

ESPAÇO ABERTO

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**

volume 8

número 1

janeiro/junho 2018



Copyright© 2018 Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Programa de Pós-Graduação em Geografia – UFRJ

Coordenador: Manoel de Couto Fernandes

Vice-Coodenador: Rafael Winter Ribeiro

Editores: Ana Maria de Souza Mello Bicalho, Antônio José Teixeira Guerra, Rafael Winter Ribeiro, Rebeca Steiman e Telma Mendes da Silva

Apoio

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior



Editoração Eletrônica

Ilustrarte Design e Produção Editorial



Espaço Aberto está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-Não Comercial-Compartilha Igual 4.0 Internacional.

Responsabilidade: O Programa de Pós-Graduação em Geografia e os editores não são responsáveis pelo conteúdo, argumentos e uso de informações contidas nos artigos, estes são de inteira responsabilidade de seus autores.

INDEXAÇÃO

A revista Espaço Aberto encontra-se indexada em:

– Diadorim (Diretório de Políticas Editoriais das Revistas Científicas Brasileiras): Diadorim.ibict.br ou <http://diadorim.ibict.br/handle/1/947>

– Latindex (Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal): <http://www.latindex.unam.mx/buscador/ficRev.html?opcion=1&folio=24783>

– LivRe (Portal para periódicos de livre acesso na Internet): <http://200.156.7.63/ConsultaPorLetra.asp?Letra=E>

– DRJI (Directory of research journal indexing): <http://www.drji.org/JustIncluded.aspx>

– J4F (Journal for Free): <http://www.journals4free.com/link.jsp?l=44062252>

– ROAD (Directory of open access scholarly resources): <http://road.issn.org/issn/2237-3071-espaco-aberto#.Vike8n6rTcc>

– DialNet (Portada de revistas – Dialnet): <https://dialnet.unirioja.es/revistas>

– Google Scholar

– Periódicos CAPES

E77 Espaço Aberto / Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. – Vol. 8, n. 1 (2018) – Rio de Janeiro : Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2018 – Semestral

Disponível online: <https://revistas.ufrj.br/index.php/EspacoAberto>

ISSN 2237-3071

1. Geografia – Periódicos. I. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Geografia.

CDU 911

CDD 910

Programa de Pós-Graduação em Geografia

Instituto de Geociências

Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Av. Athos da Silveira Ramos nº 274

Cidade Universitária, Ilha do Fundão

CEP: 21941-916

Caixa Postal 68537

<http://www.ppgg.igeo.ufrj.br>

Editorial

A multiplicidade do pensamento geográfico e espacial se materializa, entre outras formas, na diversidade de métodos e abordagens com as quais os geógrafos e demais profissionais produzem conhecimento. O método, compreendido como conjunto de abordagens, procedimentos e teorias, constitui questão fundamental para qualquer campo do conhecimento e está relacionado diretamente à forma como os resultados da pesquisa são obtidos. Neste número da Espaço Aberto, reiteramos o caráter da diversidade de abordagens geográficas que fundamenta nossa linha editorial através de artigos que problematizam metodologias e áreas tão distintas da geografia quanto a geografia política, a geografia agrária e a geomorfologia. Eles apontam, mais uma vez, não apenas para a riqueza de temas, mas para multiplicidade com as quais estes podem ser abordados e, também, para o fato de que a pesquisa, mesmo empírica, não pode prescindir de uma reflexão importante sobre o método.

O artigo que abre esta edição da revista, escrito por Daniel Abreu de Azevedo e Lilia Susana Padilla y Sotelo, emprega o conceito de “engenharia político-geográfica” para analisar a relação entre território e democracia a partir da experiência dos Comités Ciudadanos na Cidade do México. Ao fazer uma relação entre as práticas da democracia participativa no México e no Brasil a partir desse conceito, apontado pelos entraves para o desenvolvimento de espaços políticos legítimos, os autores trazem importante contribuição metodológica e empírica para o campo da geografia política renovada.

Também com uma preocupação sobre a importância da discussão sobre método, o artigo de Pedro Ricardo da Cunha Nóbrega procura discutir a aplicação do método dialético e da *démarche* regressiva-progressiva na geografia. A discussão sobre método, entendido pelo autor como concepção de mundo, de movimento do pensamento e da ação, em seu entendimento deve contribuir para superar visões superficiais dominantes e produzir análises de fato críticas da realidade.

Com outro foco sobre questões de método, o artigo de Rachel de Almeida Moura discute o uso da teoria da imagem fotográfica pela geografia. Ao analisar a fotografia enquanto um artefato cultural e visual que se comunicam, a autora apresenta um conjunto de metodologias visuais e fontes de informações que se apresentam como possibilidades para a pesquisa em geografia.

No campo das tecnologias de representação, o artigo de Mariley Gonçalves Borges, Marcos Esdras Leite e Manoel Reinaldo Leite apresenta um estudo sobre a utilização do sensor Modis nas áreas ocupadas por eucalipto em Minas Gerais, analisando sua aplicação para o monitoramento do crescimento deste plantio e discute a qualidade do mapeamento através de um sensor de baixa resolução espacial.

Também com o uso de técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento, o artigo de Jonas Milanese e Tânia Rodrigues Ferrer analisa as transformações na paisagem provocadas pelo plantio do arroz no município de Cachoeira do Sul, na região de fronteira no Rio Grande do Sul, entre 1975 e 2015, indicando a importância do contexto agroeconômico como responsáveis por tais transformações.

Ronaldo Vicente Guimarães Filho analisa a relação entre agricultores envolvidos com técnicas agrícolas tradicionais e a preservação da paisagem em Biguaçu, Santa Catarina. Em seu artigo, o autor procura mostrar como uma comunidade que utiliza técnicas de agricultura itinerante instrumentaliza a paisagem, atuando como um instrumento de preservação.

O artigo de Manoel Reinaldo Leite, Lucas Augusto Silva e Raul de Magalhães Filho procura compreender o comportamento do fluxo de calor no solo e da temperatura de superfície em diferentes usos e ocupações no perímetro urbano do município de Montes Claros em Minas Gerais, utilizando, para isso, técnicas de sensoriamento remoto.

Partindo de uma perspectiva sistêmica e com uma preocupação de fornecer subsídios ao planejamento urbano e gestão ambiental, o penúltimo artigo desta edição, de autoria de Wemerson Flávio Silva, Edmário Marques Menezes Júnior e Oswaldo Girão da Silva, busca relacionar a ocupação espacial e as unidades geomorfológicas da cidade do Recife, identificando os cenários de riscos geomorfológicos evidentes.

Por fim, o artigo que fecha essa edição, de Julia Diniz de Oliveira e Silmara Lopes de Souza, procura fazer uma análise sobre a obra de Milton Santos, sobretudo no que diz respeito à sua teoria do espaço como um sistema inseparável de objetos e ações.

Os Editores

ESPAÇO ABERTO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

volume 8 número 1 janeiro/junho 2018

Sumário

La Ingeniería Político-Geográfica de la Democracia Participativa en la Ciudad de México: los Comités Ciudadanos.....7 <i>Daniel Abreu de Azevedo e Lilia Susana Padilla y Sotelo</i>	7
Uma Revisão Didática do Método Dialético e da <i>Démarche</i> Regressiva-Progressiva como Subsídio para a Leitura do Mundo Moderno.....25 <i>Pedro Ricardo da Cunha Nóbrega</i>	25
Uso da Teoria da Imagem Fotográfica como Contribuição Metodológica de Análise Geográfica39 <i>Rachel de Almeida Moura</i>	39
Mapeamento do Eucalipto no Estado de Minas Gerais Utilizando o Sensor Modis53 <i>Mariley Gonçalves Borges, Marcos Esdras Leite e Manoel Reinaldo Leite</i>	53
Produção de Arroz e Alteração da Paisagem: um Estudo de Caso em Capané, Cachoeira do Sul/RS71 <i>Jonas Milanesi e Tânia Rodrigues Ferrer</i>	71
A Paisagem como Instrumento de Preservação: Reflexões sobre a Agricultura Itinerante em Biguaçu – Santa Catarina – Brasil89 <i>Ronaldo Vicente Guimarães Filho</i>	89
Análise do Comportamento da Temperatura de Superfície e Fluxo de Calor no Solo: um Estudo de Caso no Perímetro Urbano de Montes Claros, Minas Gerais109 <i>Manoel Reinaldo Leite, Lucas Augusto Silva e Raul de Magalhães Filho</i>	109

Uma Análise Teórica a Partir da Perspectiva Sistêmica dos Espaços de Riscos Geomorfológicos na Cidade do Recife – Pernambuco	127
<i>Wemerson Flávio Silva, Edmário Marques Menezes Júnior e Oswaldo Girão da Silva</i>	
“Por uma Outra Globalização”: Introdução ao Pensamento de Milton Santos	147
<i>Julia Diniz de Oliveira e Silmara Lopes de Souza</i>	

La Ingeniería Político-Geográfica de la Democracia Participativa en la Ciudad de México: los Comités Ciudadanos

A Engenharia Político-Geográfica da Democracia Participativa na Cidade do México: os *Comités Ciudadanos*

The political-geographic engineering of participatory democracy in Mexico City: *Comités Ciudadanos*

Daniel Abreu de Azevedoⁱ

Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM
Ciudad de México, México

Lilia Susana Padilla y Soteloⁱⁱ

Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM
Ciudad de México, México

Resumen: La democracia participativa es el terreno más fructífero dentro del debate contemporáneo sobre el sistema político democrático. Basada en prácticas brasileñas post-Constitución de 1988 que inspiraron a defensores de la democracia participativa, como los presupuestos participativos, la Ciudad de México buscó repensar su modo de gobierno a través de los Comités Ciudadanos. El artículo tiene como objetivo traer una perspectiva geográfica sobre la democracia, introduciendo el concepto de ingeniería político-geográfica para analizar el intento de implementación de la democracia participativa en la capital mexicana y sus diferencias con el tipo brasileño. A través de investigaciones cualitativas realizadas en el año 2015, el artículo argumenta que el supuesto nuevo espacio político creado carece de legitimidad y revela la precariedad de la práctica democrática en la Ciudad de México.

Palabras Clave: Democracia Participativa; Ingeniería Político-Geográfica; Comités Ciudadanos; Espacio Político; Ciudad de México.

ⁱ Doctor en Geografía Humana en la Universidade Federal do Rio de Janeiro. Pós-Doutorante en la Universidad Nacional Autónoma de México. dan_abreudeazevedo@hotmail.com

ⁱⁱ Doctora en Geografía por la Universidad Nacional Autónoma de México. Investigadora titular en el Departamento de Geografía Social del Instituto de Geografía. padilla@igg.unam.mx

Resumo: A democracia participativa é o terreno mais frutífero dentro do debate contemporâneo sobre o sistema político democrático. Baseada em práticas brasileiras pós-Constituição de 1988 que inspiraram os defensores da democracia participativa, devido à criação de Orçamentos Participativos e Conselhos Municipais, a Cidade do México buscou repensar seu modo de governo por meio dos *Comités Ciudadanos*. O artigo tem como objetivo trazer o conceito de engenharia político-geográfica para analisar a tentativa de implementar a democracia participativa na capital mexicana e suas diferenças com o caso brasileiro. Através de pesquisas qualitativas realizadas no ano de 2016, o artigo argumenta que o suposto novo espaço político criado carece de legitimidade e revela a precariedade da prática democrática na Cidade do México.

Palavras-chave: Democracia Participativa; Engenharia Político-Geográfica; *Comités Ciudadanos*; Espaço Político; Cidade do México.

Abstract: Participatory democracy is the most fruitful ground within contemporary debates about democratic political systems. Inspired by Brazilian forms of participatory democracy which arose after the 1988 Constitution, Mexico City sought to rethink its mode of government by creating Participatory Budgets and Municipal Councils involving *Comités Ciudadanos*. The aim of this article is apply the concept of political-geographic engineering in order to analyze the process of implementing participatory democracy in the Mexican capital and to explore differences with the Brazilian model. Based on qualitative research conducted in 2016, we argue that the new political space created lacks legitimacy and reveals the precariousness of democratic practice in Mexico City.

Keywords: Participatory Democracy; Political-Geographic Engineering; *Comités Ciudadanos*; Political Space; Mexico City.

Introducción

Tal vez uno de los temas más debatidos dentro de las ciencias humanas sea la democracia. Con un pasado denso y rodeado de tensiones, la búsqueda por una esencia democrática atraviesa desde autores de la Grecia Antigua hasta los más contemporáneos en diferentes corrientes ideológicas. Democracia directa, democracia representativa y, actualmente, democracia participativa son conceptos desarrollados y discutidos por diversos autores en la indagación de lo que sería el mejor modelo democrático para la sociedad.

El artículo tiene como objetivo central analizar el intento de construir el modelo de la democracia participativa en la capital mexicana. En búsqueda de un camino teórico-metodológico geográfico de análisis de la democracia, se introduce el concepto de *ingeniería político-geográfica* como el modo por el cual cualquier modelo de democracia realmente puede efectuarse en el mundo. En otras palabras, la democracia como plano teórico se construye en el mundo a través de una ingeniería político-geográfica, cuya constitución está formada por dos elementos: la escala política y el espacio político.

En Brasil, la unión de la definición del municipio como la escala política local por excelencia y la creación de nuevos espacios políticos, a finales del siglo XX y primera década del XXI, hicieron del país un ejemplo de democracia participativa entre diferentes intelectuales y medios en el mundo. Como afirman Lavalle & Barone (2015:52), “la literatura nacional e internacional alimentan un amplio consenso en cuanto a la singularidad de la experiencia brasileña en el período post-transición” y Avritzer (2009:43) al afirmar que “la expansión de la participación en Brasil se ha vuelto un marco para las políticas de participación en América Latina, Europa y en parte del sudeste asiático”, así como también los grandes medios.

Se reconoce, que tanto la literatura sobre el tema, así como las entrevistas de campo, la “democracia participativa en Brasil” establecida en la escala política del municipio, la construcción de nuevos espacios políticos (como Consejos Municipales) y los mecanismos de participación (como los presupuestos participativos), habrían servido como inspiración para la discusión sobre el papel de las Colonias (entendidas como zonas en que se divide una ciudad) en la reconstrucción de la democracia en la capital mexicana. En la Ciudad de México, nuevas funciones fueron discutidas para la “escala local” y nuevos espacios políticos pretendidos fueron diseñados, como, por ejemplo, los Comités Ciudadanos.

La premisa de este artículo es la idea de que la democracia es también un fenómeno espacial. De este modo, si el propósito de las ciencias humanas es construir cuadros interpretativos y apuntar caminos hacia diferentes problemas sociales (ZINGALES, 2015), al situar las acciones políticas en el espacio, el presente artículo propone una nueva lectura sobre la democracia a partir de las herramientas existentes dentro de la ciencia geográfica.

Ingeniería Político-Geográfica y el Modelo de la Democracia Participativa de la Ciudad de México

Este trabajo defiende que todo modelo de democracia necesita una ingeniería político-geográfica para efectuarse en el mundo. Es decir, la teoría se construye en la práctica por medio de un conjunto de instituciones que se instalan a partir de las nociones de escala política y espacio político. Las ingenierías político-geográficas construidas por diversos agentes políticos funcionarían para pensar cómo la sociedad es y cómo debería de ser. El agregar un término *geográfico* a un concepto ya conocido¹ sirve para resaltar que el poder político y, en ese caso, la organización del sistema democrático, no se realiza sin la participación activa del espacio geográfico, especialmente de esos dos elementos destacados.

La escala política es el *locus* institucional central de la política en sus diversas ramificaciones (RODRIGUES y MOSCARELLI, 2015). Sin duda, el corolario de esa concepción es la aseveración de Castro (2014) sobre la noción de **escala como mediadora entre intención y acción**, especialmente en las decisiones del Estado sobre el territorio. Para cada “modelo de democracia”, una escala política es accionada como la más democrática, lo que haría fundamental su valorización en discursos y generaría consecuencias espaciales claras.

Ya el espacio político es definido aquí como el espacio geográfico que se construye y funciona como intermediación entre la sociedad y el Estado, el lugar de actos políticos, como parte de los principios que rigen una sociedad democrática. En el espacio político los actos políticos toman cuerpo, ganan visibilidad y pueden influir en la agenda política del poder instituido.

