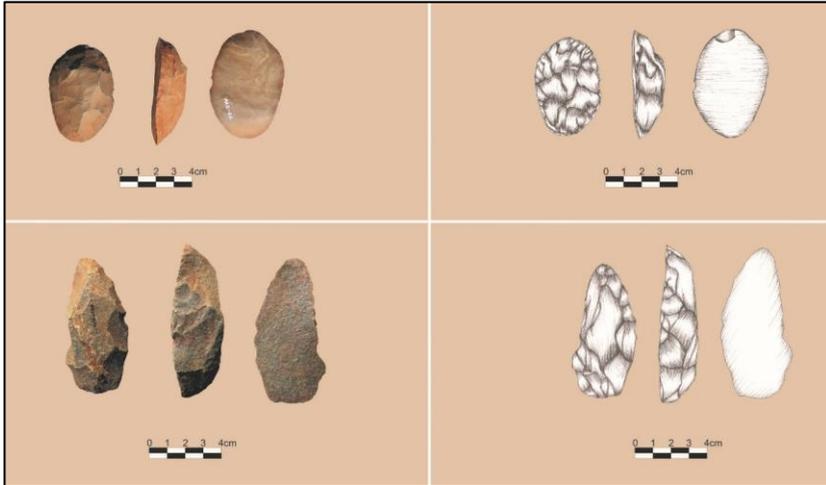
Figura 8 – Produto final da hipótese de cadeias operatórias de produção de instrumentos plano-convexos sobre seixo.



Fonte: Autor (2019).

Na *segunda cadeia operatória* foram produzidos instrumentos plano-convexos sobre lasca. A partir de uma lasca como suporte, foram produzidos instrumentos plano-convexos, apresentando mais de uma unidade tecno-funcional (Figura 9).

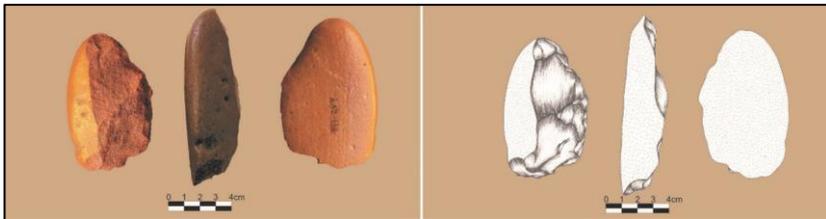
Figura 9 – Produto final da hipótese de cadeias operatórias de produção de instrumentos plano-convexos sobre lasca.



Fonte: Autor (2019).

Na *terceira cadeia operatória* foram explorados seixos para a produção de instrumentos, nos quais as retiradas proporcionaram uma parte ativa e o córtex a parte preensiva do objeto (Figura 10).

Figura 10 – Produto final da hipótese de cadeias operatórias de produção de instrumentos sobre seixo.

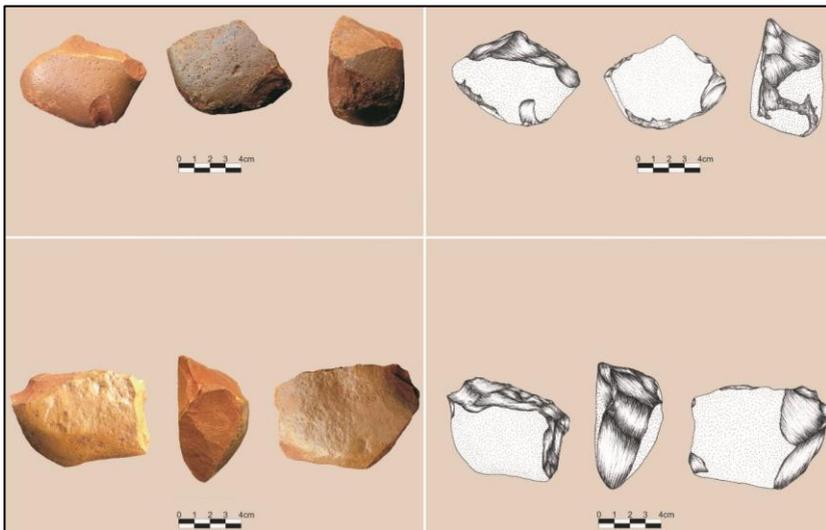


Fonte: Autor (2019).

Também foram frequentes lascas retocadas, utilizadas como instrumento. Os núcleos presentes demonstraram ter sido amplamente utilizados, tendo todos os planos de percussão esgotados – o que indica o aproveitamento ao máximo dessas matérias-primas (em especial os silexitos).

O *Sítio Arqueológico Água Azul II* está próximo do Sítio Arqueológico Água Azul, em área de média e baixa vertente, na APP Rio Grande. Para este sítio, foi definida uma hipótese de cadeia operatória de produção de instrumentos sobre seixo (Figura 11).

Figura 11 – Produto final da hipótese de cadeias operatórias de produção de instrumentos sobre seixo.



Fonte: Autor (2019).

Na *cadeia operatória de produção do Sítio Água Azul II* o suporte utilizado também é um seixo. Não há mudanças

morfológicas significativas. Uma das porções do seixo recebe retiradas que produzem uma porção ativa, a porção cortical é mantida e utilizada para prensão e manuseio do artefato.

*Interpretação dos cenários de ocupação na paisagem: Sítios Arqueológicos Água Azul e Água Azul II*

Tal como ocorreu no contexto dos Sítios Santana do Figueirão e Santana do Figueirão II, as análises demonstram que os Sítios Água Azul e Água Azul II correspondem a uma mesma ocupação. Sendo assim representam áreas de concentração dentro de um mesmo sítio. Por ser assim, apresenta-se a reconstituição dessas duas áreas no mesmo cenário de ocupação na paisagem.

O Sítio Água Azul foi encontrado próximo ao Sítio Água Azul II, em área de plantio de cana-de-açúcar, apresentando materiais líticos lascados e cerâmicos. Contudo, este artigo trata somente dos artefatos em pedra lascada.

Ao analisar a paisagem de ambos os sítios não foram encontradas fontes de argila ou afloramentos rochosos, apenas uma cascalheira com seixos de pequenas dimensões. Foram encontrados líticos lascados produzidos com as matérias-primas arenito silicificado (de coloração verde, marrom e vermelha), silixitos e quartzitos. A análise demonstrou a predominância da utilização do arenito silicificado em relação às demais matérias-primas. A hipótese para o Sítio Água Azul é que essa área correspondeu a um acampamento. Sendo assim, as lascas de retoque fariam parte do processo de reciclagem de instrumentos formais. Na área do Sítio Água Azul II foram frequentes resíduos, lascas inteiras, lascas fragmentadas, instrumentos e núcleos. Também foram frequentes peças brutas, como fragmentos de

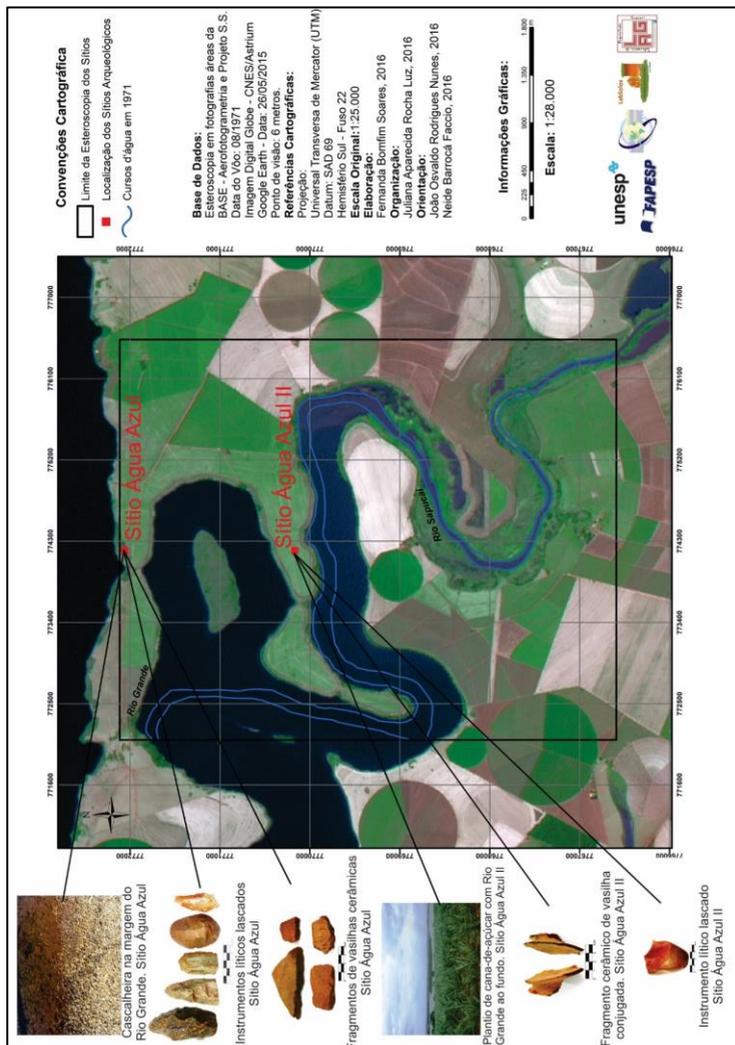
cristal, blocos fragmentados, fragmentos de bloco, plaqueta fragmentada e seixo.

A análise dos cenários de ocupação do Sítio Água Azul e Água Azul II, reconstituídos a partir da análise estereoscópica de fotografia aéreas, obtidas no dia 29 de abril de 1971, demonstrou que tais áreas encontram-se em locais privilegiados no que se refere a localização de cursos d'água, próximas a terraços fluviais e diques aluviais. Trata-se de áreas que costumam apresentar, com frequência, matéria-prima para o lascamento da pedra em cascalheiras depositadas nas áreas das planícies aluviais, geralmente em área de diques. A geologia regional demonstra que estas áreas se encontram em locais com grande disponibilidade de basalto (rocha ígnea ou magmática) e de arenito silicificado (rocha metamórfica).

Na Figura 12 apresenta-se a localização dos Sítios Arqueológicos Água Azul e Água Azul II, em relação aos cursos d'água nos anos de 1971 e em 2015. A análise das informações integradas presentes na figura em apreço permite observar alterações na paisagem que auxilia a inferir as possíveis causas da ausência de matéria-prima lítica na área.

Nota-se que a reconstituição da área do Sítio Água Azul ficou comprometida, pois não foram encontradas fotos aéreas com a área de cobertura total desse sítio próximo às margens do Rio Grande. Contudo, seu contexto imediato, pode ser avaliado a partir da área envoltória associada ao contexto paisagístico do Sítio Água Azul II.

Figura 12 – Localização dos Sítios Arqueológicos Água Azul e Água Azul II, a partir dos cursos d'água, em 1972 e em 2015.



Fonte: Luz Zago (2017).

A figura em análise evidencia que a planície de inundação do Rio Grande, na área dos Sítios Água Azul e Água Azul II foi bastante alterada. As informações presentes na imagem de satélite, datada de 2015, demonstram a incorporação de um meandro, de rio abandonado, ao curso do Rio Grande e o provável processo de assoreamento em partes deste antigo meandro incorporado ao curso d'água após a formação do lago.

Nesse processo, após o abandono desse meandro num primeiro momento, é possível deduzir que uma nova planície formou-se no local - que pode ter abrigado cascalheiras, com a disponibilidade de seixos de variados tamanhos, utilizados com frequência na produção dos artefatos líticos presente nas áreas desses sítios. Posteriormente, no momento de formação do lago, em função das hidrelétricas na região, essa planície foi novamente incorporada ao curso do Rio Grande, levando consigo testemunhos da paisagem transformada pelos grupos indígenas que habitaram tais locais. Também é possível observar que em algumas partes o curso do rio manteve-se com a mesma espessura, até mesmo diminuindo em alguns pontos.

Trata-se da dinâmica da natureza, transformada pelo homem, durante o tempo, dinâmica essa que, provavelmente, se iniciou com as ocupações de grupos caçadores-coletores, passando pela reocupação de grupos agricultores, pré-coloniais, e perpetua-se atuando até os dias atuais.

Na tentativa de interpretar o contexto dos sítios, nessa pesquisa levantou-se a hipótese de que o recuo e avanço das margens do Rio Grande, durante longos períodos, intermediados pela ação humana, guarda hoje submersas as cascalheiras – fontes das matérias-primas utilizadas na produção dos vestígios arqueológicos desses grupos.

A análise das coleções líticas dos Sítios Água Azul e Água Azul II demonstraram características frequentes em líticos de sítios arqueológicos atribuídos à grupos caçadores-coletores.

Conforme exposto inicialmente, a análise da paisagem atual e do cenário reconstituído desses sítios demonstram proximidade com áreas de planície aluvial, no qual foram identificados terraços e diques. São áreas pouco almeçadas para assentamentos de grupos semi-sedentários como os agricultores, haja vista o risco de enchentes que poderiam comprometer as lavouras. Contudo, a ocupação dessas áreas é frequentemente observada para grupos caçadores-coletores, uma vez que os mesmos apresentam uma mobilidade muito maior no território, além do que é uma área estratégica por sua proximidade com a água que além de matéria-prima, para produção de artefatos, fornecia alimentos e representava ligação com outras áreas a partir da navegação pelos canais fluviais.

Trabalha-se então com a ideia de “palimpsestos” que produzem contextos complexos, difíceis de serem identificados. Nesse caso, a análise tecnológica contribuiu com informações que auxiliaram nos argumentos que embasam essa hipótese de ocupação e reocupação por diferentes grupos humanos no tempo.

Inicialmente esses sítios foram relacionados a grupos agricultores ceramistas. Somente após as análises sistemáticas surge a hipótese que o mais plausível de ter ocorrido nessas áreas foi a sobreposição de ocupações, ou seja, após o abandono dessa área por grupos caçadores-coletores, em tempos posteriores, a área foi novamente ocupada por grupos agricultores ceramistas. Nesse sentido, a cerâmica presente nessas áreas, antes ocupadas por caçadores-coletores, pode testemunhar a existência de um acampamento de curto período de tempo na área dos Sítios Água Azul e Água Azul II.

A análise da paisagem atual (bastante alterada) ainda demonstra grandes atrativos para ocupação, quer seja fontes de alimento e meio de locomoção no rio de grande porte. Cabe lembrar que trata-se de uma hipótese, pois os agricultores também produziam indústrias líticas e poderiam ter produzido os instrumentos formais, tais como os plano-convexos – contudo, não é comum, na literatura arqueológica, estudos que relatem a presença de tais instrumentos em contextos de grupos agricultores. No entanto, a Arqueologia ainda é uma ciência que carece de estudos mais sistemáticos, no Brasil, para que tais hipóteses sejam inferidas com base em argumentos mais contundentes.

Diante do exposto, reitera-se a hipótese de que essa área foi palco de duas ocupações, apresentando vestígios materiais e na paisagem do(s) Sistema(s) de Assentamento(s) Regional(is) de grupos caçadores-coletores (inicialmente) e agricultores ceramistas.

Nesse contexto, a área desses sítios demonstra ter sido ponto chave para a coleta de matérias-primas, no período pré-histórico, para produção de peças líticas lascadas tanto dos grupos caçadores-coletores, quanto dos grupos agricultores ceramistas.

## **Considerações finais**

Os sítios foram investigados de forma a reconhecer áreas de atividades contemporâneas, mesmo quando situadas a vários quilômetros umas das outras (BINFORD, 1983). A partir de pesquisas etnográficas, entre grupos seminômades caçadores-coletores, Binford observou que sítios isolados relacionados entre si podem originar complexos de sítios, “o fato de estes

comportamentos variáveis deixarem vestígios diferentes no registro arqueológico torna possível o desenvolvimento de técnicas conducentes ao reconhecimento nos tempos pré-históricos de sítios especializados” (BINFORD, 1983, p. 171).

Sendo assim, para poderem reconstituir integralmente o padrão de uso da terra, os pesquisadores que se dedicam a interpretar contextos de um período pretérito têm de começar por identificar a função específica de cada sítio isolado, pois só então poderão entender um contexto maior de ocupação extremamente complexo. No caso dessa pesquisa, os instrumentos de análise possíveis foram as paisagens e a cultura material.

Com relação aos líticos, nota-se o uso de diferentes matérias-primas rochosas, como o basalto, rocha ígnea usada na confecção de artefatos polidos, ou das rochas silicosas, como o arenito silicificado e do silexito, usados no lascamento.

Os Sítios Santana do Figueirão, Santana do Figueirão II, Água Azul e Água Azul II apresentaram coleções líticas com amostragem representativa da cadeia operatória de produção e instrumentos de confecção elaborada. Os resultados demonstram as diferentes etapas da cadeia operatória de produção, com instrumentos plano-convexos e lascas retocadas, por exemplo.

As análises partiram do princípio de que trata-se de uma área dinâmica de mobilidade. A princípio nomeou-se os locais de atividades ou as concentrações de materiais arqueológicos como sítios arqueológicos. É necessário compreender que essa divisão pode diminuir as chances de compreender os contextos arqueológicos. Dessa forma, realizou-se o exercício de pensar o contexto como uma área de ocupação ou talvez duas, no “tempo” e no “espaço”.

Para os caçadores-coletores observou-se a ocupação de locais próximos a grandes rios, como o Rio Grande, com abundantes fontes de alimento e prováveis fontes de matéria-prima lítica em cascalheiras presentes em áreas de planície de alagamento.

Nesse contexto, tem-se o arranjo de uma paisagem cultural/regional. A análise espacial inter sítios permitiu observar que entre os caçadores-coletores haviam acampamentos de atividades especializadas, onde eram coletadas e exploradas as matérias-primas (para retirada de suportes como lascas de debitage, por exemplo) que em seguida foram levadas para outros locais onde esses suportes foram trabalhados e transformados em instrumentos – é o caso dos Sítios Santana do Figueirão e Santana do Figueirão II.

Diante do exposto, observa-se a existência de um padrão de ocupação na paisagem representado por um Sistema de grupos *Caçadores-Coletores*. No espaço observou-se a organização de atividades cotidianas, associando recursos naturais e escolhas culturais na construção da paisagem. As cadeias operatórias de produção de tais paisagens passam pela relação de escolha de locais para assentamento, para exploração de diferentes matérias-primas, da produção de artefatos funcionais e da utilização e descarte dos instrumentos finais.

## **Referências**

BINFORD, L. R. *Em Busca do Passado: a descodificação do registro arqueológico*, 1983, Fórum da História, Publicações Europa-América, tradução de João Zilhão, p. 304 páginas.

CURA, S. Breves apontamentos sobre o estudo de indústrias líticas: tecnologia e conceito de cadeia operatória. *Revista Antrope*, n. 1, dez. 2014, p. 199-219, Instituto Politécnico de Tomar, Tomar, Portugal.

FACCIO, N. B.; LUZ, J. A. R.; PEREIRA, D. L. T.; FAVARELLI, F. Z.; LIMA, P. C.; SILVA, L. J.; ALVES, A. F.; CERDEIRA, G. L.; RODRIGUEZ, B. G.; TEIXEIRA, M. A.; SALOMÃO, L. B.; MATHEUS, E. P. *Relatório de Resgate e de Curadoria dos Materiais Arqueológicos dos Sítios de Guaíra, SP*, 2012.

FOGAÇA, E. *Mãos para o pensamento: A variabilidade tecnológica de indústrias líticas de caçadores-coletores holocênicos a partir de um estudo de caso: as camadas VIII e VII da Lapa do Boquete (Minas Gerais, Brasil – 12.000/10.5000 B.P) 2001*. 452 f. Tese Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

GALHARDO, D. A.; FACCIO, N. B.; LUZ, J. A. R. O conceito antropológico de cadeia operatória, sua aplicação e contribuição no estudo de instrumentos líticos arqueológicos. *Cadernos do LEPAARQ*, 2015, v. 12, n. 24, Pelotas, RS, p.7-21, e-ISSN: 18069118, e ISSN: 23168412.

LUZ, J. A. R. *Estudo da Tecnologia de Peças Líticas Lascadas no Rio Paranapanema: sítios arqueológicos Valone e Gurucaia*. Dissertação de mestrado em Arqueologia, MAE/USP, São Paulo, 2010.

LUZ ZAGO, J. A. R. *Arqueologia da paisagem: estudo de sítios arqueológicos no norte do Estado de São Paulo (Doutorado em Geografia)*. Programa de Pós Graduação em Geografia, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista – Presidente Prudente: [s.n], 2017, 297 f.

MORALES, W. F. Um estudo de Arqueologia Regional no médio curso do rio Tocantins, TO, Planalto Central brasileiro, *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, 17: 69-97, 2007.

SISCOOTTO, R. A.; SZENBERG, F.; TORII, R.; RAPOSO, A. B.; CELES, W.; GATTAS, M. Estereoscopia. In: KIRNER, C.; TORI, R.

(eds.) *Realidade Virtual: conceitos e tendências* – Livro do Pré-Simpósio SVR, 2004, cap. 11, p. 179-201. Editora Mania de Livro, São Paulo (ISBN 85-904873-1-8), disponível em: [http://www.visaomonocular.org/Banco\\_de\\_Arquivos](http://www.visaomonocular.org/Banco_de_Arquivos), acesso em 18 de abril de 2016.

UHE IGARAPAVA. *A Ocupação Humana Pré-Histórica de Minas Gerais*. Relatório do Consórcio da Usina Hidrelétrica de Igarapava. Disponível em: <<http://www.uhe-igarapava.com.br>>, acesso em 12 de dezembro de 2015.

UNICAMP. *Estereoscopia* - pares estéreo - 3d - visualização 3d, Campinas, 2015, disponível em: <<http://www.ifi.unicamp.br>>, acesso em 18 de abril de 2016.

VIANA, S. A. *Variabilidade Tecnológica do Sistema de debitagem e de confecção dos instrumentos líticos lascados de sítios lito-cerâmicos da região do Rio Manso/MT*. 2005. 348 f. Tese. vol. 1 (Tese em Arqueologia) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

VENTURI, L. A. B. Paisagem geográfica: muito além do nosso campo de visão. *Revista Confins*, nº 38, 2018.

# USO E OCUPAÇÃO DA TERRA E PROCESSOS EROSIVOS LINEARES: UMA LEITURA PARA ALÉM DA CAUSALIDADE

*Katia Paula Fernandes Correia*

*Caio Augusto Marques dos Santos*

*Gustavo Benedito Medeiros Alves*

## **Introdução**

A produção do espaço geográfico materializa-se pelo uso do território e se altera com o tempo, devido ao momento histórico, fruto de um modelo econômico e de sociabilidade (relações de produção e sociais) ditado pelo modo de produção.

Nesse processo de produção do espaço, que não é homogêneo e uniforme, gera diferenças espaciais onde tudo possui ligações e relações (mais ou menos fortes), e resultam das forças combinadas das condições técnicas. Assim, a produção de determinado espaço vai ligar-se ao tipo de uso que se faz do e no território, devido, sobretudo, às reestruturações técnicas produtivas, ao jogo de forças das grandes corporações mundiais e das instâncias sociais (política, econômica e espacial).

Essa (re)produção do espaço geográfico, que é fundamentalmente econômico-social, faz-se sobre uma base natural física, que acaba por condicionar (não determinar, por conta das condições técnicas) o ritmo e a forma em que o espaço é produzido (usos e ocupações da terra). Ressalta-se que, tais transformações, podem estar atrelados a decisões políticas, que

colabora para dinamizar e dar fluidez ao espaço geográfico de acordo com interesses específicos (quase sempre econômicos de determinada classe social). Exemplo: incentivo à produção de commodities, os ajustes fiscais, Novo Código Florestal, Minha Casa, Minha Vida, enfim, normas e interesses que regulam e normatizam o processo produtivo (e do espaço geográfico por consequência) e asseguram a realização do capital.

Essa constante produção do espaço geográfico, que se altera no tempo, também altera as características dos elementos naturais da base física: mudanças no relevo, nos solos, na vegetação, na fauna, no ar etc, que são, na verdade, os fundamentos sobre os quais se estruturam a sociedade (chamados pelo capital de matérias-primas ou recursos naturais). Essas transformações, portanto, visam garantir as condições de sobrevivência, reprodução social e produção e acumulação de riquezas.

Nesta produção do espaço, áreas que eram naturalmente ocupadas por cerrado, sofreram grandes alterações nos últimos anos, e alteraram fortemente a cobertura vegetal, acentuadamente a dinâmica hidrológica, deixando o solo vulnerável aos processos erosivos.

Entretanto, por ocasião da erosão acelerada, principalmente pela ação antrópica (entende-se, nesse trabalho, ação antrópica como ação individual materializada em determinada atitude, mas que é fruto de relações sociais específicas do capitalismo, que produz, e é produzida, por classes sociais distintas), as perdas de solo processam-se em ritmo superior às próximas do natural. Isto provoca desequilíbrio e degradação do ambiente.

As repercussões dos processos erosivos no uso e ocupação da terra vão desde a perda da fertilidade do solo, assoreamento de rios, perda de áreas agricultáveis etc., gerando sérios problemas,

seja no campo, seja na cidade, sobretudo à parcela da população de menor poder aquisitivo. Percebe-se, desse modo, que a sociedade, ao produzir o espaço geográfico, também será “produzida” por esse espaço, tendo em vista que terá que repensar (e formular políticas públicas) seus usos e ocupações da terra, técnicas produtivas e de conservação do solo e técnicas de tratamento da água assoreada.

Baseado no pequeno preâmbulo apresentado, este trabalho teve como objetivo central analisar as relações entre mudanças nos usos e ocupações da terra entre os anos de 2006, 2014 e 2019 e processos erosivos lineares na microbacia do córrego Águas Claras no município de Juscimeira-MT.

A área de estudo abrange uma área de 11 km<sup>2</sup> e perímetro de 15 km<sup>2</sup>, onde se localiza uma parte da área urbana. Segundo o IBGE (2010), o município de Juscimeira-MT conta com uma população de 11.430 habitantes e faz parte da microrregião de Rondonópolis, localizado a sudeste de Mato Grosso. A cidade faz fronteira: ao norte com Jaciara, São Pedro da Cipa e Dom Aquino, ao sul com Rondonópolis, a leste com Poxoréo e oeste com Santo Antônio do Leverger. Está localizada entre as coordenadas geográficas de 54°53'04" longitude oeste e 16°03'02" latitude sul, estando a uma altitude de 251 metros.

O principal procedimento utilizado para levantar os dados necessários para a análise foi o uso do modelo digital de elevação (MDE), utilizado para a delimitação da microbacia e das curvas de nível. A carta utilizada referente à área de estudo foi resgata junto ao Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil (TOPODATA), cena 16S555ZN. O processo de delimitação da microbacia foi realizado via Sistema de Informação Geográfica (SIG) Terra View, com plug in Terra Hidro 4.2.2.

Com a utilização das imagens do software Google Earth Pro foram identificadas as feições erosivas lineares e os diferentes usos e ocupações da terra da microbacia do córrego Águas Claras, conforme a metodologia empregada de Lanznaster (2011) e Souza et al (2018). Utilizou-se imagens datadas no período de 18-05-2006, 06-04-2014 e 17-12-2019 para análise e designar os dados cartográficos (vetores shapefile) com o objetivo de interpretar os diferentes tipos de usos da terra. Após esta etapa foi gerado um banco de dados cartográficos via Sistema de Informação Geográfica (SIG), no sistema de coordenadas UTM e referência do DATUM SIRGAS 2000.

Para melhor caracterizar os dados cartográficos foram feitas observações em campo para aferir dados e georeferenciar locais com feições erosivas.

Para fundamentar teórica e conceitualmente o trabalho, buscou-se, em algumas obras, demonstrar nosso entendimento acerca da relação sociedade/natureza e a produção do espaço geográfico (e de ambiente degradado). Assim, nossa análise das relações entre os usos e ocupações da terra e processos erosivos lineares pautou-se num entendimento que fugiu das meras buscas por causa e efeito.

## **Relação sociedade e natureza e a produção do espaço geográfico**

Esta parte do trabalho é destinada a apresentar uma base conceitual sobre o que se entende envolver as relações entre mudanças nos usos e ocupações na terra e suas repercussões ao elemento natural solo.

A produção do espaço tem início pela transformação da natureza pelo emprego da técnica, com a finalidade de produzir, realizado pelo trabalho, que executa a função de mediação entre homem e natureza, e determina as relações de produção (sociabilidade). Essas relações de produção estabelecidas entre os homens e entre sociedade e natureza mudam conforme as leis, dependendo da formação econômica e social e do sistema econômico hegemônico (CASSETI, 1991):

As forças produtivas, por sua vez, que tratam das relações do homem com a natureza, correspondem a determinadas relações de produção, evidenciadas nas diferentes fases da história. Os elementos internos as forças produtivas são justificados por duas grandes categorias analíticas: a força de trabalho e os meios de produção, onde se inserem o objeto de trabalho (a própria terra) e os instrumentos de trabalho, que se encontram numa dependência direta do grau de desenvolvimento científico tecnológico (CASSETI, 1991, p.9).

Portanto, "é nas forças produtivas da base do sistema que se evidenciam as relações entre o homem e a natureza que, através do trabalho, respondem pela produção material do espaço"(CASSETI, 1991, p.9).

Vale destacar que a sociabilidade que se aborda é referente ao modo de produção capitalista. Partimos da ideia de que as formas de produzir no capitalismo determina as relações sociais (a totalidade social): homem-homem e homem/natureza.

A expressão "produção do espaço", visa responder aos processos de reprodução das relações capitalistas de produção. Para o autor, a compreensão de espaço geográfico consiste, grosso modo, no lugar onde as relações capitalistas se reproduzem e se localizam com todas as suas manifestações de

conflitos e contradições (LEFEBVRE, 1974). Segundo o mesmo autor, a produção do espaço (e do tempo) não os considerava como “objetos” e “coisas” quaisquer, saindo das mãos ou das máquinas, mas como os aspectos principais da natureza segunda, efeito da ação das sociedades sobre a “natureza primeira”; sobre os dados sensíveis, as matérias e as energias.

Para Santos (1991, p. 38), a ideia central da interpretação da produção do espaço situa-se na combinação simultânea entre a forma, o processo, a estrutura e a função. Isso porque “os movimentos da totalidade social, modificando as relações entre os componentes da sociedade, alteram processos e incitam funções”. Essa totalidade social pressupõe que a existência de um movimento dialético da estrutura que opera sobre as formas e funções, fazendo com que os lugares se tornem combinações de variáveis que se diferenciam ao longo do tempo.

Compreende-se que o espaço geográfico corresponde ao espaço construído pelas atividades humanas e pelas sociedades, sendo por elas explorado e correntemente transformado. Sem esquecer que, ao mesmo tempo que esse espaço é produzido, produz e transformam relações sociais. Assim, o espaço geográfico é compreendido como produto das relações sociais de produção que se materializam sobre uma base física natural, produto da produção e organização social.

É na produtividade do trabalho que se amplia, eleva a exploração do trabalho e da natureza, e que efetiva sua alienação (sobretudo com a propriedade privada dos meios de produção), gerando uma dicotomia entre sociedade e natureza. É aí que a relação homem-natureza se apresenta como contradição. Como coloca Oliveira (2002), a perda da identidade orgânica do homem com a natureza se dá a partir do capital, que gera a contradição e que, na contradição, gera a perda da identificação do homem com

a natureza (externalização do homem da natureza) e, conseqüentemente, a degradação ambiental (entendemos degradação ambiental como degradação simultânea do homem e da natureza, por compreender o ambiente como conjunção – assim, o homem ao degradar a natureza no processo produtivo, degrada-se simultaneamente).

Num primeiro momento, a ideia de uma natureza objetiva e exterior ao homem cristaliza-se com a civilização industrial inaugurada pelo capitalismo e, num segundo momento, a sociedade contemporânea passa a possuir uma organização interna, a qual representa um conjunto de mediações e relações fundamentadas no trabalho (MARX, 1980).

O sistema econômico capitalista determina a produção de mercadorias e, conseqüentemente, o processo social de produção. Assim, submete a força de trabalho e os meios de produção aos seus desígnios, impulsionando a utilização irracional dos recursos naturais, provocando, assim, a destruição da natureza (OLIVEIRA, 2002).

O processo de alienação, que resultou na externalização do homem da natureza, permitiu aos donos dos meios de produção explorar, igualmente, o homem, agora entendido como mercadoria força de trabalho, e a natureza, agora entendida como recurso natural a ser transformada em mercadoria. Esse movimento de alienação fez com que a natureza passasse a ser vista, além de valor de uso, também como valor de troca (mercadoria). Externalizar a natureza do homem (homem não mais entendido com natureza), ensejou novas relações sociais quando houve a reificação tanto da natureza quanto do homem. Coisificados e objetificados legitima-se, mais facilmente, suas explorações.

Cassetti (1991), já sustentava a ideia de que, embora a natureza apresente uma dinâmica regida por processos próprios, ela é produzida socialmente, considerando os interesses do sistema vigente, assim produz e reproduz a natureza enquanto mercadoria, sendo assim, quanto mais a sociedade se desenvolver, mais ela transforma o meio geográfico pelo trabalho produtivo social, conseqüentemente, maior apropriação e degradação da natureza.

Com isso, o espaço assume hoje em dia uma importância fundamental, já que a natureza se transforma, em seu todo, numa forma produtiva. A importância decorre de suas próprias virtualidades, sejam naturais ou sociais, ou provenham de intervenções políticas e técnicas, sendo preexistentes ou adquiridas segundo intervenções seletivas (PRESTIPINO, 1973-1977 *apud* SANTOS, 1988).

Observa-se que a transformação da sociedade ao longo da história corresponde uma transformação na organização do espaço. De acordo a cada necessidade do homem, a produção espacial irá atender a determinada geração humana de cada época, assim o espaço muda, refuncionaliza-se e vai desaparecendo aos poucos enquanto outro vai surgindo e tomando o lugar.

A organização do espaço sempre atendeu a uma lógica maior, a do capital, para cada forma, uma função e uma estrutura diferente, pois considera os interesses do sistema vigente, assim, referenciam a produção e, conseqüentemente, o processo social de produção, submete a força de trabalho e os meios de produção aos seus desígnios, impulsionando a utilização irracional dos recursos naturais, provocando, assim, a degradação ambiental.

Todas essas modificações inseridas pelo homem no ambiente natural alteram o equilíbrio de uma natureza que não é

estática, mas que apresenta quase sempre um dinamismo harmonioso em evolução estável e contínua.

Suertegaray e Nunes (2001), observaram que a velocidade das intervenções na dinâmica da natureza ocasiona transformações expressivas na paisagem (categoria analítica que também se desdobra do espaço), decorrentes da criação de novos equipamentos tecnológicos, que objetivam a exploração dos recursos naturais entendidos nesse processo como uma mercadoria.

Segundo Casseti (1999), é importante entender que a derivação ambiental processada pelo homem começa a partir da necessidade de ele ocupar determinada área, que se evidencia pelo relevo, ou mais especificamente, individualiza-se pelo elemento do relevo genericamente definido por vertente. Assim, a ocupação de determinada vertente ou parcela do relevo, seja como suporte ou mesmo recurso, conseqüentemente, responde por transformações do estado primitivo, envolvendo desmatamento, cortes e demais atividades que provocam as alterações da exploração biológica e se refletem diretamente no potencial ecológico. Ainda para o mesmo autor, quanto mais a sociedade se desenvolve, mais ela transforma o meio geográfico pelo trabalho produtivo social, acumulando nele novas propriedades, esse trabalho encontra-se diretamente vinculado aos recursos oferecidos pela natureza.

As mudanças ambientais derivadas da atividade humana sobre o relevo, que chamamos de produção social do espaço, levam-nos a compreender que a questão ambiental decorre das relações entre os homens e não apenas das relações entre homem e natureza. Com a intensificação das intervenções humanas, tem se explorado a natureza de formas diversas, com intuito, em sua maior parte, para acumulação de riquezas. Neste contexto se

insere a degradação do solo e de outros recursos naturais, aos desconsiderar suas finitudes no tempo histórico.

Para Graziano Neto (1986), o desenvolvimento tecnológico da agricultura, no capitalismo, tem instalado sistemas de produção altamente instáveis que requerem, por sua vez, técnicas cada vez mais complexas para seu controle. O resultado das constantes tentativas de dominar a natureza é a própria destruição da natureza. Sabe-se que para dar lugar ao agronegócio grandes áreas de recarga de aquíferos são desmatadas, reviram constantemente o solo, desgastando-o e compactando-o, além de ocuparem topografias relativamente planas, que são principalmente as áreas de recarga de nascentes e rios.

Contudo, muitos investimentos são destinados à produção, em especial ao agronegócio. Os grandes produtores, através de subsídios e financiamentos, conseguem garantir a produção, acompanhar o mercado consumidor, através do melhoramento genético de suas sementes e correção do solo. Além dos ajustes físicos, de acordo com Gottmann (1952) apud Silveira (2011), o espaço é organizado em compartimentos com fins administrativos, econômicos e jurídicos. É um processo de incorporação de conteúdos de ciência, tecnologia, informação e dinheiro.

Um exemplo citado por Bernardes (2008, p. 256) refere-se a grupos como Sadia e Perdigão que se instalaram no Centro-Oeste em função das possibilidades de escala de produção, aproveitando “a proximidade da produção de matérias-primas como a soja e o milho para a ração a baixo custo, o substancial nível de concentração técnica já existente ou a oferta de grandes áreas, infraestruturas e isenção de impostos”.

Nas últimas três décadas foi observada na região Centro-Oeste uma rápida expansão da produção de grãos, devido às políticas comerciais e agrícolas implantadas durante as últimas décadas. Além disso, esta expansão evidenciou o Bioma Cerrado como a nova fronteira agrícola (MAZZETTO SILVA, 2009).

Para atender o mercado internacional, o modelo de ocupação do espaço e de produção desenvolvido pelo *agribusiness* nos países industrializados, favorece a produção em larga escala, intensiva em tecnologia, mas descuidando-se em relação aos impactos ambientais.

Nota-se que o alto nível das forças produtivas se dá no agronegócio, que atende a uma escala de produção global, incentivadas por grandes conglomerados, no qual o estado tem legislado sobre o uso do território, definindo o que produzir.

Os aspectos teóricos e conceituais abordados servem de fundamentação para análise dos dados levantados sobre os usos e ocupações da terra e suas relações com os processos erosivos na área de estudo, que não se configura como exceção da conjuntura econômica internacional e nacional, participando e sendo resultado da divisão territorial do trabalho.

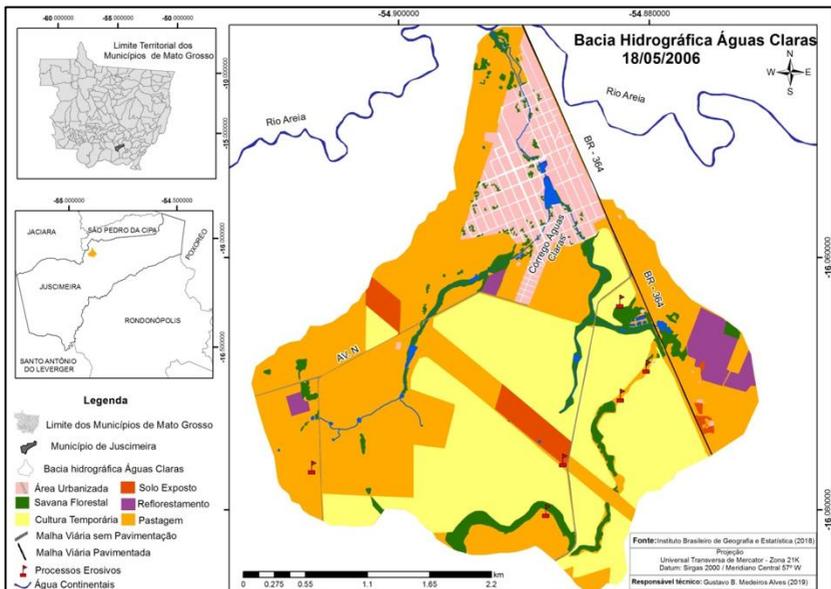
### **Uso e ocupação da terra e processos erosivos lineares**

No mapa de uso e ocupação da terra de 2006 da microbacia hidrográfica do córrego Águas Claras (Figura 1) é possível observar a preponderância da cultura temporária (predominantemente soja e milho) e de pastagens. Além disso, os focos erosivos lineares identificados estão associados a esses usos da terra.

Vale ressaltar que há uma conjunção de diversos fatores para a gênese e desenvolvimento da erosão: precipitação pluviométrica (volume, intensidade e frequência), uso, ocupação e manejo da terra, propriedades físicas e químicas dos solos, declividade, forma e comprimentos das vertentes. Contudo, neste trabalho buscou-se relações entre uso e ocupação da terra e a ocorrência de feições erosivas lineares.

Sendo assim, percebe-se, ao observar a figura 1, a ocorrência de seis processos erosivos nos cultivos temporários e pastagens.

Figura 1 – Uso e ocupação da terra em 2006 na microbacia hidrográfica do córrego Águas Claras, Juscimeira-MT.



Fonte: Autores (2019).

Vale ressaltar que pode haver mais feições, porém, devido à resolução das imagens, foram identificadas as mais expressivas visualmente.

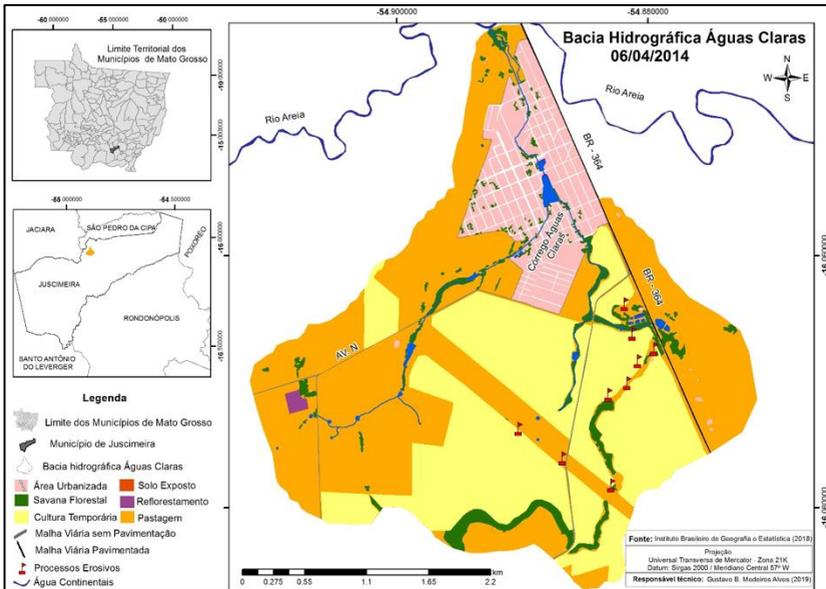
Sabe-se que o agronegócio permite acumulação de capital a partir da produção de mercadoria e estabelecimento de relações tipicamente capitalistas. Neste processo ainda existe e dependem de intervenções políticas (Estado). Por trás do avanço tecnológico e de produção se esconde a mesma estrutura fundiária e as mesmas relações de trabalho aqui estabelecidas desde a época colonial. Além de causar sérios danos ao meio ambiente, o agronegócio promove maior concentração de terra e de renda, gera desemprego, emprega mão-de-obra escrava, alimenta a grilagem de terras, é responsável pelo aumento desenfreado do desmatamento da Amazônia e do Cerrado, traz efeitos perversos sobre a saúde humana e deixa atrás de si um rastro de conflitos e violência (FABRINI, 2008).

O aumento da produção agrícola tem ocorrido à custa dos aumentos da produtividade, utilizando, além de outras técnicas, o uso intensivo do solo, uma vez que na agricultura moderna existe a preocupação da escala de produção, o que leva ao emprego da mecanização intensiva. Marques (2001) salienta que, mesmo adotando-se tecnologia compatível com a monocultura, resultando em produtos padronizados e lucro certo, torna-se, todavia, frágil em relação às pragas e doenças, promovendo maior risco ambiental – é o que acontece com o solo, por exemplo. O uso intensivo da mecanização, mais fertilizantes e agrotóxicos, compromete a cobertura do solo e demais ecossistemas, afetando a sustentabilidade ecológica, com significativa tendência à degradação ambiental.

As imagens a seguir apresentam os usos predominantes na microbacia do córrego Águas Claras. No mapa de uso e ocupação

da terra de 2014 (Figura 2) é possível observar a expansão das pastagens (Figura 3), sobretudo nas antigas áreas de reflorestamento (ver figura 1).

Figura 2 – Uso e ocupação da terra em 2014 na microbacia hidrográfica do córrego Águas Claras.



Fonte: Os autores (2019).

Figura 3 – Área de pastagem próxima ao córrego Águas Claras.



Fonte: Os autores (30/06/2019).

As áreas de cultura temporária (Figura 4) praticamente ficam restritas às mesmas áreas. Também se verifica o aumento de 50% das feições erosivas.

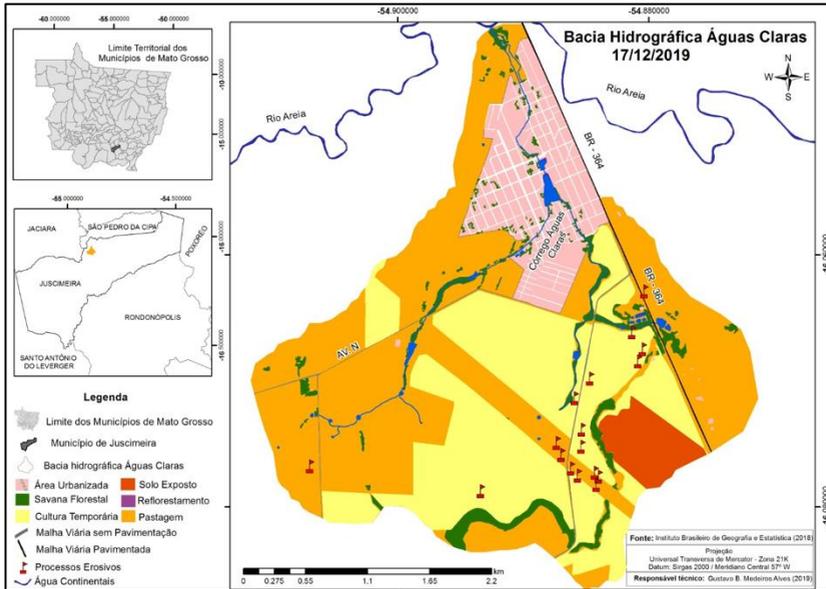
Figura 4 – Plantio de soja próxima ao córrego Águas Claras.



Fonte: Os autores (03/11/2019).

No mapa de uso e ocupação da terra de 2019 (Figura 5) é possível observar que houve pouca alteração nos usos e ocupações da terra em relação a 2014. Há somente, a sudeste da microbacia, uma área de solo exposto. Entre esses anos houve o aumento de 77% das feições erosivas lineares.

Figura 5 – Uso e ocupação da terra em 2019 na microbacia hidrográfica do córrego Águas Claras, Juscimeira-MT.



Fonte: Os autores (2019).

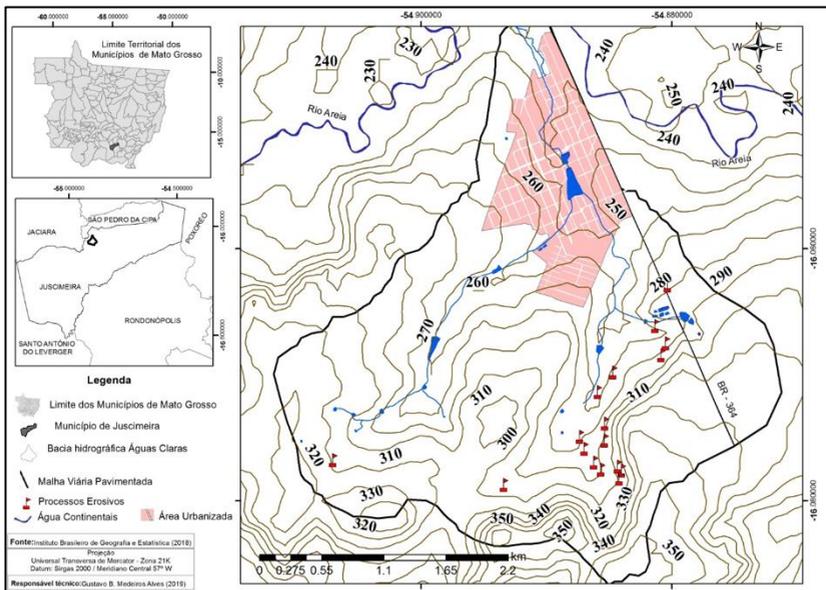
A pastagem é uma atividade praticada há muito tempo no município. A criação de gado, em sua maior parte, é praticada de forma extensiva, destinada as atividades comerciais, como: bovino de corte - destinado aos frigoríficos da região; bovino de leite - destinado a Cooperativa Mista Agropecuária de Juscimeira Ltda (COMAJUL). Apenas uma pequena parcela da criação de gado é destinada para a subsistência, cuja prática ainda utiliza de moldes tradicionais. O tipo de gramínea que substitui a vegetação natural pouco favorece a infiltração e das águas das chuvas.

Já no cultivo temporário, a principal atividade desenvolvida é a soja. A produção de milho se dá somente na entressafra, e são desenvolvidas nos locais suavemente ondulados. No caso da

microbacia, dá-se nas áreas mais elevadas, ou seja, nas áreas de recarga dos aquíferos.

Quando se observa a carta topográfica da microbacia (Figura 6) e se localiza as feições erosivas identificadas, verifica-se o fator declividade para suas ocorrências.

Figura 6 – Carta topográfica da microbacia do córrego Águas Claras, Juscimeira-MT.



Fonte: Os autores (2019).

Percebe-se que a maior concentração de focos erosivos lineares ocorre na área de maior proximidade das curvas de nível, o que indica maior declividade. A ausência de vegetação nativa na área é outro fator condicionante aos processos erosivos, pois deixa o solo exposto aos processos de desagregação das partículas

e de transportes de sedimentos, favorece e acentua os processos erosivos. A presença da vegetação, além de proteger contra o impacto das gotas de chuva, favorece a infiltração e recarga dos aquíferos freáticos.

O desmatamento associado a um tipo de espécie vegetacional, que não é característica do local, somado a compactação do solo pelo pisoteio do gado, loteamento em lugares impróprios, fazem com que ocorra a diminuição da capacidade do solo em infiltrar a água da chuva, favorecendo e acentuando o escoamento superficial e, quando o terreno favorece a concentração desse escoamento, ocorrem os processos erosivos lineares.

A tendência à degradação ambiental dentro do contexto do agronegócio e da agropecuária é a consequência de algumas práticas e atitudes tomada pelos agentes econômicos e sociais dentro da dinâmica ambiental. Assim, esse fenômeno advém de alguns fatores, dentre os quais se podem destacar o uso intensivo da mecanização, de fertilizantes, de agrotóxicos, a irrigação, o desmatamento, as queimadas, o destino do lixo e a manipulação de genomas. Tais práticas, quando aplicadas de forma indevida, impactam a sustentabilidade ecológica, comprometendo, por exemplo, a cobertura do solo e das bacias hidrográficas (CUNHA *et al.*, 2008).

A figura 7 contém registros fotográficos de algumas feições erosivas identificadas e conferidas em campo.

Figura 7 – Registros fotográficos de três feições erosivas lineares associadas a pastagem na microbacia do córrego Águas Claras, Juscimeira-MT. Outubro de 2019.



Fonte: Os autores (2019).

### **Considerações finais**

Ao considerar os interesses do sistema vigente, o homem produz, transforma e organiza o espaço geográfico. Nesse movimento de transformação de formas, que traz consigo novas funções, ou mudanças de funções, que traz novas formas e

processos, ao mesmo tempo que há mudanças nos usos e ocupações da terra, há mudanças quantitativas e qualitativas nos elementos da base física natural.

Aqui se pode observar o aumento dos processos erosivos lineares entre 2006, 2014 e 2019. Mesmo as mudanças de um ano para outro sendo pouco significativas, o que pode ter contribuído para o aumento do número de feições erosivas lineares são uso intensivo do solo e/ou manejo inadequado.

O homem transforma a natureza ao se estabelecer no espaço geográfico, produzindo-o e sendo produzido por ele. Assim, utiliza-se do solo para estabelecer suas vontades, constrói núcleos urbanos e estradas, desenvolve diversas práticas agrícolas sem o manejo adequado para o solo, além de destruir a vegetação nativa, conseqüentemente favorece e estimula os processos erosivos.

O que se percebe nessa relação entre sociedade e natureza é que o homem compreende que perante a grandeza da natureza, alguns de seus recursos se tornam finitos no tempo histórico. Diante disso, há que se resgatar e fortalecer a construção de um caminho diferente do agronegócio, não sendo está única via para a agricultura.

O que se torna urgente é a emergência de um novo modo de produção, que traga uma sociabilidade transformada entre os homens e com a natureza não baseada na exploração, em que nenhum deles sejam reificados em mercadorias. Dessa maneira se entenderá que a degradação do ambiente é ao mesmo tempo a degradação da natureza e do homem. E que reconhecer as fragilidades e potencialidades dos recursos naturais é reconhecer nossas próprias fragilidades e potencialidades.

## Referências

BERNARDES, J. A. Crise no agronegócio: novas ações, novos tempos, novas territorialidades. In: OLIVEIRA, M. P.; COELHO, M. C. N.; CORRÊA, A. M. (Org.), *O Brasil, a América Latina e o Mundo: espacialidades contemporâneas (II)*, Rio de Janeiro, Lamparina-FAPERJ, ANPEGE, p. 254- 265, 2008.

CASSETI, V. *Ambiente e apropriação do relevo*. São Paulo: Contexto, 1991.

CASSETI, V. *Contra a correnteza*. Goiânia: Kelps, 1999.

CUNHA, N. R. S.; LIMA, J. E.; GOMES, M. F. M.; BRAGA, M. J. A. Intensidade da Exploração Agropecuária como Indicador da Degradação Ambiental na Região dos Cerrados, Brasil. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, Piracicaba, SP, v. 46, n. 2, p. 291-323, 2008.

FABRINI, J. E. Latifúndio e agronegócio: semelhanças e diferenças no processo de acumulação de capital. *PEGADA-A Revista da Geografia do Trabalho*, v. 9, n. 1, 2008.

GRAZIANO NETO, F. *Questão agrária e ecologia-crítica da moderna agricultura*. Editora Brasiliense S.A., São Paulo, 1986, 154p.

LANZMASTER, M. *Utilização de imagens do Google Earth para definir o uso do solo de propriedades rurais*. Monografia (Especialização em Georreferenciamento de Imóveis) - Departamento de Engenharia Florestal. Universidade Regional de Blumenau, 2011.

LEFEBVRE, H. *A Produção do Espaço*. Paris: Armand Colin, 1974.

MARQUES, M. Agricultura sustentável: pontos para reflexão. *Revista de Política Agrícola*, Brasília, v. 10, n. 2, p. 44-51, 2001.

MARX, K. *O capital*. São Paulo: Difel. LI; L. 2, v.3; L.3, 1980.

MAZZETTO SILVA, C. E. Ordenamento Territorial no Cerrado brasileiro: da fronteira monocultora a modelos baseados na sociobiodiversidade. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, n. 19, p. 89-109. 2009.

OLIVEIRA, A. M. S. Relação homem/natureza no modo de produção capitalista. *PEGADA-A Revista da Geografia do Trabalho*, v. 3, p. 1-9, 2002.

SANTOS, Milton. *Metamorfoses do espaço habitado*. São Paulo: Hucitec, v. 4, p. 136, 1988.

SANTOS, M. *Pensando o Espaço do Homem*. São Paulo. Hucitec, 3. edição, 1991.

SILVEIRA, M. L. Território usado: dinâmicas de especialização, dinâmicas de diversidade. 2011. *Ciência Geográfica - Bauru* – vol. 15, n. 1, p 4-12, 2011.

SOUZA, A. V. V.; LOVERDE-OLIVEIRA, S. M.; ALVES, G. B. M. Mapeamento dos usos do solo na Área de Proteção Permanente do Rio Vermelho (MT) e seus reflexos sobre a qualidade da água. *Geografia (Londrina)*, v. 27, n. 1, p. 67-82, 2018.

SUERTEGARAY, D. M; NUNES, J. O. R. A natureza da Geografia Física. *Revista Terra Livre*, São Paulo, n. 17, v. 1. p.11-24. 2º sem. 2001.

# IMPACTOS AMBIENTAIS NAS NASCENTES DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS CACHORROS, BAIRRO RIO GRANDE, ILHA DO MARANHÃO

*Luana Ferreira dos Santos*

*Melina Fushimi*

*Paulo Zidane Ferreira da Silva*

## **Introdução**

Os recursos da natureza são essenciais para as atividades humanas e sociais e dentre eles têm-se os recursos hídricos presentes nas bacias hidrográficas, as quais podem ser adotadas como unidades territoriais de planejamento e de gestão. As bacias hidrográficas referem-se a uma compartimentação geográfica natural delimitada por divisores de água. Este compartimento é drenado superficialmente por um curso d'água principal e seus afluentes (SILVA, 1995), tal como as nascentes.

A Lei Federal nº 12.651/2012 estabelece nascente como “afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d'água” e considera-se como Área de Preservação Permanente (APP) e seu entorno de, no mínimo, 50 metros, em zonas rurais ou urbanas. As nascentes também podem ser denominadas de cabeceira, fonte, minadouro, mina, lacrimal e pantanal manancial (GUERRA; GUERRA, 2009).

Contudo, ao longo dos anos as nascentes estão sofrendo impactos ambientais e degradações diante de diversos usos do território. Segundo a Resolução CONAMA nº 001/1986,

[...] considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

II - as atividades sociais e econômicas;

III - a biota;

IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

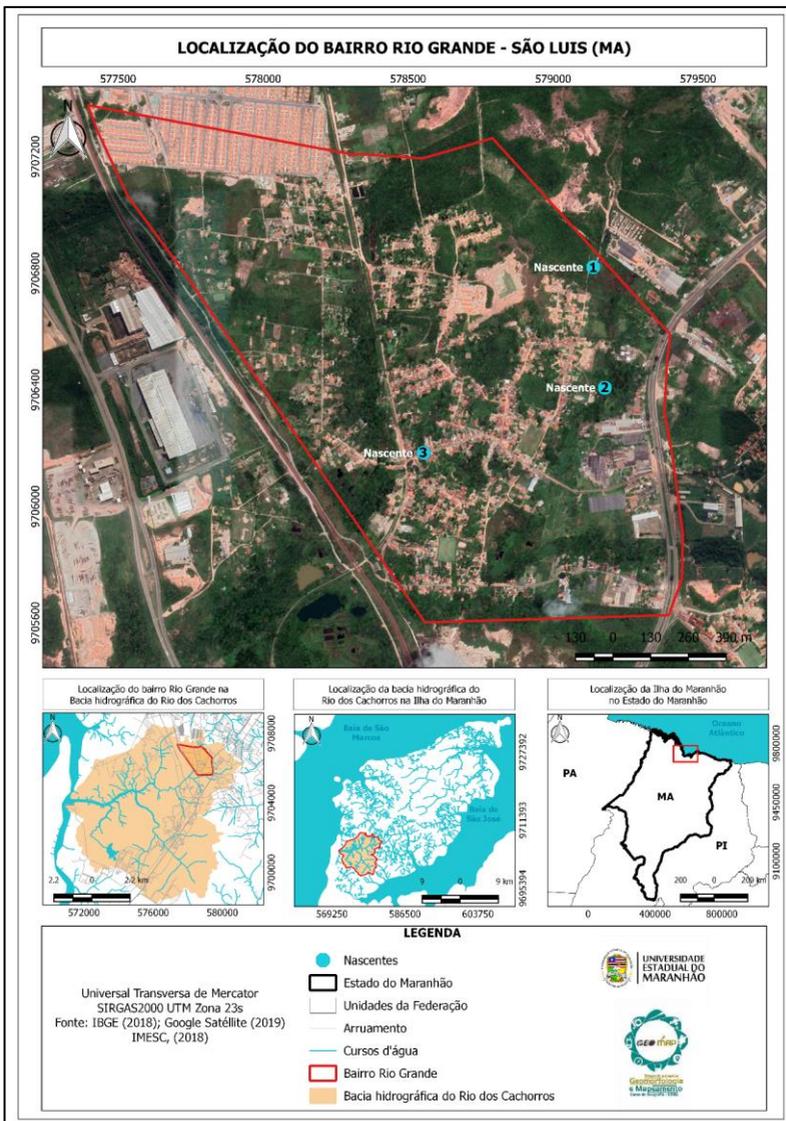
V - a qualidade dos recursos ambientais.

Sánchez (2013, p. 34) discorre que o conceito de impacto ambiental é a “[...] alteração da qualidade ambiental que resulta da modificação de processos naturais ou sociais provocada por ação humana”. No mais, “Impacto ambiental é, claramente, o resultado de uma ação humana, que é a sua causa” (SÁNCHEZ, 2013, p. 34). Tais afirmações buscam refletir o caráter dinâmico do ambiente, cuja alteração pode ser benéfica ou adversa.

Sob essa perspectiva, no decorrer do tempo histórico, nas nascentes da bacia hidrográfica do rio dos Cachorros localizadas no bairro Rio Grande, São Luís-MA, ocorrem impactos ambientais negativos (adversos) decorrentes de usos do território, proporcionando danos diretos e indiretos ao ambiente e aos moradores.

Nesse sentido, o objetivo do presente estudo foi analisar os principais impactos ambientais nas nascentes da bacia hidrográfica do rio dos Cachorros, no bairro Rio Grande, Ilha do Maranhão (Figura 1).

Figura 1 – Localização da área de estudo.



Fonte: Os autores (2019).

O bairro Rio Grande situa-se próximo à Rodovia BR-135, especificamente ao Sul de São Luís e da Ilha do Maranhão. A Ilha do Maranhão é composta pelos municípios de São Luís, São José de Ribamar, Paço do Lumiar e Raposa e encontra-se na região costeira do estado do Maranhão, limitando-se ao Norte pelo Oceano Atlântico, ao Sul pela baía de São José e pelo Estreito dos Mosquitos, à Leste pela baía de São José e à Oeste pela baía de São Marcos (IMESC, 2011).

### **Breve caracterização da Ilha do Maranhão**

A bacia costeira de São Luís delimita-se ao Norte pela plataforma continental, ao Sul pelos Altos Estruturais Arco Ferrer - Urbano Santos, à Leste pelo Horst de Rosário e à Oeste pelo Arco de Tocantins (PEREIRA, 2006). De acordo com Rossetti (2006), a bacia costeira de São Luís é uma estrutura alongada na direção Noroeste-Sudeste, com processos tectônicos ativos em regime de falhas do Cretáceo até o Recente. Em relação à litoestratigrafia, apresenta as unidades Formação Itapecuru, Formação Barreiras, Coberturas Lateríticas e Formação Açuí (RODRIGUES et al., 1994; ALMEIDA, 2000; PEREIRA, 2006).

Em conformidade com o mapa geomorfológico da Ilha do Maranhão na escala 1:60.000 elaborado por Silva (2012), os relevos agradacionais constituem-se por planícies fluviais, terraços marinhos, paleodunas, praias e dunas, apicuns e planícies de maré. Os relevos denudacionais caracterizam-se por tabuleiros com topos planos, falésias, colinas esparsas e vertentes côncavo-convexas.

As classes de solos predominantes são Argissolo Vermelho-Amarelo, Argissolo Vermelho-Amarelo

Concrecionário, Neossolo Quartzarênico Órtico Distrófico, Neossolo Quartzarênico Hidromórfico, Neossolo Quartzarênico Órtico Alumínico, Gleissolo Háptico e Solos Indiscriminados de Mangue (MARANHÃO, 1998; EMBRAPA, 2006; SILVA, 2012).

O regime de chuvas é tropical do tipo equatorial, com dois períodos, chuvoso de janeiro a junho e de estiagem nos meses de julho a dezembro e possui média total anual histórica de 190,9 mm de precipitação (PINHEIRO; ARAÚJO, 2019).

Acerca da hidrologia, grande parte da costa maranhense é recortada por pequenas reentrâncias, rios e igarapés que recebem a incursão das marés através dos estuários, uma vez que a região apresenta um regime de macromarés. Quanto ao escoamento global, a drenagem pode ser classificada como exorréica, uma vez que o fluxo das águas se faz de modo contínuo até ao mar (SILVA, 2012).

A paisagem geográfica da Ilha do Maranhão foi e continua sendo bastante alterada em função dos usos do território, desde o início do processo de ocupação, com a implantação do núcleo original da cidade de São Luís no ano de 1612 (FERREIRA, 2000). Em consonância com Diniz (2007), a cidade de São Luís, capital do estado do Maranhão, teve como ponto inicial de expansão e de desenvolvimento um promontório envolto pelos rios Bacanga e Anil e expandiu-se em direção à Leste.

O espaço urbano de São Luís, assim como em grande parte das cidades brasileiras, é segregado e desigual. Uma quantidade expressiva da população não tem acesso às áreas estáveis, como tabuleiros de topos planos. Por consequência, loteamentos e ocupações irregulares crescem horizontalmente sobre vertentes

íngremes, planícies de maré e planícies fluviais, como é o caso do bairro Rio Grande.

## **Procedimentos metodológicos**

Para a elaboração do mapa de localização do recorte de trabalho na escala 1:10.000 empregou-se o *software* QGIS®, versão 2.18.18. As bases cartográficas pertencem ao Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Maranhão (IMESC, 2019), à Diretoria do Serviço Geográfico / Ministério do Exército do ano de 1980 e ao Google Earth® de 2019.

A partir da abordagem qualitativa e com a finalidade de caracterizar os principais impactos ambientais nas nascentes da área de estudo foram realizados trabalhos de campo, onde utilizou-se o GPS (*Global Positioning System*) de navegação Garmin etrex 30x® para levantamento de pontos representativos de observação.

Em campo também foram realizadas entrevistas com perguntas abertas e fechadas aos moradores do bairro Rio Grande a fim de obter informações acerca dos aspectos históricos, visto que têm-se poucos registros da área.

## **Resultados e discussão**

Os usos do território causam impactos ambientais nos recursos hídricos, bem como nas comunidades que nelas vivem, como é o caso dos moradores do bairro Rio Grande.

Conforme a Lei nº 3.253/1992 que dispõe sobre o zoneamento, o parcelamento, o uso e a ocupação do solo urbano e o mapa de zoneamento municipal na escala 1:35.000 (SÃO LUÍS, 1992), o bairro situa-se na Zona Residencial 10 – ZR 10. Todavia, não é atendido pelo sistema de saneamento básico nem de distribuição de água potável encanada e, dessa forma, as residências utilizam águas subterrâneas por meio de poços artesianos e armazenam parte do esgoto em fossas construídas individualmente por quintal.

Com base nos trabalhos de campo e nas informações fornecidas nas entrevistas, as cabeceiras do rio dos Cachorros encontram-se impactadas, seja pelos moradores locais, empresas que instalaram-se nas Áreas de Preservação Permanente e/ou ausência de políticas públicas direcionadas à população e ao ambiente.

Assim, foram caracterizadas três nascentes representativas de observação, denominadas de Nascentes 1, 2 e 3.

### *Nascente 1*

A instalação de uma empresa de manutenção e de locação de máquinas e equipamentos mecânicos e elétricos e sua posterior ampliação no bairro proporcionou o aterramento da Nascente 1, a qual atualmente aflora a jusante do seu local de origem.

Tanto a nascente quanto o leito do curso d'água apresentam-se turvos, com coloração marrom e aparente oleosidade e resíduos de tinta decorrentes do uso de óleos e produtos químicos pelo referido empreendimento (Figura 2).

Figura 2 – Nascente 1.



Fonte: Os autores, trabalho de campo, abril de 2019.

Apesar da presença de vegetação secundária remanescente tem-se o pastoreio do gado, promovendo a compactação do solo e o incremento do fluxo concentrado das águas pluviais, com a formação de processos erosivos lineares (sulcos e ravinas). Além do escoamento superficial, os esgotos domésticos e os resíduos sólidos residenciais (Figura 3) também são transportados e depositados diretamente no curso d'água, causando poluição e/ou contaminação das águas.

Figura 3 – Deposição de resíduos sólidos.



Fonte: Os autores, trabalho de campo, abril de 2019.

*Nascente 2*

Figura 4 – Nascente 2.



Foto: dos autores, trabalho de campo, abril de 2019.

A Nascente 2 encontra-se a jusante de uma empresa de maquinários, tinta industrial, óleo e produtos químicos, a qual instalou-se na planície fluvial, ao construir uma ponte sobre o seu leito e uma estrutura para a canalização das águas. Nessas circunstâncias, a cobertura vegetal foi removida e os solos hidromórficos compactados em virtude do manuseio de equipamentos, por exemplo, máquinas escavadeiras (Figura 5).

Figura 5 – Instalações da empresa na planície fluvial.



Fonte: Os autores, trabalho de campo, abril de 2019.

A existência de ocupações irregulares, popularmente conhecidas como “invasões”, nos fundos de vale, diante da ausência de infraestrutura de saneamento básico lançam resíduos

sólidos e esgotos domésticos *in natura* no corpo hídrico. Para a implantação dos conjuntos residenciais, como o Residencial Luís Rocha, ocorreu a retirada da vegetação, a terraplanagem e a compactação do solo.

A mata ciliar deveria ser conservada para a proteção dos cursos d'água, em que são essenciais para a manutenção da fauna, da flora, da sobrevivência e da qualidade de vida dos seres humanos.

Para Mocellin (2014), as matas ciliares devem ser priorizadas nos setores de nascentes:

A existência das Matas Ciliares deve ser prioridade, principalmente nas áreas onde possuem nascentes, pois estas influenciam na qualidade das águas, e recursos hídricos, que dependem da conservação e manutenção das áreas privilegiadas por estes recursos naturais. (MOCELLIN, 2014, p. 14).

Embora ocorram alterações no entorno da Nascente 2, esta ainda dispõe de vegetação secundária de porte (ver figura 4) como juçara (*Euterpe oleracea*) e buriti (*Mauritia flexuosa*) (CASTRO; PEREIRA, 2012), entretanto, as águas estão turvas pela presença de sedimentos em suspensão advindos de montante.

Próximas às Nascentes 1 e 2 acontecem instalações industriais destinadas ao abate, processamento e armazenamento de produtos de origem animal (matadouros) nas margens do corpo d'água (Figura 6). Conforme informações fornecidas por moradores, são descartados resíduos de animais no leito fluvial, que, periodicamente, apresenta cor avermelhada.

Figura 6 – Matadouro no fundo de vale.



Foto: dos autores, trabalho de campo, abril de 2019.

Por conseguinte, têm-se impactos ambientais, como desmatamento da mata ciliar, poluição, contaminação e assoreamento das águas superficiais, com conseqüente comprometimento do ecossistema aquático, bem como das águas subterrâneas. Além do mais, ocorrem impactos sociais, por exemplo, doenças relacionadas à água contaminada utilizada como fonte de abastecimento.

### *Nascente 3*

A Nascente 3 encontra-se no quintal de uma residência (Figura 7).

Figura 7 – Nascente 3.



Fonte: Os autores, trabalho de campo, maio de 2019.

Segundo relato do morador, na década de 1980 a quantidade de água era superior aos dias atuais, uma vez que, com a chegada de migrantes do interior do estado do Maranhão para a capital, grande parte do bairro foi terraplanado e algumas cabeceiras aterradas.

No bairro Rio Grande, as águas de uso doméstico e parte dos esgotos escoam a céu aberto e sem nenhum tratamento para os cursos d'água tributários que deságuam no rio dos Cachorros e este, por sua vez, no estreito dos Coqueiros (Figura 8).

Figura 8 – Lançamento de esgoto no curso d'água.



Fonte: Os autores, trabalho de campo, maio de 2019.

De acordo com os residentes, anterior à década de 1980, os corpos hídricos possuíam grande volume de água e eram utilizados para lazer, banho e pesca, em contraposição ao atual momento histórico.

Por fim, elaborou-se um quadro síntese acerca dos principais impactos ambientais ocorrentes por usos do território nas Nascentes 1, 2 e 3 (Quadro 1):

Quadro 1 – Impactos ambientais nas Nascentes 1, 2 e 3.