Así es también con el modelo de la democracia participativa. Como intentamos revelar con ese artículo, el modelo de democracia participativa busca crear escalas políticas y espacios políticos específicos. Como asevera Pieterse (2001:1), desde el trabajo de Carole Pateman en 1970, la democracia participativa (DP) se convirtió en un “slogan genuino, popular y progresivo de la democratización entre los teóricos de la democracia”. En *Democratization and Research Methods* (2012), Michael Coppedge realizó un levantamiento de las diferentes definiciones que ya se han hecho sobre democracia. Según él, la democracia participativa es una de las definiciones más usuales dentro del debate teórico contemporáneo. Este creciente interés por la democracia participativa es concomitante al aumento de las críticas al sistema representativo como un todo.

De un modo unísono, los que defienden la democracia participativa proponen una descentralización del poder político y la defensa de la construcción y valorización de una escala local. Esta pasa a ser vista como la escala más cercana al ciudadano y, por consecuente, aquella en la que la democracia tendría más legitimidad, trayendo, según sus defensores, a la población para participación de *facto* y no por medio sólo de los representantes.

Para Mendoza (1995), una de las transformaciones más importantes que vivieron nuestras sociedades al final del siglo XX fue la revalorización de lo local como un espacio de definición de las formas de convivencia, de organización social y colectiva, así como en la realización de deseos y realizaciones de bienestar. Dowbor (2008) confirma esto al decir que “el espacio local es un espacio en plena revalorización y en plena transformación” (DOWBOR, 2008:46), mientras que Wampler (2007) resalta la importancia de crear espacios políticos de participación ciudadana en escalas locales, afirmando que es el más propicio para el desarrollo de la democracia.

De acuerdo con Albert Mabileau (1993:10) “las últimas décadas corresponden ciertamente a un tiempo fuerte del lugar” en contraposición a un supuesto descrédito que habría sido dado en las sociedades modernas a esa escala”. Considerado anteriormente como un símbolo de una sociedad conservadora, donde se perpetuaban las tradiciones, el lugar pasa a ser visto como el lugar privilegiado del cambio. Así los diferentes Estados que se construyan, según los autores citados, en el modelo de la democracia participativa tanto en Brasil como en México, la idea de lo local se transfiguró en delimitaciones y nomenclaturas distintas. En Brasil, la escala local se convirtió en sinónimo, a partir de 1988, de la escala política del *município*. En la Ciudad de México, la escala local fue, en principio, pensada desde las *Colonias*.

En este modelo, se sugieren y defienden nuevos tipos de espacios políticos que, según los autores, son fundamentales para promover una verdadera transformación de la democracia representativa. La gran diferencia entre los espacios políticos en relación a las ya existentes de la democracia representativa (DR) (como asambleas legislativas,

cámaras municipales etc.) sería la incorporación de ciudadanos y asociaciones de la sociedad civil directamente en la deliberación de políticas. Por esa razón, Avritzer (2008) denominó esos espacios políticos como instituciones participativas (IP) para diferenciar de las instituciones políticas tradicionalmente discutidas por la ciencia política de la democracia representativa. Según Avritzer, las IP servirían para promover la incorporación de la sociedad civil en las decisiones públicas.

La función más importante de estos nuevos espacios políticos sería la de influir en aquellos espacios políticos más tradicionales de la democracia representativa (como la Cámara de Diputados) por medio de la participación directa de la sociedad civil. Su efectividad sería alcanzada de manera más eficiente si el vínculo con el poder público fuese fuerte, pudiendo tocar e influir en el gasto de recursos y en la creación e implementación de políticas públicas. Por lo tanto, las IP funcionarían como intermediación, en mayor o menor grado, entre la sociedad civil y las instituciones de poder del Estado, influyendo en los procesos decisorios estatales (AVRITZER & NAVARRO, 2002).

En Brasil, el principal espacio político creado para atender a ese nuevo modelo de democracia propuesto fue el *Conselho Municipal*. El mecanismo de participación ya bastante discutido de los presupuestos participativos es realizado por el Poder Ejecutivo municipal. El caso de Porto Alegre se hizo emblemático para muchos investigadores del tema (AVRITZER, 2008; CAMERON et al., 2012). En México, las discusiones en la literatura y los trabajos de campo apuntan que los *Comités Ciudadanos* serían los espacios políticos pretendidos donde la democracia mexicana se reinventaría y fortalecería y serían responsables de poner en práctica planes de presupuestos participativos.

Comités Ciudadanos y la Inspiración en la “Democracia Participativa Brasileña”

La capital mexicana es una de las mayores metrópolis del mundo, con aproximadamente 9 millones de habitantes o 26 millones si se considera toda su zona metropolitana. Con una diversidad étnica marcada y un alto nivel de desigualdad social, la Ciudad de México o Distrito Federal está dividida político-administrativamente en *Delegaciones*². En la actualidad son dieciséis y cada una cuenta con un órgano político-administrativo elegido por la población cada tres años (Jefe Delegacional y el poder Legislativo) y que puede tener un partido político diferente del Jefe de Gobierno, representante electo para gobernar todo el Distrito Federal por seis años (sin posibilidad de reelección).

En términos comparativos, las Delegaciones funcionarían como los *municípios* en Brasil. Su organización interna todavía presenta una división en 1.775 Colonias y 40 Pueblos Originarios. Ambos serían como los *bairros* dentro de un municipio brasileño, cuya característica fundamental en el país sudamericano es ser sólo una división administrativa, sin tener carácter político autónomo (Cuadro 1).

Cuadro 1: Cantidad de Colonias y Pueblos Originarios en la Ciudad de México

CONCENTRADO DE COLONIAS Y PUEBLOS ORIGINARIOS POR DELEGACIÓN POLÍTICA

CLAVE	NOMBRE DE LA DELEGACIÓN	NÚMERO DE COLONIAS	NÚMERO DE PUEBLOS ORIGINARIOS DE ACUERDO A LA LEY*	TOTAL COLONIAS Y PUEBLOS ORIGINARIOS
02	AZCAPOTZALCO	111	0	111
03	COYOACÁN	141	0	141
04	CUAJIMALPA DE MORELOS	44	0	44
05	GUSTAVO A. MADERO	228	0	228
06	IZTACALCO	55	0	55
07	IZTAPALAPA	265	0	265
08	LA MARGARITA CONTRERAS	54	0	54
09	MILPA ALTA	1	11	12
10	ÁLVARO OBREGÓN	251	0	251
11	TLÁHUAC	45	7	52
12	TLALPAN	200	8	208
13	XOCHIMILCO	61	14	75
14	BENITO JUÁREZ	65	0	65
15	CUAUHTÉMOC	65	0	65
16	MIGUEL HIDALGO	83	0	83
17	VENUSTIANO CARRANZA	80	0	80
TOTAL		1,775	40	1,815

Datos: Instituto Electoral del Distrito Federal, 2010.

Durante casi todo el siglo XX, México fue gobernado por un único partido político, el Partido Revolucionario Institucional (PRI). Por esa razón, Gracia (2005) y Bernardi (2010) caracterizan al gobierno mexicano de ese período como un régimen autoritario. La existencia de elecciones regulares que “permitían” la permanencia del mismo partido político en el país fueron las responsables de que las potencias occidentales no considerasen a México un país dictatorial, a pesar de las grandes denuncias de masacres contra los derechos humanos que surgían (AYERDI, 2003; GONZALÉZ, 2008; BERNARDI, 2010).

Esta “estabilidad política” mexicana terminó en 2000, con las reformas político-electorales de las décadas anteriores que reconstruyeron el conjunto de reglas del juego electoral (GONZÁLEZ, 2008), permitiendo la ascensión de otros partidos políticos. Así, con sólo diecisiete años, México posee una democracia muy reciente y enfrenta dificultades comunes a diversos países latinoamericanos. Como señalan Leyva et al (2012) hay una serie de obstáculos para la consolidación y grandes déficits en la calidad de la democracia en América Latina, generando lo que ellos y otros autores denominan como “malestar del régimen democrático” (GUERRA, 2012; WOLDENBERG, 2012; DEL CAMPO, 2012).

Para Del Campo (2012), déficits sociales y debilidad del Estado de Derecho en América Latina son dos elementos que dificultan la importación del modelo democrático europeo para los países de la región. Para este autor, es necesario pasar de una fase

fundamentalmente electoral a un proceso más amplio que llevaría a la consolidación democrática. Como un intento de construcción de un modelo de democracia que respondiera a las complejidades regionales latinoamericanas y, en ese caso, México, más concretamente a partir de principios del siglo XXI, dio comienzo a nuevas propuestas para democratizar el país que desde la escala local tomaron relevancia.

De acuerdo con los autores mexicanos citados, es unánime la constatación de la falta de credibilidad de los partidos políticos y de la representación por los ciudadanos del país. Sólo el 27% de la población confía en la validez de las elecciones, algo percibido también en las entrevistas realizadas en trabajo de campo con los líderes de los Comités Ciudadanos. Los ciudadanos mexicanos miran con incredulidad el proceso electoral de representantes para diferentes cargos políticos debido a una intensa “corrupción de la democracia” (VIDAL-BENEYTO, 2010). De acuerdo con Del Campo (2012:39), “el problema fundamental de la consolidación de la democracia en México está en su sistema de partidos y su relación con los ciudadanos”. Hay un desencanto creciente de los ciudadanos con los políticos y su clase política. Como factor destacado para la desconfianza popular en relación a la democracia en el país está en la falta de rendición de cuentas de los legisladores electos, es decir, la escasa *accountability* que facilitaría los altos niveles de corrupción en el país (DEL CAMPO, 2012; GUERRA, 2012) .

En “La Nueva Gestión municipal en México: análisis de experiencias innovadoras en los gobiernos locales” (MENDONZA, 1995), se menciona que ciertos autores están de acuerdo en que se presentan proyectos innovadores en algunos municipios mexicanos que ya eran practicados anteriormente, incluso de los cambios en el cuadro electoral de los años 2000. Esos autores están convencidos de que la solución para una buena parte de los problemas nacionales está empezando a surgir en el ámbito local. Para ellos, lo que necesita ocurrir en México es una “innovación administrativa” y no sólo una “innovación técnica”, por medio de la valorización de lo local. A través de una descentralización política eficaz, el lugar sería la clave para la “transición democrática” (O’DONNELL & SCHMITTER, 1988) mexicana, fortaleciendo la participación ciudadana y, consecuentemente, la gobernanza y la *accountability*.

Es en ese contexto de revalorización de la escala local que se incluye la Ley de Participación Ciudadana de 2004 de la Ciudad de México, que se autodefine como un modo de fortalecer la democracia a partir de una mayor participación de la población a través de lo local. Como consecuencia, las Colonias, en la capital mexicana, que fueron vistas como la escala local y se institucionalizaron a partir de un proceso de descentralización del poder decisorio estatal. A pesar de que las Delegaciones funcionaran como los *municípios* en Brasil, fueran las Colonias (como los *bairros* de Brasil) donde la democracia participativa fue más pensada.

A pesar de que los autores (CORONA, 2004, SANCHEZ & POLANCO, 2014; SÁNZ, 2017) y líderes de todos los Comités Ciudadanos entrevistados afirmaron que la inspiración habría sido el modelo brasileño, es fundamental revelar cómo las diferencias en las ingenierías político-geográficas de la democracia participativa brasileña y en la capital mexicana generaron consecuencias distintas.

En Brasil, los presupuestos participativos son llevados a cabo por el Ejecutivo municipal, es decir, por una escala política constitucionalmente consagrada. En el caso de los municipios, los nuevos supuestos espacios políticos, funcionan de manera sectorial (Consejo

Municipal de Salud, Consejo Municipal de Educación, Consejo Municipal de Asistencia Social, y tantos otros), vinculados, como el nombre sugiere, a la escala política del municipio. En la Ciudad de México, a pesar de abiertamente afirmar que la inspiración fue el modelo brasileño, el presupuesto participativo es conducido, al principio, por los pretendidos nuevos espacios políticos construidos, los Comités Ciudadanos, vinculados a la escala de la Colonia.

En suma, la Ley de Participación Ciudadana de 2004 eligió la Colonia como escala local en la que la democracia de la capital mexicana sería mejor ejercida y profundizada, pues se aproximaría al ciudadano y permitiría la mayor participación popular. Eso es, como vamos a ver en ese artículo, un gran problema creado por México. La idea brasileña fue pensar la democracia participativa en una escala política ya reconocida en la Constitución (los *municípios*). En la Ciudad de México, la escala de la democracia participativa es apenas administrativa (las Colonias), sin poderes políticos-electorales como las Delegaciones. Se construye, así, una paradoja entre la idea de dar más poder a los ciudadanos de la democracia participativa, cuando en realidad a una escala local no lo tiene.

Es interesante para la Geografía analizar cuáles son las ideas y discursos presentes detrás de la creación de una escala política, para así analizar sus virtudes y limitaciones. En la democracia joven mexicana, autores y actores políticos defienden la escala local como la más adecuada para alcanzar los valores democráticos. En la Ciudad de México, fue la Colonia la seleccionada como la escala local y con ella debería construirse una nueva ingeniería político-geográfica que permitiría alcanzar ese objetivo.

A pesar de no ser la primera iniciativa de ley para la promoción de participación popular, la Ley de Participación Ciudadana de 2004 es un marco para el intento de creación de nuevos espacios políticos en la Ciudad de México, como, por ejemplo, los Comités Ciudadanos (CC). La ley todavía distingue dos tipos de CC, aquellos que representan pueblos, es decir, áreas que corresponden a un pueblo originario ya registrado, con necesidades culturales y sociales específicas y los otros CC que funcionan para las demás colonias de la región de la capital. Una gran diferencia entre el primer tipo de CC y las otras Colonias, es que, en el primero, ya existía anteriormente una forma de asociación no institucionalizada de esos habitantes que servía como canal de comunicación con el Estado. Así, de modo territorial, los Comités Ciudadanos también se diferencian de los Consejos Municipales brasileños, de carácter sectorial.

El Comité Ciudadano está compuesto por nueve representantes, siendo cinco cargos ocupados por el grupo ganador de las elecciones y los otros cuatro distribuidos entre el grupo derrotado. Hay un Comité para cada Colonia, pero el Instituto Federal Electoral Mexicano³, hoy Instituto Nacional Electoral, decidió que las Colonias que poseen territorios muy extensos pueden tener más de un Comité. Los líderes entrevistados afirmaron que no poseen ningún tipo de filiación partidista, a pesar de apuntar tal factor como un problema en la relación con las Delegaciones, como será presentado a continuación. Los representantes de estos Comités son elegidos por un período de 3 años y, de acuerdo con la Ley de Participación Ciudadana, tienen como funciones, entre otras:

Representar los intereses colectivos de los habitantes de la colonia, así como conocer, integrar, analizar y promover las soluciones a las demandas o propuestas de los vecinos de su colonia; Elaborar, y proponer programas y proyectos de desa-

rollo comunitario en su ámbito territorial; Promover la organización democrática de los habitantes para la resolución de los problemas colectivos (CDMX, 2004).

La investigación cualitativa fue el principal medio de obtención de datos, a partir de la aplicación, primero de la metodología de observación discutida por Spradley (1980) y segundo por la utilización de entrevistas semiestructuradas y no estructuradas (MATOS & PESSOA, 2013; SILVA & MENDES, 2013) con liderazgos de los consejos y postulantes a cargos en futuras elecciones. El primer tipo fué usado para obtener temas fundamentales para las cuestiones de la investigación, pero sin limitaciones de respuestas. El segundo fué utilizado principalmente en los encuentros con los líderes de los Comités Ciudadanos, los cuales conducían las conversaciones por medio de un tema, pero con preguntas que surgían a lo largo de la plática con el entrevistado. Se realizaron 25 entrevistas semiestructuradas y 9 no estructuradas.

Después de dos meses de trabajo en la capital mexicana entre abril y mayo de 2016 y más de 34 encuestas, se destacan aquí dos casos investigados que llamaron más la atención. Su selección respecto a la intención de este trabajo y además su tamaño limitado, son ejemplos de Colonias con grandes diferencias sociales y cada una representa un tipo de Consejo Ciudadano diferente: uno el de la Colonia Atotolco (Delegación Xochmilco), pueblo originario del lugar y el otro el de la Colonia Nápoles (de la Delegación Benito Juárez), con ciudadanos de una de las más ricas Colonias de la capital (Figura 1).



Figura 1 – Localización de las Colonias Nápoles, Delegación Benito Juárez y Atotolco, Delegación Xochmilco en el Contexto de la Ciudad de México.