<b>Impactos ambientais</b>	<b>Usos do território</b>	<b>Nascentes</b>
Desmatamento da mata ciliar	Instalação/expansão de empresas Construção de residências Ausência de práticas ambientais dos moradores do bairro	1, 2 e 3
Compactação do solo	Supressão da vegetação para construção/ ampliação de residências e empresas Ausência de práticas ambientais dos moradores do bairro Pisoteio do gado em áreas de mata ciliar	1, 2 e 3
Descarte inadequado de resíduos sólidos e líquidos	Ausência de coleta e de transporte público de resíduos sólidos domésticos Ausência de práticas ambientais dos moradores do bairro Ausência de políticas públicas Ausência/ineficiência de fiscalização dos órgãos responsáveis Lançamento <i>in natura</i> de resíduos líquidos de empresas Ausência de saneamento básico	1, 2 e 3
Assoreamento dos cursos d'água	Supressão da vegetação Deposição de materiais no curso d'água (sedimentos, resíduos sólidos) Processos erosivos lineares	1, 2 e 3

Soterramento das nascentes	Retirada da mata ciliar Descarte de material (concreto, cimento) sobre a área de afloramento das nascentes Construção civil sobre as nascentes	1 e 3
Contaminação das águas superficiais e confinadas nos aquíferos freáticos	Ausência de saneamento básico Construção e utilização de fossas Descarte inadequado de resíduos sólidos e líquidos Descarte inadequado de rejeitos oriundos dos processos de abate de animais em matadouros Ausência de políticas públicas	1, 2 e 3
Intervenção nos cursos d'água	Construção de residências nas planícies fluviais	1, 2 e 3

Elaboração: Os autores (2019).

## Considerações finais

A bacia hidrográfica do rio dos Cachorros, Ilha do Maranhão, possui suas nascentes no bairro Rio Grande e nestas estão ocorrendo diversos impactos ambientais decorrentes dos usos do território, tais como, desmatamento da mata ciliar, soterramento das nascentes, compactação do solo, construções e instalações irregulares no compartimento da planície fluvial e contaminação/poluição das águas superficiais e subterrâneas pelo descarte de resíduos sólidos e líquidos.

Cabe mencionar que os cursos d'água possuem grande importância para a manutenção dos ecossistemas, assim como os moradores locais que dependem dos recursos hídricos para sua alimentação e fonte de renda. Dessa forma, estas áreas deveriam ser, de fato, protegidas na medida que estabelece a legislação

ambiental. Ressalta-se, ainda, que o recorte de estudo não recebe políticas públicas básicas, como saneamento básico e acesso à água tratada.

Enfim, destaca-se a importância do trabalho na área de estudo que poderá subsidiar o planejamento e a gestão ambiental e territorial e pesquisas posteriores, as quais poderão envolver temas como parâmetros físicos, químicos e biológicos das águas superficiais e subterrâneas, propostas de recuperação de áreas degradadas e medidas de conservação das matas ciliares remanescentes.

## Referências

ALMEIDA, H. G. (Org.). *Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil*. São Luís SW/NW, Folhas SA.23-V e SA.23-Y. Estados do Pará e Maranhão. Escala 1:500.000. Brasília: CPRM, 2000.

BRASIL. *Lei nº 12.651/2012*. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm). Acesso em: 10 dez. 2019.

CASTRO, H. F. R.; PEREIRA, E. D. Cartografia geológico-geotécnica da Bacia Hidrográfica do Rio dos Cachorros. *Revista Geonorte*, v. 3, n. 4, p. 750-759, 2012.

Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986. *Diário Oficial da União*: Brasília, 17 fev. 1986.

DINIZ, J. S. As condições e contradições no espaço urbano de São Luís (MA): traços periféricos. *Ciências Humanas em Revista*, São Luís, v. 5, n.1, 2007.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa-SPI, 2006.

FERREIRA, A. J. de A. Uma interpretação geográfica para São Luís. *Revista GEOUSP – Espaço e Tempo*, n. 7, p. 51-58, 2000.

GUERRA, A. T.; GUERRA, A. J. T. *Novo dicionário geológico-geomorfológico*. 7. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009. 652 p.

Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos (IMESC). *Situação Ambiental da Ilha do Maranhão*. São Luís: IMESC, 2011.

Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos (IMESC). *Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Maranhão*. Disponível em: <http://www.zee.ma.gov.br>. Acesso em: 25 set. 2019.

MARANHÃO. *Macrozoneamento do Golfão Maranhense; Diagnóstico Ambiental da Microrregião da Aglomeração Urbana de São Luís e dos Municípios de Alcântara, Bacabeira e Rosário*. São Luís: Sema/MMA/PNMA, 1998.

MOCELLIN, G. M. *Conscientização da importância da Mata Ciliar no Ensino Fundamental na região rural do município de Colombo-PR*. 2014. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

PEREIRA, E. D. *Avaliação da vulnerabilidade natural à contaminação do solo e do aquífero do Reservatório Batatã – São Luís - MA*. 2006. Tese (Doutorado em Geociências) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006.

PINHEIRO, J. M.; ARAÚJO, R. R. Análise da distribuição espaço-temporal da pluviosidade da Ilha do Maranhão nos anos de 2016 e 2017. In: XVIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 2019, Fortaleza. *Anais* [...]. Fortaleza: UFC, 2019. p. 1-12.

RODRIGUES, T. L. N.; ARAÚJO, C. C. de; CAMOZZATO, E.; RAMGRAB, G. E. (Org.). *Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil*. São Luís. Folha SA.23-Z-A, Cururupu. Folha SA.23-X-C, Estado do Maranhão. Brasília: CPRM, 1994.

ROSSETTI, D. de F. Evolução Sedimentar Miocênica nos Estados do Pará e Maranhão. *Revista do Instituto de Geociências – USP*, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 7-18, 2006.

SÁNCHEZ, L. E. *Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos*. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

SÃO LUÍS (MA). *Lei nº 3.253/1992*. Dispõe sobre o zoneamento, parcelamento, uso e ocupação do solo urbano e dá outras providências. São Luís, MA: Sistema de Leis Municipais, 2019. Disponível em: [www.saoluis.ma.gov.br](http://www.saoluis.ma.gov.br). Acesso em: 09 dez. 2019.

SILVA, A. M. *Princípios Básicos de Hidrologia*. Lavras: Departamento de Engenharia, 1995.

SILVA, Q. D. da. *Mapeamento geomorfológico da Ilha do Maranhão*. 2012. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2012.

# **A TERRITORIALIDADE E OS CONHECIMENTOS AMBIENTAIS DA PESCA ARTESANAL NA COLÔNIA Z-07 – CACHOEIRA DOURADA-MG**

*Alessandra Ribeiro Pereira*

## **Introdução**

Apesar da evolução e de ações que buscam considerar o meio ambiente como uma variável preponderante no desenvolvimento humano, ações e atividades que resultam na degradação ambiental ainda persistem no dia-a-dia do homem. Portanto, é preciso considerar que, independente da forma com que se estabelece essa complexa relação entre natureza e sociedade, é necessário entender que os seres humanos precisam conservar o espaço natural, sobretudo no sentido de garantir a existência dos recursos e dos meios inerentes a eles para as sociedades futuras. A evolução das técnicas, nesse ínterim, precisa acontecer no sentido de garantir essa dinâmica.

Para o planejamento e organização das atividades econômicas de uma região de forma sustentável é necessário conhecer as condições ambientais e agir de forma respeitável com o meio ambiente sem contrariar a normatização legal que o protege.

A intenção inicial é demonstrar a relação territorial e a comunidade pesqueira de Cachoeira Dourada-MG. Entende-se que, o território é estritamente vinculado às suas potencialidades, aos recursos naturais que a determinada área pode oferecer, bem como à sua posição geográfica, pois assim acredita-se que o

desenvolvimento da comunidade seja influenciado de forma contundente por esses recursos.

A definição de território abarca qualquer espaço definido e delimitado por e a partir de relações de poder. Analisando os aspectos geológicos, geomorfológicos, hidrográficos e recursos naturais, por exemplo, estes ficam em segundo plano, visto que sua abordagem privilegia as relações de poder estabelecidas no espaço.

O entendimento mais corriqueiro de território (na ciência geográfica) é a de uma categoria administrativa. Baseadas nas relações de poder, são criadas fronteiras entre países, regiões, estados, municípios, bairros e até mesmo áreas de influência de um determinado grupo. Então, para Friedrich Ratzel, território representa uma porção do espaço terrestre identificada pela posse, sendo uma área de domínio de uma comunidade ou Estado. Já Santos (2006, p. 19) entende território como “um nome político para o espaço de um país.”

Andrade (2004, p.19) diz que “deve-se ligar sempre a ideia de território à ideia de domínio ou de gestão de determinada área”. Aderindo com a opinião, Souza (1995, p. 78, apud SOUZA, 2013, p. 78) traz o território como um “espaço delimitado por e a partir de relações de poder”. E ainda avigora quando diz que:

[...] o que “define” o território é, em primeiríssimo lugar, o poder. Ou, em outras palavras, o que determina o “perfil” do conceito é a dimensão política das relações sociais, compreendendo essa dimensão no sentido amplo de o político [...] e não no sentido de a política [...] (SOUZA, 2013, p. 88).

Sobre o conceito de poder Souza (2013) traz uma contenda do conceito citando alguns autores, um deles é a filósofa Hannah

Arendt que exibe uma reflexão sobre o conceito. Segundo Arendt(1983):

O poder é sempre, como diríamos, hoje, um potencial de poder, não uma entidade imutável, mensurável e confiável como a força. A força é a qualidade individual de um indivíduo isolado, o poder passa a existir entre os homens quando eles agem juntos, e desaparece no instante em que eles se dispersam (1983, p. 212-213, apud SOUZA, 2013, p. 80).

Portanto, o território não se restringe somente às fronteiras entre diferentes países, sendo caracterizado pela ideia de posse, domínio e poder, correspondendo ao espaço geográfico socializado, apropriado para os seus habitantes, independentemente da extensão territorial.

A cidade de Cachoeira Dourada insere-se nesse contexto, sobretudo, a partir da construção da Colônia dos Pescadores Artesanais, na década de 1980, que contou com a implantação de infraestrutura, paisagismo e equipamentos, com o foco de proporcionar aos pescadores profissionais um ambiente familiar, prático e social, nas margens do Rio Paranaíba. A Colônia, reúne grande parte dos trabalhadores de menor renda mensal no município, tendo ainda anexa a Cooperativa, criada para defender os seus interesses e a comercialização de seus produtos a um preço melhor.

A relação da cidade com os pescadores é antiga, desde quando a pesca como lazer para uns e profissão para outros, teve essa dupla função, principalmente durante a safra dos peixes. O aumento considerável de pescadores profissionais motivou a administração da época a estruturar a atividade profissional de uma vez por todas no município. Junto com a estruturação vieram

também os problemas relacionados com a degradação do meio ambiente local e as transformações no território.

O objetivo do presente trabalho é descrever a Colônia de Pescadores Artesanais Z07, localizada no município de Cachoeira Dourada, Minas Gerais (Figura 01), correspondendo ao domínio do espaço geográfico apropriado para os mesmos, e analisar a percepção nas ações de educação ambiental desenvolvidas na comunidade.

Figura 1 – Localização territorial da Colônia no município de Cachoeira Dourada.



Organização: BERNARDES, Eduardo, 2019.

A metodologia a ser utilizada na pesquisa seguirá um roteiro previamente elaborado, com atividades de levantamento bibliográfico e leituras relativas à temática meio ambiente e educação ambiental, permeadas por um ano de visitas periódicas,

com observação direta e levantamento de dados em entrevistas, conversas informais e aplicação de questionários aos pescadores locais e alguns órgãos relacionados e responsáveis pelas ações de conscientização.

Conforme nos aprofundamos no cotidiano dos pescadores, percebemos que na medida em que o município se articula à indústria do turismo, está havendo uma coincidência do espaço turístico ao espaço tradicionalmente ocupado pelos pescadores. Outro fator que tem prejudicado a pesca local em seu território tradicional é a ação ilegal e inconsciente, que explora a natureza sem considerar o seu tempo e o território, retirando as possibilidades de reprodução da pesca artesanal.

Por meio do exposto, perceberemos o quão importante é a necessidade de entendermos o papel da educação ambiental atrelada à fiscalização presente no cotidiano e no território destes pescadores remanescentes. Diante dessas premissas é que neste artigo problematizaremos a relação dos pescadores artesanais de Cachoeira Dourada ao meio em que se vive.

O trabalho será exposto de forma seqüencial, com os seguintes enfoques: a tradição da pesca artesanal, a territorialidade, os impactos ambientais relacionados com a pesca e percepção na educação ambiental dentro da comunidade pesqueira e a legislação ambiental.

## **Referencial teórico**

Buscando compreender o cotidiano dos pescadores artesanais, especificamente, os da Colônia Z07 em Cachoeira Dourada, MG, tendo como discussão a tradição e os processos de modernização da comunidade local, partimos da afirmação de

Martins (2000, p.142), que diz “o cotidiano não é o meramente residual, mas sim a mediação que edifica as grandes construções históricas, que levam adiante a humanização do homem. A história é vivida e, em primeira instância, decifrada no cotidiano”.

Quanto à tradição, Giddens (2010) nos elucida que uma tradição está mais incluída com o ritual e a repetição, do que com o tempo de sua existência. Estão sempre surgindo novas tradições e elas “evoluem ao longo do tempo”, podendo ser transformadas, “inventadas e reinventadas”, sem deixarem de ser uma tradição. Portanto o tradicional coexiste ao moderno.

A pesca artesanal em Cachoeira Dourada sobrevive há décadas, que são “guardadas e transmitidas” pelos pescadores, seja de pai para filho, sejam dos mais velhos aos mais novos, enfim, ela resiste como tradição, porque faz parte do cotidiano desses sujeitos, e eles a renovam a cada dia impedindo que a mesma se apague.

Através da pesquisa junto aos pescadores, é possível verificar, que muitas transformações ocorreram na pesca artesanal em Cachoeira Dourada, tanto na estrutura, em seus instrumentos de pesca e tecnologias empregadas, quanto nas relações sociais no grupo de pescadores. O trabalho que outrora era estritamente familiar, hoje apresenta novas configurações e novos sujeitos. E apesar do surgimento de novos sujeitos, as principais características do trabalho artesanal, que são o “saber e fazer” e os conhecimentos adquiridos e acumulados por gerações de pescadores, ainda permanecem.

Entre os fatores que contribuíram para isso estão as mudanças decorrentes do crescimento urbano no município e na região, principalmente a partir de 1960. Estas promoveram o surgimento de novas opções para os jovens, como as escolas,

colégios técnicos, as universidades, que também foram acompanhadas de novas vagas para o trabalho no comércio e turismo.

As novas opções fizeram com que os filhos (as) de pescadores deixassem a pesca. O incentivo para a escolha de um novo caminho profissional, na maioria das vezes, veio dos próprios pais, o que contribuiu para quebrar com o ciclo da reprodução familiar na pesca artesanal que até então, era fundamental. O que explicaria a necessidade da substituição da mão de obra familiar pela dos tripulantes<sup>5</sup>. Já os atravessadores<sup>6</sup>, estão diretamente relacionados à urbanização associada à pressão de mercado. Tempos atrás, o pescador dominava todo o ciclo da pesca, do extrativismo ao comércio, e com o atravessador, esta autonomia se perdeu. A fragilidade das suas condições de trabalho submete cada vez mais o pescador às regras de mercado.

Além da tradição dos pescadores artesanais, o município de Cachoeira Dourada conta com outros atrativos turísticos, as belezas naturais assim como as águas termais advindas do Aquífero Guarani que atravessa a região. Com a expansão das atividades turísticas no município, esta área tornou-se valorizada e passou a ser considerada nobre pelo mercado imobiliário e por agentes locais que viram no turismo um meio de expandir seus negócios (donos de cartório, imobiliárias, comerciantes, proprietários de lanchas e barcos etc.), e conseqüentemente utilizarem o local de maneira ilegal e irrestrita. Tal fato provocou a perda de espaço por parte dos pescadores, forçando-os a modificar o modo de vida e de trabalhar, e a preservação do

---

<sup>5</sup> Tripulante é o pescador que não possui um barco e que pesca com alguém em troca de uma comissão. A necessidade desse tripulante surge com a diminuição da força de trabalho familiar dentro da Colônia.

<sup>6</sup> Atravessador é o sujeito que compra a produção do pescador e revende ao consumidor.

habitat pesqueiro tornou-se alvo fácil para os perigos da degradação ambiental.

Atualmente, o município possui 2.676 habitantes (IBGE, 2010), na área urbana, e essas alterações ocorreram principalmente ao redor da prainha onde está localizada a Colônia de Pescadores Z07, que desde então, passou a ser desterritorializada, devido à valorização da área e à especulação imobiliária.

O processo de urbanização das cidades, especialmente as turísticas, apresenta algumas transformações contraditórias, quando os lugares conectados as dinâmicas capitalistas deixam de servir às necessidades da população local e passam a servir uma população flutuante, que vive esse lugar nos finais de semana, ou, um mês no ano.

Espera-se, a partir da análise realizada, contribuir para a compreensão das relações entre a educação ambiental, proteção social e os vínculos estabelecidos no território, tendo como base o modo de vida e trabalho na atividade da pesca artesanal, destacando a participação social nas decisões políticas e na organização dos pescadores da Colônia nas margens do rio Paranaíba.

Na atualidade, as questões que envolvem as relações de trabalho e o meio ambiente vêm assumindo novas formas decorrentes do processo de globalização, onde cresce a exigência da inclusão das questões ambientais na agenda do desenvolvimento nacional. Essa objetividade negativa se intensifica no extermínio dos recursos naturais, aumentando as listas de problemas socioambientais, como os processos de urbanização acelerada; a contaminação tóxica dos recursos

naturais; a redução da biodiversidade e da diversidade cultural; etc.

A questão ambiental como um fator problemático de grande proporção mundial tem ganhado cada dia mais espaço. A descaracterização dos ambientes naturais, alteradas profundamente pelas ações humanas, até as consequências advindas dessas perturbações são rodeadas por discussões variadas. Discute-se também, o *modus operandi* tanto das como nas relações entre os seres e destes com o meio ambiente. Conforme o avanço das discussões, também foram sendo construídas, conexões de outra ordem social e educativa, visando resguardar e resgatar a qualidade ambiental do planeta e as relações entre os seres e diferentes ambientes.

Inserir-se assim, a Educação Ambiental. De acordo com a Lei nº 9795/1999 em seu Art. 1º, “entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.”.

Mais recentemente, os analistas da questão ambiental têm reconhecido que pobreza intelectual e ecologia são realidades interdependentes, que precisam ser compreendidas e abordadas de forma integrada, na busca de um equacionamento mais adequado. Isso porque se a degradação ambiental agrava as condições de vida dos mais pobres, a pobreza destes conduz a uma exploração predatória dos recursos naturais, fechando um ciclo mísero de perdas socioambientais (LIMA, 1997).

Os problemas começam desde a carência de conhecimento relacionada à questão ambiental, até mesmo em estruturas para

obtenção do conhecimento. A sociedade nos dias atuais exige um cidadão consciente, participativo e responsável na sua maneira de viver, alguém que possa conscientizar que o consumo pelo consumo tem causado a insustentabilidade do planeta.

Segundo Tristão (2004), é vital a inserção da Educação Ambiental como forma de reflexão da própria realidade cotidiana vital, por meio de diálogos, ações interdisciplinares e intervenções conscientes no meio ambiente.

No caso da área da Colônia Z07, a busca por uma melhor renda, fez da pesca um alvo de exploração ilegal e devastação das espécies e dos recursos locais através da pesca predatória e outros fatores. Os lugares viram objetos de mercadoria, e para satisfazer esse mercado, por vezes exigente, os agentes locais acabam moldando ou sistematizando os lugares e os habitantes locais para que esses tenham as condições esperadas para atrair os seus consumidores.

Esta prática, de certa forma, tem a ver com as características do turismo em seu aspecto mercadoria, que muitas vezes, além de desconsiderar a qualidade dos serviços oferecidos, tampouco se preocupa com os moradores e seus hábitos locais.

Neste aspecto, consideramos a falta de estrutura de informações um dos “impactos” negativos em Cachoeira Dourada, e da forma como ele se desenvolveu no município, a ação dos agentes locais na desapropriação e “compra” de imóveis nas áreas centrais, onde tais agentes, mesmo “dentro da lei”, em muitos casos agem de “má fé”.

Ao longo do tempo, os pescadores foram perdendo seu território e sua identidade, e, suas famílias foram mudando-se para bairros mais distantes e até mesmo para municípios vizinhos. Desta forma, contemporaneamente, o que ainda demarca o

território dos pescadores da Colônia Z07, em terra, é uma parte das margens, onde eles deixam os barcos quando não estão pescando e o barracão de pesca. Lugares utilizados para comercializar o pescado, armazenar as redes e os barcos, mas que também funcionam para eles como ponto de encontro.

Enfim, o que deve ser levado em conta é o direito de o próprio grupo de manter seu território da pesca, mesmo quando não possui a propriedade dessa terra. A presença dos turistas, apesar de tudo, valoriza a importância econômica que esse grupo representa para eles e para o município.

É importante, nesse caso, lembrar que os pescadores têm sua principal renda econômica na atividade de pesca e a localização da colônia é estratégica para eles, tanto do ponto de vista físico, pois está em uma pequena parte da margem ribeirinha o que facilita sua saída ao rio, quanto economicamente, pois vendem seus peixes na área central da cidade.

De acordo com Gupta e Ferguson (2000, p.34),

a identidade de um lugar surge da interseção entre seu envolvimento específico em um sistema de espaços hierarquicamente organizados e a sua construção cultural como comunidade ou localidade.

Ao adentrarmos no cotidiano dos pescadores artesanais de Cachoeira Dourada, percebemos que eles, são conectados a natureza pelo seu trabalho na pesca e já compreendem mudanças decorrentes da exploração desregrada feita pela própria atividade. Eles reconhecem as alterações na água do rio devido à poluição, às mudanças no tamanho das áreas devido à retirada da vegetação local, etc.

Também é preciso lembrar que o rio Paranaíba é parte do território desse grupo, já que muitas vezes, eles chegam a navegar

por até 40 km desde as margens para pescar. Sobre as mudanças ambientais no rio, desde a construção da hidrelétrica, destacamos os cardumes que diminuíram e, algumas espécies de peixes comerciais que desapareceram nessa área. Eles justificam essa diminuição dos estoques, pela pesca predatória e pela própria pesca artesanal exercida por colegas de forma irrestrita. Atualmente, com as leis ambientais relacionadas ao defeso<sup>7</sup> o quadro está aos poucos se revertendo.

Mesmo assim, os pescadores tem sentido o impacto da poluição e da extinção de algumas espécies. Ainda sendo uma categoria importante na produção nacional de pescado, a pesca artesanal não recebe a atenção merecida do Governo, e, além disso, ele aponta para a desterritorialização de comunidades de pescadores em prol de “residências secundárias”, que em sua maioria, se tratam de residências de temporadas. Esse “esvaziamento”, tratando-se de Cachoeira Dourada, se deve ao progresso de outra indústria, a do turismo. Esta que também que acarreta sua parcela de culpa na marginalização de comunidades de pescadores locais e de outras regiões afora.

A extinção da SUDEPE - Superintendência do Desenvolvimento da Pesca na década de 1980, e sua transferência para o IBAMA - Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, foi um grande passo a administração das políticas federais do setor. Desde que o IBAMA assumiu as responsabilidades pelo setor pesqueiro, iniciou-se o monitoramento da pesca no país. Em 2003 foi criada

---

7 Período de paralisação obrigatória da pesca de um determinado recurso pesqueiro, para proteger a espécie na fase da desova; “O benefício Seguro-Defeso é pago ao pescador que exerce a atividade de forma artesanal, individualmente ou em regime de economia familiar, no período de proibição da pesca para determinadas espécies. Para receber o benefício, o pescador artesanal deve atender aos critérios estabelecidos pela Lei 10.779, de 25 de novembro de 2003.

a Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca (SEAP) que em 2009 foi transformada no Ministério de Pesca e Aquicultura (MPA).

Segundo a Lei 11.959/2009, as normas gerais da Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regulam as atividades pesqueiras e revogou a Lei no 7.679, de 23 de novembro de 1988, e dispositivos do Decreto-Lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967. Veio legislada, coordenada e adimplida com o objetivo de promover o desenvolvimento sustentável da pesca e da aquicultura como fonte de alimentação, emprego, renda e lazer, garantindo-se o uso sustentável dos recursos pesqueiros, assim como a contemplação dos benefícios econômicos advindos, e com o ordenamento, o fomento e a fiscalização da atividade pesqueira. Abrange-se também a preservação, conservação e a recuperação dos recursos pesqueiros e dos ecossistemas aquáticos, além do desenvolvimento socioeconômico, cultural e profissional dos que exercem a atividade pesqueira e suas comunidades.

Como efeitos desta Lei, de acordo com o art. 2º, consideram-se:

II - aquicultura: a atividade de cultivo de organismos cujo ciclo de vida em condições naturais se dá total ou parcialmente em meio aquático, implicando a propriedade do estoque sob cultivo, equiparada à atividade agropecuária e classificada nos termos do art. 20 desta Lei;

III - pesca: toda operação, ação ou ato tendente a extrair, colher, apanhar, apreender ou capturar recursos pesqueiros; [...].

Conforme o art. 3º desta Lei, “a regulamentação da Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Atividade Pesqueira, conciliando o equilíbrio entre o princípio da sustentabilidade dos recursos pesqueiros e a obtenção de

melhores resultados econômicos e sociais é de competência do Poder Público, que calcula, autoriza ou estabelece.

Já a atividade pesqueira, conforme esclarece o art. 4º, “compreende todos os processos de pesca, exploração e exploração, cultivo, conservação, processamento, transporte, comercialização e pesquisa dos recursos pesqueiros. Assim, consideram-se atividade pesqueira artesanal, legalmente, os trabalhos de confecção e de reparos de artes e petrechos de pesca, os reparos realizados em embarcações de pequeno porte e o processamento do produto da pesca artesanal.” (§1º).

Deste modo, o exercício da atividade pesqueira, encontra-se fundamentado e amparado pelos demais artigos da Lei supracitada, destacando os tipos de pesca quanto à sua natureza assim como as proibições e infrações direcionadas ao assunto.

A pesca artesanal utiliza meios e técnicas menos agressivos, como as redes de emalhar utilizadas na pesca de espera: é a técnica mais utilizada por eles na pesca. Este tipo de pesca mesmo que em menor escala também teve um papel importante nesse cenário, especialmente depois que introduziram os motores nos barcos, proporcionando maior mobilidade em busca dos cardumes, e o aumento do tamanho e a invisibilidade das redes de nylon, que fizeram com que o pescador artesanal pudesse aumentar a sua produção.

Com a maior mobilidade para estes pescadores, foi possível ampliar a sua área navegável e, conseqüentemente, de pesca, sendo assim, também cresceram as áreas de convívio com os outros tipos de pescadores. E o resultado destes fatores tornou a disputa pelo território e pelos cardumes cada vez mais acirrada.

Tal convívio gera uma série de conflitos, principalmente pela falta de fiscalização dos órgãos responsáveis (MPA, IBAMA

e Polícia Ambiental), já que as áreas delimitadas para cada tipo de pesca não são respeitadas. Tanto um grupo, quanto o outro, extrapolam seus respectivos limites.

Outra questão importante sobre esta condição do pescador artesanal, diz respeito à legislação. As áreas marinhas são delimitadas para cada tipo de pesca, porém, o pescador artesanal, fica à mercê das condições de sua área delimitada, além de estar sujeito aos problemas decorrentes da concorrência territorial. Com a restrição de espaço, a legislação torna-se mais favorável à indústria que possui meios e recursos para explorar áreas maiores e mais distantes, é menos penalizada que o pescador tradicional, o qual, além da restrição da lei, ainda está limitado pelas suas condições materiais e técnicas.

A parte final desta Lei supracitada traz em seus artigos sobre a fiscalização, a qual abrange as etapas de pesca, cultivo, a conservação, transporte, o armazenamento e a comercialização dos recursos pesqueiros, bem como o monitoramento ambiental dos ecossistemas aquáticos. A competência é do poder público federal, observadas as competências estadual, distrital e municipal. Dentro do conteúdo ainda é exposto sobre os auxílios às autoridades competentes, como mapa de bordo e dispositivo de rastreamento por satélite, assim como outros procedimentos que possibilitam o monitoramento à distância e permite o acompanhamento, de forma automática e em tempo real, etc.

E por fim, define-se as condutas e atividades lesivas aos recursos pesqueiros e ao meio ambiente com as punições na forma da Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e de seu regulamento.

Apesar de Cachoeira Dourada não possuir a pesca industrial, é necessário dizer que esses limites de áreas entre os

diferentes tipos de pesca e embarcações foram criados justamente com o intuito de evitar os conflitos entre os pescadores e proteger os recursos pesqueiros e suas áreas de reprodução próximas à margem. Essas leis não atingiram o objetivo de impedir os conflitos, pois no descumprimento dessas normas um acaba invadindo o espaço do outro. Semelhante aos conflitos entre os pequenos agricultores e o agronegócio, as leis acabam protegendo e ou facilitando os interesses dos “grandes” produtores em detrimento dos pequenos.

Mesmo não podendo dizer que os pescadores artesanais sejam concorrentes, tamanha a diferença entre seus modos de produção, é possível afirmar que na disputa por território, o pescador artesanal está em desvantagem técnica e política. Esses trabalhadores possuem outra racionalidade produtiva que diverge, em partes, da capitalista, eles também ao longo do tempo aderiram à modernização, mas não alteraram a sua maneira de pescar.

Os barcos são no mesmo porte, estilo e, principalmente, capacidade. Houve mudanças, mas as tradições permaneceram. Eles respeitam os ciclos naturais no defeso e só pescam o que suas redes e barcos suportam. Quando um barco excede o seu limite (pela própria capacidade de carga) eles repassam os peixes de uns para os outros. Um grande passo foi dado no sentido de proteger as espécies na época da procriação, quando da criação do Salário Defeso, em 1991, pelo projeto de Lei no 1.592, pois durante esse período, os pescadores não podem pescar. Posteriormente, houve uma reformulação do programa o que facilitou o acesso e o recebimento do salário no período de reprodução das espécies. Dentre as exigências do programa em relação aos pescadores artesanais, consta a comprovação de no mínimo um ano de

atividade como profissional da pesca, e estarem inscritos em alguma das Colônias de Pescadores do país.

Em 2010, o Governo Federal via MPA (Ministério da Pesca e Aquicultura), também instituiu um registro nacional dos pescadores. Esta nova carteira profissional é obrigatória a todos os pescadores, e deverá ser renovada todos os anos. Esta medida possibilita um controle maior sobre quem realmente está na pesca. No mesmo ano também houve uma deliberação que passou às Colônias um Código Sindical, o que dará maiores poderes as Colônias na busca por seus direitos.

Podemos então, afirmar que o Governo Federal, ao longo dos anos, incluiu maior atenção à pesca e seus agentes, estando em pauta nas políticas públicas do Estado. Inicialmente, a atenção era toda voltada para a organização e expansão da indústria pesqueira e o pescador artesanal era lembrado somente como mão-de-obra qualificada para o setor, pois tinha o conhecimento necessário à atividade, que naquele tempo não possuía as ferramentas de hoje.

No entendimento de Sato (2003; 1997), a abrangência que os indivíduos têm de meio ambiente se reflete sobre o modo de interagirem com ele, nele e sobre ele. Logo, a abrangência acerca da finura ambiental é de suma relevância, haja vista os processos de apropriação e de identificação dos espaços e ambientes. As pessoas desenvolvem um modo de viver, de pertencer ao lugar onde se vive e de valorização do espaço em que está inserido. E estimar esse meio está intimamente ligado com a capacidade de proteção mesmo que o indivíduo não perceba.

A educação ambiental auxilia com muito domínio na solução dos problemas ambientais, econômicos e culturais que é lógico se acentua com o aumento e concentração da população

nas áreas urbanas sem infraestrutura adequada, bem como, a diversidade de setores econômicos e tecnológicos sendo hasteados ao mesmo tempo, que potencializam danos ambientais.

Há um consenso de que as diversas ciências não se comunicam, não interagem e permanecem isoladas em seu ambiente íntimo.

Há que ressaltar e garantir a efetivação do diálogo interdisciplinar e probabilidade da realização de pesquisas e práticas voltadas à Educação Ambiental. Em todas as transformações ocorridas no passado, existe a interferência humana. Assim sendo não é possível imaginar a orbe sem o ser humano. O homem transforma a natureza, modificando a paisagem, consumindo tudo o que ela pode oferecer. As mutações eram quase que insignificantes, uma vez que tudo que se retirava da natureza era somente para sanar as necessidades básicas de sobrevivência, procedimento chamado de “meios de existência”. Portanto a maior parte das modificações da natureza está relacionada com o trabalho do homem.

O homem é capaz de edificar e desenvolver tudo aquilo que é indispensável à sua sobrevivência. Assim, com o desenvolvimento surgiu o avanço tecnológico e junto com os benefícios para a sociedade, trouxe também o que se pode haver de mais maléfico. A degradação da natureza de forma devastadora, porquanto, como salientam Melo e Oliveira: “Não é possível negar que o avanço da ciência e da técnica proporcionou ao homem o poder de transformar uma natureza que se lhe apresentava hostil, em um meio capaz de suprir suas principais necessidades, capaz ainda de lhe tornar possível um grande conforto – se este não é irradiado a todos, faz parte de uma outra discussão, que também interessa a algumas correntes do movimento ecológico”. (MELO; OLIVEIRA, 2000, p.17-18).

Desta forma, é possível analisar a necessidade de chegar a um processo de desenvolvimento que propicie a toda sociedade condições dignas de vida, utilizando o meio ambiente de forma saudável e sustentável.

### **Considerações finais**

Os pescadores artesanais de Cachoeira Dourada, não são apenas testemunhas das transformações ocorridas neste território, mas atores, eles lhe dão “tonalidade e circulação”. Isso pôde ser confirmado no decorrer da pesquisa. Sua força e resistência à modernização, globalização, são suas tradições e cultura, que estão intrínsecas ao trabalho da pesca.

Com relação ao seu trabalho na pesca artesanal, podemos dizer que eles não apresentam uma ruptura com o tradicional e nem um enlace total com o moderno. Houve mudanças, mas o modo tradicional de fazer este trabalho permanece. As diferenças aparecem mais em relação à introdução de equipamentos modernos que vieram facilitar o seu trabalho e aos conflitos territoriais por eles enfrentados. Quanto aos conflitos, destacam-se os impactos ambientais como consequência da falta de conscientização e educação ambiental na comunidade pesqueira e as tentativas de barrar a ilegalidade através das sanções impostas.

Também aprendemos a importância das tradições para a resistência do grupo em seu território, como a manutenção da pesca artesanal, seus ritos, horários, modos de fazer. Sobre a globalização e suas “iniquidades”, pode-se afirmar que em vários momentos ela se apresenta no cotidiano dos pescadores de Cachoeira Dourada.

Atrelada a essas questões está o fato de que o poder público, seja local, estadual ou nacional, age de acordo com os interesses externos, em detrimento das populações locais. Neste caso, os pescadores artesanais. Os quais são afetados também pelo processo local de reurbanização, movido pela especulação imobiliária e pelo turismo.

Sobre o futuro da Colônia, pensamos que é e será sempre primordial o envolvimento de seus membros, ou parte deles, nos movimentos sociais de luta e conscientizações ambientais dos pescadores artesanais, através da entidade sindical dessa classe e órgãos responsáveis. Mas isto dependerá do envolvimento e da condição dos sujeitos, bem como, da capacidade de articulação da própria comunidade.

Outra questão fundamental para o futuro da Colônia Z07 é de que ela possa ter sua cultura e território percebidos e valorizados pelos gestores públicos locais, de forma que, ao invés de excluídos, eles passem a ser incluídos no planejamento urbano e social e nas ações voltadas à educação e ao turismo no município.

As principais dificuldades desse grupo que foram expostas, em relação ao seu trabalho, a pesca artesanal, não estão ligadas ao esforço físico na “lida” cotidiana e, sim, na desvalorização e precarização de seu trabalho entre eles mesmos e perante a sociedade e o poder público

## **Referências**

AKAOUI, Fernando Reverendo Vidal. Compromisso de ajustamento de conduta ambiental. São Paulo: *Revista dos Tribunais*, 2003.

ANDRADE, Manuel Correia. *A questão do território no Brasil*. 2 ed. São Paulo: Hucitec, 2004.

ANTUNES, Paulo de Bessa. *Dano ambiental: uma abordagem conceitual*. Rio de Janeiro; Lume Juris, 2002. P. 181.

BARACHO JUNIOR, José Alfredo de Oliveira. *Responsabilidade civil por dano ao meio ambiente*. Belo Horizonte: Del Rey, 1999. 92.

BASE DE DADOS TROPICAIS DA REDE AMBIENTE (BDT). Disponível em: <[www.bdt.org.br/educacao/lei](http://www.bdt.org.br/educacao/lei)>. Acesso em: 10 de março de 2019.

BELLO FILHO, Ney de Barros. Disposições gerais. In: CASTRO e COSTA NETO, Nicolau Dino de: *Crimes e infrações administrativas ambientais: comentários à Lei 9.605/98*. Brasília: Brasília Jurídica, 2000. P. 15.

BRASIL, *Biblioteca virtual de educação*. Disponível em: <[www.inep.gov.br/cibec](http://www.inep.gov.br/cibec)>. Acesso em: 10 de março de 2019.

\_\_\_\_\_, Ministério da Educação. Disponível em: <[www.mec.gov.br/sef/ambiental](http://www.mec.gov.br/sef/ambiental)>. Acesso em: 12 de abril de 2019.

\_\_\_\_\_, *Lei nº 9.795/99*. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília: MMA, 1999.

\_\_\_\_\_, *Programa Nacional de Educação Ambiental - ProNEA* (3 ed.). Brasília: MMA, 2005.

\_\_\_\_\_, *Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 05 de outubro de 1998*. VadeMecum. Saraiva, 2018.

\_\_\_\_\_, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/ Secretaria de Aquicultura e Pesca. Disponível em:

<[www.agricultura.gov.br/assuntos/aquicultura-e-pesca/a-secretaria](http://www.agricultura.gov.br/assuntos/aquicultura-e-pesca/a-secretaria)>. Acesso em: 22 de março de 2019.

\_\_\_\_\_, Ministério da Educação/Secretaria da Educação Fundamental/Coordenadoria Geral de Educação Ambiental. Disponível em: <[www.mec.gov.br](http://www.mec.gov.br)>. Acesso em: 12 de abril de 2019.

\_\_\_\_\_, Código Civil Brasileiro, Lei Federal nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. *Vade Mecum*. São Paulo: Saraiva, 2018.

\_\_\_\_\_, Código Penal Brasileiro, Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940. *Vade Mecum*. São Paulo: Saraiva, 2009.

\_\_\_\_\_, Lei Federal n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. *Vade Mecum*. São Paulo: Saraiva, 2018.

\_\_\_\_\_, Código de Pesca - Lei 11959/09 | Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009. *Vade Mecum*. São Paulo: Saraiva, 2018.

\_\_\_\_\_, *Lei 11.959 de 29 de junho de 2009*. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/Lei/L11959.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/Lei/L11959.htm)>. Acesso em: 13 de junho de 2019.

\_\_\_\_\_, IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 07 de Junho de 2020.

\_\_\_\_\_, *Instrução normativa interministerial MPA/MMA nº 12, de 25 de outubro de 2011*. Disponível em: <[http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao\\_normativa/2011/ini\\_mpa\\_mma\\_12\\_2011\\_regulamentopescanabaciahidrograficarioaraguaia.pdf](http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2011/ini_mpa_mma_12_2011_regulamentopescanabaciahidrograficarioaraguaia.pdf)>. Acesso em: 14 de junho. 2019.

\_\_\_\_\_, MPA. Pesca Artesanal. Disponível em:  
<<http://www.mpa.gov.br/pesca/artesanal>>. Acesso em: 09 de março de 2019.

CALVÃO NETO, João. *O território das novas economias e suas implicações socioambientais na comunidade pesqueira de Barra do Cunhaú*. 141p. Dissertação (Mestrado em Geografia). Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2009.

CAMARGO, César Pardo Mêo Pompêo de. *Territorialidades caiçaras do tempo de antigamente ao tempo de hoje em dia em Paraty, RJ (Vila Oratório, Praia do Sono, Ponta Negra e Martim de Sá)*. 239p. Dissertação (Mestrado em Geografia). Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2013.

CARDOSO, E. S. *Pescadores artesanais: natureza, território, movimento social*. Tese (Doutorado em Geografia Física) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo. São Paulo: 2001. Disponível em: [www.teses.usp.br](http://www.teses.usp.br). Acesso em: 24 de maio 2019.

\_\_\_\_\_. Territórios Pesqueiros: conflitos e possibilidades para a gestão da pesca. *Observatório Geográfico de América Latina*. Disponível em:  
<<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal9/Geografiasocioeconomica/Geografiaeconomica/07.pdf>>. Acesso em 14 de junho de 2019.

CARVALHO FILHO, José dos Santos. *Manual de Direito Administrativo*. 19 ed. Rio de Janeiro: Lúmen Júris, 2008. Centro de Ciências Agrárias. Disponível em: <[www.ciagri.usp.br/~rbea](http://www.ciagri.usp.br/~rbea)>. Acesso em: 12 de março de 2019.

ECOGUIA. Disponível em: <[www.ecoguia.com.br](http://www.ecoguia.com.br)>. Acesso em: 15 de março de 2019.

FERGUSON, S. A.; MARRAS, W. S.; GUPTA, P. *Longitudinal quantitative measures of the natural course of low back pain recovery*. Spine: August 1, 2000 - Volume 25. Disponível em: <[www.journals.lww.com](http://www.journals.lww.com)>. Acesso em: 01 de junho de 2020.

FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. *Curso de direito ambiental brasileiro*. 10. Ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

FREITAS, Vladimir Passos de; FREITAS, Gilberto Passos de. *Crimes contra a Natureza (de acordo com a lei 9.605/98)*. 6ª. Ed. Revista, atualizada e ampliada. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2000.

FUCHS, Ângela Maria Silva; FRANÇA, Maira Nani; PINHEIRO, Maria Salete de Freitas. *Guia para normalização de publicações técnico-científicas*. Uberlândia: EDUFU, 2013. 285 p., il., 23 cm. Disponível em: <[http://www.edufu.ufu.br/sites/edufu.ufu.br/files/ebook\\_guia\\_de\\_normalizacao\\_2018\\_0.pdf](http://www.edufu.ufu.br/sites/edufu.ufu.br/files/ebook_guia_de_normalizacao_2018_0.pdf)>. Acesso em: 06 de março de 2019.

GIDDENS, A. *Mundo em descontrole: o que a globalização está fazendo de nós*. 7. ed. Rio de Janeiro: Record, 2010.

GONÇALVES, C. Walter Porto. *Os (des)caminhos do meio ambiente*. São Paulo: Contexto, 1998.

LEITE, José Rubens Morato. Dano ambiental: do individual ao coletivo extrapatrimonial. São Paulo: *Revista dos Tribunais*, 2000. P. 101.

LEITE, José Rubens Morato; DANTAS, Marcelo Buzaglo (orgs.). *Aspectos processuais do direito ambiental*. 2. Ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2004.

- LIMA, G. O. (1997). O debate da sustentabilidade na sociedade insustentável. *Revista Política & Trabalho*, 13, 201-222.
- MACHADO, Carly et al. *Educação Ambiental Consciente*. Série Educação Consciente. MAK: São Paulo. 2ª. Edição. 2012.
- MACHADO, Paulo Afonso Leme. *Direito ambiental brasileiro*. São Paulo: Malheiros, 2004. P. 662.
- MARCHESAN, Ana Maria Moreira. *A proteção constitucional ao patrimônio cultural*.7. São Paulo, Mundo Jurídico, 2013.
- MARTINS, J. S. (2000). *A sociabilidade do homem simples: cotidiano e história na modernidade anômala*. São Paulo: Hucitec, 2000, P.142.
- MATTOS, Aderbal Meira. *Direito, soberania e meio ambiente*. Rio de Janeiro: Editora Destaque, 2001. P. 101.
- MEDEIROS, Fernanda Luiza Fontoura de, ROCHA, Marcelo Hugo da. *Direito ambiental*. Exame de ordem. Rio de Janeiro: Forense. São Paulo: Método, 2010.
- MELLO, Celso Antônio Bandeira de. *Curso de direito administrativo*. 18 ed. São Paulo: Malheiros, 2004.
- MELO, Francisco Carlos Carvalho de; OLIVEIRA, Maurício de. *Desenvolvimento sustentável: origens e noções conceituais*. Mossoró-RN: Fundação Vingt-Un Rosado, 2000.
- MILARÉ, Édís. *Direito do ambiente: a gestão ambiental em foco: doutrina, prática, jurisprudência, glossário*. 6. Ed. São Paulo: *Revista dos Tribunais*, 2009. Ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2009.
- NOBREGA, Luiz. *Breve Histórico do Setor Pesqueiro*. Disponível em:

<[http://www.senado.leg.br/comissoes/CRA/AP/AP20111208\\_Luiz\\_Nobrega2.pdf](http://www.senado.leg.br/comissoes/CRA/AP/AP20111208_Luiz_Nobrega2.pdf)>. Acesso em 05 de abril de 2019.

OKAMOTO, J. *Percepção Ambiental e comportamento*. São Paulo: Plêiade, 1996. 200p.

PHILIPPI A. JR.; PELICIONI, M. C. F. *Educação Ambiental e Sustentabilidade*. Ed. São Paulo, 2011.

PRADO, Alessandra Rapassi Mascarenhas. *Proteção penal do meio ambiente: fundamentos*. São Paulo: Atlas S.A., 2000.

PRADO, Luiz Regis. *Direito penal do ambiente*. 2. Ed. ver, atual. E ampl. São Paulo: *Revista dos Tribunais*, 2009.

RAMOS, Jaqueline. *A problemática da pesca predatória*. Disponível em: <[http:// ambientese.blogspot.com.br/2009/02/problemática-da-pesca-predadora-por.html](http://ambientese.blogspot.com.br/2009/02/problemática-da-pesca-predadora-por.html)>. Acesso em: 26 de maio de 2019.

REDE BRASILEIRA DE MEIO AMBIENTE. Disponível em: <[www.unicamp.br/nipe/rbma/index0.html](http://www.unicamp.br/nipe/rbma/index0.html)>. Acesso em: 12 de abril de 2019.

RICETO, A; SILVA, V. P. O Território como Categoria de Análise na Geografia. *Revista Caminhos de Geografia*, Uberlândia v. 9, n. 28 Dez/2008 p. 146 – 152. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/viewFile/15774/8919>>. Acesso em 12 de junho de 2019.

SANTOS, M. *A natureza do espaço. Técnica e tempo. Razão e emoção*. Hucitec: São Paulo, 1997.

\_\_\_\_\_. *A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção / Milton Santos*. - 4. ed. 2. reimpr. - São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006. - (Coleção Milton Santos; 1).

\_\_\_\_\_. METAMORFOSES DO ESPAÇO HABITADO, fundamentos Teórico e metodológico da geografia. Hucitec. São Paulo 1988.

SATO, M. Educação ambiental. São Carlos: RiMa, 2003.64 p.

\_\_\_\_\_. Educação para o ambiente amazônico. 1997. 239 p. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo.

SIRVINSKAS, Luís Paulo. Manual de direito ambiental. 6. Ed. São Paulo: Saraiva, 2008. P. 35.

SOUZA, Marcelo Lopes de. Os conceitos fundamentais da pesquisa sócio espacial. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

TRENNEPOHL, Terence Dornelles. Fundamentos do direito ambiental. 3. Ed. Salvador: JusPodivm, 2008.

TRISTÃO, M. Tecendo os fios da Educação Ambiental: o subjetivo e o coletivo, o pensado e o vivido. Educação & Pesquisa. São Paulo, v. 31 n. 2 p. 251-264, maio/agosto de 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php>>. Acesso em: junho, 2019.

TRISTÃO, M. A Educação Ambiental na formação de professores: redes de saberes. São Paulo: Annablume, 2004. 236 p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA. Resolução N° 04/2015 Do Colegiado Do Programa De Pós Graduação Em Geografia Do Pontal - Estabelece critérios para realização das defesas de projeto de pesquisa do PPGEP. Disponível em: <[http://www.ppgep.facip.ufu.br/sites/ppgep.facip.ufu.br/files/media/arquivo/res\\_4\\_2015\\_ppgep\\_defesas\\_projetos\\_0.pdf](http://www.ppgep.facip.ufu.br/sites/ppgep.facip.ufu.br/files/media/arquivo/res_4_2015_ppgep_defesas_projetos_0.pdf)>. Acesso em: 7 de Junho de 2020.

\_\_\_\_\_. Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009. *Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, revoga a Lei no 7.679, de 23 de novembro de 1988, e dispositivos do Decreto-Lei no 221, de 28 de fevereiro de 1967, e dá outras providências*. Brasília: Diário Oficial da União, 2009.

CARNEIRO, Ricardo. Aspectos controversos da responsabilidade administrativa. In: LEITE, José Rubens Morato e BELLO FILHO, Ney de Barros. *Direito ambiental contemporâneo*. Barueri: Manole, 2004. P. 248.

CARVALHO FILHO, José dos Santos. *Manual de Direito Administrativo*. 19 ed. Rio de Janeiro: Lúmen Júris, 2008.

CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS. Disponível em: <[www.ciagri.usp.br/~rbea](http://www.ciagri.usp.br/~rbea)>. Acesso em: 12 de março de 2019.

CIÊNCIA HOJE. Disponível em: <[www.ciencia.org.br](http://www.ciencia.org.br)>. Acesso em: 12 de março de 2019.

CRUZ, Ana Paula Fernandes Nogueira. A culpabilidade nos crimes ambientais. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2009.

DIAS, Genebaldo F. Educação Ambiental Princípios e Práticas. São Paulo. Ed Gaia LTDA. 2010.

ECOGUIA. Disponível em: <[www.ecoguia.com.br](http://www.ecoguia.com.br)>. Acesso em: 15 de março de 2019.

FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. *Curso de direito ambiental brasileiro*. 10. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

FREITAS, Vladimir Passos de; FREITAS, Gilberto Passos de. *Crimes contra a Natureza (de acordo com a lei 9.605/98)*. 6ª. ed. Revista, atualizada e ampliada. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2000.

FUCHS, Angela Maria Silva; FRANÇA, Maira Nani; PINHEIRO, Maria Salete de Freitas. Guia para normalização de publicações técnico-científicas. Uberlândia: EDUFU, 2013. 285 p., il., 23 cm. Disponível em: <[http://www.edufu.ufu.br/sites/edufu.ufu.br/files/e-book\\_guia\\_de\\_normalizacao\\_2018\\_0.pdf](http://www.edufu.ufu.br/sites/edufu.ufu.br/files/e-book_guia_de_normalizacao_2018_0.pdf)> Acesso em: 06 de março de 2019.

GIDDENS, A. *Mundo em descontrole: o que a globalização está fazendo de nós*. 7. ed. Rio de Janeiro: Record, 2010.

GONÇALVES, C. Walter Porto. Os (des)caminhos do meio ambiente. São Paulo: Contexto, 1998.

LEITE, José Rubens Morato. *Dano ambiental: do individual ao coletivo extrapatrimonial*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2000. P. 101.

LEITE, José Rubens Morato; DANTAS, Marcelo Buzaglo (orgs.). *Aspectos processuais do direito ambiental*. 2. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2004.

MACHADO, Carly et al. Educação Ambiental Consciente. Série Educação Consciente. MAK: São Paulo. 2ª. Edição. 2012

MACHADO, Paulo Afonso Leme. *Direito ambiental brasileiro*. São Paulo: Malheiros, 2004. P. 662.

MARCHESAN, Ana Maria Moreira. A proteção constitucional ao patrimônio cultural. 7. Ed. ,São Paulo, Mundo Jurídico, 2013.

MATTOS, Aderbal Meira. *Direito, soberania e meio ambiente*. Rio de Janeiro: Editora Destaque, 2001. P. 101.

MEDEIROS, Fernanda Luiza Fontoura de, ROCHA, Marcelo Hugo da. *Direito ambiental. Exame de ordem*. Rio de Janeiro: Forense. São Paulo: Método, 2010.

MELO, Francisco Carlos Carvalho de; OLIVEIRA, Maurício de. Desenvolvimento sustentável: origens e noções conceituais. Mossoró-RN: Fundação Vingt-Un Rosado, 2000.

MELLO, Celso Antônio Bandeira de. *Curso de direito administrativo*. 18 ed. São Paulo: Malheiros, 2004.

MILARÉ, Édís. *Direito do ambiente: a gestão ambiental em foco: doutrina, prática, jurisprudência, glossário*. 6ª ed. São Paulo: *Revista dos Tribunais*, 2009.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO/ Secretaria de Aquicultura e Pesca. Disponível em: <[www.agricultura.gov.br/assuntos/aquicultura-e-pesca/a-secretaria](http://www.agricultura.gov.br/assuntos/aquicultura-e-pesca/a-secretaria)>. Acesso em: 22 de março de 2019.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO/Secretaria da Educação Fundamental/Coordenadoria Geral de Educação Ambiental. Disponível em: <[www.mec.gov.br](http://www.mec.gov.br)>. Acesso em: 12 de abril de 2019.

OKAMOTO, J. *Percepção Ambiental e comportamento*. São Paulo: Plêiade, 1996. 200p.

PHILIPPI, Arlindo J. R.; Maria Cecília F. P. *Educação Ambiental e Sustentabilidade*. Ed. São Paulo.2011

PRADO, Alessandra Rapassi Mascarenhas. *Proteção penal do meio ambiente: fundamentos*. São Paulo: Atlas S.A., 2000.

PRADO, Luiz Regis. *Direito penal do ambiente*. 2. ed. ver., atual. e ampl. São Paulo: *Revista dos Tribunais*, 2009.

Rede Brasileira de Meio Ambiente. Disponível em: <[www.unicamp.br/nipe/rbma/index0.html](http://www.unicamp.br/nipe/rbma/index0.html)>. Acesso em: 12 de abril de 2019.

RESOLUÇÃO Nº 04/2015 DO COLEGIADO DO PROGRAMA DE PÓSGRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA DO PONTAL - Estabelece critérios para realização das defesas de projeto de pesquisa do PPGE. Disponível em: <[http://www.ppgep.facip.ufu.br/sites/ppgep.facip.ufu.br/files/media/arquivo/res\\_4\\_2015\\_ppgep\\_defesas\\_projetos\\_0.pdf](http://www.ppgep.facip.ufu.br/sites/ppgep.facip.ufu.br/files/media/arquivo/res_4_2015_ppgep_defesas_projetos_0.pdf)>.

RICETO, Alisson; SILVA, Vicente de Paulo da. O Território como Categoria de Análise na Geografia. Uberlândia: *Caminhos de Geografia*, v.9, n.28, dez. 2008, p.146-152. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/viewFile/15774/8919>>. Acesso em 12 de junho de 2019.

SANTOS, Milton. *Metamorfoses do Espaço Habitado*: fundamentos teóricos e metodológicos da geografia. Hucitec. São Paulo 1988.

\_\_\_\_\_. *A Natureza do Espaço*: Técnica e Tempo, Razão e Emoção. Milton Santos. - 4. ed. 2. reimpr. - São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.

SIRVINSKAS, Luís Paulo. *Manual de direito ambiental*. 6. Ed. São Paulo: Saraiva, 2008. P. 35.

SOUZA, Marcelo Lopes de. *Os conceitos fundamentais da pesquisa sócio-espacial*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

Territórios Pesqueiros Disponível em: <<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal9/Geografiasocioeconomica/Geografiaeconomica/07.pdf>>. Acesso em 14 de junho de 2019.

TRENNEPOHL, Terence Dornelles. *Fundamentos do direito ambiental*. 3. ed. Salvador: JusPodivm, 2008.

# CARACTERIZAÇÃO DO REGIME PLUVIOMÉTRICO DA MICRORREGIÃO GEOGRÁFICA MEIA PONTE, ESTADO DE GOIÁS

*Nikson Elias Pinto da Silva*

*Leonardo Batista Pedroso*

## **Introdução**

De acordo com Barros (2009), o clima se constitui como um conjunto de tendências, com uma certa estabilidade, que resulta em condições de tempo permanente, durante um período de tempo mais extenso. Para Ayoade (2010), corresponde a grande número de dados, inclui variabilidade, condições extremas, e as probabilidades de frequência de ocorrência de determinadas condições de tempo, sendo necessário para sua caracterização uma repetição de 30 a 35 anos. O clima é o principal fator responsável pelas oscilações e frustrações das safras agrícolas brasileiras. Dentre os fatores climáticos, a precipitação pluviométrica se destaca como um dos mais relevantes.

A agricultura, o transporte e a hidrologia tem grande interesse na precipitação pluviométrica, visto que, sua ocorrência em eventos extremos ou de escassez, como cita Amorim (2008), pode ocasionar enchentes, processos de assoreamento de rios, quedas de barreiras e, conseqüentemente, o mau desenvolvimento de culturas, o rebaixamento do nível de reservatórios, entre outras anomalias.

O conhecimento das características pluviométricas de uma determinada região é essencial para o manejo das culturas agrícolas. Segundo Taiz e Zeiger (2013), a água é o recurso mais importante e limitante para as plantas, sua disponibilidade limita a produtividade de ecossistemas naturais, levando a diferenças marcantes no tipo de vegetação que se desenvolve ao longo de gradientes de precipitação. O efeito deletério do excesso de água no solo ocorre em consequência da remoção de oxigênio, enquanto sua carência pode dificultar o transporte de nutrientes e controle de temperatura, turgidez da planta.

A precipitação pluviométrica é um processo que ocorre aleatoriamente, relacionando-se com a variabilidade de outros elementos climáticos, como a pressão atmosférica e a temperatura da baixa atmosfera, dificultando sua previsão com antecedência. Desta forma, o tratamento dos dados de precipitação pluviométrica é considerado estatístico (MATOS, 2006). A mesma pode influenciar na produtividade das culturas, de tal modo que seu excesso pode causar perdas na colheita e na qualidade de grãos, enquanto as deficiências hídricas, podem ocasionar perdas de produtividade, como observado por Mariano (2010), para cultura da soja na região sudoeste do estado de Goiás. As culturas tradicionais, como soja, milho e algodão não irrigados, por exemplo, apresentam uma correlação entre rendimento e comportamento pluviométrico adverso, chegando a comprometer a produtividade (SILVA et al., 2008). Essa correlação sofre influência da tecnologia e planejamento agrícola empregados. Silva et al. (2009), observaram alta correlação entre as precipitações pluviais durante o período chuvoso e a produtividade de algodão herbáceo no Sertão Paraibano e, para o sisal no Cariri/Curimataú.

Contudo, diferentes padrões de variabilidade da pluviosidade podem ser observados mediante aspectos climáticos regionais. No caso da região Centro-Oeste do Brasil, conforme Nimer (1989), o clima é caracterizado por invernos secos e temperaturas mais brandas, enquanto os verões são chuvosos e com médias térmicas mais elevadas.

A análise destes e de outros dados ambientais pode ser feita por meio de estudos de geoestatística e de modelagem espacial, ambas utilizadas como ferramentas em geoprocessamento, possibilitando, além do tratamento estatístico dos dados relativos às alturas pluviométricas, a espacialização destes (BARBOSA, 2007).

Para a pluviosidade, a tendência de uma série temporal segundo Yevjevich (1972), pode ser definida como uma mudança sistemática e contínua em qualquer parâmetro de uma dada amostra, excluindo-se mudanças periódicas ou quase periódicas. Marcuzzo et al. (2012), Sanches et al. (2016), Pinheiro et al. (2013), Wanderley et al. (2013), Lopes (2013) entre outros autores utilizaram a regressão linear para a determinação de tendências de precipitações pluviométricas para distintas regiões, conforme os objetivos de suas respectivas pesquisas

Embora existam trabalhos que abordem a precipitação pluviométrica para o recorte espacial da Microrregião Meia Ponte, não há trabalhos que especifiquem as características pluviométricas e aspectos estatísticos da mesma, determinando médias e padrões. O objetivo desse trabalho, desta forma, foi realizar análise do regime pluviométrico da Microrregião Geográfica Meia Ponte, Estado de Goiás.

## Caracterização da Área de Estudo

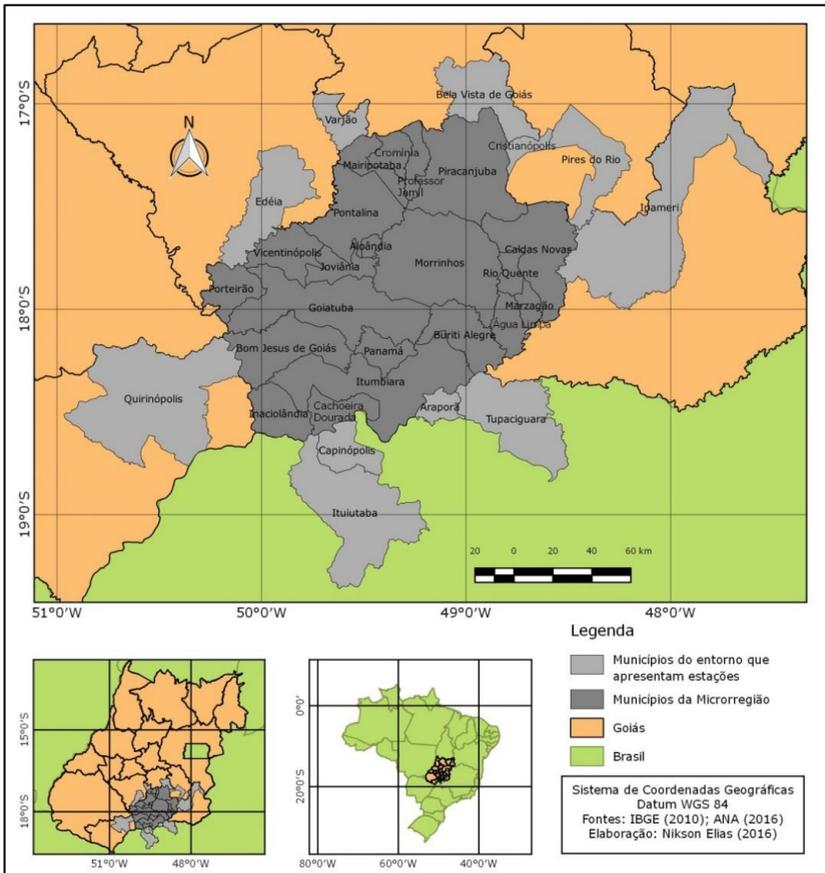
O Estado de Goiás possui 18 microrregiões geográficas, das quais, destaca-se a Microrregião Geográfica Meia Ponte, recorte espacial deste estudo, a qual, localiza-se no sudeste do estado de Goiás, possui uma área de 21.165,24 km<sup>2</sup> e população estimada de 366.538 habitantes, com densidade demográfica de 17,32 hab./km<sup>2</sup> (IBGE, 2010). Deste total, 10,84% reside em área rural e 89,16% em área urbana.

Utilizando o método de Köppen-Geiger, Cardoso et al. (2014), definiram o clima goiano em quatro classificações climáticas, clima de monção (Am), clima temperado úmido com inverno seco e verão (Cwa), clima temperado úmido com inverno seco e verão úmido (Cwb) e o clima tropical com estação seca no inverno (Aw), predominante na Microrregião Meia Ponte.

A vegetação predominante são as Savanas (Cerrado), havendo áreas significativas de Floresta Estacional Decidual, e de Floresta Estacional Semidecidual, constituindo-se sobre os tipos pedológicos predominantes, solos com B latossólico (Latossolo Vermelho-Amarelo perférrico e Latossolo Vermelho-Amarelo mesoférrico, Latossolo Vermelho perférrico, Latossolo Vermelho mesoférrico e Latossolo Vermelho férrico), solos com B textural e argila de atividade baixa (Podzolissolo Vermelho-Amarelo, Podzolissolo Vermelho e Podzolissolo Vermelho latossólico), solos com B nítrico (Nitossolo Vermelho férrico), solos com B incipiente (Cambissolos), solos pouco desenvolvidos de áreas altas (NeossolosLitólicos), solos pouco desenvolvidos de áreas baixas (Gleissolos e NeossolosFlúvicos) (FILHO et al., 2001). A microrregião (figura 1), se comparada às demais presentes em sua mesorregião, apresenta maior renda e tem sua economia embasada na agropecuária, sendo agricultura o setor mais

representativo segundo a PNDR - Política Nacional de Desenvolvimento Regional. .

Figura 1 – Mapa de localização da área de estudo: delimitação dos municípios da Microrregião Geográfica Meia Ponte e os municípios presentes ao seu entorno que possuem estações pluviométricas.



Fonte e elaboração: Na imagem.

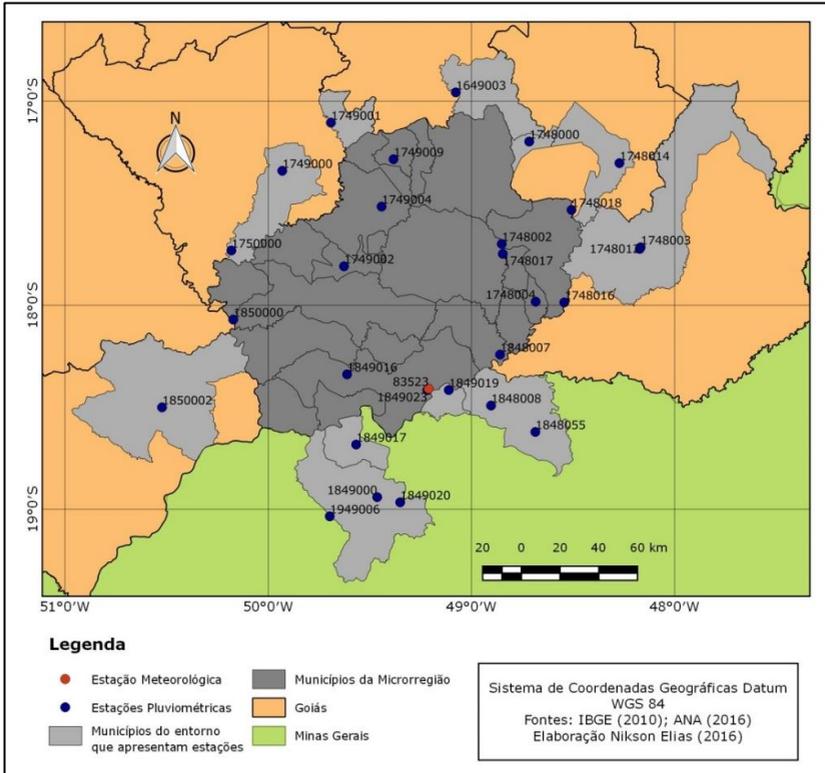
Segundo o IBGE (2010), a Microrregião Meia Ponte é constituída pelos municípios de Água Limpa (451,648 km<sup>2</sup>), Aloândia (101,532 km<sup>2</sup>), Bom Jesus de Goiás (1.402,825 km<sup>2</sup>), Buriti Alegre (897.694 km<sup>2</sup>), Cachoeira Dourada (520,169 km<sup>2</sup>), Caldas Novas (1.590,242 km<sup>2</sup>), Cromínia (364,457 km<sup>2</sup>), Goiatuba (2.474,360 km<sup>2</sup>), Inaciolândia (687,890 km<sup>2</sup>), Itumbiara (2.563,369 km<sup>2</sup>), Joviânia (453,622 km<sup>2</sup>), Mairipotaba (466,379 km<sup>2</sup>), Marzagão (228,047 km<sup>2</sup>), Morrinhos (2.846,592 km<sup>2</sup>), Panamá (432,546 km<sup>2</sup>), Piracanjuba (2.406,988 km<sup>2</sup>), Pontalina (1.428,303 km<sup>2</sup>), Porteirão (602,105 km<sup>2</sup>), Professor Jamil (346,262 km<sup>2</sup>), Rio Quente (258,032 km<sup>2</sup>), Vicentinópolis (738,201 km<sup>2</sup>).

## **Dados utilizados**

A base de dados utilizada para caracterização do regime pluviométrico foi disponibilizada pela ANA (Hidroweb/ANA). O trabalho englobou dados de 14 estações pluviométricas (Figura 2) presentes na microrregião. Apenas para confecção dos mapas de espacialização das chuvas foram acrescentados dados de 15 estações pluviométricas (Figura 2) presentes em municípios ao entorno da microrregião. Os dados utilizados para análise espacial corresponderam a um período de 1980-2014 (35 anos).

A temperatura média mensal foi extraída dos dados da estação meteorológica pertencente a Universidade Estadual de Goiás (UEG), presente no município de Morrinhos no período de 1999 a 2014 (15 anos).

Figura 2 – Localização das estações meteorológica e pluviométricas na Microrregião Meia Ponte e municípios limítrofes.



Fonte e elaboração: Na imagem.

Os meses que contemplam os períodos seco e chuvoso foram determinados através do método proposto por Gaussen e Bagnouls (1953) e Nimer (1989), o qual define que um mês seco possui precipitação média mensal (mm) igual ou inferior ao dobro do valor médio mensal da temperatura (em °C) e um mês chuvoso

possui precipitação média mensal superior ao dobro do valor médio mensal da temperatura.

A organização dos dados, e a análise de regressão foram realizados com o auxílio de planilhas no *software Microsoft Excel2010* para obtenção das médias da precipitação máxima diária anual, da precipitação total anual das precipitações nos períodos seco e chuvoso. O SIG - Sistema de Informação Geográfica *QGIS 2.14.3* foi utilizado para realização do processamento dos dados e confecção das cartas, onde os postos foram georreferenciados para a projeção geográfica UTM, DATUM WGS 84. Os dados utilizados foram disponibilizados pelo IBGE e pela ANA.

É complexo mensurar fenômenos como a quantidade de chuva em todos os pontos dentro de uma área geográfica. A interpolação é o processo que habilita fazer interferência em toda a área geográfica por meio da utilização de amostras obtidas em várias posições dentro da área de estudo e quanto maior o número de amostras, maior a precisão, como afirma Deus (2010).

Diante da intensa disseminação de *softwares* que disponibilizam diversos métodos de interpolação, Alves e Vecchia (2011), enfatizaram a importância de uma análise do método mais adequado a ser utilizado para a espacialização dos totais anuais no Estado de Goiás. Embora a literatura indique o IQD como um método de interpolação adequado para o estado de Goiás, há a necessidade de pesquisas comparativas entre este e o método *Topo-to-Raster*, visto que, Tieppo et al. (2010) não incluindo o método *Topo-to-Raster*, chegaram à conclusão que para o estado de Mato Grosso o IQD seria o método mais indicado, enquanto Marcuzzo et al. (2011) definiram o método *Topo-to-Raster* como o mais adequado.

O método de interpolação utilizado foi o Inverso do Quadrado da Distância (IQD) - equação (1) descrita por Mello et al. (2003). Segundo Mazzini e Schettini (2009), esse método pode ser classificado tanto como um interpolador exato como suavizante, faz com que os pesos dos dados sejam avaliados durante o processo de interpolação, tal que a influência de cada ponto é inversamente proporcional à distância do nó da malha.

$$X_p = \frac{\sum_{i=1}^n \left( \frac{1}{d_i^2} x_i \right)}{\sum_{i=1}^n \left( \frac{1}{d_i^2} \right)} \quad (1)$$

em que:

$x_p$ =atributo interpolado;

$x_i$ = valor do atributo do  $i$ -ésimo ponto de amostragem;  $d_i$ = distância euclidiana entre o  $i$ -ésimo ponto de vizinhança e o ponto amostrado; e  $n$  = número de amostras.

Alves e Vecchia (2011) observaram que melhores resultados foram obtidos pelo método da mínima curvatura, seguido pelo inverso quadrático da distância como métodos de interpolação de precipitações pluviométricas médias anuais para o estado de Goiás. Amorim et al. (2008) recomendam o IQD, quando comparado com ao método Spline.

## Estatística

A média é a medida de posição mais frequentemente usada. Pode ser calculada pela seguinte equação:

$$\bar{X} = \frac{X_1 + \dots + X_n}{N} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i \quad (2)$$

Em que:

N= tamanho da amostra;

$X_1 + \dots + X_n$ = somatórios de dados da amostra

A mediana é uma medida de posição que se diferencia da média por ter maior estabilidade caso ocorram valores extremos. Pode ser calculada pela seguinte equação:

$$X_{med} = \frac{X\left(\frac{N}{2}\right) + X\left(\frac{N}{2} + 1\right)}{2} \quad (3)$$

em que:

N=tamanho da amostra;

X=posições da amostra.