Fuente: INEGI, 2018, Marco Geoestadístico

El Comité Ciudadano de la Colonia Atotolco (Delegación Xochimilco) posee nueve representantes para una población de más o menos 3.600 habitantes, es decir, 1 representante por cada 400 habitantes. Si consideramos que la Asamblea Legislativa de la Ciudad de México posee 66 representantes para una población de casi 9 millones de habitantes, es decir, 1 representante para cada casi 137.000 habitantes, la tasa de representatividad del Comité Ciudadano realmente se muestra más cercana al ciudadano que de las instituciones tradicionales. La tarea de este Comité es ardua, pues necesita representar a una población que enfrenta altos índices de pobreza, con problemas que van desde saneamiento básico hasta graves niveles de violencia. Además, ese CC funciona como un Consejo del Pueblo, es decir, posee en su gran mayoría a los pobladores que se afirman como un pueblo originario.

Además de funcionar como un canal entre los representantes de las Delegaciones y la población de las Colonias, los Comités Ciudadanos son responsables de la creación de un proyecto en el que se utilizará el recurso del Presupuesto Participativo. Este proyecto, sin embargo, será mediado por la Delegación donde el CC forma parte, característica que fue muy criticada en las entrevistas. En la Colonia Atotolco, por ejemplo, el proyecto ganador para el recurso del Presupuesto Participativo (giró en torno a 550.000 pesos mexicanos, es decir, aproximadamente US\$50.000) el cual fue orientado a la instalación de luminarias con energía solar en calles que no poseían iluminación pública. Sin embargo, como señala una de las representantes del CC, cada luminaria quedó presupuestada en US\$4.500, es decir, sólo diez luminarias podrían ser instaladas. La representante aclaró en una entrevista que ese elevado valor es causado por la intermediación de la Delegación, la responsable de la ejecución del proyecto, pero no de su planificación.

Diana Navarrete, líder de ese Comité Ciudadano, era una señora de alrededor de 40 años de clase baja, Licenciada en Administración, pero sin ejercer la profesión, se postuló y fue electa para ese CC, porque ya era representante de la asociación existente anteriormente y, por lo tanto, muy conocida en su Colonia, como afirma ella misma. Además de la cuestión de los presupuestos participativos, la líder también señaló otros problemas observados en la constitución de la CC: (1) alto nivel de dependencia de la Delegación, es decir, el CC tiene un bajo grado de autonomía en la toma de decisiones; (2) a partir de la formación de la CC, otras organizaciones que existían en la Colonia se debilitan y dejan de funcionar, pues la Delegación habría pasado a reconocer sólo la CC como órgano representativo de los habitantes; (3) pocas atribuciones deliberativas o incluso consultivas; (4) peleas constantes entre los cinco miembros del grupo ganador de las elecciones y los cuatro remanentes; (5) falta de espacio para la sede del Comité y celebración de reuniones regulares con comodidad.

El segundo Comité Ciudadano destacado es el de la Colonia Nápoles, que posee nueve representantes para una población de unos 8.000 habitantes, es decir, una relación de 1 representante por cada 888 habitantes, dos veces mayor que el primer caso. Así como sucede en la Colonia Atotolco, en la Colonia Napoles no hay un espacio destinado a las reuniones del CC, lo que de acuerdo con el líder en una entrevista el 3 de junio de 2014, "hay una dificultad de espacios para encuentros".

A diferencia del primero, este CC representa una de las áreas con mayores posibilidades económicas de la capital mexicana. Para el entrevistado, los mayores problemas

que enfrenta el CC son: (1) lograr una participación activa de la población de la colonia, que tiene una baja cantidad de residentes que participen en las reuniones ordinarias convocadas, agravadas, según el líder entrevistado por (2) falta de espacio oficial de reuniones y sede del Comité.

Las diferencias entre Atotolco y Nápoles van aún más allá. El líder de la Colonia Nápoles cree que la creación del CC puede ser un gran mecanismo de mejora de la democracia en México a partir de la escala local, mientras que la líder de Atotolco dijo en una entrevista que “la institucionalización de la participación es un modo de control de la población”. Sin embargo, vale destacar que no existía ninguna asociación que funcionara como canal de comunicación con el Estado en la Colonia Nápoles, como ya existía en Atotolco por ser un pueblo originario.

Este es un punto interesante y merece destacarse. El intento de construcción de un recurso participativo institucionalizado (característica fundamental defendida por los autores que proponen la democracia participativa), al mismo tiempo que haría la participación más legítima desde el punto de vista del Estado, destruiría muchas otras veces los ya tradicionalmente establecidos. Esto ocurre porque las instituciones del Estado pasan a dialogar exclusivamente con esa nueva institución, haciendo los otros ilegítimos. Sin duda, esta puede ser una de las explicaciones para que la líder del Comité de Atotolco considere el CC como un modo de control de la población, pues al paso que la nueva ley niega la legitimidad de otros recursos participativos y da lugar a nuevos, la baja asignación Deliberativa y la fuerte dependencia en relación a la Delegación hacen aún más concentradas las decisiones políticas en los espacios políticos más tradicionales de la capital mexicana.

El líder de la Colonia Nápoles también criticó el modo en que se hace la vinculación con la Delegación (en este caso la de Benito Juárez), con fuerte cooptación y subordinación de los Comités Ciudadanos al Jefe Delegacional. Las relaciones serían, por lo tanto, jerárquicas con total predominio de la Delegación en relación a la Colonia. Un entrevistado afirmó que no habría ninguna reunión oficial con funcionarios de la Delegación y que el Comité no ejerce ningún tipo de influencia en la formulación de políticas públicas más amplias, además del Presupuesto Participativo. A pesar de eso, el líder dijo que los recursos del Presupuesto Participativo también fueron importantes para la Colonia Nápoles, al hacer viables las reconstrucciones de calzadas.

El líder de ese comité era un señor de clase media alta, ingeniero que ingresó a ese CC, como afirma, debido a un descrédito con la política tradicional. El problema inicial que enfrentó, se dio cuando hubo una inundación en su Colonia y él percibió que no había con quién y cómo buscar ayuda de modo inmediato. Según él, la creación del CC podría ser un importante paso para el cambio de cultura política de los ciudadanos mexicanos, pues habría “una necesidad de crear una comunidad”. Sin embargo, destaca que habría una mayor dificultad en la creación de un sentimiento de comunidad en esa Colonia debido a la cantidad de población flotante existente, a diferencia de los Pueblos Originarios, que generalmente son más fijos en sus viviendas.

Se destaca que la participación ciudadana en los Comités Ciudadanos se presenta en dos momentos: (a) en la elección de sus representantes y (b) en las reuniones esporádicas para debate y conversaciones entre los líderes y los ciudadanos representados. Es

evidente que el modelo representativo no desaparece en ese tipo de espacio político. Sin embargo, la gran diferencia entre ese tipo de representación y la existente en la Delegación es que en esta hay un vínculo inexorable con los partidos políticos. Por otro lado, los representantes de las Colonias se dicen sin vínculo partidista, viniendo “directamente de las personas de la Colonia”, como afirmó Gonzalo Hernández Suárez. Sin embargo, la participación en las elecciones de los representantes de la Colonia Nápoles es mínima: ha habido la participación de menos del 8% de los votantes de Colonia; En 2012, por ejemplo, las elecciones para Jefe de Gobierno y Legislativo del Distrito Federal obtuvieron el 67,24% de participación electoral, mientras que en 2015 la participación electoral de los ciudadanos para las elecciones de las Delegaciones pasó del 65%.

El momento en que ocurren las reuniones esporádicas, podría diferenciar fuertemente al CC de los espacios políticos tradicionales, se registran con baja participación de la población local. De acuerdo con el líder de Nápoles, inicialmente la reunión ocurría semanalmente, pero ahora “son reuniones periódicas”. En una entrevista, el entrevistado no supo informar cuándo sería la próxima. Al ser cuestionado acerca de por qué el cambio en el patrón de reuniones, el líder afirmó que la falta de espacio adecuado para las reuniones y el desconocimiento de los habitantes en relación a la existencia del CC serían los motivos para la débil movilización.

La baja capacidad decisoria del CC en la política de la Ciudad de México, la débil participación en las elecciones de los representantes y las condiciones físicas precarias dificultan que este nuevo recurso sea configurado como un verdadero espacio político. Ambos líderes, los de las dos colonias, incluso en situaciones socioespaciales opuestas en la capital mexicana, afirman que la falta de un espacio físico adecuado para las reuniones y para el funcionamiento cotidiano de las funciones del CC afectaría su efectividad. En otras palabras, la búsqueda por la democratización a escala local se ve dificultada por la escasez de una *physicallity* adecuada. La accesibilidad, la publicidad y otras condiciones físicas no son, por lo tanto, elementos posibles de profundo análisis debido, en muchos casos, a la total carencia de cualquier espacio material. Las condiciones materiales del CC reflejan su precariedad como recurso participativo y crean dificultades para la superación de sus obstáculos.

La falta de conocimiento de los residentes sobre el CC, incluso en la escala de la Colonia, demuestra la débil publicidad de ese recurso. Como un elemento de su materialidad, la publicidad es un elemento *sine qua non* para el buen funcionamiento de un espacio político y para alcanzar los objetivos trazados. Al ser interrogados de qué modo el CC se hacía presente con sus respectivos representados, el líder de la Colonia Nápoles dijo que intentaba comunicarse puerta a puerta y vía redes sociales, como Facebook y Twitter, mientras que la de Atotolco afirmó concentrarse en el contacto diario directo con los residentes. Sin embargo, esta investigación no logró éxito en la búsqueda por la página online de la Colonia de Nápoles en las redes sociales. Además, todos los entrevistados afirmaron que los grandes medios de la capital mexicana (periódicos impresos y teledifusivos) no colaboran con la divulgación sobre la existencia y ni siquiera de las votaciones.

El 3 de julio de 2016, una larga entrevista fue realizada con el Jefe Delegacional de la Delegación de Xochimilco. Su entrevista puede aquí ser usada como un buen ejemplo de la relación entre las Delegaciones y las Colonias. En representación de una población

de más de 410.000 habitantes de la capital, Miguel Angel Cámara Arango relató la complicada relación con los Comités Ciudadanos ubicados dentro de su Delegación. En sus palabras, “estamos empezando a buscar reuniones con las Colonias”, lo que confirma la información dada por los líderes sobre la ausencia de reuniones entre Delegación y Colonia. Además, el jefe corroboró que diferentes líderes de Comités ya solicitaron la construcción de espacios físicos para el funcionamiento rutinario y de reuniones con los residentes, sin embargo, esa solicitud aún estaría siendo analizada debido a los costos que ello generaría.

Miguel Arango afirmó que la Ley de Participación de 2004 respetó a los líderes anteriores de los pueblos originarios. Al construir una especificidad legal para ese tipo de Colonia, él cree que la institucionalización hizo perdurar la participación – opinión diferente de la líder del CC de Atotolco. La ley daría, según él, voz a la ciudadanía y el Presupuesto Participativo sería el elemento deliberativo de los Comités. Al ser cuestionado sobre la existencia o no de autonomía de los Comités, Arango afirmó que ellos serían coordinados por el Instituto Electoral Mexicano, pero serían independientes de sus respectivas Delegaciones. Sin embargo, subrayó también que habría relaciones mejores o peores, dependiendo de las convergencias políticas y / o culturales entre los líderes de los CC y de su respectiva Delegación, lo que nos remite a la independencia trazada por él de los Comités en relación a las Delegaciones.

El propio modo de la entrevista realizada con un Jefe Delegacional y los líderes de los CC contribuye a sus caracterizaciones. En el primer caso, el encuentro con el entrevistado fue realizado en una gran sala de reunión, después de dos y media horas de retraso. Miguel Arango alegó diferentes compromisos, se disculpó y pidió esperar varios minutos mientras terminaba importantes pendientes. Posteriormente, con ayuda de un secretario, fuimos a la sala de juntas y él se sentó en la cabecera en la mesa donde aguardaba las preguntas. Vestido formalmente, concedió un poco más de dos horas de entrevista y se retiró del lugar tras otra llamada. Por otro lado, todas las entrevistas realizadas con líderes de CC se realizaron en cafés (como Starbucks, en el caso de Nápoles) o en cafetería (como en el caso de Atotolco). Sus respectivos líderes usaban trajes rutinarios y poseían un lenguaje coloquial en una entrevista menos formal que aquella con el Jefe Delegacional.

En el patrón de vestuario, de lenguaje o en el espacio elegido para la entrevista, es clara la diferencia entre los Comités Ciudadanos y las Delegaciones. Como afirma Bourdieu (2014), en la burocracia estamos viendo el Estado. Incluso con la política de descentralización promovida por la Ley de Participación Ciudadana de 2004 y la afirmación del local como la escala de la democracia, es evidente la relación jerárquica existente entre los representantes electos en las Delegaciones y los de los Comités. El porte de la sede de la Delegación de Xochimilco y la falta de espacio físico de los Comités son reflejos (y condicionantes) claros de la poca fuerza de esas instituciones como espacios políticos.

Como ya se ha señalado anteriormente, son discrepantes los números que muestran el porcentaje de población apta para votar que asistió a las urnas para la elección de los Jefes Delegacionales y la de los ciudadanos que votaron para los líderes de los Comités Ciudadanos. Estas cifras son un reflejo y una condicionante de esta importancia

minimizada de los CC entre los habitantes de las Colonias. En diferentes conversaciones informales, los habitantes de Atotolco usaban las pocas “atribuciones de verdad” que los CC tienen como justificación para la baja participación.

Lo que podemos constatar de modo preliminar sobre el intento de creación de nuevos espacios políticos en la capital mexicana es que hubo la constitución legal y teórica de la Colonia como escala local a partir de la defensa de ésta como la más democrática, pero, contradictoriamente, existe el ininterrumpido predominio de las atribuciones políticas a las Delegaciones y al gobierno del Distrito Federal. La búsqueda por la construcción de nuevos espacios políticos se revela y contrarresta la escala política correspondiente, es decir, la ingeniería político-geográfica posee grandes desafíos para alcanzar el objetivo propuesto.

En cambio, hay pocas diferencias entre cuáles serían los momentos de participación realizados en los CC y aquellos desempeñados en relación a los espacios políticos tradicionales de la democracia representativa. La participación también es a través de la elección de representantes para un mandato preestablecido, pero con un porcentaje muy inferior de asistencia a las urnas. La diferencia es que en el CC no hay conexión directa entre el representante y un partido político, lo que acaba por traer dificultades en la relación con los espacios políticos tradicionalmente representados partidariamente. Se suma a ello, la votación en los CC se vuelve mucho más personal y menos programática, necesitando un conocimiento cara a cara con el candidato mayor que en las elecciones tradicionales.

En cambio, se detecta teóricamente, también la participación directa del ciudadano en las decisiones de los CC a través de reuniones esporádicas, aunque que ocurren con los habitantes interesados. Pero, como hemos visto, eso es algo que, en la práctica, no sucede: las reuniones – cuando existen – se encuentran vacías. Así, es importante cuestionar la denominación de participación para esas nuevas instituciones creadas en la política mexicana, principalmente en comparación con los legislativos más tradicionales.

Consideraciones Finales

De las anteriores consideraciones surgen algunas preguntas: ¿por qué, al final, es posible decir que el intento de construcción de la democracia participativa en los Comités Ciudadanos de la Ciudad de México no logró mucho éxito? ¿Por qué la inspiración de casos brasileños se ha cambiado tanto en la capital mexicana? Como se reflejó en todas las entrevistas hechas, los representantes de los Comités Ciudadanos mostraron la complicada relación con sus Delegaciones. El presupuesto participativo, es hecho en la Colonia, pero su realización y dinero salen de las Delegaciones. ¿Como pensar en espacios políticos si la escala seleccionada no tiene el poder político necesario? ¿Como buscar la participación más activa de la población si no se reconoce el poder de los Comités Ciudadanos?

Si el espacio político creado no tiene grandes atribuciones, el individuo puede interpretar que el costo de ir a las reuniones, participar activamente, no vale la pena para los resultados posibles. Como el trabajo empírico demostró, hay poca participación activa de los moradores de las Colonias en los Comités Ciudadanos. La pregunta que se estable-

ce es: ¿por qué los vecinos no ven su participación como un elemento importante para alcanzar sus deseos?

En todas las entrevistas realizadas, un punto destaca: los Comités Ciudadanos no tienen grandes atribuciones, es decir, a pesar de que el discurso de la participación a escala local ha ganado fuerza en México en los últimos años especialmente con la Ley de Participación Ciudadana de 2004, hay una intensa resistencia de descentralización del poder político de las políticas Delegacionales para las Colonias. Al ponderar los beneficios y maleficios de participar, los residentes prefieren abstenerse, pues, al final, pocas cosas podrían ser alcanzadas vía el Comité Ciudadano.

De este modo, como señalamos para el caso brasileño (AZEVEDO, 2016), la democracia participativa en la Ciudad de México presenta una ingeniería político-geográfica que no está de acuerdo con la meta defendida por el modelo propuesto. Como consecuencia, los propuestos espacios políticos pasan a ser puramente engaños en una democracia que ya presenta graves problemas de realización.

En ese sentido, se refuerza la necesidad de pensar en un conjunto de espacios políticos difundidos y bien calificados en escalas políticas claramente definidas para auxiliar en la democracia en acción. Sin embargo, es importante destacar que no es posible seguir en un sesgo explicativo puramente institucionalista, es decir, la creencia en que instituciones bien formuladas según valores virtuosos serían capaces por sí solas de generar desarrollo económico, democracia, o cualesquiera valores considerados como finalidades deseables. Los autores importantes como Giannetti (2007) y Amartya Sen (2010) ya apuntaron a la relación entre ética privada y beneficios públicos. Es equivocado, por lo tanto, creer que existen propiedades naturales en escalas e instituciones que solas serían capaces de construir relaciones virtuosas.

Por otro lado, considerar que la ingeniería político-geográfica no tiene ningún papel en el buen funcionamiento del sistema político, y sólo la existencia de individuos virtuosos construirá una democracia efectiva, es cometer otro error. Así, es importante siempre pensar las ingenierías político-geográficas en sus contextos socio-espaciales.

Agradecimientos

Agradecemos a la Universidad Nacional Autónoma de México por todos los incentivos para realizar esta investigación. Así como, también agradecemos a los revisores que hicieron constructivas críticas y sugerencias que contribuyeron a la obtención de un mejor trabajo. Sin embargo, todas las reflexiones y conclusiones son de nuestra total responsabilidad.

Referencias Bibliográficas

AVRITZER, L. Instituições participativas e desenho institucional: algumas considerações sobre a variação da participação no Brasil democrático. *Opinião Pública*, Campinas, v. 14, n. 1, p. 43-64, 2008.

_____. *Participatory institutions in democratic Brazil*. Washington DC: Woodrow Wilson Center Press, 2009.

_____; NAVARRO, Z. (eds.). *A inovação democrática no Brasil*. São Paulo: Cortez Editora, 2002.

AYERDI, F. G. El cambio político en Mexico. Colección sinergias. *Instituto Electoral del Distrito Federal*. n. 3, p. 29-65, 2003.

AZEVEDO, D. A. *A democracia participativa como um sofisma: uma interpretação geográfica da democracia*. Tese (Doutorado em Geografia). Programa de Pós-Graduação em Geografia/UFRJ, Rio de Janeiro, 2016.

BERNARDI, B. B. O processo de democratização e a política externa mexicana de direitos humanos – 1988-2006: avanços externos e fracassos domésticos. In: Anais da II Reunião do Grupo de Estudos sobre Internacionalização do Direito e Justiça de Transição, USP, 2010.

BOURDIEU, P. *Sobre o Estado*. São Paulo: Companhia das Letras, 2014.

CASTRO, I. E. Escala e pesquisa na geografia. Problema ou solução? *Espaço aberto*, PPGG/UFRJ, v. 4, n. 1, p. 87-100, 2014.

CAMERON, M. A.; HERSHBER, E.; SHARPE, K. E. *New institutions for participatory democracy in Latin America: voice and consequence*. Nova York: Palgrave Macmillan, 2012.

CDMX, Ley de Participación Ciudadana. Disponível em: http://www.paot.org.mx/centro/leyes/df/pdf/2017/LEY_PARTICIPACION_CIUADADANA_17_11_2016.pdf. Acesso em: 03 abr. 2016.

COPPEDGE, M. *Democratization and research methods*. Londres: Cambridge University Press, 2012.

CORONA, A. R. *Los retos de la democracia participativa Sociológica*, Universidad Autónoma Metropolitana Distrito Federal, México. v. 19, n. 54, p. 183-211, 2004.

DEL CAMPO, J. L. M. América Latina: la democracia en tensión. In: LEVYA, M. A.; CASTAÑOS, F.; DEL CAMPO, J. L. M. (eds.). *La democracia en Mexico y América Latina: claves de lectura*. Colección Café de Altura, p. 25-45. Cidade do México, 2012.

DOWBOR, L. *O que é poder local?* São Paulo: Editora Brasiliense, 2008.

GIANNETTI, E. *Vícios privados, benefícios públicos? A ética na riqueza das nações*. São Paulo: Companhia de Bolso, 2007.

GONZÁLEZ, P. V. Calidad de la democracia en Mexico: hacía un nuevo paradigma explicativo. *Revista Mexicana de Estudios Electorales*, SOME, n. 7, 2008.

GUERRA, A. R. La opacidad y la transparencia: una reforma política con participación ciudadana. *Colección El Nuevo Día*, n. 1, Editorial Péndola, S.A. de C.V, 2012.

GRACIA, J. F. C. *Transición política y reforma constitucional en Mexico*. Cidade do México: Universidad Nacional Autónoma de Mexico, 2005.

INEGI, Instituto Nacional de Estadística y Geografía “Marco Geoestadístico” en Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (SNIEG). 2018. Disponível em: <http://www.beta.inegi.org.x/temas/mapas/mg/>

LAVALLE, A. G.; BARONE, L. S. Conselhos, associações e desigualdade. In: ARRETCHE, M. (ed.). *Trajéórias das desigualdades: como o Brasil mudou nos últimos cinquenta anos*. São Paulo: Editora Unesp; CEM, p. 51-78, 2015.

LEYVA, M. A. L.; CASTAÑOS, F.; DEL CAMPO, J. L. M. (orgs.). *La democracia en Mexico y América Latina: claves de lectura*. Cidade do México, UNAM, 2012.

MABILEAU, A. *A La recherche du “local”*. Paris: L’Harmattan, 1993.

MATOS, P. F.; PESSOA, V. L. S. As tramas do agronegócio nas “terras” do sudeste goiano: o caminho metodológico da pesquisa. In: MARAFON, G. J.; RAMIRES, J. C. L.; RIBEIRO, M. A.; PESSÔA, V. L. S. *Pesquisa qualitativa em geografia: reflexões teórico-conceituais e aplicadas*. Rio de Janeiro, p. 151-171, Eduerj, 2013.

MENDOZA, E. C. *La nueva gestion municipal en Mexico*. Analisis de experiencias innovadoras en gobiernos locales. Cidade do México: Miguel Ángel Porrúa, 1995.

O’DONNELL, G.; SCHMITTER, P. C. *Transições do regime autoritário: primeiras conclusões*. São Paulo: Vertice, 1988.

PIETERSE, J. N. Participatory Democratization reconceived. *Futures*, n. 1, p. 1-16, 2001.

RODRIGUES, J. N.; MOSCARELLI, F. Os desafios do pacto federativo e da gestão territorial compartilhada na condução das políticas públicas brasileiras. *Geotextos* (Online), v. 11, p. 139-166, 2015.

SANCHEZ, A. A. POLANCO, J. R. H. *Los presupuestos participativos, una estratégia de diálogo entre ciudadanos y autoridades*. Universidad Nacional Autonoma de Mexico, Instituto de Investigaciones Juridicas, 2014.

SAENZ, R. C. De la racionalidad exhaustiva a la democracia participativa. *Política y Cultura*, n. 47, p. 41-63, 2017.

SARTORI, G. *Engenharia constitucional*. Brasília: Ed. da UnB, 1996.

Daniel Abreu de Azevedo e Lilia Susana Padilla y Sotelo

SILVA, J. M.; MENDES, E. P. Abordagem qualitativa e geografia: pesquisa documental, entrevista e observação. In: MARAFON, G. J.; RAMIRES, J. C. L.; RIBEIRO, M. A.; PESSÔA, V. L. S. *Pesquisa qualitativa em geografia: reflexões teórico-conceituais e aplicadas*. Rio de Janeiro, p. 207-221, Eduerj, 2013.

SEN, A. *Desenvolvimento como liberdade*. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

SPRADLEY, J. *Participant observation*. Nova York: Holt, Rinehart and Winston, 1980.

VIDAL-BENEYTO, J. *La corrupción de la democracia*. Madri: Libros de la Catarata, 2010.

WAMPLER, B. Instituições participativas como “enxertos” na estrutura do Estado: a importância de contextos, atores e suas estratégias. In: Pires, R. R. (ed.). *Efetividade das instituições participativas no Brasil: estratégias de avaliação*. Diálogos para o desenvolvimento, v. 7, p. 151-158. Brasília: Ipea, 2007.

WOLDENBERG, J. Governabilidad democrática. In: LEVYA, M. A. L.; CASTAÑOS, F.; DEL CAMPO, J. L. M. (eds.). *La democracia en Mexico y América Latina: claves de lectura*. Colección Café de Altura, p. 165-180. Cidade do México, 2012.

ZINGALES, L. *Um capitalismo para o povo: reencontrando a chave da prosperidade americana*. São Paulo: BEI Comunicação, 2015.

Recebido em: 25/05/2018

Aceito em: 08/06/2018

¹ Ver Sartori, 1996.

² Cabe mencionar que, a partir de la entrada en vigor el 17 de septiembre de 2018 de la Constitución de la Ciudad de México, las delegaciones pasaran a ser alcaldías.

³ Por una reforma constitucional en materia electoral se cambia el nombre de Instituto Federal Electoral Mexicano a Instituto Nacional Electoral, para hacerlo precisamente de carácter nacional.

Uma Revisão Didática do Método Dialético e da *Démarche* Regressiva-Progressiva como Subsídio para a Leitura do Mundo Moderno

A Didactic Review of Dialectical Method and Regressive-Progressive *Démarche* as Ways of Reading the Modern World

Pedro Ricardo da Cunha Nóbregaⁱ
Universidade Federal do Vale do São Francisco
Campus Senhor do Bonfim, Brasil

Resumo: Ao longo do processo de construção da geografia, é nítida a condição de crise posta pela produção e reflexão geográfica. Como reflexo da crise na produção do conhecimento geográfico percebe-se uma incapacidade desta ciência em elaborar análises críticas da realidade. Como tentativa de superação da leitura superficial feita pela geografia é urgente construir reflexões de método e de procedimentos metodológicos que apresentem a geografia como uma ciência social e crítica. Este é o ponto de partida que se localiza este artigo, que tem como objetivo central trazer uma contribuição teórica sobre a importância do método compreendido como concepção de mundo, movimento do pensamento e da ação que corrobore com uma perspectiva crítica. O que se desdobra é o entendimento da centralidade do espaço e do urbano como condição do mundo atual e das transformações do capitalismo, exigindo da Geografia um posicionamento de ajuste de foco nas questões sociais.

Palavras-chave: Lógica Dialética; Geografia Crítica; Sociedade Urbana.

Abstract: As Geography was constructed as a scientific discipline over time, reflective moments have provoked periodic *crises* caused by the incapacity of the discipline to critically analyze reality. In an attempt to overcome superficial readings Geography urgently needs to reflect on methods and methodological procedures that could make the discipline a more critical social science. This article presents a theoretical contribution to understanding method as a way of conceiving the world, movement of thought and action that help produce a critical perspective. The centrality of space and the urban are

ⁱ Professor Adjunto – Colegiado de Geografia. Líder do Grupo de Estudos e Pesquisa sobre a Produção Social do Espaço – GEPPSE – UNIVASF. nobregap84@gmail.com

shown to provide the means for understanding the contemporary world and capitalist transformations, which require Geography to adjust its focus of social issues.

Keywords: Dialectical Logic; Critical Geography; Urban Society.

Introdução

O artigo em tela tem como objetivo central discutir a importância do método como princípio pelo qual o pensamento captura o movimento do mundo e revela as suas particularidades e universalidade, de forma simultânea. Para isso lança-se mão de entender a leitura lefebvriana sobre o método dialético e sua operacionalização, a *démarche regressiva-progressiva*. Sob esta perspectiva, as discussões que serão apresentadas se fundamentam na tentativa de construir uma revisão didática capaz de auxiliar nos primeiros passos que conduzem à leitura do mundo moderno, possibilitando discussões em grupos de leitura de alunos de graduação e de pós-graduação que tenham como foco o desvendamento de caminhos necessários para aprofundar as reflexões sobre o mundo em seu constante movimento.

Do ponto de vista estrutural, este texto está composto de um conjunto de reflexões sobre a noção de “concepção de mundo” e a emergência histórica de construir uma forma de pensar o mundo sobre condições reais e concretas. Em seguida, com base na leitura lefebvriana, apresenta uma discussão sobre três categorias dialéticas do método: totalidade-contradição-mediação como forma de revelar a essência perdida no universo da aparência. Na subseção seguinte discute-se o movimento regressivo-progressivo como necessidade de revelar o mundo através da sua condição histórica e do movimento da vida como instrumento revelador das contradições, alienações e subsunções. Por fim, apresenta o ajuste dos níveis e das dimensões de análise como condição necessária para operacionalizar o método como ferramenta eficaz para promover leituras do mundo moderno.

O método, como compreensão do mundo, por tanto entendido como direcionamento filosófico e prático aparecer vivo nas construções teóricas, nas decisões de registro, na definição de conteúdos, nas abordagens e no tratamento dos dados. As definições de método como cristalização de um escrito sobre o próprio método é um aprisionamento da ação metodológica de pensar e pesquisar, principalmente em contextos sociais em que o método é, em muitos casos, a chave de entrada fundamental para apresentar e balizar as questões e as reflexões do ato de pesquisar.

Assumir um método como chave de compreensão de mundo não significa eleger as ferramentas de verificação dos sentidos da realidade a priori, senão, entender que a leitura da realidade se dá como processo complexo de compreensão do mundo e que os elementos fundamentais para fazer um mergulho profundo revelam um conjunto de posturas que permitem acionar elementos a partir de uma *concepção de mundo*.

O que é uma concepção de mundo? É uma visão conjunta da natureza e do homem, uma doutrina completa. Em certo sentido, uma concepção de mundo representa o que se denomina tradicionalmente de *filosofia*. Entretanto, essa expressão

tem sentido mais amplo do que a palavra “filosofia”. [...] toda concepção de mundo implica uma ação, isto é, alguma coisa mais que uma “atitude filosófica” [...] mesmo que seu elo permaneça sem ser formulado e que a ação implicada não dê lugar a um *programa*, nem por isso deixa de existir. [...] Na concepção marxista do mundo, a ação se define racionalmente em contato com o conjunto doutrinário e dá lugar, abertamente, a um programa político (LEFEBVRE, 2011, p. 9-10).

A concepção de mundo se define como um grande horizonte de posturas, comportamentos, percepções e interlocuções que possibilita estabelecer uma relação do sujeito com a realidade vivida, com a sociedade e consigo mesmo. Inevitavelmente, uma concepção de mundo se dá em forma de processo que se constrói como resultado, sempre em transformação, da experiência racional, intuitiva, contraditória, sincrônica e diacrônica do ser com a totalidade mundo em constante movimento de totalização; a concepção de mundo conecta o indivíduo com suas construções internas, com sua elevação à condição de sujeito social em construção e vinculação direta com o mundo real.

De acordo com Lefebvre (2011, p. 12), a concepção marxista de mundo “se recusa a aceitar uma hierarquia exterior aos indivíduos (metafísica); mas, por outro lado, não se deixa encerrar, como o individualismo, na consciência do indivíduo e no exame isolado dessa consciência”.

(...) o marxismo rejeita deliberadamente a subordinação prévia, imóvel e imutável dos elementos do homem e da sociedade uns aos outros; mas não admite tampouco a hipótese de uma harmonia espontânea. Constata, com efeito, a existência de *contradições* tanto no homem como na sociedade humana (LEFEBVRE, 2011, p. 12).

O que está em construção é o entendimento das contradições inerentes ao processo histórico, interditando a noção de uma leitura linear e sucessiva das transformações sociais.