O desvio padrão é a medida de dispersão mais frequentemente utilizada, sofre maior influência maior dos valores maiores e menores. Pode ser calculado pela seguinte equação:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{N - 1}} \quad (4)$$

em que:

N=tamanho da amostra;

$X_i$ =valor de cada amostra;

$\bar{X}$ =média

### *Regressão linear*

A regressão linear é uma ferramenta muito utilizada na climatologia para a determinação da tendência das precipitações pluviométricas por meio de séries históricas. É um método para se estimar a condicional (valor esperado) de uma variável “y”, dados os valores de algumas outras variáveis “x”. A regressão, em geral, trata da questão de se estimar um valor condicional esperado. Pode ser calculada pela seguinte equação:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X \quad (5)$$

em que:

Y = variável dependente;

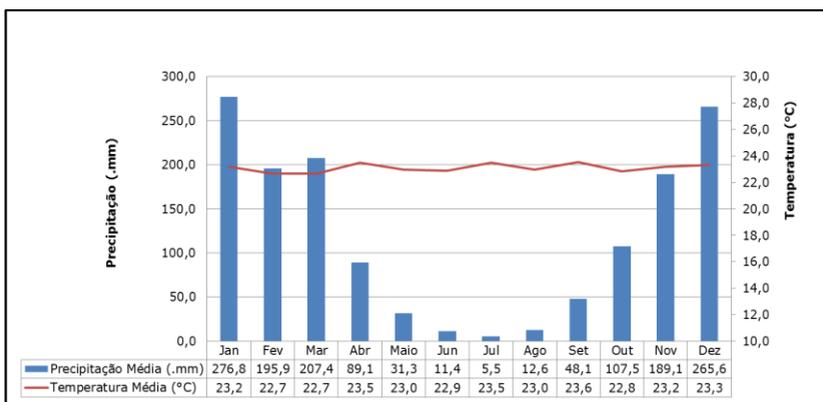
$\beta_0$  e  $\beta_1$ = coeficientes da regressão;

X = variável independente.

## Resultados e discussão

A partir das precipitações médias mensais e temperaturas médias mensais (Figura 3), classificou-se como período seco os meses de maio a agosto e como período chuvoso os meses de setembro a abril, diferenciando da classificação do clima do estado de Goiás, feita por Cardoso et al. (2014), o qual utilizando o mesmo método, definiu como período seco os meses de maio a setembro e período chuvoso os meses de outubro a abril.

Figura 3 – Precipitação pluviométrica e temperatura média mensal na Microrregião Meia Ponte, no período de 1980 a 2015.



Fonte: ANA; UEG, 1980-2015.

O período chuvoso concentrou em média cerca de 95,75% da precipitação anual, enquanto o período seco 4,25% para a microrregião Meia Ponte.

A maior discrepância entre precipitações dos períodos chuvoso e seco ocorreu no município de Caldas Novas, correspondendo respectivamente a 97,76 % e 2,24% da

precipitação média anual e 179,98 mm e 8,25 mm de precipitação média mensal. A menor diferença entre as precipitações dos períodos chuvoso e seco ocorreu no município de Itumbiara, correspondendo respectivamente a 93,08% e 6,92% da precipitação média anual e 159,47 mm e 23,72 mm de precipitação média mensal.

A Tabela 1 apresenta o resumo da estatística descritiva das precipitações médias para o período seco, período chuvoso, precipitação total anual e precipitação máxima diária média para a Microrregião do Meia Ponte.

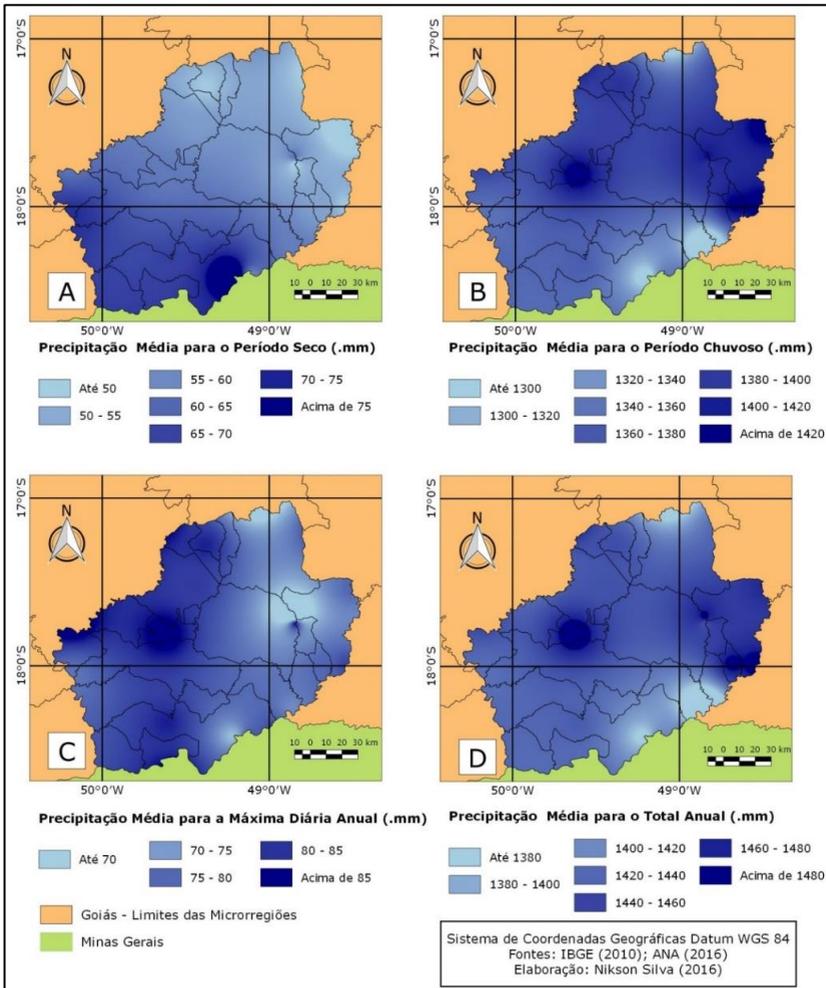
Tabela 1 – Estatística descritiva da precipitação pluvial média de 35 anos (1980 a 2014) em 14 estações pluviométricas Microrregião Meia Ponte.

Estatística	Precipitação Média (.mm)			
	Período Seco	Período Chuvoso	PMDA	Anual
<b>Mediana</b>	59,89	1399,08	80,62	1451,84
<b>Média</b>	60,79	1379,52	79,19	1440,31
<b>Mínima</b>	33,02	1197,90	47,43	1259,30
<b>Máxima</b>	94,90	1443,40	90,81	1501,79
<b>Amplitude</b>	61,88	245,50	43,38	242,49
<b>Desvio Padrão</b>	14,44	67,27	10,05	60,52
<b>CV (%)</b>	23,75	4,88	12,69	4,20
<b>N</b>	14	14	14	14

\* PMDA= Precipitação máxima diária anual, CV= Coeficiente de Variação e N= número total de amostras.

A Figura 4 apresenta a espacialização das médias da precipitação máxima diária anual, soma anual, precipitações anuais no período seco e no período chuvoso durante os 35 anos (1980 a 2014).

Figura 4 – Espacialização da precipitação nos períodos seco (A) e chuvoso (B), precipitação máxima diária anual média(C), precipitação média total anual (D), para a microrregião Meia Ponte no período entre 1980 e 2014 (35 anos).



Fonte e elaboração: Na imagem.

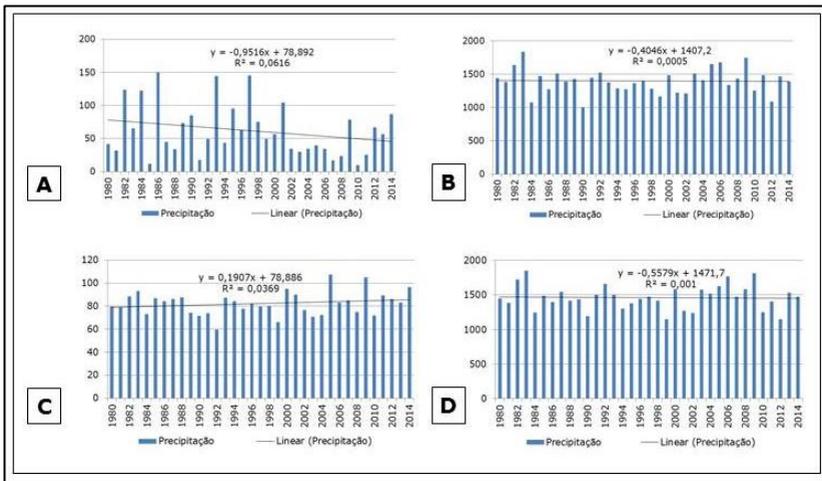
De acordo com a Tabela 1, a precipitação média para o período seco na Microrregião Meia Ponte foi de 60,79 mm, com um erro padrão da média de  $\pm 2,68$  mm. As precipitações máximas diárias médias anuais (94,90 mm) e mínima média anual (33,02 mm) deste período corresponderam respectivamente aos municípios de Itumbiara e Caldas Novas e 50% das precipitações médias apresentaram no mínimo 59,89 mm.

O período chuvoso apresentou uma precipitação média de 1379,52 mm, com um erro padrão da média de  $\pm 12,49$  mm. A precipitação máxima (1443,4 mm) aconteceu no município de Caldas Novas, enquanto a precipitação mínima (1197,9 mm) aconteceu no município de Buriti Alegre, sendo que, 50% das precipitações para o período chuvoso apresentaram no mínimo 1399,08 mm. A precipitação máxima diária média anual foi de 79,19 mm com um erro padrão da média de  $\pm 1,87$ . A maior precipitação máxima diária anual (90,81 mm) ocorreu no município de Joviânia e a mínima, de 47,43 mm, aconteceu no município de Morrinhos, sendo que 50% das precipitações máximas alcançaram no mínimo 80,62 mm.

A precipitação anual apresentou uma altura pluviométrica média de 1440,31 mm, com um erro padrão médio de  $\pm 11,24$  mm. A precipitação máxima foi de 1501,79 mm ocorreu no município de Joviânia, enquanto a precipitação mínima, de 1259,3 mm, ocorreu no município de Buriti Alegre; e 50% das precipitações anuais apresentaram no mínimo 1451,84 mm.

A Figura 5 demonstra o comportamento da precipitação dos períodos seco (A) e chuvoso (B), precipitação máxima média anual (C), a precipitação anual (D), ao no período de 1980-2014, suas tendências lineares, equações de regressão e seus coeficientes de determinação ( $R^2$ ).

Figura 5 – Precipitações no período seco (A), período chuvoso (B), precipitação máxima anual (C) e precipitação total anual (D) na microrregião Meia Ponte (1980-2014).



Fonte: ANA; UEG, 1980-2014.

A tendência para o período seco, período chuvoso e precipitação anual indicou uma diminuição nas precipitações, enquanto para a precipitação máxima da média anual indicou o aumento nas precipitações. As maiores precipitações observadas para estas características (Tabela 2) ocorreram respectivamente nos anos de 1986, 1983, 1983 e 2005, e as precipitações mínimas observadas ocorreram nos anos de 2010, 1990, 2012 e 1992. A estatística descritiva da série histórica pode ser observada na tabela abaixo.

Tabela 2 – Resumo da estatística descritiva das precipitações do período seco, período chuvoso, precipitação máximas diárias anuais e precipitação total anual da série histórica da microrregião Meia Ponte (1980 –2014).

Estatística	Precipitação Média (.mm)			
	Período Seco	Período Chuvoso	PMDA	Anual
<b>Mediana</b>	49,44	1403,25	83,14	1470,48
<b>Média</b>	61,76	1399,91	82,32	1461,70
<b>Mínimo</b>	9,83	1007,90	59,41	1148,30
<b>Máximo</b>	149,51	1837,32	107,35	1849,96
<b>Amplitude</b>	139,69	829,42	47,94	701,66
<b>Desvio Padrão</b>	38,73	181,53	10,02	174,14
<b>CV</b>	62,71	12,97	12,17	11,91
<b>N</b>	34	34	34	34

\*PMDA= precipitação máxima diária anual; CV= Coeficiente de Variação e N= número total de amostras.

### Considerações finais

Os períodos seco e chuvoso ocorrem em diferentes meses quando se compara a microrregião Meia Ponte com o estado de Goiás. As precipitações anuais, no período seco e no período chuvoso tem tendência decrescente, enquanto as precipitações máximas médias anuais apresentam uma tendência de crescimento.

A adoção de um sistema de coleta de dados meteorológicos e métodos de interpolação para regiões como a Microrregião Meia Ponte e entorno é de grande relevância, pois traduz a realidade climatológica desta localidade.

Embora este estudo seja de importância, ainda existem variáveis a respeito da caracterização pluviométrica da microrregião Meia Ponte, que necessitam ser pesquisadas.

## Referências

ALVES, E. D. L.; VECCHIA, F. A. S. Análise de diferentes métodos de interpolação para a precipitação pluvial no estado de Goiás. *Acta Scientiarum. Human and Social Sciences*, Maringá, v. 33, n. 2, p. 193-197, 2011.

AMORIM, R. C. F.; RIBEIRO, A.; LEITE, C. C.; LEAL, B. G.; SILVA, J. B. G. Avaliação do desempenho de dois métodos de espacialização da precipitação pluvial para o Estado de Alagoas. *Acta Scien. Technol. Maringá*, v.30, n. 1, p. 87-91, 2008.

Hidro Web Sistema de Informações Geográficas. ANAAgência Nacional de Águas. Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br>> Acesso em: 11 novembro de 2012.

AYOADE, J.O. *Introdução a Climatologia para os trópicos*. 14 ed. Rio de Janeiro: BERTRAND Brasil LTDA, 2010. 332 p.

BARBOSA, J. P. M. Mudanças climáticas e distribuição espacial da precipitação na Serra do Mar – Análise a partir de séries históricas de precipitação e sistemas de informação geográfica (SIG). *Caminhos de Geografia*. Uberlândia, v.8, n. 22, p. 67-81, set. 2007.

BARROS, J. R.; ZAVATTINI, J. F. Bases conceituais em climatologia geográfica. *Mercator - Revista de Geografia da UFC*, Fortaleza, CE, ano 8, n. 16, p. 255-261, 2009.

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, p.40-55 jan./mar. de 2014.

DEUS, B.V.; ZEILHOFER, P.; ARAUJO, G.C.; SANTOS, A.S.L. Interpolação pluviométrica na bacia do alto e médio Teles Pires: uma análise de séries históricas e interpoladores. In: III SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS GEODÉSICAS E TECNOLOGIAS DA GEOINFORMAÇÃO, 2010, Recife, *Anais do III Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação* Recife, 1994 p. 1-7

FILHO, A. Z. P. do A; MATTOS, S. C.; LISITA, F. A.; PREADO, E. L. M. S.; COSTA, H. F. da; CARDOSO, A. S. *Zoneamento ecológico-econômico da microrregião Meia Ponte Goiânia, Goiás*: AGIM - Diretoria de Mineração e Recursos Naturais Laboratório de Geoprocessamento, 1999. 280p.

GAUSSEN, H.; BAGNOULS, F. Saison seche et indicexerothermique. Toulouse, França: Université de Toulouse, Facultei dès Sciences, 1953. 82p.

LOPES, J. R. F.; SILVA, D. F. Aplicação do Teste de Mann-Kendall para análise de tendência pluviométrica no Estado do Ceará. *Revista de Geografia (UFPE)*, Pernambuco, Recife, v. 30, n.3, dez. 2013.

MATOS, J. E. R. Chuvas intensas na Bahia: equações e metodologias de regionalização. *Salvador: EDUFBA*, 2006. 296 p.

MAZZINI, P. L. F.; SCHETTINI, C. A. F. Avaliação de metodologias de interpolação espacial aplicadas a dados hidrográficos costeiros quase sinóticos. *Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology-BJAST*, v.13, n.1, p.53-64, 2009.

MELLO, C. R.; SILVA, A. M.; LIMA, J. M.; FERREIRA, D. F.; OLIVEIRA, M. S. Modelos matemáticos para predição da chuva de projeto para regiões do Estado de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v.7, n. 1, p.121-128, Jan./Apr. 2003.

MARIANO, Z. de F. Precipitações e a cultura da soja em Goiás. *Mercator*, Fortaleza, CE, v.9, n.1, p.121-134, dez. 2010.

MARCUZZO, F. F. N; ANDRADE, L. R. DE; MELO, D. C. R. Métodos de interpolação matemática no mapeamento de chuvas do estado do Mato Grosso. *Revista Brasileira de Geografia Física: Universidade Federal de Pernambuco*. Recife, v.4, n.4, p. 793-804, dez. 2011.

MARCUZZO, F.; FARIA, T. G.; FILHO, R. DE F. P. Chuvas no estado de Goiás: análise histórica e tendência futura *ACTA Geográfica*, Boa Vista, RRv.6, n.12, mai./ago. de 2012. p.125-137

NIMER, E. Climatologia do Brasil. 2 ed. Rio de Janeiro: *IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais*,1989. p.421

PINHEIRO, A; GRACIANO, R. L. G.; SEVERO, D. L. Tendência das séries temporais de precipitação da região Sul do Brasil. *Revista Brasileira de Meteorologia*, São Paulo, v.28, n.3, p. 281-290, 2013.

Microrregiões Brasileiras - tipologia da PNDR. *Ministério da Integração Nacional*. 28 ago. 2015. Disponível em :<[http://www.integracao.gov.br/microregioes\\_pndr](http://www.integracao.gov.br/microregioes_pndr)>. Acesso em: 13abr. 2016.

SANCHES, F. de O.; MAY, G. C. SILVA, R. V. Chuvas no Norte Gaúcho: um estudo sobre a tendência das chuvas e mudanças climáticas. *Revista Brasileira de Climatologia*, Curitiba, PR, v.18, n. 12, p 349-360, jan.-jun. 2016.

SILVA, D. F. da; PRELA-PANTANO, A; NETO, J. L. S. A variabilidade da precipitação e produtividade agrícola na região do Médio Paranapanema, SP. *Revista Brasileira de Climatologia*, Curitiba, PR, p. 101-116, ago. 2008.

SILVA, L. L. da; COSTA, R. F. da; CAMPOS, J. H. B da C; DANTAS, R. T. Influência das precipitações na produtividade agrícola no Estado da Paraíba. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, PB, v.13, n.4, p. 454-461, maio 2009.

TAIZ, L. & ZEIGER, E.; *Fisiologia Vegetal*. 5 ed. *Porto Alegre: Artmed*, 2013, p. 755.

TIEPPO, R. C.; NUNES, C. C. P.; DALLACORT, R.; FIETS, C. R.; COMUNELLO, E.; CREMON, C. Análise de interpoladores na geração de mapas de precipitação para o Estado de Mato Grosso. In: EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA/INPE, 2010, Cáceres, *Anais 3º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal*, Cáceres, MT, 16-20 p. 95 -105, 2010.

WANDERLEY, H. S.; SEDIYAMA, G. C., JUSTINO, F. B.; ALENCAR, L. P. de; DELGADO, R. C. Variabilidade da precipitação no Sertão do São Francisco, estado de Alagoas. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, PB, v. 17, n. 7, p. 790-795, abr. 2013.

YEVJEVICH, V. Probability and statistics in hydrology. *Fort Collins: Water Resources Publication*, 1972. 276 p.

# **BAIXO RIO BRANCO: O PARAÍSO DE PESCA ESPORTIVA EM RORAIMA, BRASIL**

*Robson Oliveira de Souza*

## **Introdução**

Desde os primórdios dos tempos a pesca é de fundamental importância à sobrevivência do homem. O peixe constitui a principal alimentação da população mais carente e ribeirinha. Essa atividade disseminou-se pelo mundo, tornando muito mais do que um modo de obtenção de alimento. A pesca tornou-se uma das atividades de lazer mais praticada no mundo, transformando numa paixão mundial. Esse crescimento mundial ocorreu por dois motivos básicos: i) custo relativamente baixo da pescaria; e, ii) não há necessidade de preparo físico de quem pratica essa atividade.

A liberação do peixe após a captura, na pesca esportiva é uma prática usual em algumas regiões, entretanto em outras, o peixe ainda é consumido por ocasião de sua captura. Essa liberação do peixe após a captura é descrita como tão antiga quanto a própria pesca. Mas não era uma estratégia de conservação dos estoques pesqueiros, apenas um descarte de peixes de menor interesse comercial.

Há relatos de que a soltura do peixe após a captura já vinha sendo praticada desde 1870, entretanto essa medida de conservação como sistema eficaz começou no final da década de 40 e início da década de 50, nos Estados Unidos. A partir desta data, vários países têm promovido essa prática.

No Brasil a pesca amadora/esportiva começou na década de 1990, no estado do Mato Grosso do Sul, onde a modalidade de pesca era a de cota para os pescadores esportivos, porém, ao longo do tempo foi comprometendo o estoque pesqueiro da região. Hoje há uma grande preocupação com relação a esse estoque pesqueiro, o estado adotou medidas restritivas de cotas de capturas aos pescadores esportivos, objetivando a recuperação desses estoques pesqueiros.

Na Amazônia brasileira, especialmente em Roraima, na região do baixo rio Branco, a pesca esportiva na modalidade pesque-e-solte consolidou-se por causa das características da região conhecida pela beleza cênica, intocável estado de conservação da natureza, aliado ao isolamento dos grandes centros urbanos, além da presença de grandes exemplares de peixe.

O tucunaré é um predador de topo, adaptados a ambientes lânticos e alimenta-se de pequenos peixes, é seguramente, este peixe proporciona uma das mais emocionantes brigas na pesca esportiva, portanto, é uma espécie que pode levar o baixo rio Branco a consolidar-se como o pólo da pesca esportiva, pois ano a ano, aumenta a vinda de pescadores esportivos do Brasil e do exterior para essa região.

Dentro dessa perspectiva, o presente artigo tem como finalidade analisar a situação e identificar o objetivo da pesca esportiva no baixo rio Branco, no Estado de Roraima, com o intuito de discutir a viabilidade social, econômica, ecológica e ambiental dessa importante atividade, na região do baixo rio Branco, no extremo norte do Brasil, assegurando a manutenção dessa importante atividade viável no futuro, porém é necessário, que a gestão do setor seja sustentável, dando atenção às espécies e ao ecossistema da região do baixo rio Branco, sob pena da pesca

esportiva produzir o declínio da população de peixes da mesma forma que a pesca comercial ocasiona.

## **Revisão de literatura**

De acordo com Cooke e Cowx (2006), as tendências globais das capturas de pescado marinho e de água doce geralmente estão aumentando. Porém, esses aumentos disfarçam a verdadeira situação das pescarias mundiais. As principais pescas comerciais estão sujeitas a intensa exploração e a captura por unidade de esforço está diminuindo em muitas pescarias. Como consequência, nas novas pescarias, estão sendo procuradas espécies de crescimento lento, espécies de baixo valor comercial, ou aquelas que ocupam um nível trófico inferior.

Ainda segundo Cooke e Cowx (2006), a despeito da percepção de que a pesca recreativa é uma atividade benigna, sua participação mundial é crescente. Globalmente, a pesca recreativa é hoje altamente desenvolvida e perseguida por um grande número de pescadores recreativos, principalmente por prazer, mas também pela geração de renda e pelo complemento da oferta de alimentos. Embora as pescas comerciais colham mais peixe do que as pescas recreativas numa base global, o inverso também pode ser observado ou a captura recreativa pode contribuir significativamente para a captura global de uma pescaria em particular.

Petrere Jr (2014) comenta que a pesca amadora/esportiva do tipo pesque-e-solte (*catch and release fishing*) de acordo com relatos, provavelmente iniciou-se no Reino Unido, há mais de um século, e difundir-se mundo a fora. Enquanto Chaves e Freire (2012), narram que a soltura de peixes imediatamente após a

captura é usual na pesca esportiva ou amadora, porém não se sabe ao certo quando a atividade teve início, e ponderam que essa atividade seja tão antiga quanto a própria pesca.

Para os pescadores, logo no início dessa atividade, a soltura de peixes, não era uma estratégia de conservação dos estoques pesqueiros, mas apenas um simples descarte de peixes de menor interesse recreativo. Essas espécies recebiam o nome genérico de *coarse fish*, para diferenciá-las dos chamados peixes nobres (*game fish*), em especial a truta, o salmão e o char (PETRERE JR, 2014).

Atualmente, esta modalidade de pesca, com a soltura imediata dos peixes capturados, cresce mundialmente e vem sendo difundida cada vez mais no Brasil, como atividade turística ou de lazer. Entretanto, ainda é comum em alguns locais, o peixe capturado pela pesca amadora/esportiva ser consumido. O que diferencia a pesca amadora, da pesca artesanal ou industrial, são que os peixes capturados na pesca amadora não podem ser comercializados (PETRERE JR, 2014).

A cultura da pesca amadora no Brasil começou a ser difundida na década de 90 no Pantanal, espalhando-se rapidamente por todo país, tamanha a riqueza contida nos distintos ecossistemas brasileiros. Praticada em ambientes marinhos ou fluviais, a atividade de pesca amadora vem atraindo, gradativamente, os olhares internacionais de amantes da atividade, propiciando renda e promoção das localidades que a desenvolvem de forma devidamente planejada (BRASIL, 2010).

Conforme Catella (2004), entre os anos de 1979 a 1984, a pesca profissional artesanal capturou 1.007 toneladas de peixes no Pantanal de Mato Grosso do Sul aumentando a sua captura para 2.136 toneladas, nesse intervalo de tempo, conforme os

registros do antigo Instituto de Preservação e Controle Ambiental/MS (INAMB). O autor cita ainda que cerca de 17.000 pescadores esportivos atuavam anualmente na região, capturando em média 40 kg por pescador e perfazendo um total de aproximadamente 680 t/ano para a categoria.

Catella (2003), descreve que a partir da década de 1980 o quadro foi alterando gradativamente, ocorreu a retração da pesca profissional artesanal que perdeu poder de pesca e espaço político, para o emergente setor turístico pesqueiro. O Estado inclinou-se favoravelmente ao setor turístico pesqueiro, por ser mais rentável economicamente, esse segmento passou a ser realizada pelos pescadores esportivos, que chegavam em maior número a cada ano no Pantanal Sul. Os pescadores profissionais artesanais passaram a competir com esse novo setor pelo uso dos recursos pesqueiros da região.

A Amazônia brasileira com relação as diversas atividades exploratórias desenvolvidas na região não responderam a uma política planejada de desenvolvimento sustentado a longo prazo, mas a interesses que não se refletiram na conservação dos recursos naturais. Por outro lado, a administração de recursos naturais da Amazônia, num sistema de livre acesso, demonstrou ser uma tarefa de difícil execução. A qual é conhecida como "tragédia dos comuns", ou também denominada "tragédia dos bens comuns" é uma situação em que indivíduos agindo de forma independente e racionalmente de acordo com seus próprios interesses comportam-se em contrariedade aos melhores interesses de uma comunidade, esgotando algum recurso comum (ISAAC; BARTHEM, 1995).

Barthem; Goulding (2007, p.135) a bacia amazônica abriga pelo menos 2.500 espécies de peixe, podendo ultrapassar 3.000. Com toda sua exuberante biodiversidade, a bacia amazônica é

rota obrigatória para os amantes da pesca esportiva, devido ao seu estado de conservação da natureza, onde se pode encontrar rios e lagos limpos e preservado, em meio à sua beleza selvagem e isolamento dos grandes centros urbanos. Isso tem atraído um número crescente de pescadores para essa região (FILHO; ANDRETTA; NOGUEIRA, 2005).

O Estado de Roraima, localizado no extremo norte do Brasil, é dotado de um ecossistema rico em fauna e flora, com vocação natural para a prática de atividades relacionadas ao segmento de Ecoturismo. De acordo com o ZEE (2018), A maioria da área do estado faz parte da bacia rio Branco, que drena cerca de 83% de seu território. Os principais sistemas fluviais que compõem o rio Branco são: Uraricoera, Mucajaí, Catrimani e Xerui, na margem direita; Tacutu e Anauá, na margem esquerda. Os outros 17% da área drenada do estado correspondem às bacias dos rios Juaperi e Jufari, que desembocam no rio Negro, e os rios Jatapu e Mapuera, que desembocam, respectivamente, nos rios Uatumã e Trombetas.

O rio Branco apresenta uma extensão total de 1.225 km de curso, sendo o principal afluente do rio Negro. Esse importante e maior recurso hídrico do estado, é dividido em três segmentos, devido o tipo de vegetação de cada trecho: i) Alto rio Branco: é o segundo maior segmento, com 172 km. Começa na confluência dos rios Uraricoera e Tacutu e termina na cachoeira do Bem-Querer; ii) Médio rio Branco: é o menor segmento, com 24 km. Começa na cachoeira do Bem-Querer e vai até o povoado de Vista Alegre; e, iii) Baixo rio Branco: é o maior segmento, com 388 km. Começa no povoado de Vista Alegre até encontrar-se com o rio Negro (ZEE, 2018).

Na bacia do rio Branco a principal área de pesca esportiva explorada inicialmente foi o rio Água Boa do Univini. A

atividade de pesca amadora na modalidade de pesque-e-solte, começou com as operações do empreendimento Lodge de Pesca da Ecotur Turismo no município de Caracaraí em 1994, sendo o único que operava na região, e, tem sido vendida nas agências de turismo e nos sites de pesca esportiva como o paraíso da pesca esportiva em Roraima (CADERNO NOVA CARTOGRAFIA, 2014).

Essa demanda expressiva de pescadores esportivos na região do baixo rio Branco, principalmente no rio Água Boa do Univini, ocorreu a partir de 2010 quando a Revista de economia FORBES elegeu esse rio como o melhor destino para pesca esportiva do mundo, ocupando a 1ª posição no ranking Top 10 Fly Fishing Lodges, superando lugares tradicionais em pesca esportiva, como os Estado Unidos, Canadá, Bahamas, Chile, Rússia e Nova Zelândia (CADERNO NOVA CARTOGRAFIA, 2014; SILVA; LIMA, 2014; VITÓRIO, 2014; SOUZA, 2019).

Além do trabalho de divulgação no Brasil e exterior das empresas operadoras de turismo de pesca que atuam na região a partir dessa data (VITÓRIO, 2014; DINELLI, 2017). Devido a esses fatores de divulgação nacional e internacional da região, diversas empresas operadoras de turismo em pesca esportiva foram constituídas, tais como: Roraima Adventures; Amazon Água Boa Lodge; Porto Tur Transporte e Turismo; Fishing Business, Barco Hotel Dona Socorro, Marqui Turismo, Wellington Thomaz, Eden F. de Lima, Itapará Sport Fishing Ltda (SOUZA, 2019).

Com o advento da divulgação, na mídia nacional e internacional, de que a região do baixo rio Branco, em Roraima é um ambiente favorável para a prática do pesque-e-solte, devido à presença de grandes tucunarés, cerca de 2.000 pescadores esportivos vêm visitando a região anualmente, aumentando muito

a pressão sobre os estoques naturais de tucunarés (SOUZA, FREITAS, 2019, no prelo). Essas empresas tem promovido o Estado de Roraima a um status de valioso destino de pesca esportiva, atraindo turistas de todas as regiões do país e do exterior, aumentando consideravelmente a quantidade de pescadores esportivos por temporada (DINELLI, 2017). Sendo os rios Água Boa do Univini, Itapará e Xeriuini, os locais preferenciais para a pratica da pesca esportiva (SOUZA, FREITAS, 2019, no prelo).

Roraima dispõe de um grande potencial para a pesca esportiva, o estado ainda carece de políticas públicas e projetos para criar mecanismos e instrumentos para que as comunidades envolvidas possam se beneficiar mais equitativamente e diretamente do turismo de pesca esportiva, dando a devida relevância para o elemento “humano” e “social” neste segmento (SILVA; LIMA, 2014).

Apesar do acelerado desenvolvimento da pesca amadora nos últimos anos no país, está ainda é pouco estudada, dificultando a formação de uma base de dados, que possa nortear as políticas públicas federais, estaduais e municipais para esse setor pesqueiro (VAZ, 2012). Os poucos trabalhos desenvolvidos são na sua maioria análise pontuais de alguma região ou município ou de algum segmento específico como o comércio de isca viva.

Devido à falta de políticas públicas Silva e Lima (2014); Crepaldi (2014), citam como as principais: i) a falta de fiscalização e monitoramento ambiental mais efetivo das atividades; e, ii) o não cumprimento das normas estabelecidas para a região pelos órgãos gestores das atividades pesqueiras, pelos usuários que utilizam esses recursos. Mas, o pioneirismo do Lodge de Pesca da Ecotur Turismo, que começou as operações de

pesca em seu empreendimento em 1994, sendo o único que operava na região do baixo Rio Branco, com atividade de pesca esportiva na modalidade pesque-e-solte (CADERNO NOVA CARTOGRAFIA, 2014, p. 4). Essa atividade iniciou-se devido à presença de grandes exemplares de tucunaré e a extensão da rede hidrográfica (FREITAS e RIVAS, 2006). Tornando-se um atrativo para pescadores esportivos de outras regiões do país e do exterior (VITÓRIO, 2014). Assegurando a sustentabilidade da atividade na região, em relação ao atual desenvolvimento do Turismo de Pesca (DINELLI, 2017).

Nesse contexto, este artigo apresenta resultado de pesquisa bibliográfica sobre a pesca esportiva no mundo, no Brasil, na Amazônia em especial o estado de Roraima, sobre a consolidação da pesca esportiva na região do baixo rio Branco, como um dos melhores destinos de turismo de pesca esportiva do mundo. Embarcando nessa euforia, os prestadores de serviços turísticos na região, têm promovido o Estado de Roraima a um *status* de valioso destino de pesca esportiva, atraindo turistas de todas as regiões do país e do exterior.

## **Metodologia**

A metodologia utilizada segundo Prodanov (2013) foi a pesquisa exploratória e bibliográfica, que visa promover ao pesquisador um maior conhecimento sobre o tema ou problema de pesquisa em perspectiva. Desta forma, de acordo com Lakatos e Marconi, 2010, a revisão bibliográfica norteia a ideia precisa sobre o estado atual dos conhecimentos, da contribuição e desenvolvimento da pesca esportiva no estado de Roraima.

A pesca recreativa surgiu no Brasil como atividade de lazer no século XIX (FREIRE *et al.*, 2016). De acordo com os autores, a região Norte, na maior parte incluída na Amazônia brasileira, emergiu como um destino mais recente para os estabelecimentos recreativos no Brasil, sendo o tucunaré (*Cichla* spp.) a principal espécie alvo. A modalidade de pesca pesque-e-solte é a prática dominante entre os praticantes recreativos nacionais e estrangeiros na região.

A área de estudo, localiza-se no sul estado de Roraima, extremo norte do Brasil, conhecida como baixo rio Branco. De acordo com a classificação da bacia hidrográfica do rio Branco, esse recurso hídrico é formado pela junção dos rios Tacutu e Uraricoera apresentando uma extensão de 1.225 km de curso, se for levada em consideração a distância da sua foz até suas nascentes na bacia do rio Uraricoera. O rio Branco tem seu curso dividido em três trechos: alto, médio e baixo rio Branco, e desembocando na margem esquerda do rio Negro, no estado do Amazonas. O clima, segundo a *Classificação Climática de Köppen-Geiger*, o clima é do tipo tropical chuvoso, com os totais anuais de precipitação pluviométrica relativamente elevados chegando a 2.000 milímetros. Apresenta um ecossistema de floresta tropical rica em biodiversidade, com sua vegetação densa e abundante.

A região, conhecida como baixo rio Branco, está consolidada com a prática da pesca esportiva, desde de 1994, pela empresa de turismo, denominada de Ecotur Turismo até o momento atual. Essa consolidação é reflexo do intenso trabalho de divulgação da região pelas operadoras de turismo, acarretando em aumento do potencial da pesca esportiva na região, proporcionando ainda mais existência de empresas operando o Turismo de Pesca Esportiva na região. Em razão desse trabalho,

hoje, há total de 10 (dez) empresas atuando na região durante o período da pesca esportiva no estado. Segundo Dinelli (2017, p. 42), essas empresas são: Cidomar P. Moraes, Ecoturismo Ltda (Royal Amazon Água Boa Lodge), Éden F. de Lima (Barco Dona Socorro), Itapará Sport Fishing, MarquiTur, Wallace Porto (Porto Tur), Wellington Thomaz, Amazon Prince, Velho Arthur e River Plate Pesca (Liga de EcoPousadas da Amazônia).

O acesso aos rios que compõe a sub-bacia do baixo rio Branco, pertencentes aos municípios de Caracaraí e Rorainópolis, para a praticada da pesca esportiva é realizado por via fluvial e aérea. Por via fluvial, partindo-se do porto de Caracaraí com destino aos principais rios Água Boa do Univini, Itapará, Xeriuini e Branco, locais consolidados da pesca esportiva. O Acesso pode ser feito também, através de aeronave de pequeno e médio porte, partindo do estado de Roraima ou do estado do Amazonas, com destinos aos locais de pesca esportiva (SOUZA, 2019).

O rico ecossistema que compõem a região do baixo rio Branco, conhecida pelas paisagens exuberantes, cada vez mais é utilizado pelas empresas operadoras de Turismo de Pesca, como roteiro destinado aos praticantes de uma das atividades com maior potencial de expansão do turismo na Amazônia, em especial, em Roraima: A pesca esportiva na modalidade de pesque-e-solte.

## **Argumentações**

A escolha dessa área foi motivada por tratar-se de uma região com uma paisagem ainda inalterada, ambientes com águas translúcidas e uma rica ictiofauna, apresentando-se como um cenário ideal para a prática da pesca esportiva, onde destacando-

se o tucunaré (*Cichla* spp.), peixe que vive nos lagos, lagoas e beira de rios, sendo considerado o embaixador da pesca esportiva na Amazônia (SOUZA, 2019). Sua importância na pesca esportiva é devido ao seu comportamento agressivo em relação aos outros peixes (KELBER, 1999) o que atrai os aficionados pela pesca esportiva de todo o mundo (FREITAS; RIVAS, 2006).

Espécies do gênero *Cichla*, pertencentes à ordem Perciformes, família Cichlidae, estão entre os principais atrativos do Turismo de Pesca esportiva na América do Sul. Eles são conhecidos localmente pelos nomes coletivos de tucunaré na maior parte da região amazônica, *pavón* na Venezuela, *toekoenali* no Suriname e *lukanani* na Guiana (KULLANDER, 2003). A denominação tucunaré é dada a esses peixes por causa dos grandes pontos oculares nas caudas. A razão básica para estes ocelos é confundir outros peixes pequenos em acreditar que isto é o fim da cabeça, há espécies de peixe nas águas de rio Amazonas cuja única dieta consiste nas barbatanas de outros peixes (MUELRATH; MUELRATH, 2012).

A pesca comercial e a recreativa são fontes importantes de proteína e contribuem com benefícios econômicos substanciais para as economias locais e nacionais. Ainda de acordo com os autores, a pesca recreativa é diferente da pesca comercial, sendo o lazer o principal motivo, embora isso não impeça que a pesca seja tomada para consumo doméstico, enquanto a pesca comercial é gerida especificamente para capturar produtos de peixe à venda (COOKE; COWX, 2004). A pesca esportiva é uma busca natural, culturalmente evoluída, social e legalmente aceita pela maioria das sociedades em todo o mundo (ARLINGHAUS *et al.*, 2009).

A modalidade de pesca no sistema “pesque-e-solte” vem crescendo substancialmente nos Estados Unidos e é cada vez

mais importante para os pescadores recreativos norte-americanos. A indústria da pesca desportiva incentiva os pescadores a libertarem, voluntariamente, o peixe como forma de pesca recreativa, além de proporcionar novos regulamentos para o peixe ser libertado nas pescarias recreativas e também nas comerciais. Outra tendência para promover a pesca sustentável e proteger os ecossistemas aquáticos é estabelecer áreas aquáticas protegidas, incluindo reservas de pesca (NTRs da sigla em inglês *No-Take Reserves*) onde as atividades extrativistas são proibidas, permitindo a pesca recreativa porque a mesma não é extrativista (BARTHOLOMEW; BOHNSACK, 2005).

A pesca amadora estima-se que ela responde por cerca de 12% das capturas mundiais e envolve aproximadamente 140 milhões de pescadores nos Estados Unidos da América, na Europa e Oceania. Enquanto no mundo são aproximadamente 700 milhões de pescadores amadores/esportivos (PETRERE JR, 2014).

Nos Estados Unidos da América as capturas da pesca recreativa das seguintes espécies de peixes: robalo baixo listrado (*Morone saxatilis*), anchova (*Pomatomus saltatrix*), robalo (*Serranidae*), golfinho (*Coryphaena hippurus*), peixe vermelho (*Sebastes marinus*) e o tautog (*Tautoga onitis*) ao largo da costa leste americana excedeu o das pescas comerciais (COOKE; COWX, 2006).

No Brasil, a ictiofauna apresenta cerca de 3.290 espécies de água doce e 1.209 espécies marinhas (FROESE & PAULY 2015), representando 14% da diversidade mundial de peixes. Esta alta diversidade está fortemente relacionada com a heterogeneidade de habitats e clima, proporcionando oportunidades excelentes de pesca recreativa. Zeinad e Prado (2012) descreveram 114 espécies de peixes de água doce em todo o país, com

características interessantes para a pesca recreativa. Enquanto para águas marinhas, os mesmos pesquisadores descreveram menor quantidade de peixes recreativos, a contagem foi inferior a 60 espécies.

Segundo Reis *et al.* (2016) a Bacia Amazônica apresenta uma rica ictiofauna, com 57 famílias, 525 gêneros e 2.411 espécies. Destes, 111 gêneros (21%) e 1.089 espécies (45%) são endêmicos da Bacia Amazônica. Como na maior parte da América do Sul, os estudos mostram que a fauna de peixes da Bacia Amazônica é formada por vários grupos, entre eles os ciclídeos. Algumas espécies de peixes amazônicos são consideradas fundamentais e importantes na pesca esportiva, devido principalmente ao seu ataque à isca e seu comportamento agressivo, o que caracteriza um grande esforço de fuga no momento em que é fogado pelo pescador esportivo.

A pesca amadora/esportiva na Bacia Amazônica vem crescendo a cada ano. Esse crescimento, segundo Freitas e Rivas (2006), está diretamente relacionado à presença de grandes exemplares de tucunarés *Cichla* sp., considerado o grande embaixador da pesca esportiva na Amazônia. O comportamento agressivo dessa espécie vem atraindo aficionados pela pesca esportiva em todo o mundo, um contingente de pescadores amadores nacionais e estrangeiros ávidos pelo divertimento e conhecimento da biodiversidade amazônica, gerando um aporte financeiro significativo para a economia dessas regiões (FREITAS; RIVAS, 2006).

No estado de Roraima, a região do baixo rio Branco, conhecida pela beleza cênica, intocável estado de conservação da natureza, aliado ao isolamento dos grandes centros urbanos, além da presença de grandes exemplares de peixe. Essa complexidade amazônica é muita alta e influencia na pescaria Freitas e Rivas

(2006), entretanto, também as pescarias são bastante complexas, exigindo por parte do pescador grande diversidade de apetrechos e uma excelente adoção de estratégia de pesca.

Para o Estado de Roraima, Filho *et al.*, (2005) encontraram grande potencial de peixes recreativos ao longo do baixo Rio Branco, nos seguintes rios: Água Boa do Univini, Xeruni e Itapará. Prince's (2009), espécies de peixes identificados e capturados pela pesca esportiva no Rio Água Boa do Univini: Tucunaré-Açú, Tucunaré Paca (*Cichla temensis*), Tucunaré Borboleta (*Cichla orinocensis*), Tucunaré Tauá (*Cichla monoculus*), Tucunaré Amarelo (*Cichla ocellaris*), Pirarucu (*Arapaima gigas*), Matrinchã (*Brycon* spp.), Acará-Açú (*Astronotus ocellatus*), Traíra (*Hoplias malabricus*), Bicuda (*Boulengerella maculata*), Peixe Cachorro (*Acestrorhynchus* spp.), Jacundá (*Crenicichla* spp.), Apapá (*Pellona castelnaeana*), Pacú (*Mylossoma* spp.), Piranha (*Serrasalmus* spp.), Aruanã (*Osteoglossum* spp.), Surubin (*Pseudoplatystoma fasciatum*), Pirarará (*Phractocephalus hemioliopetrus*). Percebe-se existir uma grande densidade de peixes, e mesmo à medida que passa a temporada e aumenta a pressão de pesca pelos pescadores, os peixes não diminuíram sua ação nos ataques às iscas artificiais.

O tamanho desses peixes ressaltam aos olhos dos pescadores esportivos, que no anseio em fisgar um grande tucunaré, adota a estratégia de pesca, conhecendo o tucunaré como um peixe voraz e predador, que atacam as iscas dos pescadores com agressividade e violência das arrancadas, uma vez capturado, trava uma luta feroz para se livrar dos anzóis, provocando explosões na superfície d'água, proporcionando ao pescador esportivo a melhor sensação de sua vida, na qual o coração dispara e as pernas tremem, durante a emocionante briga do peixe com o pescador.

A pesca esportiva atualmente é considerada como uma das atividades com um bom potencial de desenvolvimento social e econômico para as populações ribeirinhas da região do baixo rio Branco, haja vista o imenso potencial pesqueiro que a área dispõe, com uma enorme diversidade de espécies de peixes esportivos. Também, a pesca esportiva, representa uma prática menos danosa ao ambiente local, devido a sua baixa captura por esforço de pesca, quando comparada com as demais atividades pesqueiras, como por exemplo, a pesca comercial, que apresenta alta captura aliado a um baixo esforço de pesca.

No entanto, a pesca esportiva pode produzir impactos diretos e indiretos aos recursos naturais envolvidos, pois, essa atividade atinge locais que a pesca comercial não atinge.

A pesca esportiva, como abordado acima, gera: i) benefícios sociais, pois possibilita o lazer de qualquer cidadão; ii) econômicos, onde as comunidades sustentam-se através dessa modalidade; e, iii) ecológicos, pois permite aos moradores locais, que detém o conhecimento ecológico tradicional sobre a ecologia da região, explorarem melhor e mais eficiente a complexidade desses recursos naturais. As operadoras de turismo de pesca esportiva utilizam esse conhecimento empírico dos pescadores de subsistência, através dos serviços de guias esportivos para condução dos turistas no período de pesca esportiva, que no baixo rio Branco começa em outubro e finaliza em março, coincidindo com o nível baixo das águas.

## **Conclusões**

A pesca esportiva praticada na modalidade pesque-e-solte apresenta um excelente potencial na região do baixo rio Branco,

no estado de Roraima, localizado no extremo norte do Brasil. É dotado de um ecossistema rico em fauna e flora, com vocação natural para a prática de atividades relacionadas ao segmento de Ecoturismo. A área apresenta como características, ser bem conservada, com ambientes de água transparente e elevada biodiversidade de espécies e especialmente a alta abundância de espécies esportivas, como o tucunaré, peixe voraz, valente e brigador na pesca esportiva, configurando cenário ideal para a prática desse esporte.

Esse potencial turístico de paisagens exuberantes desenvolvidos pelos operadores de pesca esportiva dos estados de Roraima, Amazonas, São Paulo e outros estados da federação brasileira, além dos pescadores esportivos oriundos do exterior. Esse aumento da vinda de pescadores esportivos para pescar na região do baixo rio Branco, é devido a intensa propaganda da mídia em geral, que explora a matéria publicada em 2010, na Revista Forbes de Economia, classificando o rio Água Boa do Univini no estado de Roraima como um dos melhores lugares do mundo para a prática da pesca esportiva do tucunaré na modalidade de pesca “*fly fishing*”, superando países com “*know-row*” nessa área, como: Canadá, Bahamas, Rússia, Chile, Nova Zelândia e Estados Unidos da América.

O crescimento da atividade de Turismo de Pesca Esportiva praticada na região do baixo rio Branco, em Roraima, tem despertado vasto interesse de visitantes oriundos de outros estados brasileiros e países diversos, devido a tamanha a riqueza apresentada pelo ecossistema local, que conta com a ocorrência especial de exuberantes exemplares de tucunarés, um dos maiores atrativos para os aficionados da pesca esportiva na modalidade pesque-e-solte. Esse é o sonho da maioria dos pescadores

esportivos que desejam realizar pescaria na Amazônia para capturar grandes troféus.

## Referências

ARLINGHAUS, R.; SCHWAB, A.; COOKE, S. J.; COWX, I. G. Contrasting pragmatic and suffering-centred approaches to fish welfare in recreational angling. *Journal of Fish Biology* (2009) 75, 2448–2463 doi:10.1111/j. Disponível em:

<<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1095-8649.2009.02466.x>>. Acesso em: 22 nov. 2019.

BARTHEM, Ronaldo; GOULDING, Michael. *Um ecossistema inesperado: Amazônia revelada pela pesca*. Lima, Peru. Gráfica: Biblos. 2007. 241p.

BARTHOLOMEW, Aaron; BOHNSACK, James A. A review of catch-and-release angling mortality with implications for no-take reserves. Reviews in: *Fish Biology and Fisheries* (2005) 15 (1): 129–154. DOI 10.1007/s11160-005-2175-1. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/226522409\\_A\\_Review\\_of\\_Catch-and-Release\\_Angling\\_Mortality\\_with\\_Implications\\_for\\_No-take\\_Reserves](https://www.researchgate.net/publication/226522409_A_Review_of_Catch-and-Release_Angling_Mortality_with_Implications_for_No-take_Reserves)>. Acesso em: 22 nov. 2019.

BRASIL. Ministério do Turismo. Turismo de Pesca: orientações básicas. / Ministério do Turismo, Secretaria Nacional de Políticas de Turismo, Departamento de Estruturação, Articulação e Ordenamento Turístico, Coordenação Geral de Segmentação. – 2.ed. – Brasília: Ministério do Turismo, 2010. 58 p.

\_\_\_\_\_. Ministério do Turismo, Secretaria Nacional de Políticas de Turismo, Departamento de Estruturação, Articulação e Ordenamento Turístico, Coordenação Geral de Segmentação. Ecoturismo: orientações básicas. 2. ed. – Brasília: Ministério do Turismo, 2010.

CATELLA, A. C. *A pesca no Pantanal Sul: situação atual e perspectivas*. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2003. 43p. (Embrapa Pantanal. Documentos, 48).

\_\_\_\_\_. Situação atual e perspectivas para o uso dos recursos pesqueiros do pantanal. *Anais... IV Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal*. Curumbá, MS. 23 a 26. Nov. 2004.

CADERNO NOVA CARTOGRAFIA. Mapeamento Social como Instrumento de Gestão Territorial contra o Desmatamento e a Devastação: processo de capacitação de povos e comunidades tradicionais. Nº 9. Manaus: UEA. Edições, set. 2014.

*Classificação climática de Köppen-Geiger*. Source: <http://pt.wikipedia.org/w/index.php?oldid=16801300>. Contributors: Alchimista, Angrense, DCandido, Dante Raglione, Darwinius, Fasouzafreitas, Felipe Menegaz, Heitor C. Jorge, Juntas, LeonardoG, Manuel Anastácio, Marcelo-Silva, Ne8rd, OS2Warp, PatríciaR, Ramonne, Reynaldo, SangeYasha, 41 edições anônimas.

CHAVES, Paulo de Tarso; FREIRE, Kátia Meirelles Felizola. A pesca esportiva e o pesque-e-solte: pesquisas recentes e recomendações para estudos no Brasil. *Bioikos*, Campinas, 26(1):29-34, jan./jun., 2012.

COOKE, S. J.; COWX, I. G. Contrasting Recreational and Commercial Fishing: Searching for common issues to promote unified conservation of Fisheries Resources and Aquatic Environments. *Biological Conservation*. 128 (2006) 93-128. Disponível em: <https://www3.carleton.ca/fecpl/pdfs/Cooke%20and%20Cowx%20Biol%20Cons%202006.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2019.

CREPALDI, D. V. *Avaliação rápida dos estoques de Cicla no rio Água Boa do Univini e proposição de medidas de gestão*. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Diretoria de Biodiversidade e Floresta. Coordenação de Recursos Pesqueiros. Relatório Técnico. Belo Horizonte, 2014.

DINELLI, Loren Caroline Ferreira. O Turismo de pesca esportiva na região do baixo rio Branco (RR) é sustentável? 2017. 126 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) – Curso Superior de Tecnologia em Gestão de Turismo. Departamento de Ensino de Graduação. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima. Boa Vista, RR. 2017.

FILHO, Homero de Oliveira Salazar; ANDRETTA, Roald Antônio; NOGUEIRA, Elizabete Melo. Diagnóstico preliminar do potencial de desenvolvimento da atividade de pesca esportiva na região do Baixo Rio Branco, Estado de Roraima. *Boletim Técnico-Científico do CEPNOR*. Belém. v.5, n.1, p.173-195. 2005.

FREITAS, C. E. C.; RIVAS, A. A. F. A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia Ocidental. Fonte. *Ciênc. e cult.* (São Paulo); 58 (3): 30-32. jul/set. 2006.

FREIRE, K. M. F.; TUBINO, R. A.; MONTEIRO-NETO, C.; ANDRADE-TUBINO, M. F.; BELRUSS, C. G.; TOMÁS, A. R. G.; TUTUI, S. L. S.; CASTRO, P. M. G.; MARUYAMA, L. S.; CATELLA, A. C.; CREPALDI, D. V.; DANIEL, C. R. A.; MACHADO, M. L.; MENDONÇA, J. T.; MORO, P. S.; MOTTA, F. S.; RAMIRES, M.; SILVA, M. H. C.; VIEIRA, J. P. Brazilian recreational fisheries: current status, challenges and future direction. *Fisheries Management and Ecology*, 2016. p. 1-15. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/fme.12171>. Acesso em: 19 nov. 2019. Doi: 10.1111/fme.12171.

FROESE R. & PAULY D. (2015) FishBase. Version 10/2015. Available at: [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org). Accessed in December 2015.

KELBER, Dieter. Tucunaré, uma paixão internacional / Dieter Kelber – São Paulo: Arte & Ciência, 1999. 96p.; 21 cm. - (Coleção Pescarte).

KULLANDER, S. O. 2003. Cichlidae. Pp.605-654. In: Reis, R. E., S. O. Kullander & C. J. Ferraris, Jr., (eds.), *Check list of the freshwater fishes of South and Central America*. Edipucrs, Porto Alegre, 729 pp.

LAKATOS, E. Maria; MARCONI, M. de Andrade. *Fundamentos de metodologia científica. Técnica de pesquisa*. 7 ed. – São Paulo: Atlas, 2010.

MUEL RATH, SCOTT; MUEL RATH, DON. Fly Fishing's Greatest Adventures. *The Hunt*. Edição Amazônia, 182p. 2012.

PETRERE JR, Miguel. PESQUE-SOLTE: Proteção ou danos para os peixes? *Ciência Hoje*. v. 53, n. 317, Agosto 2014, p. 16-19.

PRODANOV, Cleber Cristiano. *Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico* / Cleber Cristiano Prodanov, Ernani Cesar de Freitas. – 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

PRINCE'S, Taff. *Fish of the Água Boa*. Identification Guide to the Fish Species of the Rio Água Boa. [S.I.: s.n.]. [2009]. 37p.

REIS, R.E.; ALBERT, J. S.; DI DARIO, F.; MINCARONE, M.M.; PETRY, P.; ROCHA, L. A. Fish biodiversity and conservation in South America. *Journal of Fish Biology* (2016) 89, 12–47. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/jfb.13016>. Acesso em: 22 nov.2019.

RORAIMA. Governo do Estado de Roraima. *Zoneamento Ecológico Econômico da região central do Estado de Roraima - estudo técnico da Hidrologia do estado de Roraima*. Secretaria de Estado de Planejamento, Indústria e Comércio – SEPLAN. Ministério de Minas e Energia, Secretaria de Minas e Metalúrgia. CPMR – Serviço Geológico do Brasil. Boa Vista, RR. 2018. No prelo.

SILVA, E. I.; LIMA, I. B. O potencial econômico e turístico da pesca esportiva na Amazônia setentrional. *Revista Brasileira de Ecoturismo*, São Paulo, v.7, n.4, nov2014-jan2015, p.779-804.

SOUZA, R. O. de; GUTERES, L. F. dos R., BARROCO, L. S. A.; MONTEIRO, E. A.; FREITAS, C. E. de C. Pesca amadora/esportiva na Amazônia: potencial de desenvolvimento e análise de suas

sustentabilidades ecológica e econômica. In: Silveira Edson Damas da (coord.) *Socioambientalismo de fronteiras: relações homem-ambiente na Amazônia*. / coordenação Edson Damas da Silveira, Serguei Aily Franco de Camargo. / Curitiba: Juruá, 2014. 238p. – v. 3.

\_\_\_\_\_; FREITAS, C. E. C. A evolução da pesca esportiva em rios de Roraima, o extremo norte do Brasil. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*. Taubaté, SP. 2018. Disponível em: <https://www.rbgdr.net/revista/index.php/rbgdr>. Acesso em: 4 nov. 2019. No prelo.

SOUZA, Robson Oliveira de. *Capacidade de carga de pesca esportiva no Rio Água Boa do Univini na região do Baixo Rio Branco – Roraima - Brasil*. 2019. 157 f. Tese (Doutorado em Ciências Pesqueiras nos Trópicos) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Pesqueiras nos Trópicos, Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM, 2019.

VAZ, Luciano Jensen. *Produção e transporte do camarão-rosa *Farfantepenaeus brasiliensis* para a pesca amadora: uma alternativa sustentável?* 2012. 133f. Tese (Doutorado em Ciências, área de Ecologia e Recursos Naturais). Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. Universidade Federal de São Carlos, SP. 2012.

VITÓRIO, L. de. S. *Turismo de base comunitária: análise quanto às interferências do turismo de pesca no Baixo Rio Branco, Roraima, Brasil*. 2014. 132f. Dissertação (Mestrado em Turismo). Universidade de Caxias do Sul. Rio Grande do Sul, RS, 2014.

ZEINAD, A.K. & PRADO R.A. (2012) Peixes fluviais do Brasil. Campinas: Pescaventura, 360 pp.

# O TERRITÓRIO E AS POLÍTICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

*Alexandre Barra Medeiros*

## **Introdução**

A educação desempenha essencial importância na formação de cidadãos para que possam exercer seu papel na sociedade, entende-se que suas ações tanto coletivas quanto individuais podem interferir e afetar o meio ambiente, transformando-o ou até mesmo o prejudicando, neste sentido a Educação Ambiental (EA) destaca-se como temática importante a ser discutida. A EA nas escolas tem o caráter indispensável na formação desses cidadãos, cientes da responsabilidade ambiental que cada indivíduo e sua coletividade têm como o meio ambiente.

Se tratando do termo meio ambiente, deve-se ter em mente que este se compreende a todos os ambientes, desde aqueles modificados, construídos e utilizados pelo homem, até ambientes naturais e frequentemente considerados intocados pelo homem. Dessa forma, esses ambientes podem ser as casas, as escolas, os locais de trabalho, o bairro, a cidade, etc. Elucidando o termo, o CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) define o meio ambiente na resolução nº 306 de 2002 como o “conjunto de condições, leis, influência e interações de ordem física, química, biológica, social, cultural e urbanística, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”. Esta mudança de pensamento sobre a relação do meio ambiente e o homem é justamente, um dos objetivos da EA.

A EA Segundo a Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999, Art. 2º da Constituição, “é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal” (BRASIL, 1988). A EA deve então, ser trabalhada em todas as intuições de ensino, se iniciando desde a educação infantil até as universidades, inclusive também na Educação de Jovens e Adultos (EJA), modalidade de ensino que, aliás, possui um público alvo muitas das vezes excluído da sociedade e que demanda uma necessidade de abordar práticas pedagógicas direcionadas as suas carências.

Segundo Silva e Santos (2017, p.2) a EJA “é uma modalidade de ensino direcionada para pessoas que não tiveram a oportunidade de regularizar sua vida escolar seguindo a faixa etária adequada”. Ainda de acordo com o pensamento das autoras, não podemos esquecer que esses jovens e adultos, apesar de por motivos diversos que foram impedidos de completar seus estudos, são cidadãos que estão presentes em na sociedade e nela participam das dinâmicas e transformações do espaço que habitam. Justifica-se discutir a relação das políticas implantadas no território para garantir melhorias para a nossa sociedade. Isso vai de acordo com o que diz Souza (2013, p. 265):

[...] enquanto houver assimetria estrutural de poder (dirigentes e dirigidos, dominantes e dominados), enquanto houver iniquidades, pobreza e injustiça, enquanto houver relações de rapina ambiental em larga escala (em detrimento de determinados grupos e em benefício imediato de outros), fará sentido almejar uma mudança para melhor na sociedade, rumo a mais autonomia.

As políticas que fundamentam tanto a EA como a EJA no território nacional são de extrema importância pois servem como

base para a implantação e garantia de continuidade das mesmas no país. As duas e principalmente a EJA sofreram grandes alterações durante os governos e também influencia externa de outras tendências mundiais, como veremos no decorrer deste artigo.

O objetivo deste artigo é trazer uma discussão sobre as políticas de EA e EJA no território nacional brasileiro, para isso, foram apresentados conceitos, pensamentos e informações abordadas através de leitura de livros e artigos científicos que serviram de referencial teórico para este artigo. Inicialmente a seguir, será apresentado como se deu a complexa relação do homem com o espaço, a relação de poder no território, como também as políticas e trajetórias de EA e EJA no Brasil.

## **O homem modificando o espaço**

Sabe-se que o ser humano desde os tempos primitivos, buscava na natureza os recursos naturais para sua subsistência, de início como nômades, caçavam e coletavam frutos, se mantendo em movimento sempre em busca de novos recursos. Posteriormente, segundo Mariano et al (2011) o homem se tornou sedentário e passou a se utilizar de técnicas para dominação da natureza. Ainda segundo a autora “Apesar dos inúmeros avanços tecnológicos a sociedade ainda não conseguiu ficar independente dos recursos naturais” (MARIANO et al, 2011, p. 159).

Nesse sentido, a partir do momento em que o homem faz uso de suas “forças intelectuais e físicas contra um conjunto de objetos naturais” (SANTOS, 1988, p.27) a consequência disso é que “a natureza deixa de ser algo que funciona apenas segundo

leis naturais, e passa a ser um grande conjunto de objetos dos quais o homem escolhe alguns que aprende a utilizar” (SANTOS,1988, p.27).

Segundo Santos (2006) a relação entre os primeiros grupos sociais e o meio em que viviam se dava através do lugar e este os definia, pois, as técnicas utilizadas por esses grupos eram de início, apenas locais.

No começo da história social do planeta, havia tantos sistemas técnicos quantos eram os lugares e os grupos humanos. Estes, servidos apenas pelas técnicas do corpo, carentes de mobilidade, eram dependentes de áreas geográficas restritas, onde os recursos de sua inteligência e os recursos naturais combinados permitiam a emergência de modos de fazer dependentes do entorno imediato. Cada ponto habitado da superfície terrestre constituía, então, um conjunto coerente, formado, sobre uma dada fração do planeta, por uma população local, pelas técnicas locais, um sistema político local, um regime econômico local. (SANTOS, 2006, p.123)

Com a troca e compartilhamento de técnicas pelos grupos sociais, muitas dessas impostas, acabam modificando essa tendência local. De acordo com Santos (2006, p.124):

Tais invasões, misturas e composições acabam por reduzir o número de sistemas técnicos. E a cada novo movimento, consagrando fusões, supressões e integrações, o estoque de sistemas técnicos fica menor, na medida em que as trocas entre grupos se intensificam e se ampliam geograficamente, envolvendo um número crescente de sociedades e territórios.

Segundo Santos (2006), com a expansão do capitalismo “As técnicas particulares tendem a se contaminar mutuamente” e à medida que ele se desenvolve “diminui o número de modelos

técnicos, a escolha se torna mais estreita” (SANTOS, 2006, p. 124). Ainda de acordo com o autor, no período pós guerra há uma demanda técnico-científica onde o sistema técnico passa a ser adotado por todas as civilizações, culturas, sistemas políticos e etc.

Com as sociedades em pleno desenvolvimento e consolidação, o espaço modificado pelo homem passa a necessitar de uma gestão, de algo que possa fundamentar e suprir as necessidades e problemas resultantes de todas as modificações mencionadas. A fim de mediar tais problemáticas surgem então, através do Estado, as Políticas Públicas cuja relação entre o Território e o Estado serão discutidas a seguir.

## **O Território, as Políticas Públicas e o Estado**

O território pode ser entendido segundo Santos (2006, p. 19) como “um nome político para o espaço de um país”. Andrade (2004, p.19) diz que “deve-se ligar sempre a ideia de território à ideia de domínio ou de gestão de determinada área”. Concordando com a ideia, Souza (1995, p. 78, apud SOUZA, 2013, p. 78) traz o território como um “espaço delimitado por e a partir de relações de poder”. E ainda reforça quando diz que:

[...] o que “define” o território é, em primeiríssimo lugar, o poder. Ou, em outras palavras, o que determina o “perfil” do conceito é a dimensão política das relações sociais, compreendendo essa dimensão no sentido amplo de o político [...] e não no sentido de a política [...] (SOUZA, 2013, p. 88).

Segundo Raffestin (1993, p.143) “o território se forma a partir do espaço, é resultado de uma ação conduzida por um ator

[...] Ao se apropriar de um espaço, concreta ou abstratamente [...] o ator "territorializa" o espaço". Para elucidar o conceito de poder SOUZA (2013) traz uma discussão do conceito citando alguns autores, um deste autores é a filósofa Hannah Arendt que apresenta uma reflexão sobre o conceito. Segundo Arendt:

O poder é sempre, como diríamos, hoje, um potencial de poder, não uma entidade imutável, mensurável e confiável como a força. A força é a qualidade individual de um indivíduo isolado, o poder passa a existir entre os homens quando eles agem juntos, e desaparece no instante em que eles se dispersam (1983, p. 212-213, apud SOUZA, 2013, p. 80).

Para Raffestin (1993, p.143) o “território é um espaço onde se projetou um trabalho, seja energia e informação, e que, por consequência, revela relações marcadas pelo poder”. O autor ainda faz uma comparação entre o território e o espaço, apontando que este último é anterior ao primeiro, onde diz que o espaço seria a "prisão original" e já o território seria a “prisão que os homens constroem para si”. Ainda segundo o Raffestin (1993, p.143) “o território se apoia no espaço, mas não é o espaço. É uma produção, a partir do espaço. Ora, a produção, por causa de todas as relações que envolve, se inscreve num campo de poder”. Souza (2013), se referindo ao território, afirma que não existe somente a relação de poder no conceito de território, fica claro quando o autor diz:

Isso não quer dizer, de jeito nenhum, que a cultura (o simbolismo, as teias de significados, as identidades...) ou a economia (o trabalho, os processos de produção e circulação de bens) não sejam relevantes ou não estejam “contemplados” ao se lidar com o conceito de território [...] (SOUZA, 2013, p. 88).

Porém o autor afirma que os territórios “só existem enquanto durarem as relações sociais das quais eles são projeções especializadas” (SOUZA, 2013, p.89) e ainda diz que “o verdadeiro Leitmotiv do conceito de território é político [...]” (SOUZA, 2013, p.89).

De acordo com Layrargues (2012) o Brasil pode ser considerado um território com grande potencial para acúmulo de capital por possuir diversas características que favorecem práticas de extração de recurso naturais ou entre outras características como cita o autor:

A América Latina, e em particular o Brasil, país de dimensões continentais, possui uma conjunção de ingredientes extremamente favoráveis à acumulação primitiva do Capital, em relação aos demais continentes: água doce abundante, energia fóssil e hidrelétrica abundante, alto potencial de energias alternativas, mão de obra pouco qualificada abundante e barata, terras férteis e baratas, significativa biodiversidade, climas favoráveis a diversos tipos de exploração dos recursos naturais e agrícolas, democracias relativamente estáveis, alto potencial de apropriação privada dos bens ambientais. Nenhum outro continente dispõe do conjunto desses fatores tão favoráveis à implantação de indústrias de papel e celulose, plantas sucroalcooleiras, cultivo de soja, milho e demais commodities internacionais, pecuária, exploração mineral, aí incluído petróleo e gás natural e sal marinho, e exploração da biodiversidade, também realizada ficticiamente por meio do pagamento de serviços ecossistêmicos (LAYRARGUES, 2012, p. 400-401).

Para facilitar o processo de acúmulo e produção de riquezas, Layrargues diz que o próprio Estado abre brechas nas leis ambientais, modificando-os e desenvolvendo formas de

garantir a geração do capital. Não importa se é necessário mudar o código florestal, se é preciso reduzir as áreas de unidades de conservação ou até mesmo facilitar o licenciamento ambiental para empreendimentos de grande risco ambiental, o importante é manter a hegemonia e o acúmulo do capital (LAYRARGUES, 2012).

Pode-se dizer também que as técnicas aprimoradas durante o passar dos anos favoreceram a produção, contribuindo assim para o controle e acúmulo do capital no território. Segundo Santos (2006, p, 16) “As técnicas são um conjunto de meios instrumentais e sociais, com os quais o homem realiza sua vida, produz e, ao mesmo tempo, cria espaço”. Para Layrargues (2012, p. 402):

É imperativo ainda constatar que os mecanismos de controle e dominação do poder hegemônico tendem a aumentar sua eficácia na medida em que se tecnificam e se tornam objeto de controle perito, dominando apenas pelo mundo dos especialistas técnicos.

Como exemplo pode-se citar o agronegócio, onde produtores agrícolas podem aumentar a produção através de técnicas vendidas e patenteadas, se tornando desse modo dependentes de grandes empresas que de certo modo dizem o que, quando e como esses produtores irão produzir (Layrargues, 2012). Produção essa que promove alienação desses produtores, que agora plantam e colhem produtos que não são consumidos pelos próprios, mas sim produtos fruto de uma demanda econômica. Isso vai de acordo com o que diz Santos (2006, p. 207):

Plantas e animais já não são herdados das gerações anteriores, mas são criaturas da biotecnologia; as técnicas a serviço da produção, da armazenagem, do transporte, da

transformação dos produtos e da sua distribuição, respondem ao modelo mundial e são calcadas em objetivos pragmáticos, tanto mais provavelmente alcançados, quanto mais claro for o cálculo na sua escolha e na sua implantação. É desse modo que se produzem nexos estranhos à sociedade local, e, mesmo, nacional e que passam a ter um papel determinante, apresentando-se tanto como causa, quanto como consequência da inovação técnica e da inovação organizacional. O todo é movido pela força (externa) dos mitos comerciais, essa razão do mercado que se impõe como motor do consumo e da produção.

Para Layrargues (2012) todo esse acúmulo de riquezas por interesse de uma classe tem o custo tanto do esgotamento de recursos naturais e geração de resíduos através do ciclo de produção/consumo, como também a injustiça social que afeta os menos favorecidos e marginalizados na sociedade, que não tem acesso muita das vezes nem a saneamento básico ou aos povos que foram desapropriados de suas terras como é o caso de muitos povos indígenas.

Com o modelo de desenvolvimento e a implantação das técnicas para produção, essas pessoas simples que antes viviam no campo, pequenas cidades ou até mesmo aldeias, agora vivem em condições precárias nas periferias das grandes cidades. Ainda segundo o autor “É nesse desastroso encontro desses modos originais e originários de viver com o novo horizonte desenvolvimentista que não apenas se verificam os impactos ambientais, mas as injustiças e desigualdades ambientais” (Layrargues, 2012, p. 403-404).

A procura do ser humano por deixar de ser dependente da natureza e passar a ter total controle da mesma que ocasionou o desequilíbrio do ciclo natural e na sociedade pois tal característica

“ora introduz elementos estranhos, ora retira elementos essenciais do sistema, provocando os impactos ambientais” (MARIANO et al, 2011, p. 159). A partir do momento que os impactos ambientais se tornaram motivo de incomodo e discussão na sociedade, surge uma necessidade de mitigar tal problema. Há uma necessidade de reflexão das práticas do homem com o meio ambiente, nessa perspectiva que será abordada a seguir a Educação Ambiental.