No hay objeto en el cual no se pueda encontrar una contradicción, es decir, dos determinaciones opuestas y necesarias. “un objeto sin contradicción no es más que una abstracción pura del entendimiento que mantiene con una especie de violencia una de estas determinaciones opuestas que contiene a la primera...” (Enciclop., 89). El momento negativo – que la sofística, el escepticismo y la antigua dialéctica aislaban y volvían contra el pesamiento lógico – toma entonces su lugar y su función (LEFEBVRE, 1974, p. 28-29).

O que está posto como foco da compreensão da realidade através do pensamento é entender as lutas e os percursos do contraditório. O contraditório só aparece ao se entender a lógica da construção coletiva, mais que isso, a lógica que sustenta a articulação do pensamento com a ação; uma lógica que reflita o jeito de ser e de ir sendo da sociedade em seu movimento constante de reprodução. Neste sentido é preciso demarcar que a lógica tem um papel fundamental no entendimento das negações e contradi-

ções dialéticas. Entretanto, não estamos nos referindo a qualquer lógica, uma vez que a lógica formal não consegue alcançar as formulações da lógica dialética, particularmente porque a leitura dialética de mundo obedece a estruturas do pensamento desconhecidas pela lógica formal, ou é vista de forma invertida e desconectada das determinações materiais. O que está posto é que em todos os sentidos há uma contradição estabelecida.

É na ideia da contradição como possibilidade de leitura de mundo que a concepção marxista ganha força e ajuda a estabelecer uma nova forma de entender os códigos sociais. A contradição revela uma noção de luta e ação na resolução de problemas, que não nega a dimensão dos obstáculos, mas também das vitórias e das superações. O reconhecimento do conflito faz emergir a clareza da negação como parte integrante do todo. A concepção marxista do mundo se apresenta como uma construção que revela, em síntese, através do entendimento da contradição como uma das categorias centrais na construção de sociabilidades a relação homem *versus* natureza. O momento histórico no qual esta luta se apresenta com maior vigor é aquele que coincide com a formação da sociedade moderna.

O que reside no seio dessa sociedade moderna é a questão do proletariado, da classe operária, ou o que mais contemporaneamente vamos denominar da “classe dos que vivem do trabalho” (ANTUNES, 2009). A questão da classe operária só pode aparecer em função da possibilidade de entender as contradições que marcam um processo de servidão associado a um empobrecimento de uma parcela significativa da sociedade que se traduz através da aceleração do progresso técnico, da libertação do homem em relação à natureza e o seu movimento de apropriação dos elementos naturais e o enriquecimento geral ocasionado pelo processo de acumulação (LEFEBVRE, 2011). Como uma concepção de mundo que emerge junto com a sociedade moderna, o marxismo atrai para si uma condição de novidade, esta condição de novidade confronta diretamente com as concepções – individualista e cristã – metafísicas de mundo, o marxismo aparece como a ação de pensamento que inverte a noção de organização do mundo e desconstrói as simples abstrações como resultado de um universo das ideias, põe a centralidade nos elementos materiais e faz perceber que as abstrações existentes são o resultado de construções reais/concretas.

A lógica dialética, que é construída e entendida como uma lógica do concreto, como uma lógica do movimento do mundo compreendido a partir da sua realização enquanto prática, não elimina a lógica formal; ela a mantém, incorporando as questões, dotando-as de conteúdo, introduzindo um elemento histórico, uma trajetória, um ponto de partida real.

Lo concreto es una identidad rica y densa, cargada de determinaciones, conteniendo y manteniendo una multiplicidad de diferencias y de momentos. La unidad es, por así decirlo, perpetuamente conquistada sobre la contradicción y la nada (LEFEBVRE, 1974, p. 38).

É preciso que a lógica dialética substitua a lógica da unidade, é preciso perceber os conflitos internos a essas unidades e organizar o pensamento para capturar o conteúdo escondido, faz-se urgente a emergência de uma lógica do conteúdo, que vai além do esboço formado pela lógica formal. “A forma do pensamento é diferente do conteúdo, em-

bora ligada a ele. Assim, o sujeito é distinto do objeto, mas não pode ser separado dele. A forma é sempre forma de um conteúdo, mas o conteúdo determina a forma” (LEFEBVRE, 1979, p. 83). A lógica (dialética) assume um papel importante na construção de uma teoria do conhecimento que tem como base a noção de que o conhecimento se dá como uma construção histórica, social e prática, que considera o primado da realidade como estopim do ato de conhecer. E como só se conhece pela experiência, essa concepção de mundo nega a construção idealista de que o mundo se dá primeiro como imaginação.

Como efeito, ele [o materialismo dialético] sintetiza e unifica dois elementos que Marx encontrou separados e isolados na ciência e na filosofia do seu tempo: o materialismo filosófico, a ciência da realidade humana, e a dialética de Hegel, isto é, a teoria das contradições (LEFEBVRE, 2011, p. 24).

A concepção de mundo marxista, assim posta, é entendida como o materialismo histórico e dialético, como síntese e fusão corrigida de toda a tradição dialética, desde Heráclito até Hegel, e organizada pelo pensamento marxista. Sob este aspecto, essa concepção de mundo torna-se ciência (sociologia científica) torna-se filosofia e também método. “Unifica em si dois elementos do pensamento humano, até então separados, isolados e incompletos: a ciência e a filosofia” (LEFEBVRE, 2011, p. 23-24) que, para existir, se organizam a partir do método dialético e da teoria da alienação.

O Método Dialético: Totalidade – Contradição – Mediação

Para a emergência do método dialético não há a possibilidade de se estabelecer um conjunto de regras ou comportamentos, não se pode seguir com um receituário.

O método não é um conjunto de regras formais que se “aplicam” a um objeto que foi recortado para uma investigação determinada nem, menos ainda, um conjunto de regras que o sujeito que pesquisa escolhe, conforme a sua vontade, para “enquadrar” o seu objeto de investigação. [...] Marx não nos entregou uma lógica, deu-nos a lógica d’O capital. Isto que dizer que Marx não nos apresentou o que “pensava” sobre o capital, a partir de um sistema de categorias previamente elaboradas e ordenadas conforme operações intelectivas: ele (nos) descobriu a estrutura e a dinâmica reais do capital: extraiu da efetividade do movimento do capital a sua (própria, imanente) *lógica* – numa palavra, deu-nos a teoria do capital: *a reprodução ideal do seu movimento real* (NETTO, 2011, p. 53).

O método tem como elemento geral a busca pelas múltiplas determinações que compõem o objeto concreto. E, dialeticamente, esse concreto que se apresenta só é possível de ser entendido se cercado das múltiplas determinações que o compõem, por isso, a postura do pesquisador tem de ser aquela que leva as questões ao esgotamento das possibilidades.

É só entendendo o sentido do real, e entendo que só a partir dele é que as coisas se apresentam como totalidade, que o método dialético pode atingir o seu objetivo, mas é

preciso ter cuidado para não ficarmos presos em um mundo da pseudoconcreticidade, como alerta Kosik, pois a realidade não se revela ao homem de maneira absoluta e definitiva, é preciso escrutinar e desvelar todas as camadas que turvam a leitura do mundo. “O mundo da pseudoconcreticidade é um claro-escuro de verdade e engano. O seu elemento próprio é o duplo sentido. O fenômeno indica a essência e, ao mesmo tempo, a esconde” (KOSIK, 2011, p. 15).

Essa é a essência da dialética: buscar a superação da alienação imposta por um cotidiano programado que reforça visão lateral de mundo, cotidiano que se repete como aprisionamento da vida humana e condena a enxergar apenas fragmentos da vida. É sob essa correção que a dialética marxista supera o idealismo hegeliano e se apresenta como uma chave de compreensão da realidade. Sem esse ajuste necessário, a dialética, como apontava Lefebvre, de sentido hegeliano, comporta-se como um conhecimento mágico, algo que brota do nada ou de forças exteriores ao homem. A correção que se faz, faz-se na tentativa de observar a potencialidade criadora da práxis, da ação, do mundo real e concreto.

Ainda que Hegel considerasse o exercício de reconstrução das contradições com base no real, ele a realizava abstratamente, ele tentou solucionar as contradições com modelos e ajustes ideais dessa contradição, essa reconstrução da contradição em Hegel “só fazia sentido na cabeça do filósofo: era uma reconstrução especulativa e metafísica do real. Tudo o que existe e vive somente vive e existe por meio de um movimento, de um devir; mas Hegel, à força de abstrações, atingiu uma fórmula puramente abstrata e puramente lógica do movimento em geral, ter nessa fórmula a explicação de todas as coisas, nela encerrando o movimento de todas as coisas” (LEFEBVRE, 2011, p. 33-34).

Essa discussão está contida na própria redefinição do sentido de devir,

(...) el devenir será poco a poco retomado en toda su profundidad, en su riqueza prodigiosa en momentos, aspectos y elementos. La superación del hegelianismo integrará y elaborará la lógica dialéctica según la naturaleza misma del movimiento dialéctico: el devenir considerado auténticamente como experiencia absoluta (LEFEBVRE, 1974, p 62).

O devir dialético acaba, na sua construção histórica, sendo herdeiro de muitas definições associadas à construção idealista de mundo. O devir se torna impregnado de abstrações que tentam cessar as contradições do presente em estruturas planas que só se projetam como possibilidade de cenários muito particulares, em geral desconectados dos contextos históricos e relativizando determinações e que como tal são inegociáveis e estão na gênese da realidade concreta em movimento. No limite, em Hegel, o devir histórico era eliminado em função da construção de um saber absoluto e absolutizado.

O método dialético se torna, neste sentido, a possibilidade de compreensão do mundo em seu processo de desenvolvimento histórico; é a chave de compreensão da realidade em sua dimensão multivariada, ajudando a revelar os esquemas de construção

que conectam o passado com o presente possibilitando enxergar os desdobramentos possíveis. O devir está associado à construção das virtualidades, ou seja, é a construção do mundo em seu processo constante de totalização.

O método dialético incorpora a possibilidade da revolução; é através dele que as construções reais e concretas são apresentadas e reconstruídas de forma distanciada das ilusões que comprometem a observação, ele nega a construção de representações vazias e enviesadas por questões ideopolíticas descomprometidas com a verdade, mas sem se tornar um método asséptico, muito pelo contrário, ele ajuda na eliminação das visões parciais, considerando como condição fundamental o movimento de totalidade e totalização. Como tal, o método dialético tenta evitar a construção de visões unilaterais.

Marx foi o primeiro a adotar e empregar de modo coerente o *método dialético*. Metodicamente, estudando uma realidade objetiva determinada, ele analisou os aspectos e os elementos contraditórios dessa realidade (tomando em consideração, conseqüentemente, todas as noções contraditórias que eram propagadas, mas nas quais não se sabia o que havia de verdadeiro). Após ter distinguido os aspectos ou os elementos contraditórios, sem negligenciar seus liames, sem esquecer que se tratava de uma única realidade, ele a refaz em sua unidade, isto é, no conjunto desse movimento (LEFEBVRE, 2011, p. 30).

A busca por entender o processo de construção da totalidade do mundo tem como ferramenta fundamental o entendimento da natureza do/no mundo e a natureza do/no homem, sendo assim, essa condição de natureza herdada e construída se entende pela compreensão da existência de uma estrutura determinada que se torna inteligível sem que seja necessária a atribuição de um espírito organizador, ou seja, sem que seja dada à condição de natureza uma existência supramaterial ou metafísica.

O método dialético se constitui com base em um movimento triádico: *totalidade – contradição – mediação*. “Articulando estas três categorias Marx descobriu a perspectiva metodológica que lhe propiciou o erguimento do seu edifício teórico” (NETTO, 2011, p. 58).

A grande empresa Marxista foi se apropriar desses elementos gerais de construção metodológica para pesquisar a realidade e aplicá-la ao entendimento da sociedade burguesa. Essa sociedade burguesa é em si uma totalidade que emerge do seio da sociedade capitalista moderna. A sociedade burguesa em Marx é uma totalidade concreta, não apenas um todo constituído por partes funcionalmente integradas, porquanto ela resulta em uma construção de totalidades de menor complexidade, mas que não são entendidas como totalidades simples. O que distingue essas totalidades é o grau de complexidade que elas encerram, por isso, pode-se construir análises a partir de totalidades que se organizam em um processo de totalização, sem que uma se aproprie das características das outras. Por isso é fundamental entender que no interior de cada totalidade há um movimento que dá dinamicidade, sem isso as totalidades seriam inertes e cristalizadas em si mesmas.

O homem e seu processo de criação, produção e reprodução aparece como o sentido do devir histórico; o homem como sujeito conectado à sociedade se revela e se constrói através da sua condição de natureza, mas também na sua condição histórica. O homem só

se descobre como um ser que vive e que realiza um trabalho através da práxis, produzindo a si e ao seu meio, dialogando com a natureza externa e com a sua própria natureza. Não há um homem a priori, não existe um homem supra-humano que habite primeiro a sua consciência, o homem é resultado do processo perpétuo de produção e reprodução.

A realidade não é (autêntica) realidade sem o homem, assim como não é (soamente) realidade do homem. É realidade da natureza como totalidade absoluta, que é independente não só da consciência do homem, mas também da sua existência, e é realidade do homem que na natureza e como parte da natureza cria a realidade humano-social, que ultrapassa a natureza e na história define o próprio lugar no universo (KOSIK, 2011, p. 248).

O homem não pode prescindir da sua negação para que seja entendido no seu processo histórico de construção, por isso, é preciso, do ponto de vista dialético, trazer o desumano, a alienação para o interior da construção da ideia de homem. A desumanidade e a humanidade se constituem como fato histórico.

Diferente do que os metafísicos estabeleciam, a consciência do mundo não é uma ação superior que define a existência humana, mas ela é a construção do homem e do seu universo de referenciais a partir do mundo concreto e real. Assim, a consciência e o conhecimento são o resultado de um processo histórico, político, prático e social.

A *Démarche* Regressiva-Progressiva

O movimento regressivo-progressivo corresponde à forma como o método se aplica, pois indica movimentos do pensamento; é uma *démarche* que ajuda a revelar os sentidos do mundo real-concreto, pondo relevo nas discussões acerca da relação histórica entre o possível e o impossível, tornando visíveis as construções sobre o novo e o velho, o contínuo e descontínuo etc. Ajuda a descortinar o movimento de reprodução e organização da vida em sociedade

Essa *démarche* compreende o entendimento do avanço das forças produtivas que contribuem para a transformação da condição original de natureza em direção a um novo patamar, revelando os processos de transformação, de produção da materialidade do mundo e dos homens, contribuindo para entender o real em processo de constituição, os sentidos históricos, as determinações do presente e as virtualidades postas para um futuro próximo.

O movimento regressivo-progressivo aparece como a possibilidade de ajustar o foco do processo de investigação da realidade mundo, contribuindo para revelar as contradições com uma potencialidade esclarecedora. Por isso Martins (2011) pondera que “o método de investigação não [é] só o momento do abstrato, mas também [...] do empírico e condição de reconstituição [...] do socialmente concreto, isto é, histórico. Não só o peso das gerações mortas e o fardo do presente alienado, mas também a carga de superação e destino”.

(...) proponemos un método muy simple, que utiliza las técnicas auxiliares e incluye varios momentos: a) Descriptivo: Observación, pero informada por la experiencia y una teoría general. En primer plano: la observación sobre el terre-

no. Utilización prudente de las técnicas de encuesta (entrevistas, cuestionarios, estadísticas). b) Analítico-regresivo: Análisis de la realidad escrita. Intento de fecharla exactamente (para no contentarse con una relación de “arcaísmos” sin fecha, sin comparación unos con otros). c) Histórico-genético. Estudio de las modificaciones aportadas a la estructura en cuestión, una vez fechada, por el desarrollo ulterior (interno o externo) y por su subordinación a estructuras de conjunto. Intento de una clasificación genética de las formaciones y estructuras, en el marco del proceso de conjunto. Intento, por tanto, de regresar a lo actual precedentemente descrito, para reencontrar lo presente, pero elucidado y comprendido: explicado (LEFEBVRE, 1978, p. 71).

Damiani e Seabra (2001, p.1) sintetizam de forma muito eficiente o sentido do método regressivo-progressivo: “regressivo indo do virtual ao atual, do atual ao passado; progressivo, movendo-se do superado e do finito ao movimento que prenuncia esse fim, que anuncia e faz nascer alguma coisa de nova”. Só assim esse procedimento metodológico aparece como chave de interpretação da reprodução da sociedade e do espaço (abre-se aqui um enorme diálogo com o pensamento geográfico – que gera frutos ao pensamento até o presente).