## **A Política da Educação Ambiental**

Logo após a Revolução Industrial, observou-se um grande avanço na degradação ambiental. A partir desse período houve um agravante, através da ação antrópica, nos problemas ligados a questões ambientais. Dessa forma, a aceleração dos avanços tecnológicos causada pela Revolução Industrial “[...] não só alterou a geopolítica mundial, como também a utilização desenfreada dos recursos naturais, causando uma intensa crise socioambiental” (ROBLEDO, 2016, p. 101). Fez-se necessário então repensar, refletir e discutir essas ações. Foi a partir dessa necessidade e através de muitas discussões e encontros de vários países que surgiu a Educação Ambiental. Segundo Freitas et all (2010, p. 358) “A Educação Ambiental (EA) decorre de uma percepção renovada de mundo; uma forma integral de ler a realidade e de atuar sobre ela”.

DIAS (2004, p. 100) acredita que a EA “seja um processo por meio do qual as pessoas aprendam como funciona o ambiente, como dependemos dele, como o afetamos e como promovemos a sua sustentabilidade”. A Política Nacional de Educação

Ambiental (PNEA) através da Lei Nº 9795/1999 em seu artigo 1º conceitua a EA como:

Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (Política Nacional de Educação Ambiental - Lei nº 9795/1999, Art 1º.).

Tristão (2002, p. 169) entende a EA como “uma prática transformadora, comprometida com a formação de cidadãos críticos e corresponsáveis por um desenvolvimento que respeite as mais diferentes formas de vida [...]”. Freitas et al (2010, p. 359) citam que “A EA no contexto escolar impõe-se abrir espaço para se falar, principalmente, na importância da educação como um todo, na formação do cidadão”.

A EA apresenta algumas correntes de pensamento, onde cada autor apresenta seu discurso e visão sobre o tema. Apesar de ser possível identificar tais correntes e categoriza-las de acordo com seus ideais apresentados, Sato e Carvalho (2005, p. 17) dizem que:

Podem se incorporar, a uma mesma corrente, uma pluralidade e uma diversidade de proposições. Por outro lado, uma mesma proposição pode corresponder a duas ou três correntes diferentes, segundo o ângulo sob o qual é analisada.

Partindo desse princípio, aborda-se o que Layrargues e Lima (2014) trazem como macrotendências da EA. Essas correntes da EA são caracterizadas tanto por seu período, como também pela ausência ou presença de certas características que as definem. Inicialmente, é possível citar predominantemente a

macrotendência conservacionista da EA, cujo embasamento se deu através da Ecologia sem incluir em seus ideais um caráter social e político. Layrargues e Lima (2014, p. 27) justificam dizendo que:

Isso provavelmente porque a face mais visível da crise ambiental em seu período inicial foi a degradação de ambientes naturais e porque as ciências ambientais naquela época ainda não estavam maduras o suficiente para compreender a complexidade das relações entre sociedade e natureza. Os problemas ambientais eram percebidos como efeitos colaterais de um projeto inevitável de modernização, passíveis de serem corrigidos, ora pela difusão de informação e de educação sobre o meio ambiente, ora pela utilização dos produtos do desenvolvimento tecnológico.

Nessa perspectiva, justamente por a EA conservacionista possuir este caráter ecológico “[...] acaba por adquirir um caráter empobrecedor no qual o ser-humano é qualificado como destituído de qualquer recorte social [...]” (ROBLEDO, 2016, p. 107). Já na década de 90, segundo Layrargues e Lima (2014) houve um estímulo ao enfrentamento da crise ambiental através de ações individuais de mudanças de comportamento, surgindo então assim a macrotendência pragmática da EA. Nessa nova panorama da EA, os autores agora trazem que “a atenção antes focada exclusivamente na questão do lixo, coleta seletiva e reciclagem dos resíduos, se amplia para o Consumo Sustentável” (LAYRARGUES e LIMA, 2014, p. 29).

A macrotendência pragmática da EA, de acordo com Layrargues e Lima (2014), é fruto dos padrões de consumo e produção pós-guerra, esta foi pensada inclusive para tentar compensa-los e viabiliza-los, ela não traz uma reflexão da origem

e nem do contexto político social que os problemas ambientais estão inseridos. Ainda segundo os autores:

Essa perspectiva percebe o meio ambiente destituído de componentes humanos, como uma mera coleção de recursos naturais em processo de esgotamento, aludindo-se então ao combate, ao desperdício e à revisão do paradigma do lixo que passa a ser concebido como resíduo, ou seja, que pode ser reinserido no metabolismo industrial. Deixa à margem a questão da distribuição desigual dos custos e benefícios dos processos de desenvolvimento, e resulta na promoção de reformas setoriais na sociedade sem questionar seus fundamentos, inclusive aqueles responsáveis pela própria crise ambiental (LAYRARGUES e LIMA, 2014, p. 31).

Um pouco mais recente, aponta-se outra macrotendência da EA que é a crítica. Esta corrente busca uma reflexão crítica da crise ambiental através do contexto social e político, se associando a perspectiva da Educação Crítica, Para Sato e Carvalho (2005, p, 30):

Esta corrente insiste, essencialmente, na análise das dinâmicas sociais que se encontram na base das realidades e problemáticas ambientais: análise de intenções, de posições, de argumentos, de valores explícitos e implícitos, de decisões e de ações de diferentes protagonistas de uma situação (2005, p, 30).

A macrotendência crítica da EA busca então, questionar a coesão entre a teoria e prática, entre o que é proposto e o que se é realizado, além trazer a discussão da questão ambiental associada e relacionada a questão social. Para Lima (2009, p. 153):

Essa dissociação entre os aspectos biológicos/ecológicos e os aspectos políticos e sociais da crise ambiental é um dos argumentos centrais da EA crítica que, partindo de outro

diagnóstico, destacava o caráter estrutural e civilizatório da crise ambiental e a necessidade de respostas transformadoras tanto políticas quanto éticas da questão. Segundo sua compreensão, os impactos ecológicos eram apenas os efeitos de causas muito mais profundas que indicavam a degeneração de todo um modelo civilizatório baseado em opções políticas e valorativas predatórias e nocivas à vida social e natural.

Robledo traz a macrotendência crítica da EA como de grande importância e a apresenta como “[...] fundamental para o modelo de educação, que acreditamos nos dias de hoje, responder aos anseios por uma transformação da realidade social do educando” (ROBLEDO, 2016, p. 101).

Pensando em uma educação crítica e transformadora, percebe-se a necessidade de incluir e fazer-se presente a EA em todos os níveis de ensino. Um desses níveis em específico, se mostra, frequentemente visto a partir de um olhar reducionista e simplista, nesse pensamento a Educação de Jovens e Adultos (EJA) deve se fundamentar também através da EA, tendo em vista que os sujeitos a que dela fazem parte, são presentes e participantes das dinâmicas da sociedade, fazendo ser necessária então romper esse paradigma reducionista e simplista da EJA. No item a seguir será abordado tal temática, elucidando o perfil dos alunados e as características dessa educação.

## **A Política da Educação de Jovens E Adultos**

Para pensar na Educação de Jovens e adultos (EJA), deve-se, primeiramente, pensar e identificar que Jovens e adultos são esses mencionados, pois a EJA possui um perfil de educandos que por variados motivos não tiveram a oportunidade de completar

seus estudos e que voltaram a escola para buscar esse objetivo. De acordo com Oliveira (2001, p. 15-16):

O adulto – para a educação de jovens e adultos – não é o estudante universitário, o profissional qualificado que frequenta cursos de formação continuada ou de especialização, ou a pessoa adulta interessada em aperfeiçoar seus conhecimentos em áreas como, por exemplo, artes, línguas estrangeiras ou música. Ele é geralmente o migrante que chega às grandes metrópoles proveniente de áreas rurais empobrecidas, filho de trabalhadores rurais não-qualificados e com baixo nível de instrução escolar (muitos frequentemente analfabetos) [...] E o jovem, apenas recentemente incorporado ao território da antiga educação de adultos, não é aquele com uma história de escolaridade regular, vestibulando ou aluno de cursos extracurriculares em busca de enriquecimento pessoal. [...] como o adulto anteriormente descrito, ele é também um excluído da escola, porém geralmente incorporado aos cursos supletivos em fases mais adiantadas de escolaridade, com maiores chances, portando, de concluir o ensino fundamental ou mesmo o ensino médio.

Segundo Strelhow (2010, p. 49) “A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é uma modalidade de ensino complexa porque envolve dimensões que transcendem a questão educacional”. Exigindo então do professor da EJA, a reflexão sobre suas práticas, partindo do princípio de que esses alunos possuem uma carga de conhecimento, vivências do seu cotidiano e que isso deve ser levado em conta para o aprendizado. No que diz respeito ao retorno desses jovens e adultos a escola, o mesmo autor afirma que:

Existem muitos motivos que levam esses adultos a estudar, como, exigências econômicas, tecnológicas e

competitividade do mercado de trabalho. Vale destacar, que outras motivações levam os jovens e adultos para a escola, por exemplo, a satisfação pessoal, a conquista de um direito, a sensação da capacidade e dignidade que traz auto estima e a sensação de vencer as barreiras da exclusão (STRELHOW, 2010, p. 50).

É possível dizer que a Educação de jovens e adultos se iniciou desde o período colonial, onde os jesuítas catequizavam e alfabetizavam não só crianças como também adultos indígenas. Após a saída dos jesuítas do Brasil, a responsabilidade da educação dos adultos fica com o Império, marcando desde essa época a tendência da educação para as classes elitistas. Durante o período que antecedeu a república o ato de educar analfabetos era considerado uma forma de caridade e em 1881, a Lei Saraiva restringiu o voto somente a pessoas letradas. Já em 1891, a situação do analfabeto ficou ainda pior, pois agora o voto seria somente para quem fosse letrado e ainda com posses. Com o início do século XX, percebeu-se uma grande tendência a culpar o analfabeto da situação de subdesenvolvimento do Brasil (STRELHOW, 2010).

A partir desse período, Gadotti e Romão (2011, p. 43) dividem a educação de adultos no Brasil em três períodos:

1º De 1946 a 1958, em que foram realizadas grandes campanhas nacionais de iniciativa oficial, chamadas de “cruzadas”, sobretudo para “erradicar o analfabetismo”, entendido como uma “chaga”, uma doença como a malária. Por isso se falava em “zonas negras de analfabetismo”.

2º De 1958 a 1964 foi realizado o 2º Congresso Nacional de Educação de Adultos, que contou com a participação de Paulo Freire. Partiu daí a ideia de um programa permanente de enfrentamento do problema de

alfabetização que desembocou no Plano Nacional de Alfabetização de Adultos, dirigido por Paulo Freire e extinto pelo Golpe de Estado em 1964, depois de um ano de funcionamento. A educação de adultos era entendida a partir de uma visão das causas do analfabetismo, como educação de base, articulada com as “reformas de base”, defendidas pelo governo popular/ populista de João Goulart. Os CPCs (Centro Populares de Cultura), extintos logo depois do golpe militar de 1964, e o MEB (Movimento de Educação de Base), apoiado pela Igreja e cuja duração foi até 1969, foram profundamente influenciados por essas ideias.

3º O governo militar insistia em campanhas como a “Cruzada do ABC” (Ação Básica Cristã) e posteriormente, com o MOBREAL.

Durante o período da Ditadura Militar no Brasil, o Movimento Brasileiro de Alfabetização (Mobral) criado em 1967 “procura restabelecer a ideia de que as pessoas que não eram alfabetizadas eram responsáveis por sua situação de analfabetismo e pela situação de subdesenvolvimento do Brasil” (STRELHOW, 2010, p. 55). Para Gadotti (2011, p. 43). o Mobral “foi concebido como um sistema que visava basicamente o controle da população (sobretudo a rural)”. Ainda segundo Gadotti (2011), o Mobral se extingue em 1985 pela Nova República e se cria a Fundação Educar, esta com menos recursos que o Mobral, porém com propostas consideradas mais democráticas. Já com o fim do Mobral em 1985 e a nova constituição de 1988, Strelhow (2011, p. 55) destaca que:

Assim, com a nova constituição de 1988, prevê-se que todas as pessoas tenham acesso à educação, sendo reforçada na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº 9394/96 de 20 de dezembro de 1996.30 De acordo com a LDB,<sup>31</sup> é determinado que o Plano

Nacional de Educação seja elaborado em concordância com a Declaração Mundial de Educação para Todos, e com base na LDB, foi constituída a Educação de Jovens e Adultos como modalidade de ensino através da resolução CNB/CEB Nº 1, de 5 de julho de 2000, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos. Ressalta-se ainda o direito a jovens e adultos à educação adequada às suas necessidades peculiares de estudo, e ao poder público fica o dever de oferecer esta educação de forma gratuita a partir de cursos e exames supletivos.

Destacam-se ainda, alguns movimentos importantes no início da década de 90 como o Movimento de Alfabetização (Mova) “que procurava trabalhar a alfabetização a partir do contexto socioeconômico das pessoas alfabetizadas, tornando-as coparticipantes de seu processo de aprendizagem” (STRELHOW, 2011, p. 56), além de outro movimento que surge em 1998: o Pronera (Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária). Sobre o Pronera, Strelhow (2011, p. 56) afirma que:

Este programa estava vinculado essencialmente ao Inbra, universidades e movimentos sociais. Em 2003, o governo federal lançou o Programa Brasil Alfabetizado, que no início tinha característica de mais uma campanha, com ênfase no trabalho voluntário, prevendo erradicar o analfabetismo em 4 anos, tendo uma atuação sobre 20 milhões de pessoas. No entanto, em 2004, com a mudança do Ministro da Educação, o programa foi reformulado, retirando-se a meta de erradicar o analfabetismo de 4 anos e a duração dos projetos de alfabetização foi ampliada em 2 meses, de 4 meses para 8 meses.

Apesar de tantas transformações na EJA ao longo da história brasileira e de essa Educação ter passado por diversos movimentos, Strelhow (2011, pag. 56) diz que ainda “chegamos

ao século XXI com uma alta taxa de pessoas que não têm o domínio sobre a leitura, a escrita e as operações matemáticas básicas”. Gadotti explana sua crítica sobre o descontentamento dos resultados desses movimentos no Brasil, que não geraram resultados significativos para a Educação:

Explica-se assim, o histórico distanciamento entre sociedade civil e Estado no Brasil no que se refere aos problemas educacionais. Até hoje existe muita desconfiança em relação às iniciativas do Estado, mesmo quando seus dirigentes têm compromisso com o povo (GADOTTI, 2011, p. 44).

Nesse sentido, evidencia-se que a EJA, em seu contexto histórico, passou por muitos períodos políticos e sociais no Brasil e que mesmo com tantas modificações que ocorreram ao longo do tempo, os autores abordados citam que tais políticas públicas foram insuficientes ou não obtiveram total êxito em suas propostas.

### **Considerações finais**

É evidente que apesar de existirem políticas tanto para a EA como para a EJA no nosso país e estas sofrerem grande influência dos períodos históricos e políticos das quais foram presentes, a realidade ainda continua mostrando a necessidade de melhorias e de se repensar tais políticas. Oferecer a EJA, por exemplo, é de extrema importância e necessidade, mas pensar e refletir do motivo que levaram a existir esta demanda também é importante.

O território como provedor do capital se torna um instrumento do capitalismo gerando desigualdade social, onde poucos ganham muito e muitos ganham pouco e também

impactos ambientais através dos processos produtivos atuais. Sabendo da relação de poder que o território tem, é importante refletir, em quem mantém esse poder e quais são os interesses desses detentores.

Acredita-se que a Educação Ambiental Crítica seja uma das formas de trazer a reflexão da população a respeito dos principais agentes e motivos dessa degradação ambiental e não somente das formas de tratar desses problemas como na EA Pragmática ou ainda perpetuar a visão reducionista da EA conservacionista como antes já se fora. Incentivar e construir a criticidade através da Educação é algo que talvez possa mudar, inclusive, o cenário político atual tão alarmante.

## Referências

ANDRADE, Manuel Correia. *A questão do território no Brasil*. 2 ed. São Paulo: Hucitec, 2004.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. *Lei nº. 9.795 de 27 de abril de 1999*. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, n. 79, 28 abr. 1999.

BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Senado, 1988.

CARVALHO, I. C. M. *Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico*. 6. Ed. – São Paulo: Cortez, 2012.

CARVALHO, J. C. M. *Em direção ao mundo da vida: interdisciplinaridade e educação ambiental*. Sema & Ipê, São Paulo, Brasil, 1998.

CONAMA. *Resolução CONAMA nº 306*. C. N. D. M. Ambiente 2002.

DIAS, G. F. *Educação ambiental: princípios e práticas*. 9. Ed. São Paulo: Gaia, 2004.

FREITAS, A. C. S.; SANTOS, J. E. O.; PEREIRA, E. S. *Educação Ambiental no ensino de jovens e adultos: um estudo de caso na Escola Estadual Manoel Novaes*. Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient. ISSN 1517-1256, v. 24, janeiro a julho de 2010. Disponível em: <<https://periodicos.furg.br/remea/article/view/3907>>. Acesso em: 13 de maio de 2019.

GADOTTI, M.; ROMÃO, J. E. *Educação de jovens e adultos: teoria, prática e proposta*. 12 ed. São Paulo: Cortez, 2001.

LAYRARGUES, P.P.; LIMA, G. F. C. *As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira*. Ambiente & Sociedade, São Paulo v. XVII, n. 1 p. 23-40, jan.-mar. 2014.

LAYRARGUES, P. P. *Para onde vai a educação ambiental? O cenário político-ideológico da educação ambiental brasileira e os desafios de uma agenda política crítica contra-hegemônica*. Revista Contemporânea de Educação, vol. 7, n. 14, agosto/dezembro de 2012.

LIMA, G. F. C. *Educação ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis*. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.35, n.1, p. 145-163, jan./abr. 2009. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-97022009000100010&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-97022009000100010&script=sci_abstract&tlng=pt)>. Acesso em: 14 de maio de 2019.

Mariano, Z. F.; Scopel, I.; Peixinho, D. M.; Souza, M. B. *A relação homem-natureza e os discursos ambientais*. Revista do Departamento de Geografia – USP, Volume 22 (2011), p. 158-170.

OLIVEIRA, M. K. Jovens e Adultos como sujeitos de conhecimento e aprendizagem. In: RIBEIRO, V. M. *Educação de jovens e adultos*. Campinas, SP, Brasil: ALB, 2001. p.15-43.

RAFFESTIN, Claude. *POR UMA GEOGRAFIA DO PODER*. São Paulo: Editora Ática S.A., 1993, p. 143-150.

ROBLEDO, F. M. *A Educação Ambiental como instrumento para a compreensão e superação dos problemas socioambientais da atualidade*. In: Revista Digital Simonsen. Rio de Janeiro, n.4, jun. 2016. Disponível em: < <http://www.simonsen.br/revista-digital/>>. Acesso em 29 de maio de 2019.

SATO, M.; CARVALHO, I. C. M. *Educação ambiental: pesquisa e desafios*. Porto Alegre: Artimed, 2005.

SANTOS, Milton. *Metamorfoses do Espaço Habitado: fundamentos teóricos e metodológicos da geografia*. Hucitec.São Paulo 1988.

SANTOS, Milton. *A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção* / Milton Santos. - 4. ed. 2. reimpr. - São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006. (Coleção Milton Santos; 1).

SILVA, L. G.; SANTOS, J. G. *A Educação Ambiental no contexto da Educação de Jovens e Adultos*. 10 Encontro internacional de formação de professores, 11 fórum permanente internacional de inovação educacional. Aracaju/Sergipe, v. 10, n. 1, 2017. Disponível em: < <https://eventos.set.edu.br/index.php/enfope/article/view/4890>>. Acesso em: 01 de maio de 2019.

SOUZA, Marcelo Lopes de. *Os conceitos fundamentais da pesquisa sócio-espacial*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

STRELHOW, T. B. *Breve história sobre a educação de jovens e adultos no Brasil*. Revista HISTEDBR On-line, Campinas, n.38, p. 49-59, jun. 2010 - ISSN: 1676-2584. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8639689>>. Acesso em: 11 de maio de 2019.

TRISTÃO, M. *As Dimensões e os Desafios da Educação Ambiental na Sociedade do Conhecimento*. In: RUSCHEINSKY, A. *Educação ambiental: abordagens múltiplas*. Porto Alegre: Artimed, 2002, p. 169-183.

# O POTENCIAL DOS SMARTPHONES PARA A GEOTECNOLOGIA NA COLETA DE DADOS EM CAMPO: APLICATIVOS ODK COLLECT E KOBOTOOLBOX

*Zaqueu Henrique de Souza*

## **Introdução**

A criação de novas tecnologias tem cada vez um processo mais acelerado e que interfere no modo de vida das populações. A tecnologia é hoje um processo inevitável e mesmo os lugares mais remotos do planeta já é acometido com alguma interferência da por meio de tecnologia que de forma remota possa visualizar ou até mesmo interferir, nos sistemas de vida. Para Silva e Carneiro (2012 p. 331) “as informações geradas pelos aparatos tecnológicos podem ser emancipadoras para as sociedades locais que delas fazem uso para melhorar a qualidade de vida e favorecer desenvolvimento social mais justo.”

O processo de mediação tecnológica e de controle tecnológico avança sobre a sociedade por meio de tecnologia moveis em que tudo se torna possível em qualquer lugar para uma parcela de população capaz de pagar, assim o efeito da globalização aparece excludente. Essa situação acontece com os todos os setores, pois “de fato os produtos geotecnológicos ganham os contornos da globalização, porque geram informações, ao alcance de um número cada vez maior de pessoas, porém seu potencial não é totalmente aproveitado.” (SILVA E CARNEIRO, 2012 p. 331).

Assim dois cenários aparecem claramente, o primeiro é o da exclusão global o segundo e da ausência democratização do conhecimento, em que se aposta muito na tecnologia para isso, porem percebe-se que ainda há um abismo muito grande entre o conhecimento e o acesso ao conhecimento.

Porém essa questão não é objeto de deste texto, mas é importante mostrar a posição frente as questões de desigualdades, pois nos debruçaremos sobre as possibilidades no campo da geotecnologia com o uso do smartphone.

Para Silva, Rocha e Aquino (2017 p. 178) “as Geotecnologias não portam em si o arcabouço teórico-conceitual apropriado às pesquisas, posto serem apenas ferramentas técnicas para o seu desenvolvimento.” E para Prezente, (2011 p. 2) “a geotecnologia também conhecida por Geoprocessamento são conjuntos de técnicas que são coletadas, processadas analisadas e colocadas à disposição com referência geográfica”. Desta forma se apresentam como ferramentas que vão ser manuseadas de acordo com objetivo da pesquisa a ser realizada.

“A difusão do Geoprocessamento, do Sensoriamento Remoto e dos Sistemas de Informação Geográfica, abriu novas possibilidades de aplicação aos estudos geográficos” (SILVA, ROCHA E AQUINO 2017 p. 176). Para Albuquerque (2015, p. 66)

é possível encontrar alguns SIGs que armazenam os dados geográficos em arquivos internos ao próprio software. No entanto, este tipo de solução vem sendo substituída cada vez mais pelo uso de Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD), tendo em vista a possibilidade de uma maior interface entre homem e máquina e em virtude do maior aporte dos recursos de armazenagem aos usuários,

possibilitando assim, uma maior facilidade no controle e no gerenciamento dos dados.

Ainda,

O conceito de Sistema de Informações Geográficas tem evoluído durante os anos, mas seu objetivo não se alterou, sendo um sistema de coleta, tendo um armazenamento, manipulação e a saída de dados cartográficos. (PREZENTE, 2011 p. 3)

Desta forma esse trabalho busca apresentar dois aplicativos que podem ser usando em smartphone graças ao desenvolvimento das tecnologias de comunicação móvel. Desde a década do ano 1990 a comunicação móvel começa no Brasil e que tem cada vez mais se apresentando como realidade e tomando novas formas, os antigos celulares vão sendo trocando por smartphones com possibilidade infinitas de usos e de funções, neste sentido as geotecnologias presentes nestes dispositivos podem ser uma ferramenta muito poderosa de coleta e organização de dados.

Além dos GIS também dentro das geotecnologias muito se trabalha com os chamados, GPS hoje é de extrema facilidade encontrar, pois estes recursos esta presente em materiais como celular entre outros que são de nosso cotidiano, nos permitindo assim saber a qualquer momento a localização exata que no planeta, à utilização desta tecnologia esta se difundindo dentro da educação o material pode vir a ser utilizado em aulas de campo podendo assim ser uma aliada aos estudos de lateralidade espacialidade com mais facilidade, ou ainda em estudos cartográficos ajudando no melhor entendimento da matéria. (PREZENTE, 2011 p. 4)

Neste sentido tem se destacado os smartphone, que para Brunette *et al* (2013 p. 1) “Os smartphones estão rapidamente se tornando a plataforma de escolha para a implantação de serviços

de coleta de dados e informações no mundo em desenvolvimento.” Essas múltiplas possibilidades que é apresentada como potencial principal deste tipo de aparelho, que tem o seu uso crescente no mundo inteiro.

Segundo dados da 30ª Pesquisa Anual do FGVcia da FGV/EAESP, (2019) no Brasil temos 230 milhões de smartphone. Esse dado demonstra que já temos mais smartphone do que população no Brasil. Mas qual uso mais comum destes dispositivos eletrônicos? A maior parte dos dispositivos celulares são usados para a comunicação seja por meio de mensagens de texto, fotos ou vídeos e para o acesso a aplicativos em redes sociais, porem tem um potencial muito grande para serem usados como ferramenta de coleta de dados em campo com georreferenciamento das informações.

Os smartphones são uma ferramenta com tecnologia de alta capacidade de processamento e de múltiplas possibilidades, dentre estas múltiplas possibilidades estão as possibilidades de uso na pesquisa usando o sensor de localização e extraindo as coordenadas geográficas. Todos os smartphone dos últimos 10 anos vêm nativamente implantado um sensor de localização. Em 2019 esses sensores são capazes de responder ao sinal das seguintes constelações de satélites GPS, AGPS, LPP, SUPL, Glonass e Galileo, o que permite cada vez mais melhorar a precisão pois para Souza e Silva (2019 p. 2352), “a precisão das coordenadas coletadas, elas apresentam margem de erro se comparadas com um GPS de mão por exemplo, porém essa precisão dos sensores de GPS dos Smartphones deve melhorar.” Para Carvalho (2017), os novos chips devem ter acurácia de 30 centímetros, o que melhora ainda mais a possibilidade de uso com melhor precisão.

Desta forma o smartphone, se apresentar com um potencial de se transformar em uma ferramenta para coleta de dados georreferenciados, neste sentido atualmente existem dois aplicativos que é possível fazer qualquer questionários de pesquisa que tenha foto, vídeo, áudio, questões de múltiplas escolhas, texto, e coordenadas geográficas, de modo que esses dados possam ser armazenados em planilhas online, para esse trabalho fará uma explanação dos aplicativos ODK Collect e kobotoolbox. Com objetivo de demonstrar o potencial de uso para coleta de dados georreferenciados, apontando vantagens e limitações destas possibilidades destes aplicativos de smartphone.

Apresentando as possibilidades de desenvolvimento de pesquisa em que essas ferramentas podem ser usadas no processo de distribuição espacial de informações coletadas em campo, eliminando a maior parte dos trabalhos de contagem e tabulação manual dos dados. Neste sentido esses dois aplicativos se apresentam com o potencial de redução de trabalho e de melhoria das análises que podem ser feitas pelos pesquisadores.

Mecanismos que permitem mais pessoas terem “o acesso e uso das geotecnologias devem ser encarados como forma de conhecer com maior clareza as dinâmicas ambientais e sociais” (SILVA E CARNEIRO, 2012 p. 331).

As geotecnologias são ferramentas que visam oferecer condição de análise para melhorar a gestão e o planejamento, bem como as análises sociais, ambientais e econômico, permitindo a produção de conhecimento científico sobre a realidade deixando visível muitas das vezes o que não está visível, desvelando assim as urdiduras que existem na realidade.

Isso permitirá as pessoas uma melhor compreensão de suas realidades permitindo assim trocar de lentes (CARVALHO, 2011) e assim fazer uma nova leitura da realidade pois “à medida que as pessoas podem experimentar e perceber melhor o espaço onde vivem, o processo aguça, em consequência, a capacidade crítica dos indivíduos. Com a internet muitas informações estão disponíveis para todos.” (SILVA E CARNEIRO, 2012 p. 331)

Neste sentido este texto busca apresentar de forma rápida dois aplicativos que podem tornar a coleta de dados georreferenciados uma realidade a todas pessoas que se interessarem pela temática e tenha um smartphone.

A realização de pesquisas sempre são envolvidas de muito trabalho, e quando se propõe pesquisa uma pesquisa de campo com objetivo de espacialização de dados para verificação de distribuição espacial normalmente é carregada de uso de equipamentos de GPS (Sistema Posicionamento Global) e cadernos de anotação é pranchetas e o momento de coleta se torna mais complicado, porem o trabalho de digitalização destes dados até criar um banco de dados possível de ser trabalhado em um SIG (Sistema de Informação Geográfica), que se torna possível análise dos dados torna se um caminho doloroso em que grande parte muitos dados acabam não sendo analisados por falta de tempo e mão de obra para digitalizar e organizar os dados para analise.

O uso dos aplicativos já mencionados aqui contribui para que esses dados coletados em pesquisa já sejam organizando em banco de dados online. Porem ao processo de análise para Silva, Rocha e Aquino (2017 p. 178)

cabe ao geógrafo explicitar os critérios que validam a aplicação destas ferramentas, destacando ainda o

horizonte epistemológico no qual a problemática investigada em seu estudo melhor se enquadra.

## **O que é Open da Kit – ODK Collect e como funciona?**

ODK é um conjunto de ferramentas que são usadas para uma criar, organizar e gerenciar dados. Segundo Brunette et al. (2013 p. 2) “o nome ODK refere-se a todo o conjunto de ferramentas modulares. Cada ferramenta no conjunto recebeu um nome que descreve sua função.”

O ODK Collect é um aplicativo que funciona apenas na plataforma Android, sendo umas das primeiras limitações do aplicativo. Para Brunette et al. (2013 p. 1) “O Open Data Kit (ODK) é um kit de ferramentas modular de código aberto que permite que as organizações criem serviços de informações específicas de aplicativos para uso em ambientes com recursos limitados.” Para Souza e Silva (2019 p. 2350) “ao analisar a ferramenta percebeu que ela tem um potencial para a coleta de dados em campo, pois evita o processo demorado de tabulação de dados, além de ser mais ágil a coleta usando a ferramenta ODK collect”.

O processo de criação do questionário depende de cada pesquisa em um questionário pode ser usando questões abertas para que seja escrito textos, pode usar fotos, vídeos e questão para marcar uma resposta ou para marcar varias respostas, porém como alerta Souza e Silva (2019) questões que podem marcar mais de uma opção apresentam um problema no banco de dados, pois as respostas saem na mesma célula do banco de dados criando assim uma dificuldade para analise de banco de dados pois as respostas combinadas podem criar uma nova categoria de

resposta, o que dificulta análise dos dados e até mesmo o reconhecimento real da proposta de análise. Desta forma não se recomenda usar para o ODK Collect questões de múltiplas escolhas, porém se usadas deve ter ciência que é preciso fazer manualmente a depender do objetivo da pesquisa a separação dos dados.

Figura 1 – Sistema de implementação do ODK.



Fonte: O autor.

Outra limitação do ODK Collect é que o mesmo só é possível ser utilizado em aparelhos com plataforma Android, o que faz com que pessoas que usam smartphone de outros sistemas fiquem excluídos da possibilidade de uso da ferramenta, por outro lado se trata de uma ferramenta possibilita usos diversos em pesquisa, como o mapeamento de resíduos urbanos,

cadastro de espécies da flora, mapeamento de fauna, mapeamento de vazios urbanos, mapeamento de nascentes, enfim todos elementos que podem ser mapeados porém com um ganho em que as informações coletadas por meio do questionário elaborada já ficam digitalizadas, organizadas em uma tabela já pronta para realizar a análise, promovendo um ganho de tempo no processamento de dados e diminuindo a possibilidade de erro de digitação de informação ou a necessidade de busca por elementos que poderiam estar separados como fotos por exemplo.

Desta forma a utilização do ODK Collect muda contribui para um melhor processo de coleta e organização dos dados permitindo que os pesquisadores possam ter um ganho de tempo, além de que ser configurado a planilha onde será armazenado os dados pode ser usada de forma colaborativa, por várias pessoas trabalhando em diferentes lugares ao mesmo tempo.

Outra vantagem significativa é que o ODK Collect funciona offline, não demandando acesso a internet para que seja feita o trabalho em campo, necessitando de acesso a internet para configurar o aplicativo e para o envio dos dados.

O ponto negativo do ODK Collect está no processo de configuração da tabela, pois por mais que seja simples demanda noções básicas de programação para que a mesma possa ser configurada, porém não é empecilho para que pessoas leigas em programação possam usar.

No caso do ODK Collect os dados precisam ser especializados em um Sistema de Informação Geográfica - SIG da preferência do usuário, pois ele se limita a coleta e armazenamento dos dados.

Neste tipo de plataforma o banco de dados fica hospedado em uma conta de e-mail do Google, dentro do drive em formato

de planilha. Desta forma a organização de pastas no drive é importante para facilitar configuração e a localização das informações depois de coletado os dados. Sendo que esses dados podem ser coletados por vários equipamentos em diferentes lugares e ir para a mesma planilha, ou seja é possível trabalhar de forma colaborativa.

### **O que é KoBoToolbox e como funciona?**

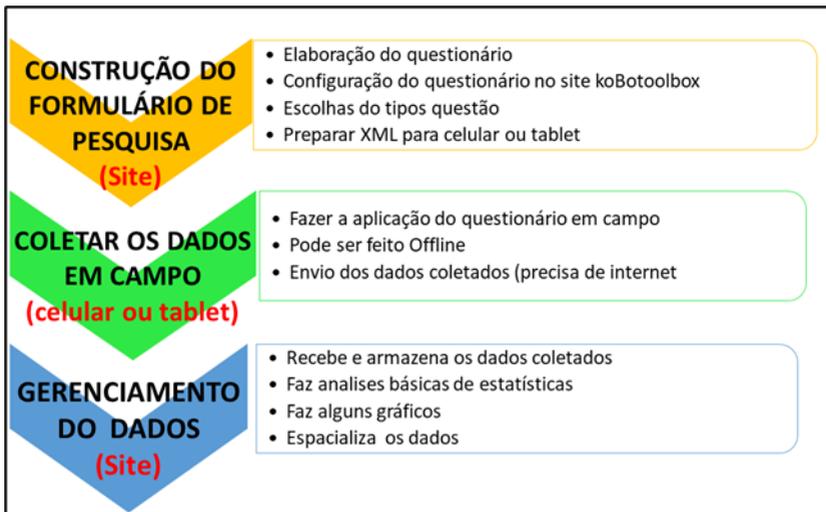
O KoBoToolbox tem objetivos semelhantes ao ODK Collect, porém a forma de configurar é diferente, pois está plataforma esta coloca dentro de um site onde o usuário conecta e faz naquele ambiente a configuração do formulário de questões com as funcionalidade em que deseja usar, tendo todas a funções de tipos de questões, porém o a configuração do formulário é simples, e feito sem necessidade de conhecimento de programação, isso acaba sendo um ponto positivo para usuários que não tem domínio de programação.

Para Mota Junior (2017 p. 13)

O KoboToolbox é um software livre e aberto desenvolvido e criado pela Harvad Humanitarian initiative com a parceria da Brigham and Women's Hospital, que buscar a realização de coleta de dados em regiões que se encontram os assentamentos de refugiados, vilas no meio rural, escolas, sendo utilizados por organizações humanitárias ou por pesquisadores universitários para fins sociais e educacionais, tendo como objetivo no projeto o viés científico, que não possuem condições financeiras para adquirir um software pago.

O koBoToolbox está estruturado em três pilares básicos a construção do formulário de pesquisa, coletar os dados em campo e gerenciamento dos dados. O formulário de pesquisa depois das questões definidas pelos pesquisador é feito no site tendo as seguintes possibilidade de questões: selecionar uma opção; Decimal; Ponto de GPS; Linha, Área; Calcular; Selecionar múltiplas opções; Data; Foto; Anotações; Avaliação; Texto; Horário; Áudio; Código de Barras; matriz de perguntas. Estas são as possibilidades para configuração de questões usando a plataforma do aplicativo, que permite também agrupar questões em bloco.

Figura 2 – Sistema de implementação do KoBoToolbox.



Fonte: Próprio Autor

Para coletar os dados é preciso ter um smartphone ou tablete com sistema operacional Android, e instalar no aparelho o aplicativo e fazer o login da conta que criou o formulário no

koBoToolbox e carregar os formulários desenvolvidos na plataforma, podendo sem mais de um formulário ao mesmo tempo.

A coleta pode ser realizada em modo *off-online* bastando o aplicativo está instalado no *tablets* ou smartphones que funcionam o sistema operacional *Android*, por ser um sistema, que não exija uma programação detalhada, qualquer indivíduo com o conhecimento básico em tecnologias, consegue manejar a plataforma. (MOTA JUNIOR, 2017 p. 17)

Os dados coletados são enviados para a planilha que está hospedada dentro do site onde foi feito o formulário e que já dispõe de algumas ferramentas para análise com estatísticas básicas para espacialização geográfica dos dados. Mas os dados podem ser exportados para um SIG de preferência do usuário. Sendo que este aplicativo pode ser usado por várias pessoas, assim fazendo com que muitas pessoas possam contribuir em uma pesquisa e o banco de dados ficar pronto.

### **Comparativo entre ODK Collect, koBoToolbox e GPS**

Ao fazer um comparativo entre os sistemas disponíveis para a coleta de coordenadas geográficas, desta forma fez um quadro comparativo entre os dois sistemas de aplicativos usados em smartphone e um equipamento de GPS de mão. Para que possa ser observado as vantagens de cada um e a limitações.

Quadro 1 – Comparação de ODK Collect, koBoToolbox e GPS.

<b>Opção</b>	<b>ODK Collect</b>	<b>koBoToolbox</b>	<b>GPS comum</b>
Coleta de Coordenadas geográficas	Sim	Sim	Sim
Elaboração de formulários de pesquisa	Necessita de conhecimento mínimo de programação	Simples, fácil	Não tem essa função
Local de hospedagem	Precisa colocar no drive do seu e-mail.	Sistema funciona por um site próprio	Não tem essa opção
Coleta de dados em campo	Feita no formulário do aplicativo e enviada para planilha	Feita no formulário do aplicativo e enviada para planilha	Tem que ser em planilha de papel ou digital separada precisando digitar informações
Espacialização	Não tem essa opção	Tem essa função no site do aplicativo	Não tem essa opção
Gerar gráficos	Não tem essa opção	Tem essa opção no site do aplicativo	Não tem essa opção
Precisão dos dados	No momento da coleta é possível já ver a acurácia dos dados, normalmente de 3 a 10 metros a depender do celular	No momento da coleta é não possível já ver a acurácia dos dados, normalmente de 3 a 10 metros a depender do celular	Normalmente de 3 a 15 metros
Sistema Operacional	Android	Android	Sistema próprio do equipamento
Capturar Foto	Sim	Sim	Não
Capturar Vídeo	Sim	Sim	Não
Datum	WGS 84	WGS 84	Permite escolha
Precisa de internet para coletar dados em campo	Não	Não	Não

Elaboração: O autor.

Ao observa esse quadro é possível compreender que não há muito espaço mais para o uso de GPS de mão, pois os smartphone apresentam outras possibilidades de coleta de informações no campo e a grande vantagem é que os dados coletados em campo são digitalizados em uma planilha, diferente de um GPS de mão que digitaliza apenas as coordenadas e o nome do ponto, o quesito que os aplicativos são limitados é com relação aos Datum, que para os aplicativos usam apenas WGS 84 enquanto no GPS pode escolher. Comparando os aplicativos, o koBoToolbox apresenta algumas possibilidades que não tem no ODK Collect e que pode ser útil principalmente para iniciantes com geotecnologias, como espacialização e geração de gráfico.

## **Considerações finais**

Com o uso crescente de smartphone, e as possibilidade de cada vez mais acessível de aplicativos esses aparelhos se apresentam com possibilidade de contribuir muito para o mapeamento a baixo custo e com maior agilidade no processamento dos dados, em função dos sistemas de armazenamento de dados.

A grande vantagem dos dois aplicativos ODK Collect e do koBoToolbox e a agilidade e a otimização do processo de coleta de dados, poupando tempo e coleta e do armazenamento, evitando a transcrição de dados dos questionários para planilhas. Os smartphone são a melhor opção para coleta de dados de baixa precisão, por oferecer mais possibilidades que as demais ferramentas no mercado. Assim podemos dizer que os GPS de mão de baixa precisão como conhece-se hoje não tem mais finalidade no mercado. Em pouco tempo teremos sistemas de

geolocalização no smartphone mais precisos que os GPS de mão. Desta forma os smartphone já está mudando a forma de fazer coleta de dados em campo, e isso mudará muito a forma do qual iremos fazer os usos de geotecnologia, possibilitando mais agilidade nas pesquisas. De modo que os smartphones se apresentam com potencial de mapear todos os tipos de informações e fazer com que elas possam ser especializadas montado os bancos de dados em planilhas, de tal modo que apresentam potencial de ser em pouco tempo a ferramenta de muito uso para levantamento de dados em campo.

## Referências

ALBUQUERQUE, Emanuel Lindemberg Silva. *Avaliação das condições socioambientais em bacias hidrográficas costeiras: contribuição ao ordenamento territorial do setor leste da Região Metropolitana de Fortaleza, Ceará*. 258 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Geografia, Entro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2015. Disponível em: <[http://www.uece.br/mag/dmdocuments/emanuel\\_lindemberg\\_silva\\_albuquerque.pdf](http://www.uece.br/mag/dmdocuments/emanuel_lindemberg_silva_albuquerque.pdf)>. Acesso em: 10 out. 2019.

BRUNETTE, Waylon et al. Open Data Kit 2.0: Expanding and Refining Information Services for Developing Regions. *Anais... The 14th Workshop on Mobile Computing Systems and Applications*, 14., 2013, Jekyll Island, Georgia, Usa. JO - ACM HotMobile 2013. Jekyll Island, Georgia, Usa: Acm Hotmobile'13, 2013. p.1-6.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. *Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico*. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 256 p. (Docência em Formação Problemáticas transversais).

CARVALHO, Lucas. *Precisão do GPS será de até 30 centímetros em smartphones do ano que vem*. Olhar Digital. São Paulo, p. 1-1. 26 set. 2017. Disponível em: <<https://olhardigital.com.br/noticia/precisao-do-gps-sera-de-ate-30-centimetros-em-smartphones-do-ano-que-vem/71278>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

MOTA JUNIOR, Júlio Corcino Rodrigues. As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) como ferramenta em pesquisas acadêmicas: Análise do software KoBoToolbox. *Revista Brasileira de Iniciação Científica*, Itapetininga, v. 1, n. 1, p.12-21, 2017. Trimestral. Disponível em: <<https://periodicos.itp.ifsp.edu.br/index.php/IC/article/view/697>>. Acesso em: 10 maio 2019.

SILVA, Fábio Gonçalves da; CARNEIRO, Celso dal Ré. Geotecnologias como Recurso Didático no Ensino de Geografia: experiência com o Google Earth. *Caminhos de Geografia*, Uberlândia, v. 13, n. 41, p.329-342, mar. 2012. Bimestral. Disponível em: <<http://www.ig.ufu.br/revista/caminhos.html>>. Acesso em: 10 out. 2019.

SILVA, Francisco Jonh Lennon Tavares da; ROCHA, Dyego Freitas; AQUINO, Cláudia Maria Sabóia de. Geografia, Geotecnologias e as novas tendências da Geoinformação: indicação de estudos realizados na região Nordeste. *Interespaço*, Grajaú/MA, v. 8, n. 20, p.176-197, 2017. Trimestral. Disponível em: <<http://www.periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/interespaço/article/view/6488>>. Acesso em: 01 out. 2019.

SOUZA, Zaqueu Henrique de; SILVA, Márcio Rodrigues. Mapeamento dos Locais de Disposição Irregular de Resíduos Sólidos em bairros de Mineiros–GO usando Open Data Kit - ODK. In: SEABRA, Giovanni. *Terra: Habitats Urbanos e Rurais*. Ituiutaba: Barlavento, 2019. p. 2343-2352. Disponível em: <<https://www.aconferenciadaterra.com/>>. Acesso em: 10 out. 2019.

PREZENTE, Wellington Luiz. O uso das Geotecnologias no Ensino da Geografia. *Anais... I Seminário Internacional de Espaço da Fronteira*. Marechal Rondon: Unioste, 2011. p. 1 - 13. Disponível em: <[https://bit.ly/SIEF\\_Art7](https://bit.ly/SIEF_Art7)>. Acesso em: 10 out. 2019.

# A GEODIVERSIDADE E AS REPRESENTAÇÕES CULTURAIS DO SAGRADO NA CULTURA AFRO-BRASILEIRA

*Anderson Pereira Portugal*

## **Introdução**

O presente trabalho integra uma série de reflexões realizadas pelo autor no âmbito do Projeto de pesquisa “Representações espaciais e sociais da fé e da religiosidade popular na Mesorregião Geográfica Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, MG”, registrado na Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós Graduação da Universidade Federal de Uberlândia sob o número DIRPE/PSFE 0141/2019.

O texto que ora apresentamos tem como objetivo mostrar alguns aspectos do culto à natureza nas religiões afro-brasileiras, com especial atenção para a geodiversidade. Para o povo de axé, ou seja, os seguidores de religiões brasileiras como Candomblé e Umbanda<sup>1</sup>, a sociedade, as divindades e a natureza não são vistas como “coisas separadas”. Há um fio tênue que costura essas três dimensões pelo alto, tornando-as partes de um mesmo sistema. Nesse sentido, a natureza representa a materialização de parte do

---

1 Em estudo anterior (PORTUGUEZ, 2015), já discutimos sobre as origens e sobre a pluralidade das religiões tradicionais afro-brasileiras. Há atualmente pelo menos 25 práticas religiosas diferentes que, em seu conjunto, podem ser consideradas como de matriz afro-brasileira. Este artigo, no entanto, se referirá unicamente à Umbanda e o Candomblé em suas manifestações encontradas no Triângulo Mineiro (MG).

mundo divino, que atua sobre os sistemas de crenças das comunidades de terreiros<sup>2</sup>.

O presente trabalho resulta de pesquisa bibliográfica e observação direta em campo, realizada em 16 terreiros de Umbanda e Candomblé, conforme quadro que segue:

Quadro 1 – Abrangência do trabalho de campo.

Cidade	Templos	Religião	
		Umbanda	Candomblé
Uberaba	4	Umbanda	-
		Candomblé	4
Uberlândia	3	Umbanda	-
		Candomblé	3
Ituiutaba	10	Umbanda	8
		Candomblé	2
Capinópolis	1	Umbanda	1
		Candomblé	-
Totais	18	Umbanda	9
		Candomblé	9

Organização: Portuguese (2019).

Tanto a Umbanda quanto o Candomblé, surgiram a partir de matrizes culturais africanas territorializadas no Brasil durante o período escravocrata, sobretudo ao longo do século XIX e início do século XX. Ao longo da história, estas práticas de fé foram profundamente marginalizadas, pois além de não serem

---

2 Comunidades de terreiros, ou comunidades de axé, são grupos sociais formados pelos frequentadores das casas de Umbanda e Candomblé. Estes frequentadores podem ser praticantes, frequentadores ocasionais ou simpatizantes dos cultos. Os membros das comunidades de axé se organizam a partir de uma hierarquia tradicional baseada nas concepções ancestrais de clãs.

expressões do cristianismo europeu, foram submetidas ao peso impiedoso do racimo estrutural existente em nosso país.

Por esta razão é que estudos desta natureza são importantes, pois põem em foco práticas tradicionais da cultura brasileira que são invisibilizadas pelo preconceito racial e pela intolerância religiosa. A própria Geografia se interessou pelas religiões brasileiras faz bem pouco tempo, apresentando ainda hoje representativa carência de estudos sobre o tema, o que também justifica este artigo, que pode aportar discussões a este tema que ainda hoje é bastante desconhecido entre os geógrafos.

### **A natureza, a comunidade e o sagrado na cosmovisão das religiões brasileiras de matriz africana**

A visão clássica das religiões dominantes, que entendem a natureza como mero produto da criação divina não se presta a explicar a complexidade da mesma nas religiões afro-brasileiras, pois além de o meio natural ser o local de morada das divindades, representam em grande medida a suas próprias essências. Em outras palavras, o meio natural é entendido como uma das dimensões do sagrado, fazendo parte dos ritos, mitos e militâncias dos frequentadores dos terreiros.

Verger (2012) nos mostra que tanto nos espaços sagrados africanos quanto nas casas de cultos do Brasil, os Orixás e as entidades espirituais são tão ligados(as) ao meio natural, quanto à própria condição humana, mantendo a individualidade das coisas e, ao mesmo tempo, tornando-as engrenagens de um mecanismo complexo e único, de modo que uma parte não pode ser entendida sem a outra.

O uso de elementos da natureza (água, folhas, rochas, sais, fogo, etc.) combinados com os frutos do trabalho (tubérculos, hortaliças, grãos, etc.) torna-se, então, uma forma de comunicação, uma maneira de interação entre o ser humano e o mundo divino. Daí o sentido das oferendas e da culinária sagradas (RAINHO, 2016). Na figura 1, vê-se uma oferenda realizada em um terreiro. Na imagem, pode-se observar que os presentes ofertados (flores, alimentos, velas e outros) são caprichosamente organizados sobre areia, pois este sedimento traz consigo, segundo a crença, a propriedade de da “interligação”<sup>3</sup>.



Figura 1: Oferenda realizada em terreiro de Umbanda para os espíritos protetores em data comemorativa ao dia de Ogun.

Fonte: Acervo da pesquisa (PORTUGUEZ, 2019).

Deriva desta relação entre crença e prática, uma série de rituais que remetem, na natureza, à adoração aos Orixás e entidades espirituais. Essa percepção veio da África e encontrou aderência nas crenças das diversas nações indígenas do Brasil,

---

3 A areia é um sedimento que permite a rápida infiltração da água. Portanto, para as religiões tradicionais afro-brasileiras, a areia permite a circulação de energias entre a superfície e as profundidades da terra. Daí seu caráter de interligação energética.

ainda que com muitas diferenças conceituais e visões do que seria a divindade e a materialidade do mundo (Monteiro, 2010).

Na concepção tradicional do Candomblé e da Umbanda, os recursos naturais servem, então, não só para a reprodução de nossas existências, mas também como ingredientes de ritos de adoração. Na foto que segue, vê-se uma série de “terras sagradas”, que são sedimentos diversos recolhidos em diferentes lugares naturais (praias, matas, tocas de animais, leitos de rios, pântanos, cupinzal, etc.). Os religiosos creem que essas terras tenham propriedades vibratórias específicas, capazes de interligar os humanos aos mundos espiritual e ao natural por meio da manipulação energética.



Figura 2: Terras sagradas utilizadas na sacralização dos terrenos sobre os quais os templos serão construídos.

Fonte: Acervo da pesquisa (PORTUGUEZ, 2019).

Os praticantes da Umbanda e do Candomblé utilizam muitos recursos da geodiversidade e da biodiversidade para facilitar a vida cotidiana nos terreiros, ao mesmo tempo em que, por meio do trabalho, se relacionam com a materialidade e com a sacralidade da natureza. Convém, então, citar alguns dos ritos mais observados durante a realização das pesquisas de campo.

Segundo os líderes religiosos entrevistados, o relevo apresenta feições que remetem ao sagrado, motivo pelo qual

alguns cultos são realizados nas baixadas, onde a drenagem fluvial forma pântanos e outros são realizados em elevações majestosas, de onde é possível vislumbrar a ampla paisagem que se descortina diante do religioso.

Nos pântanos, onde se realizam cultos à Orixá Nanã, ou nas grandes elevações para onde são levadas oferendas para alguns Orixás, o religioso tem uma experiência de proximidade, quase de intimidade energética com a natureza onde ele deposita suas oferendas em ato de fé (RAINHO, 2016).

Não basta estar na natureza, é importante sentir e interagir com ela: sentir seus odores, tocar, provar, ouvir seus sons, ecoar cânticos, louvar suas formas, atribuir-lhe sentido e valor simbólico. Alguns desses locais se tornam tão utilizados para esses fins, que aos poucos se tornam sagrados, restringindo a apropriação social para outros usos dos recursos locais (PORTUGUEZ, 2015).

Os umbandistas costumam levar presentes para o Orixá Omolu nas cavernas. Trata-se de uma divindade considerada como “o senhor das doenças e pestes”, que habita as profundezas escuras dessas formações, como forma de resguardar-se dos olhares apavorados daqueles que nele vêm as epidemias e pandemias. Lá (nas cavernas) se pede saúde, rogando para que a cura sempre esteja ao alcance da humanidade e que as doenças graves nunca causem estragos representativos.

O solo (independente de sua composição pedológica) é também atribuída à proteção de Omolu, assim como a outros Orixás ligados ao seu clã espiritual. A terra é a morada derradeira dos corpos após a morte, sendo, portanto, importante para o culto aos ancestrais.

Do solo se retira a argila utilizada pelo oleiro que produz uma série de importantes utensílios de uso corriqueiro nos terreiros. É do solo que (também) se retira alguns minerais importantes para o culto afro-brasileiro, como o sal e o caulim, por exemplo. É sobre o solo que brota a floresta sagrada, morada de Oxossi, de Ossãe e de tantos outros Orixás. Portanto, o solo é visto (como toda a natureza) como algo que deve ser cuidado e protegido, ao mesmo tempo em que se aproveita suas potencialidades de forma sustentável e responsável (Geledés, 2011).

O cloreto de sódio, por exemplo, é um claro exemplo de recurso minerado em áreas de savanas, desertos e junto ao mar, tanto para uso cotidiano, quanto para uso ritual. Muitos Orixás apreciam o sal e o consideram indispensável aos seus ritos.

A terra, as montanhas e os pântanos, portanto, são lugares sagrados, palco de ritos diversos e fonte de recursos para a existência humana. Daí a necessidade de ir até lá para agradecer aos Orixás pelas dádivas e a Eles fazer pedidos. Evidentemente esses pedidos podem ser feitos dentro das casas de axé, mas faz parte da tradição afro-brasileira a busca pelo contato com esses recantos em algum momento do ritual de devoção, pois ir até a natureza, em sentido simbólico, significa ir até o fragmento energético dos Orixás que foi encantado na materialidade do planeta Terra (figura 3).

No que se refere à biodiversidade, segundo os sacerdotes entrevistados as folhas alimentam, curam, acalmam, limpam o corpo e a alma e possibilitam a consagração nos rituais tradicionais. As matas são fontes de vida, de ar puro, de caça, de madeira, de medicamentos e muitos outros recursos.



Figura 3: Culto à Olojoni. Esta divindade africana é saudada na natureza no momento em que o primeiro raio de sol desponta no horizonte.

Fonte: Acervo da pesquisa (PORTUGUEZ, 2019).

Além desses elementos da geodiversidade e da biodiversidade, o clima e os fenômenos atmosféricos também participam do mundo vivido, ressignificado pelo homem, no qual há fragmentos da energia criadora dos Orixás. As tempestades, o vento e os raios pertencem à Orixá Oyá (Iansã); o trovão pertence ao orixá Xangô; a chuva que traz fertilidade à terra pertence à Orixá Oxum, assim como as águas doces dos leitos fluviais. O Arco-íris representa a presença do Orixá Oxumarê na terra; o céu avermelhado do entardecer pertence a Iyewá e outros fenômenos meteorológicos remetem ao culto de outras divindades (PORTUGUEZ, 2015).

Nesse sentido, determinados rituais podem exigir a utilização de recursos advindos desses fenômenos, como água da chuva, pedra-de-raio, terra levantada pelo redemoinho de vento e outros exemplos. São muitos os Orixás representados pelos fenômenos atmosféricos e é a eles que se recorre em épocas de grandes tormentas e enchentes, assim como secas prolongadas.

É evidente que a natureza possui suas leis e essas regem os regimes pluviais e todos os demais fenômenos meteorológicos. Porém, o que se deseja explicar é que o exercício da fé aproxima as pessoas desses fenômenos, pois eles representam a presença dos Orixás no mundo, sentido e percebido pelos humanos.

A água é um bem precioso e é nela que a vida brota. Seu poder de sustentação da existência é ainda simbolizado pelo líquido amniótico presente no útero materno durante a gestação. A água, então, é feminina, pertence às grandes mães Orixás, como Oxum (Deusa do rio de mesmo nome na Nigéria), Yemanjá (Deusa do rio Ogum e compartilha o domínio das águas salgadas com Olokun e outros Orixás), Oyá (Deusa do rio Níger), Iyewá (Deusa do rio de mesmo nome na porção central da Nigéria), entre outros exemplos.

A narrativa das lendas e mesmo de contos africanos sobre as Orixás que regem as águas são interessantes, pois revelam o olhar dos povos tradicionais sobre os rios e toda a geodiversidade a ele relacionada. Vejamos um exemplo:

[...] A água queria ser rio, mas espantou-se com a rigidez da rocha que a impedia de brotar na superfície. A água brigou com a pedra para virar rio e, depois de muito procurar, encontrou uma fenda pela qual pode fluir com suavidade. A água virou olho d'água. A água inundou o lugar e virou poça. Esforçando-se, transbordou pela primeira vez e correu por entre as árvores. Como um pequeno regato, ela fluiu assustada e vagarosa e de repente, encontrou outro filete d'água que vinha de outro canto. Juntou-se a ele e formou um pequeno córrego. O córrego olhou para si e se viu como algo mais poderoso. Nem se lembrou mais do trajeto percorrido, pois agora podia serelepear com mais fôlego entre as árvores e assim seguir viagem rumou ao desconhecido. O córrego encontrou outros leitos como ele e ao se juntarem, formaram um rio no qual já era até possível nadar e pescar. Exibido e orgulhoso de si, o rio jogava-se braviamente pelas pedras, formando cachoeiras e corredeiras. O pescador, contemplando a cachoeira, espantou-se ao ver que ela chora cada gota de água do rio. Que linda! O rio se

juntou a outros rios e formou um grande corpo longo, fundo e largo. O pássaro que sobrevoava a paisagem se espantou ao ver o tamanho do rio que serpenteia pela mata, indo longe, até perder-se na imensidão da planície. O rio inundou a planície e virou pântano. Diminuiu de velocidade e ao encontrar o mar, entregou-se a ele com suavidade e submissão. Mas o rio não morreu, não esvaziou e nem secou. O vento que vem do oceano traz muita água de volta para a montanha na forma de chuva, que alimenta a terra com água e assim permite que o olho d'água perpetue seu pranto de água doce.”

Trechos do conto “A circularidade da vida” – Contos de uma África mítica (PORTUGUEZ, 2018, p. 60-63).

As bacias hidrográficas, de onde extraímos alimentos e água, são destino de muitas oferendas para essas divindades, assim como as praias, as ilhas, as cachoeiras e as nascentes (PORTUGUEZ, 2015).

## **Considerações finais**

Nos 18 terreiros estudados, observamos que há uma estreita relação de afetividade entre os praticantes da Umbanda e do Candomblé em relação aos elementos da Geodiversidade, uma vez que estamos falando de uma cultura religiosa profundamente ligada aos ritmos da natureza.

Constatamos que ao retirar do meio ambiente os recursos necessários à vida e aos cultos, os adeptos podem sentir a grandeza de cada Orixá cultuado nos ritos realizados nos terreiros. Embora os elementos da biodiversidade sejam importantes, os da geodiversidade também o são, o que tem

ensejado, inclusive, o engajamento de terreiros em favor de ações públicas e privadas de conservação ambiental.

## Referências

CARNEIRO, J. L. *Religiões afro-brasileiras: uma construção teológica*. Petrópolis: Vozes, 2014.

LIMA, V. C. O Candomblé da Bahia na década de 1930. *Estudos Avançados*, São Paulo: USP, 18 (52), p. 201-221, 2004.

MONTEIRO, M. dos S. *Cosmogonia africana: a visão de mundo do povo Yorubá*. Rio de Janeiro: Centro de Tradições Afro-Brasileiras, 2010.

PEREIRA, M. I. C. *Linguagem do cotidiano em tendas, comunidades, fraternidades centros e barracões de Candomblé, Umbanda e outros Cultos de raiz afro-brasileira*. Ituiutaba: Barlavento, 2014.

PEREIRA, C. J.; GIL FILHO, S. F. Geografia da Religião e Espaço Sagrado: diferenças entre as noções de lócus material e conformação simbólica. *Ateliê Geográfico (UFG)*, v. 6, p. 01-31, 2012.

PORTUGUEZ, A. P. *Espaço e cultura na religiosidade afro-brasileira*. Ituiutaba: Barlavento, 2015.

PORTUGUEZ, A. P. Contos de uma África mítica: a educação pela oralidade nas religiões de matriz afro-brasileira. Ituiutaba: Barlavento, 2018.

PORTAL GUELEDÉS. *A Natureza e seus significados entre adeptos das Religiões Afro-Brasileiras*. Disponível em: <https://www.geledes.org.br/a-natureza-e-seus-significados-entre-adeptos-das-religoes-afro-brasileiras/>. Publicado em 13/03/2011. Acessado em 18/05/2020.

RAINHO, D. *Magia de umbanda: oferendas e entregas*. Disponível em: <https://perdido.co/2016/04/magia-de-umbanda-oferendas-e-entregas/>. Publicado em 27/04/2016. Acessado em 18/05/2020.

ROZENDAHL, Z. *Espaço e Religião: Uma abordagem geográfica*. Rio de Janeiro: UERJ, NEPEC, 1996.

VERGER, P. *Orixás: Deuses Iorubás na África e no Novo Mundo*. .2 ed. São Paulo: Corrupio/Círculo do Livro, 1985.

VERGER, P. *Notas sobre o culto aos Orixás e Voduns na Bahia de Todos os Santos, no Brasil e na antiga costa dos escravos, na África*. São Paulo: Edusp, 2012.



# Sobre os organizadores e autores

## **SOBRE OS ORGANIZADORES**

**Anderson Pereira Portugal**

portuguez.andersonpereira@gmail.com

Licenciado em Geografia pela Universidade Federal do Espírito Santo, Mestre em Geografia Humana pela Universidade de São Paulo e Doutor em Geografia e Desenvolvimento: Território Sociedade e Turismo pela Universidad Complutense de Madrid (Espanha). Estágio Pós-Doutoral em Geografia Cultural pela Universidade de Brasília. Trabalha com ensino, pesquisa e extensão nas seguintes áreas: Geografia do Turismo; Geografia Cultural; Diversidade e Direitos Humanos; Religiosidade popular e matrizes culturais afro-brasileiras; Desenvolvimento local e protagonismo social. É professor Associado II do Curso de Geografia do Instituto de Ciências Humanas do Pontal - Universidade Federal de Uberlândia, assim como do Programa de Pós-Graduação em Geografia do Pontal PPGE/UFU. É Presidente do Instituto Ganga Zumba, Seção Minas Gerais desde 2015. Fundador da Editora Barlavento, braço editorial da Sociedade Cultural Asé Tobi Babá Olorigin (Ituiutaba, MG). Autor/organizador de mais de 30 livros, além de ter publicado mais de uma centena de capítulos de livros, artigos científicos publicados em congressos e revistas científicas. Homenageado duas vezes pela Câmara dos Vereadores de Uberlândia por seus esforços em favor da proteção da memória religiosa afro-brasileira no Triângulo Mineiro. Membro do Grupo de estudos e Pesquisa "Diálogos com a Geografia Cultural" (UFU); Membro do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação para as relações étnico-raciais e ações afirmativas (ICHPO-UFU); Membro do Grupo de estudos e Pesquisa "Turismo, Território e Cultura" (UECE).

**Carmem Lúcia Costa**

clcgeo@gmail.com

Possui graduação em Geografia pela Universidade Federal de Goiás - Catalão (1992) e mestrado em Geografia pela Universidade Federal de Goiás - Goiânia (1998). Doutora em Geografia Humana pela Universidade de São Paulo (2010). Atualmente é professora da Universidade Federal de Catalão.

Tem experiência na área de Geografia, com ênfase em Geografia Urbana, Geografia e Educação, Geografia, Gênero, Trabalho e movimentos sociais, atuando principalmente nos seguintes temas: cidade/ urbano, cidades/ festas, gênero/ educação, gênero e movimentos sociais e gênero/ geografia/ensino. Professora do Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal de Catalão. Professora do Programa de Pós-graduação Interdisciplinar em Direitos Humanos - UFG/Goiânia. Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas Dialogus - Estudos Interdisciplinares em Gênero, Trabalho e Cultura. Possui Pós- doutorado no Programa de Pós Graduação em Geografia da Universidade Federal de Juiz de Fora (MG). Participa das seguintes redes de pesquisa: Rede Latino Americana de Geografia e Gênero - RLAGG, Rede Espaço e Diferença RED#.

**Leda Correia Pedro Miyazaki**

lecpgeo@gmail.com

Doutora em Geografia pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), campus de Presidente Prudente, na qual foi bolsista CAPES e FAPESP. Possui licenciatura (2003), bacharelado (2005) e mestrado (2008) em Geografia pela mesma universidade, onde foi bolsista do CNPq e da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. Atualmente é Professora do Curso de Graduação e do Programa de Pós-Graduação em Geografia do Instituto de Ciências Humanas (ICH) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Campus Pontal, Ituiutaba-MG. Coordenadora do Grupo de Estudos e Pesquisas em Geomorfologia, Pedologia e Dinâmicas Ambientais (GEPDA). É pesquisadora do Grupo de Pesquisa Interações na superfície terrestre, água e atmosfera (GAIA) da FCT/UNESP. Desenvolve pesquisa e atividades de ensino no Laboratório de Estudos e Pesquisa em Pedologia, Geomorfologia e Geografia Física (PEDOGEO), que encontra-se sob sua coordenação. Tem experiência na área de Geografia Física, atuando principalmente nos temas ligados a geomorfologia urbana, solos, vulnerabilidade de ambientes e ensino de geografia.

## **SOBRE OS AUTORES**

### **Alessandra Ribeiro Pereira**

arp\_advocacia@hotmail.com

Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia do Pontal  
– Instituto de Ciências Humanas do Pontal, Universidade Federal de  
Uberlândia.

### **Alexandre Barra Medeiros**

aleh.bm@hotmail.com

Graduado em Ciências Biológicas - Licenciatura pela  
Universidade Federal de Uberlândia - UFU campus Pontal,  
Tecnólogo em Gestão Ambiental pela Universidade do Estado  
de Minas Gerais - UEMG campus Ituiutaba, atualmente  
Mestrando em Geografia pelo Programa de Pós Graduação em  
Geografia do Pontal (PPGEP) no ICHPO/UFU.

### **Aline Alves de Andrade Silveira**

alinesilveira\_2013@hotmail.com

Graduanda em Geografia pela Universidade do Estado de Minas  
Gerais (UEMG) Unidade Frutal, membra do Grupo de Estudos e  
Pesquisas em Resíduos Sólidos (GEPERS).

### **Caio Augusto Marques dos Santos**

kiomarques@hotmail.com

Professor do Departamento de Geografia da Universidade  
Federal de Rondonópolis.

**Danielle Cardozo Frasca Teixeira**

danielle.frasca@hotmail.com

Doutora em Geografia pela Universidade Estadual Paulista,  
Faculdade de Ciências e Tecnologia, campus Presidente  
Prudente. Membro da rede de pesquisadores Questões  
Ambientais Urbanas – GAIA FCT/UNESP.

**Eduardo Rodrigues Ferreira**

eduardo.ferreira@uemg.br

Professor Adjunto da Universidade do Estado de Minas Gerais  
(UEMG) Unidade Frutal, Curso de Licenciatura em Geografia,  
Departamento de Ciências Humanas, líder do Grupo de Estudos  
e Pesquisas em Resíduos Sólidos (GEPERS).

**Gislene Figueiredo Ortiz Porangaba**

gislene.ortiz@ufms.br

Professora Doutora de graduação e pós-graduação em Geografia  
da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul campus de Três  
Lagoas. Membro da rede de pesquisadores Questões Ambientais  
Urbanas – GAIA FCT/UNESP.

**Gustavo Benedito Medeiros Alves**

gustavo.benedito@hotmail.com

Professor do Departamento de Geografia da Universidade  
Federal de Rondonópolis.

**Halax Duart Martins Silva**

halaxduart@hotmail.com

Graduando em Geografia pela Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) Unidade Frutal, membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Resíduos Sólidos (GEPERS).

**João Osvaldo Rodrigues Nunes**

joao.o.nunes@unesp.br

Docente do Programa de Pós-Graduação em Geografia da FCT/UNES.

**Juliana Aparecida Rocha Luz Zago**

juliluzz@yahoo.com.br

Doutora em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação - FCT/UNESP.

**Katia Paula Fernandes Correia**

katiapaulacorreia@gmail.com

Graduada em Geografia e Mestranda em Geografia na Universidade Federal Rondonópolis.

**Leonardo Batista Pedroso**

leonardo.pedroso@ifgoiano.edu.br

Bacharel e Licenciado em Geografia (2011) pela Faculdade de Ciências Integradas do Pontal - FACIP, Universidade Federal de Uberlândia - UFU. Mestre (2014) e Doutor (2018) em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Uberlândia - UFU. Membro do Grupo de Estudos Agronômicos Aplicados ao Sudoeste Goiano do Instituto Federal Goiano - IFGoiano. Atualmente é Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - IFGoiano, Campus Morrinhos. Atua nas áreas de Saúde Ambiental, Climatologia e Recursos Hídricos.

**Luana Ferreira dos Santos**

luana\_fsantos@outlook.com

Licenciada em Geografia pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), campus de São Luís.

**Melina Fushimi**

fushimi.melina@gmail.com

Professora doutora do Programa de Pós-Graduação em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço e do Departamento de História e Geografia da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), campus de São Luís.

**Neide Barrocá Faccio**

neide.faccio@unesp.br

Docente do Programa de Pós-Graduação em Geografia da FCT/UNES.

**Nikson Elias Pinto da Silva**

nikson-silva@hotmail.com

Graduado em Agronomia (2016) e mestrando em Olericultura (desde 2019) pelo Instituto Federal Goiano-Campus Morrinhos. Trabalha com pesquisa científica focada nas áreas de Agricultura 4.0, Agricultura de Precisão, Sensoriamento Remoto, Geoprocessamento, Nematologia e Irrigação. Autor de artigos científicos e ensaios em diversas outras áreas ligadas a agricultura.

**Paulo Zidane Ferreira da Silva**

zidanefsilva@hotmail.com

Graduando em Geografia pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), campus de São Luís.

**Robson Oliveira de Souza**

robson.oliveirarr@uerr.edu.br

Doutorado em Ciências Pesqueiras nos Trópicos pelo Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências Pesqueiras nos Trópicos, Área de Concentração em Uso Sustentável de Recursos Pesqueiros Tropicais da Universidade Federal do Amazonas - UFAM (2019). Mestrado em Agronomia pelo Curso de Pós-Graduação em Agronomia, Área de Concentração em Produção Vegetal da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM (1995). Graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Santa Maria - UFSM (1986). Professor Titular do Curso de Agronomia da Universidade Estadual de Roraima - UERR. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Defesa Fitossanitária, atuando principalmente no seguinte tema: qualidade da água na aplicação de defensivos agrícolas e controle de Plantas Daninhas. Além de Capacidade de carga de Pesca Esportiva no rio Água Boa do Univini, no estado de Roraima.

## **Zaqueu Henrique de Souza**

zaqueu@unifimes.edu.br

Bacharel em geografia pela Universidade Federal de Goiás - UFG Campus Jataí, Mestre em Educação para Ciências e Matemática pelo Instituto Federal de Goiás - IFG, doutorando em geografia pela Universidade Federal de Jatai - UFJ. Atuou como professor na Universidade de Rio Verde - UniRV Campus Caiapônia de 2010 até 2015. Atualmente é professor no Centro Universitário de Mineiros - Unifimes. Atua com pesquisas em educação ambiental, resíduos sólidos urbanos e bacias hidrográficas, e relação saúde e meio ambiente.