Parece-nos fundamental entender que a aplicabilidade desse procedimento metodológico se constrói com um “movimento investigativo e interpretativo que está centrado no método e não nos supostos conceitos”. Este método é efetivo por ajudar a revelar “as contradições sociais como contradições de relações sociais datadas, gêneses desencontradas, tensões de tempos sociais do desenvolvimento desigual dos momentos do processo histórico e da estrutura social”, por isso, “o movimento regressivo-progressivo está referido à premissa da totalidade aberta, inconclusa, em que as superações propõem novas contradições e novas tensões, a sociedade movendo-se e transformando-se todo o tempo” (MARTINS, 2011, p. 3-4).

A busca pelo significado dos sentidos da reprodução do espaço e as suas relações com as diversas temporalidades possíveis de ser apreendidas a partir do presente põe um direcionamento metodológico para a construção do pensamento acerca das ações dos homens na sociedade. As relações socioespaciais são articuladas a partir da realização da vida cotidiana, que detém como característica principal a possibilidade de revelar as estratégias que materializam as determinações do movimento histórico de reprodução da vida, bem como as subjetividades que permeiam as estruturas e individualizam os lugares e as relações sociais.

Como suporte para estabelecer os nexos analíticos, faz-se indispensável entender que as *formas*, as *funções* e as *estruturas* aparecem como categorias concretas capazes de ajudar a revelar os sentidos escondidos pela aparência. Espaço e sociedade entendidos como elementos que se interconectam, porque estão diretamente relacionados no processo de produção, revelam a construção da mundialidade do mundo, ou seja, do movimento de constituição do real que vai sendo elaborado junto com os homens no processo de transformação da natureza, sem que a natureza seja retirada desse processo, senão subsumida e reconstituída através da sua condição segunda. A produção da mundialidade do mundo está vinculada à produção da humanidade do homem, sendo assim,

o espaço é construído como um produto dialético da condição humana. Esse mundo, em sua condição moderna, é capturado pelas lógicas de reprodução do modo de produção capitalista que ao se apropriar das relações sociais estabelecidas faz emergir um cotidiano programado e reflexo da materialização das alienações.

O teórico da cidade e do urbano dirá que esses termos se definem como *forma da simultaneidade*, campo de encontros e de trocas. Esta acepção da palavra “forma” deverá ser precisada. Consideraremos ainda o termo *função*. A análise distingue as funções internas à cidade, as funções da cidade em relação ao território (campo, agricultura, aldeias e vilarejos, cidades menores e subordinadas numa rede), e finalmente as funções da cidade – e cada cidade – no conjunto social (divisão técnica e social do trabalho entre as cidades, redes diversas de relações, hierarquias administrativas e políticas). O mesmo em relação às estruturas. Existe a estrutura da cidade (de cada cidade, morfológica e socialmente, topológica e topicamente), depois a estrutura urbana da sociedade e finalmente a estrutura social das relações cidade-campo. Donde um emaranhado de determinações analíticas e parciais e as dificuldades de uma concepção global (LEFEBVRE, 2001, p. 59-60).

O que se requisita é o sentido primeiro das coisas, a partir de uma proposta de entender os “fenômenos” da vida com os seus respectivos enlaces, deixando claro, então, que o acontecer no mundo é plural e polissêmico, ou seja, que a tentativa de uma resposta não está presente em um campo de análise restrito, mas no início dos diálogos dos mais diversos saberes, uma vez que nada existe sem ter uma vinculação com a base material, com os processos históricos e com a possibilidade de se tornar, inclusive, aquilo que se nega.

Considerações Finais: ou a Abertura para Níveis e Dimensões de Análise

As reflexões sobre o movimento do real necessitam ser construídas a partir de níveis e dimensões de análise, uma vez que estas são ações metodologicamente necessárias. A organização do mundo conhecido pode se dar de forma sincrônica ou diacrônica.

No conjunto das reflexões diacrônicas, o processo de formação econômica e social revela etapas, níveis produtivos que se sucedem e que marcam um processo, um devir do acontecimento social. Inequivocamente estes níveis diacrônicos são representados pelo esquema: rural-industrial-urbano (LEFEBVRE, 2008, p. 75). Esse processo de entendimento dos níveis históricos de realização da formação social tende a mostrar no tempo presente a construção de uma sociedade urbana baseada nas transformações produtivas que apontam para o urbano como um modo de vida que abriga as virtualidades e os fetiches da sociedade de consumo, que se estabelece como reflexo do mundo moderno.

Numa perspectiva sincrônica, o movimento de reflexão busca entender a construção do real, enquanto movimento teórico que organiza o devir da sociedade urbana. Lefebvre (2008), então, identifica os níveis – global, misto e particular – como quadros sincrônicos dos acontecimentos do urbano.

Em “O direito à cidade”, Lefebvre (2001) estabelece algumas reflexões sobre os níveis e dimensões de análise em relação ao fenômeno urbano, e o habitar aparece com um conjunto de reflexões que emerge da organização cotidiana da vida. É importante destacar que a cidade é uma totalidade parcial que existe em relação à sociedade, como totalidade mais abrangente. Por isso, ela compreende “os processos gerais (globais), a cidade como especificidade e nível intermediário, depois das relações de imediatividade – ligadas a uma maneira de viver, de habitar, de modular o cotidiano” (LEFEBVRE, 2001, p. 60), se revela como uma possibilidade analítica, como materialidade e reunião; como lugar e condição do acontecer cotidiano.

O nível mais elevado se situa ao mesmo tempo acima e na cidade. Fato que não simplifica a análise. A estrutura social está na cidade, e aí que ela se torna sensível, é aí que significa uma ordem. Inversamente, a cidade é um pedaço do conjunto social; revela porque as contém e incorpora na matéria sensível, as instituições, as ideologias. Os edifícios reais, imperiais, presidenciais “são” uma parte da cidade: a parte política (capital). Esses edifícios não coincidem com as instituições, com as relações sociais determinantes. E, no entanto, essas relações atuam sobre eles, esses edifícios representam a eficácia e a “presença” social dessas relações. Em seu nível específico, a cidade contém assim a projeção dessas relações (LEFEBVRE, 2001, p. 60).

No nível global (LEFEBVRE, 2001; 2008) o urbano e a cidade são vistos a partir de uma ordem distante, de uma ordem institucional, mediada através das “construções” do Estado (suas materializações e abstrações, espaço da representação e representação do espaço), funciona como o lócus das estratégias levadas à última consequência, reflexo de lógicas de classes. “Neste sentido, com alguma reserva, pode-se falar de uma ‘sócio-lógica e de uma ideo-lógica’. O poder político dispõe de instrumento (ideológico e científico)” (LEFEBVRE, 2008, p. 76). O Estado se faz presente como vontade e como representação. E a cidade aparece como um grupo de grupos que revela seu código de funcionamento através das instituições.

Sob outro código de compreensão da organização do urbano e da cidade, aquele código mais particular, aparecem as relações em nível ecológico, aqui a dimensão do habitar ganha centralidade. “A cidade envolve o habitar; ela é forma, envelope desse local de vida “privada”, ponto de partida e de chegada das redes que permitem as informações e que transmitem as ordens (impondo a ordem distante à ordem próxima)” (LEFEBVRE, 2001, p. 61).

Não obstante, a despeito de toda a complexidade existente dos níveis G e M, é no nível P que a vida se realiza de forma direta, não por ser um nível maior ou menor – não se trata de tamanho, o mundo todo pode ser analisado a partir desse nível – ou o menor dos agrupamentos humanos, mas por ser o nível que permite perceber e analisar o *habitar*, em contraposição ao *habitat*, como o lugar por excelência do vivido, que toma a ação de morar e viver a partir da sua essência e a considera poesia, ato deliberado e eminentemente humano de transformar as coisas, de dar sentido à natureza, de eliminar os estranhamentos do mundo e que possibilita o reconhecimento dos sujeitos, dos grupos, das coisas, dos lugares, da história. É no nível ecológico, ou seja, no nível P, que o método dialético identifica dois “empreendimentos possíveis”, nos termos de Lefebvre (2001).

O primeiro vai do mais geral ao mais singular (das instituições para a vida cotidiana) e descobre então a cidade como plano específico e como mediação privilegiada (relativamente). O segundo parte desse plano e constrói o geral utilizando os elementos e significações do observável urbano. Esta segunda hipótese procede da mesma maneira para atingir, sobre o observável, o privado, a vida cotidiana dissimulada: seus ritmos, suas ocupações, sua organização espaço-temporal, sua cultura clandestina, sua vida subterrânea (LEFEBVRE, 2001, p. 61).

A partir destas reflexões é que se põe metodologicamente a importância de analisar o urbano de perto e por dentro, a partir de suas construções mais particulares, uma vez que é somente neste lugar que as contradições, as impossibilidades e as estratégias de realização da vida cotidiana se mostraram com propriedade. É desse nível de análise que se pode entender as determinações da vida; que se pode empreender as categorizações necessárias para revelar os sentidos das construções sociais. Há no cotidiano a possibilidade de sentir a presença ainda que na ausência. Há uma potencialidade criadora e norteadora do sentido da vida, da reprodução da vida, talvez a isso se referisse Michel de Certeau (2002, p. 189),

(...) a dispersão dos relatos indica já a do memorável. De fato, a memória é o antimuseu: ela não é localizável. Dela saem clarões nas lendas. Os objetos também, e as palavras, são ociosos. Aí dorme um passado, como nos gestos cotidianos de caminhar, comer, deitar-se, onde dormitam revoluções antigas. A lembrança é somente um príncipe encantado de passagem, que desperta, um momento, a Bela-Adormecida-no-Bosque de nossas histórias sem palavras. “*Aqui, era uma padaria*”; “*ali morava a Mere Dupuis*”. O que impressiona mais, aqui, é o fato de os lugares vividos serem como presenças de ausências. O que se mostra designa aquilo que não é mais: “*aqui vocês veem*”, “*aqui havia...*”, mas isto não se vê mais. Os demonstrativos dizem do visível suas invisíveis identidades: constitui a própria definição do lugar, com efeito, ser esta série de deslocamentos e de efeitos entre os estratos partilhados que o compõem e jogam com essas espessuras em movimento.

No cerne dessa capacidade do pequeno em preencher de sentido as megaestruturas, essa capacidade do acontecer da vida cotidiana emerge como possibilidade de subverter as grandes imposições verticais, de marcar o sentido para a trajetória e de orientar as perspectivas de um grupo em um determinado tempo-espaço, faz com que o sentido da reprodução social se apresente materializado na capacidade de reprodução da vida cotidiana.

Ao mesmo tempo em que o cotidiano e a realização da vida cotidiana possibilitam perceber contextos compartilhados, eles também funcionam como reveladores de nexos centrais na construção das relações sociais, das práticas sociais e do trabalho.

O espaço urbano em sua dinâmica de produção, para ser analisado, necessita de uma aglutinação de perspectivas e níveis de realidade, ou seja,

(...) momentos diferenciados da reprodução geral da sociedade, como o da dominação política, o da acumulação do capital, da realização da vida [...]. O

espaço corresponde a uma realidade global, revelando-se no plano do abstrato, e diz respeito ao plano do conhecimento, sua produção social, a prática socioespacial, liga-se ao concreto (CARLOS, 2001, p.12).

Lefebvre (2006) propõe que o espaço (social) não se apresenta como uma coisa qualquer, não é simplesmente um produto entre os produtos, ele abarca as coisas produzidas, compreende as relações entre as coisas produzidas, tendo como condição as possibilidades de coexistência e a simultaneidade dos acontecimentos. O espaço social pressupõe uma ordem e uma desordem, ao mesmo tempo, e nunca se reduz a ser um simples objeto; possibilita e permite ações; é constituído de ações, que produzem ou consomem, mas que gravitam inexoravelmente à lógica da produção.

Essa pluralidade de acontecimentos e conhecimentos se organiza, privilegiadamente em contextos urbanos, produzindo cidades e sociedades. O espaço, assim como a vida na sociedade moderna, encontra-se como resultado de repetições; é forjado em meio a um aparato técnico repetitivo e a uma base tecnológica que suscita cenários de repetição, sociedade e espaço são repetições de si mesmos que, sob os auspícios da alienação não possibilitam distinguir mais as ordens distantes das ordens próximas, o imediato se torna o reflexo do realizado alhures, tudo se torna envolto em uma camada pasteurizada, que é reflexo do modo de produção em que a sociedade opera.

Um espaço contém objetos muito diversos, naturais e sociais, redes e filões, veículos de trocas materiais e de informação. Ele não se reduz nem aos objetos que ele contém, nem à sua soma. Esses objetos não são apenas coisas, mas relações. Como objetos, eles possuem particularidades conhecíveis, contornos e formas. O trabalho social os transforma. Ele os situa diferentemente nos conjuntos espaço-temporais, mesmo quando respeita sua materialidade, sua naturalidade. (LEFEBVRE, 2006, p. 18).

O cotidiano é capturado e programado desde a sua gênese como elemento fundamental do processo de produção e reprodução do espaço, comprometendo-se, pois, na sociedade moderna cooptada pelo modo de produção capitalista, com a repetição fetichizada do produto. Entretanto, o espaço tem conteúdo, o espaço revela relações sociais que se interconectam através da sua polivalência, assim, o espaço é produto, mas também condição social e meio de realização que ganha sentido a partir das tramas miúdas, dos detalhes, das injunções e das disjunções ocasionadas a partir de escapes e pontos de fuga no contexto das repetições.

As tramas tecidas na cidade, reflexo das possibilidades de materialização das utopias do urbano, não se dão de uma forma homogênea e hegemônica, do contrário o espaço seria o reflexo direto de uma abstração e não uma construção estabelecida por meio de uma prática social, que como os indivíduos e a própria sociedade é contraditória em gênese e essência. O devaneio idealista de um mundo reflexo de um pensamento único, bom para todos, desfaz-se no ar com uma simples observação dos processos que compõem o quadro de reprodução da vida.

Referências Bibliográficas

ANTUNES, R. *Os sentidos do trabalho: ensaio sobre a afirmação e a negação do trabalho*. São Paulo: Boitempo, 2009.

CARLOS, A. F. A. *Espaço-tempo na metrópole: a fragmentação da vida cotidiana*. São Paulo: Contexto, 2001.

CERTEAU, M. *A invenção do cotidiano: artes de fazer*. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

DAMIANI, A. L.; SEABRA, O. Resenha: A revolução urbana. *Revista de Geografia*, n. 14, 2001.

KOSIK, K. *A dialética do concreto*. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

LEFEBVRE, H. *El materialismo dialéctico*. Buenos Aires: Editorial La Pleyade, 1974.

_____. *De lo rural a lo urbano*. Barcelona: Ediciones Península, 1978.

_____. *Lógica formal, lógica dialéctica*. 2. ed. Tradução Carlos Nelson Coutinho. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1979.

_____. *O direito à cidade*. 3. ed. São Paulo: Centauro, 2001.

_____. *A produção do espaço urbano*. Belo Horizonte: UFMG, 2006. (trad. Grupo "As (im)possibilidades do urbano na metrópole contemporânea", do Núcleo de Geografia Urbana" do original: *La production de l'espace*. 4. ed. Paris: Éditions Anthropos, 2000). (Texto não publicado).

_____. *A revolução urbana*. 3. ed. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2008.

_____. *Marxismo*. Porto Alegre: L&PM, 2011.

MARTINS, J. S. *A sociabilidade do homem simples: cotidiano e história na modernidade anômala*. 3 ed. São Paulo: Contexto, 2011.

NETTO, J. P. *Introdução ao estudo do método de Marx*. São Paulo: Expressão Popular, 2011.

NÓBREGA, P. R. C. Reflexões teóricas sobre o cotidiano e a geografia no envelhecimento humano. In: *Revista Estudos Interdisciplinares do Envelhecimento*, Porto Alegre, v. 20, n. 3, p. 865-881, 2015.

Recebido em: 28/07/2017

Aceito em: 08/06/2018

Uso da Teoria da Imagem Fotográfica como Contribuição Metodológica de Análise Geográfica

Use of Photographic Image Theory as a Methodological Contribution to Geographical Analysis

Rachel de Almeida Mouraⁱ
Universidade Federal do Rio de Janeiro
Rio de Janeiro, Brasil

Resumo: O objetivo de analisar a fotografia como fonte de conhecimento geográfico é o que deu origem a este artigo. As imagens divulgadas pela fotografia são guias que à distância conseguem comunicar. Para isso, realiza-se uma reflexão da fotografia enquanto artefato cultural e visual que se aproxima do conceito de paisagem, e apresenta-se o seu entendimento pela teoria da imagem. O resultado desta reflexão configura-se num mix de metodologias visuais e fontes que juntas constituem um caminho possível para a geografia.

Abstract: This article analyzes how photography can be a source of geographic knowledge. Images produced by photography are presented as guides to what distance communicates. Photographs are shown to be cultural and visual artifacts akin to landscapes and a theory of images is presented. The result of this reflection is a mixture of visual methodologies and sources that together constitute a possible path for geographical research.

Keywords: Photography; Geography; Methodology.

Introdução

A imagem é um elemento formador da ciência geográfica. Gomes e Ribeiro (2013) nos lembram que o imperativo gráfico está presente até mesmo no nome geo + grafia, trazendo em si o sentido da representação. Gomes (2017) também desenvolve seu pensamento a partir da concepção de que a geografia é uma maneira de ver a realidade. Não é por acaso que podemos costurar a história do pensamento geográfico com o uso da imagem, em especial, da fotografia. No entanto, essa não é abordagem deste trabalho.

ⁱ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFRJ. rachel_amoura@yahoo.com.br

Aqui, gostaríamos de refletir como a teoria da imagem fotográfica pode contribuir para a construção de uma metodologia de análise para um fazer geográfico.

Dado o papel da imagem nos estudos geográficos, para Rose (2013) já se tornou lugar comum tratar a geografia como uma disciplina visual, pois se a imagem está diretamente associada à visão; ou seja, o que o olho humano é fisiologicamente capaz de ver, o que interessa à geografia cultural é a visualidade; isto é, à maneira pela qual a visão é construída. Assim, determinadas visualidades estruturam certos conhecimentos geográficos.

Cosgrove (1998) identifica algumas das evidências, fontes que podem ser usadas atualmente pelos geógrafos: fontes documentais, orais, cartográficas, e nos próprios produtos culturais, como nas pinturas, literaturas, músicas e filmes; e, porque não, também, nas fotografias, objeto desta pesquisa.

Desta forma, o presente trabalho tem o objetivo de analisar a fotografia como fonte de conhecimento geográfico. Para tal, apresentam-se dois objetivos específicos: discutir a relação entre geografia e fotografia através do conceito de paisagem e buscar uma metodologia para o estudo da fotografia pela geografia.

Geografia e Fotografia

De natureza físico-química e hoje também eletrônica, a fotografia existe por causa da ação da luz em certas substâncias, bem como pela formação da imagem através de um dispositivo ótico, ou seja, a câmera fotográfica projeta e armazena uma imagem em um anteparo (um filme fotossensível capaz de propiciar uma reação química entre os sais do filme e a luz que incide nele).

A química também está envolvida na impressão da fotografia. O papel fotográfico é revestido com grãos de haleto de prata no lado que a imagem é produzida. A imagem é projetada e fixada através do negativo para o papel que entra em contato com substâncias reveladoras e fixadoras. A imersão dos negativos em água com as substâncias químicas dissolvidas é chamada de banho (reveladores, fixadores, rebaixadores, de reforço, retoque e etc). Ao longo das décadas, foi o desenvolvimento tecnológico que permitiu a fixação da imagem, menores períodos de exposição, lentes mais precisas, papéis mais sensíveis e a introdução da cor (KOSSOY, 2001).

Barthes (2009) é referência clássica sobre os estudos da semiótica e sua reflexão sobre a fotografia¹. O autor define que a principal propriedade da fotografia é a existência de um referente² (aquilo que representa), isto é, há sempre o referente, algo que esteve lá e foi captado pela câmara, por isso, a fotografia tem um certificado do real, uma noção empirista tão cara a ciência moderna manifestada no "regime da fotografia-documento", primeiro momento de compreensão deste artefato (ROUILLÉ, 2009).

No entanto, trata-se de uma imagem produzida por um processo químico e físico. Em termos platônicos, a fotografia é um simulacro, pois reproduz a aparência do objeto, ou melhor, como ele é percebido pelo operador da máquina. Assim, "a imagem fotográfica não é um corte, nem uma captura, nem o registro direto e analógico de um real preexistente. Ao contrário, ela é a produção de um novo real" (ROUILLÉ, 2009, p.77).

Nesse sentido, a fotografia elimina informações sonoras, táteis, gustativas e olfativas, convertendo tudo em percepção visual. Além disso, o mundo tridimensional é reduzido a bidimensionalidade da foto e ainda pode ser alterado pelas cores ou apenas pela sua produção em branco e preto (ZUNZUNEGUI, 2003).

A consagração da capacidade de representação icônica da fotografia encontra-se condicionada à necessidade de utilizar a luz como elemento básico. O fotógrafo, pois, precisa escolher as possibilidades de combinação entre abertura do diafragma, foco, velocidade do obturador etc., para a melhor apreensão do objeto.

O fotógrafo “caçador” não é neutro, seu ponto de vista está lá e estará determinando suas escolhas; o que nos leva a outra característica relevante da fotografia: a eleição de um espaço que se decide mostrar e a eliminação do espaço que está atrás dos limites do enquadramento. Há, portanto, uma seletividade espacial, ou melhor, da paisagem (ZUNZUNEGUI, 2003).

Para Cauquelin (2007) há uma condição sine qua non em que a janela e a moldura são passagens para ver a paisagem, pois ambas cortam, recortam e seu limite é indispensável para o surgimento da paisagem que domestica a natureza, havendo como lei geral o ponto de vista. Por extensão, o enquadramento do fotógrafo que exige recuo, distância certa, e igualmente inspira ordem, dá a regra dos primeiros planos e os planos de fundos, orienta as bordas e apresenta uma imagem da paisagem. Desta forma,

[...] o enquadramento é o momento em que se estabelece uma relação entre a produção fotográfica e a análise e/ou representação geográfica, pois em última instância é no enquadramento que se gera o resultado do olhar do geógrafo enquanto registrador de instantâneos (STEINKE, 2014, p.59).

Assim, se na geografia clássica a fotografia era entendida como instrumento analítico da paisagem, pois, de acordo com Dante (2014, p.17), ela “veio a ser como que a retina do cientista”; hoje, a fotografia é um olhar cultural sobre o mundo e, no seu diálogo com a paisagem geográfica, este olhar é uma tomada de posição e de consciência que transforma a realidade da imagem fotográfica em paisagem.

Fotografia e paisagem são dispositivos visuais entrelaçados; de um lado, pela dimensão objetiva do olhar; ou mesmo de sua utopia em ignorar tudo aquilo que preexiste na imagem, já que, de acordo com Rouillé (2009, p.158-159), “entre o real e a imagem sempre se interpõe uma série infinita de outras imagens, invisíveis, porém operantes, que se constituem em ordem visual [...]”. Por outro lado, encontra-se a dimensão subjetiva que define o que e como olhar.

Sob a perspectiva da nova geografia cultural, a dimensão subjetiva da paisagem se manifesta ao considerarmos que ela só existe enquanto é percebida (da mesma forma que o objeto fixado na fotografia). A paisagem é, de fato, aparência e representação criadas pelo observador. Depende, portanto, do ponto de vista e do enquadramento previamente escolhidos (MOURA, 2009).

Caracterizando-se como um fenômeno da esfera da representação, a paisagem só existe na relação específica entre o homem e o mundo. Da mesma forma, a fotografia só existe na relação do operador com objeto, através da máquina. Nela, prevalece a

representação sobre o testemunho e, por isso, Rouillé (2009) a chama de “fotografia-expressão”. É claro que não se recusa totalmente sua finalidade documental, assim, como o estudo da morfologia da paisagem também não.

Por fim, a paisagem selecionada no enquadramento da fotografia é visibilidade, pois permite a problematização da construção do olhar e da compreensão de como as visualidades estruturam certos conhecimentos geográficos. Assim, as fotografias enquanto imagens são, para Gomes e Ribeiro (2013, p. 30), “artefatos visuais que funcionam como instrumento tanto de percepção como de compreensão do mundo”.

O Desafio do Método Visual na Geografia

Seemann (2009, p.47), em artigo científico, analisa a pintura “O geógrafo” de Johannes Vermeer a partir do que ele chamou de leitura geográfica da imagem: “vasta gama de fenômenos materiais e imateriais, processos e produtos, fatos e pensamentos com uma mensagem que se refere a espaços reais ou imaginários”.

Para uma leitura geográfica da imagem, destacam-se os trabalhos de Denis Cosgrove³, principalmente com as obras *Social Formation and Symbolic Landscape* (1984) e *The Iconography of Landscape* (1988). Nelas, Cosgrove refletiu sobre a paisagem ser uma imagem. Sua principal contribuição para o conceito de paisagem foi difundir a ideia de que ela é uma representação. Para o autor a paisagem “não é apenas o mundo que vemos [...] mas uma construção, uma composição desse mundo⁴” (COSGROVE, 1984, p.13).

Assim, a paisagem está presente na imagem fotográfica no mesmo sentido em que:

Pode ser representada numa variedade de materiais e em muitas superfícies – em pintura sobre tela, por escrito, em papel, em terra, pedras, água e vegetação. Um parque de paisagem é mais palpável, mas não mais real, nem menos imaginário, do que uma pintura de paisagem ou um poema⁵ (COSGROVE, DANIELS, 1988, p.1).

Nesses dois livros, segundo Corrêa (2011), sua maior contribuição metodológica está na iconografia da paisagem, a partir da teoria do historiador da arte Panofsky⁶ (1955). A teoria da imagem advinda da história da arte continua sendo uma base conceitual utilizada nos trabalhos geográficos que dialogam com a imagem.

Apesar de Cosgrove e Duncan serem até hoje referência para o estudo da paisagem entendida como imagem, na geografia cultural, Seemann (2009), Novaes (2011 e 2013), Driver (2013), entre outros, apresentam como referencial teórico para o desenvolvimento de suas metodologias a obra de Rose (2001) *Visual Methodologies*. Para Driver (2013, p.213) seu trabalho “influenciou consideravelmente o modo com que a pesquisa no campo visual é ensinada e praticada nas ciências sociais”. Nele, a autora afirma que uma teoria e metodologia sobre a imagem não são explícitas e apresenta perspectivas metodológicas diferentes, todas elas de raiz interpretativa, para as diversas formas de imagens existentes: pintura, filme, fotografia, anúncios publicitários etc.

Dentre as abordagens metodológicas de Rose (2001) estão presentes as já utilizadas por Cosgrove e Duncan, ou seja, a iconografia e iconologia da história da arte e a se-

miologia. Rose (2001) acrescenta: a interpretação composicional, análise de conteúdo, psicanálise e análise do discurso.

Rose (2001) sugere três aspectos sobre a imagem para a sua compreensão crítica, a saber: a tecnologia que produziu ou melhorou a imagem, a composição da imagem (conteúdo, cor e organização espacial) e as relações sociais que a produziram ou que detêm os códigos sociais necessários à sua interpretação. De maneira semelhante Kossoy (2001) irá nos dizer que é preciso pensar a trajetória da fotografia.

Nesse sentido, a tecnologia que possibilitou o advento da fotografia é resultante do desenvolvimento da ótica e da química no qual permitiu a captação da imagem. Tal fato nos traz a discussão do referente na fotografia, o “certificado do real” definido por Barthes (2009), que remete a reflexão da “fotografia-documento” x “fotografia-expressão”, feita por Rouillé (2009), ou seja, realidade e representação já brevemente discutidos anteriormente. Para aprofundar essa dicotomia destacam-se: Barthes (1984), Flusser (1985), Dubois (1992) e Sontag (1977). No Brasil, Kossoy (2001) e Mauad (1996).

Seguindo as sugestões de Rose (2001) a composicionalidade (conteúdo, cor e organização espacial e outros) é a modalidade mais importante para entender os efeitos de uma imagem, pois o acordo formal dos elementos de uma imagem irá ditar a forma como ela é vista por seus públicos. Para Rose (2001, p.79): “interpretação composicional pode (e deve) ser usada em relação a qualquer tipo de imagem, mas suas raízes estão em uma certa tradição da história da arte, e continua a ser usada por ela na maioria das vezes em relação às pinturas.”

A autora apresenta uma metodologia de interpretação composicional visando identificar símbolos visuais convencionais (iconografia de Panofsky), bem como os valores e significados presentes no uso de determinadas técnicas como, por exemplo, cores quentes e frias, que sugerem efeitos de atração e distância, respectivamente, ou o claro e o escuro que sugerem atmosfera de paz e medo (iconologia de Panofsky).

Mais do que isto, pensar no conteúdo é também refletir sobre o que Rose (2001) chamou de “conteúdo expressivo”, isto é, o efeito combinatório de matéria e forma visual. Por fim, Rose (2001) dedica-se aos aspectos da organização espacial e de como os elementos icônicos estão convencionalmente estruturados. Assim, apresenta as diferentes perspectivas geométricas e seus efeitos nos planos da imagem.

A partir de Rose (2001) podemos incluir a metodologia de estudo da fotografia proposta por Kossoy (2001). Esse autor também comunga da ideia de que a foto é uma representação em que, através da interrupção do tempo, tem-se a primeira realidade, aquela do objeto em si, e a segunda realidade, a do documento fotográfico.

Ao produzir-se a segunda realidade, é preciso considerar que toda foto possui uma trajetória dada pela intenção (do fotógrafo ou de alguém que o incumbiu), pelo ato de registro (a técnica e a composição da imagem) e pelos caminhos percorridos pela foto.

Voltando nossa atenção para o ato do registro, é possível dialogar com Kossoy (2001) e Rose (2001) para a elaboração de uma ficha de análise da fotografia que corresponda ao viés descritivo (iconografia) e interpretativo (iconologia), ou seja, por meio da interpretação composicional da imagem.

Contudo, é preciso ir além. Rose (2001), ao final de seu livro, propõe um mix de metodologias para uma determinada interpretação da imagem, pois elas se inter-relacionam, assim, pode-se resolver os problemas relativos aos pontos fracos de algumas abordagens e valorizar os pontos fortes de outras. Portanto, a conexão entre história da arte e semiologia já realizada em alguns trabalhos geográficos ao unir-se a outras matrizes conceituais como a interpretação composicional torna operacional a análise da fotografia pela geografia.

Rose (2001) salienta que a semiologia elaborou um vocabulário analítico para descrever como os signos fazem sentidos (ícone, índice e símbolo), que pode ser aplicado a todo os tipos de materiais visuais. Em especial, a fotografia comunica através de mensagens não verbais. Sendo trabalho humano de comunicação, pauta-se, enquanto tal, em códigos convencionados socialmente, possuindo um caráter conotativo que remete às formas de ser e agir do contexto no qual estão inseridas como mensagens (MAUAD, 1996).

Essa substancial bagagem teórica, aliada à necessidade de entendimento do contexto de Panofsky tem como resultado uma ficha que compreenda dados de identificação da foto e, ainda, que apresente o registro fotográfico propriamente dito.

Mauad (1996) defende a fotografia como documento dentro da abordagem semiológica de “forma de conteúdo” e de “forma da expressão”. Assim como Kossoy (2001), a autora propõe o trabalho com fotografia a partir de uma ficha de análise.

Diante disso, pensamos numa ficha para as fotografias a partir de uma abordagem geográfica, dividida em duas partes (Tabela 1). Na primeira conta-se com dados gerais a fins de identificação: autor/fotógrafo, ano da fotografia, município, estado, número da fotografia e localização na base de dados. Já, na segunda parte, deve-se indicar os elementos formais da fotografia como forma, linha, proporção, cor, espaço e tomada, entre outros, para que através da técnica utilizada seja feita uma interpretação dos sentidos da imagem. É preciso ainda identificar pessoas, objetos e natureza retratados e seus atributos. Elementos incomuns, ou repetitivos, símbolos e índices, bem como a posição, escala e orientação destes elementos no enquadramento. Autores como Rose (2001) e Webb (2014) nos servem de base para a interpretação da linguagem visual através destes elementos formais.

FICHA DE ANÁLISE DA FOTOGRAFIA						
ANÁLISE ICONOGRÁFICA - DESCRITIVA ID - IDENTIFICAÇÃO				ANÁLISE ICONOLÓGICA - INTERPRETATIVA Demais elementos		
Assunto:				Aspecto da natureza e posição no plano		
Autor:						
Ano:		Estado:				
Município:						
localização na base de dados						
OBS:				Aspecto das construções e posição no plano		
ANÁLISE ICONOGRÁFICA - REGISTRO FOTOGRÁFICO Elementos Formais						
Linha			Forma			
			Aspecto de pessoas e posição no plano			
			Cor	Colorido	PB	
					()	()
Proporção			Espaço			
			Positivo	Negativo	Equilíbrio	
Tomada	() interna		()	()	()	
			() externa	()	()	
PLANO						
Tipo						
GPG	PG	PM	PP	PD		
()	()	()	()	()		
Ângulo			Lado do Ângulo			
Principal						
Plongêe	C-plongêe	Normal	Frontal	3/4	Perfil	
()	()	()	()	()	()	
			Elementos incomuns e posição no plano			

Tabela 1 – Ficha de Análise da Fotografia.

Se faz necessário ainda prestar atenção ao enquadramento e à organização espacial dados pelos tipos de plano, a saber: grande plano geral (GPG), plano geral (PG), plano médio (PM), plano pequeno (PP) e plano do detalhe (PD) e pelo ângulo principal que pode ser plongêe, contra-plongêe e normal, bem como pelo lado do ângulo, ou seja, frontal, 3/4 ou perfil. Para tal análise, além de Rose (2001), outros trabalhos já produzidos por nós⁸ apoiarão a interpretação composicional, enfatizando o aspecto da organização espacial presente na imagem.

Destacamos que lacunas existirão na análise fotográfica. Portanto, ao escolher a fotografia para um estudo é preciso considerar o uso de triangulação de fontes, por exemplo, se há alguma legenda ou texto para determinada fotografia, sua organização na base de dados selecionada, quem, como e qual a finalidade de sua produção. Tudo isso são maneiras diferentes se debruçar diante das fontes que se relacionam com a ou as fotografias a serem estudadas. Na verdade, o mix de metodologias proposto por Rose (2001) também exige o uso de diversas fontes que se relacionam com a fotografia como produto propriamente dito. Essas fontes também se tornam suportes para a interpretação composicional indicada na ficha de análise, compondo seu conteúdo expressivo.

Segundo Kossoy (2001), os recursos plásticos expressam o alicerce cultural presente no momento anterior ao registro fotográfico (finalidade, intenção e concepção), durante

o ato de fotografar (técnica) e após o registro, com a circulação da fotografia (usos e aplicações). Tais recursos, também o conteúdo expressivo, são documentos que legitimam determinadas políticas, não apenas no seu caráter comprobatório, mas se tornando parte de uma narrativa para a construção de memórias.

A fotografia é um arranjo habilidoso de informações dentro de um quadro. Os fotógrafos podem incluir, excluir, enfatizar ou diminuir informações utilizando algumas técnicas nas quais é possível uma reflexão geográfica, tais como: enquadramento, linhas, cores e formas. A saber:

O enquadramento define o espaço fotográfico que também é geográfico excetuando-se o espaço das fotografias abstratas. O enquadramento pode traduzir uma paisagem em imagem, e o espaço não é apenas pano de fundo para o que se mostra; é substância, à medida que isola, enfatiza ou contrasta algo. Há uma relação de escala⁹, e a utilização da composição de elementos entre o primeiro (perto), segundo plano (meia distância) e terceiro plano (longe) da imagem que, ao ser enquadrada, pode ser subdividida nesses planos. Ou ainda, de maneira geral no tipo de plano de enquadramento.

Trata-se de relações espaciais de distância e posicionamento em que a proporção dos elementos recebe influência de como o espaço é concebido e isto está conectado diretamente com o ângulo e plano escolhidos. Por exemplo, a perspectiva em diagonal de um grande plano geral ou plano geral causa ao observador a impressão de infinitude. A amplitude do espaço, também ressalta o contraste desse espaço com a limitação de outros objetos presentes na composição. O enquadramento em grande plano geral traz a impressão de continuidade do espaço, para fora do enquadramento, aguçando o imaginário ao mesmo tempo em que permite uma visão global. Se esse enquadramento for realizado na perspectiva de cima para baixo, ou seja, de um ponto de vista superior, o observador tem uma visão que remete a um domínio e a um controle do todo. Agora, se o mesmo tipo de enquadramento tiver uma perspectiva frontal, parece haver um convite ao observador a participar da representação fotográfica. Há um maior sentido de movimento no contexto visual (MOURA, 2009).

O enquadramento também influencia na manutenção da escala ou sua distorção e ambas são maneiras de dar visibilidade ao assunto. Elementos de tamanho conhecido dentro do contexto visual de um plano auxiliam a percepção da escala. Como a escala se apresenta pertence ao conteúdo expressivo do enquadramento e, portanto, participa do enunciado. Da mesma maneira, a escala interfere no que se captura ou é deixada de fora do enquadramento. Presença e ausência é uma abordagem metodológica já conhecida na qual Joly (1994) apresenta seu uso nos estudos sobre a imagem e que pode ser apropriada pela geografia.

O espaço está presente ainda entre a câmara e o que está sendo enquadrado. A distância do tema é determinada pela posição física e pela lente da câmara. A distância física também influencia o ângulo de visão e, portanto, a composição da imagem. Não podemos esquecer que o equipamento utilizado também interfere nesta relação. O enquadramento pode ser objetivo, ao focar numa única imagem ou panorâmico, e possuir variações quanto ao ângulo da câmera plongée (de cima para baixo, o ângulo da fotografia aérea) e contra-plongée (de baixo para cima). Temos assim uma articulação entre um espaço representado e um espaço de representação, característico do dispositivo fotográfico.

A linha é um dos elementos visuais básicos na composição, pois permite o entendimento da tridimensionalidade do mundo representado de maneira achatada. A linha cria, liga, sustenta, circunda, intersecciona elementos e oferece direção de fluxo; ou seja, guia o olhar do observador na fotografia e emana interpretações, tais como: linhas horizontais trazem conceito de estabilidade e continuidade; linhas verticais trazem noções de força, trabalho do homem, simbolismo entre o céu e a terra; já as linhas diagonais, movimento e energia; as linhas curvas, suavidade e trabalho da natureza. Ademais, a repetição das linhas horizontais, verticais ou diagonais dá um sentido de unidade e harmonia à composição, amplia a imagem da mesma forma que um espelho amplia um ambiente (WEBB, 2014).

Até mesmo o enquadramento pode ser horizontal ou vertical e, por isso, também se conecta com a direção e força dos elementos visíveis. De maneira semelhante a paisagem na geografia pode ser representada pela visão vertical (aérea), horizontal (do olho humano) e oblíqua. Relacionando essas duas formas de representação, podemos compreender que o tipo de enquadramento determina o peso na imagem, a proporção, a direção do olhar. Numa fotografia captada de um enquadramento horizontal e de outro vertical, num mesmo ponto de vista, alguns elementos desaparecem, outros, por sua vez, podem ter proporções maiores, sendo mais enfatizados.

Se a linha na fotografia é técnica básica, as cores são estruturantes de conteúdos expressivos, participam intensamente da criação da segunda realidade. Sabemos que há uma psicologia das cores que não cabe aqui ser explorada. De maneira geral, tons azuis induzem à sensação de calma, frio, enquanto os vermelhos, agitação, fome, calor. As cores frias conduzem um movimento do olhar para trás, para o fundo, o terceiro plano da fotografia, já as cores quentes parecem se mover para frente, para fora do enquadramento. Contraste de cores, uso de uma única cor, uso de cores em pares primárias e secundárias etc. são maneiras de compor a imagem, utilizando a cor também como linguagem, referente e até mesmo símbolo (WEBB, 2014).

Outro aspecto técnico da composição fotográfica é a forma, aquela que surge dos contornos das linhas. A bidimensionalidade do papel fotográfico pode alterar a percepção da forma, sendo necessário uma boa composição que separe os planos da imagem. A forma pode ser representada de maneira repetitiva para fornecer sentido de unidade ou para que, na diferença de alguma forma no meio de tantas iguais, a estranheza e a comparação sejam a chave de interpretação.

A forma é um aspecto presente na ciência geográfica. O que é geográfico é aquilo que se vê. A geografia se funda na materialidade e sua espacialidade. A forma vista permite identificação, categorização e descrição; ou ainda, como destaca Costa (2017), a posição da forma no recorte espacial ajuda a compreender arranjos, dinâmicas, padrões e representações espaciais. Santos (1996) apresenta a forma como uma das quatro categorias do espaço. O visível inerente à forma está em dialética com a estrutura, função e processo (os demais conceitos). Ademais, ver é perceber a forma e isto também inclui uma dimensão subjetiva. Tais interpretações podem ser transportadas para as formas presentes nas fotografias.

A forma causa um impacto no espaço circundante. A forma possui posição, isto é, situação em relação ao campo visual e orientação, direção de uma forma ao plano, pontos

cardeais, outra forma e ao observador. A posição traz significados. Como o espaço é representado também causa impacto na forma. Se o ângulo de observação da forma é frontal, reproduz-se um formato mais próximo da forma presente na primeira realidade, se for oblíquo há distorções. Se o plano for de cima para baixo, algumas formas desaparecem, outras sobressaem; de baixo pra cima, o tamanho das formas aumenta, causando distorções.

A relação entre cheio e vazio, ou melhor, entre a forma e o espaço da fotografia também apresenta conteúdo. Em termos técnicos chama-se espaço positivo e espaço negativo. A forma não pode ser percebida se não houver um “fundo” de contraste, uma paisagem ou um espaço fotográfico também geográfico. As formas estabelecem relações de volumetria, de distâncias, de aproximação ou afastamento, isto é, de escala. Não se trata apenas de forma e função, relação clássica. Mas de como a forma marca a paisagem, provoca sensações, evoca memórias e como é representada na fotografia, tornando-se matriz para sensações, narrativas e memórias.

Na fotografia, a disposição das linhas, formas, cores etc., constrói uma outra arquitetura do espaço. O espaço representado é a segunda realidade indicada por Kossoy (2001). A utilização desse espaço, através dos diversos tipos de fotografias, possui uma política e, como tal, um discurso, invoca uma geografia imaginativa ou constrói uma outra geografia.

Conclusão

Como parte da metodologia, definir a fonte de pesquisa é também definir questões e olhares. A geografia tem se voltado para o estudo da imagem enquanto produção de visualidades em que recursos plásticos são elementos de expressão e de narrativas específicas sobre o espaço.

Assim, a fotografia é uma fonte de conhecimento geográfico por possuir uma dimensão espacial. É um dispositivo que permite a interdisciplinaridade e novas abordagens sobre lugar e memória, imagem e território, paisagem e narrativa, entre outros diálogos.

Dada a polissemia da imagem, há uma gama de interpretações metodológicas possíveis, semiologia, história da arte, interpretação composicional, onde não se apresenta apenas uma única teoria satisfatória, mas o diálogo entre elas, um mix de teorias para a realização de uma leitura geográfica que apresenta também a necessidade de uma metodologia preocupada com o momento anterior ao registro fotográfico ou o ato de fotografar e o momento posterior, a circulação da fotografia. Para tal, a fotografia por si só não é a fonte de estudo, mas sim ela juntamente com outras fontes documentais.

O exemplo da ficha de análise foi uma proposta para sistematizar uma maneira de compreender o momento do registro fotográfico que deve ser acompanhada por uma triangulação de fontes, ultrapassando esse momento técnico, importante, mas não único para o entendimento da fotografia.

Ter a fotografia como objeto de estudo para a geografia é considerar aspectos, tais como a seletividade do fotógrafo, pois ele é um homem que se posiciona com seu equipamento para captar uma imagem por intermédio de técnicas. Sua fotografia atuou como produtora e mediadora de imagens geográficas. Tem-se ainda a intencionalidade dos atores políticos, pois o ato de fotografar muitas vezes está relacionado a trabalhos em

instituições públicas ou a contratos específicos. A circulação e a recepção das imagens também são aspectos importantes e pouco analisados pela geografia. No entanto, circulação é fluxo, tem espacialidade, tem espaço e tempo específicos para a divulgação, talvez até mesmo, elas possam compor dossiês, relatórios, documentos apropriados por determinados agentes.

Se rapidamente compreendemos que a fotografia é uma fonte iconográfica que nos atualiza de um passado, através das formas espaciais, avançamos pela reflexão metodológica de seu uso, de compreendê-la como discurso.

Rompendo com a ortodoxia da ciência, acreditamos num fazer geográfico com diferentes contribuições de saberes. A mistura de matrizes conceituais visou comungar com a perspectiva de que não existe unicidade científica.

Na verdade, esse exercício intelectual não se encerra aqui, pelo contrário, que ele sirva para provocar inquietações e o avanço nas pesquisas entre geografia e imagem, pois enquanto constatação daquilo que se vê, a fotografia interage com o imaginário, sendo estimulado ou desencadeado pelos sentidos atribuídos à imagem, criando uma segunda realidade conforme Kossoy (2001) e, portanto, uma nova geografia. Se a fotografia é um ponto de vista, a geografia também é, de acordo com o desenvolvimento deste pensamento feito por Gomes (2017), e desta associação há muito o que se compreender.

Referências Bibliográficas

BARTHES, R. *Elementos de semiologia*. [1964]. São Paulo: Cultrix, 2009.

_____. *A câmara clara: nota sobre a fotografia*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1984.

CAUQUELIN, A. *A invenção da paisagem*. São Paulo: Martins, 2007.

CORRÊA, R. L. Denis Cosgrove – A paisagem e as imagens. *Revista Espaço e Cultura*, n. 29, p. 7-21, 2011. Disponível em: <http://www.epublicacoes.uerj.br/index.php/espacoecultura/>. Acesso em: 15 jan. 2015.

COSGROVE, D. *Social formation and symbolic lanscape*. Londres: Croom Helm, 1984.

_____; STEPHEN, D. (orgs.). *The iconography of lanscape*. Cambridge: Cambrigde University Press, 1988.

_____. A geografia está em toda parte: cultura e simbolismo nas paisagens humanas. In: ROSENDAHL, Z.; CORREA, R. L. (orgs.). *Paisagem, tempo e cultura*. Rio de Janeiro: Eduerj, p. 92-122, 1998.

DANTE, F. R. C. Jr. Aspectos históricos da fotografia e realizações em geografia. In: STEINKE, V. A.; DANTE, F. R. C., BATISTA, E. (orgs.). *Geografia & Fotografia: apontamentos teóricos e metodológicos*. Brasília: Laboratório de Geoiconografia e Multimídias – LAGIM, UnB, p. 11-14, 2014.

DRIVER, F. Sobre a geografia como uma disciplina visual. *Revista Espaço e Cultura*, n. 33, p. 207-212, 2013. Disponível em: <http://www.epublicacoes.uerj.br/index.php/espacoecultura/>. Acesso em: 15 jan. 2015.

DUBOIS, P. (1994). *O ato fotográfico e outros ensaios*. Campinas: Papirus, 2004.

FLUSSER, V. *Filosofia da caixa preta: ensaios para uma futura filosofia da fotografia*. São Paulo: Hucitec, 1985.

GOMES, P. C. C. *Quadros geográficos: uma forma de ver, uma forma de pensar*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2017.

_____; RIBEIRO, L. P. A produção de imagens para a pesquisa em Geografia. *Revista Espaço e Cultura*, n. 33, p. 27-42, 2013. Disponível em: <http://www.epublicacoes.uerj.br/index.php/espacoecultura/>. Acesso em: 15 jan. 2015.

JOLY, M. *Introdução à análise da imagem*. Lisboa: Edições 70, 1994.

KOSSOY, B. *Fotografia e história*. São Paulo: Ateliê Editorial, 2001.

MAUAD, A. M. Através da imagem: fotografia e história interfaces. *Revista Tempo*, v. 1, n. 2, p. 73-98, 1996.

MOURA, R. de A. *Ações e olhares: a paisagem na cidade do Rio de Janeiro nos cartões postais (1900-1935)*. Dissertação (Mestrado), Instituto de Geografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2009.

NOVAES, A. R. Uma geografia visual? Contribuições para o uso das imagens na difusão do conhecimento geográfico. *Revista Espaço e Cultura*, n. 30, p. 6-22, 2011. Disponível em: <http://www.epublicacoes.uerj.br/index.php/espacoecultura/>. Acesso em: 15 jan. 2015.

_____. Geografia e história da arte: apontamentos para uma crítica à iconologia. *Revista Espaço e Cultura*, n. 33, p.43-64, 2013. Disponível em: <http://www.epublicacoes.uerj.br/index.php/espacoecultura/>. Acesso em: 15 jan. 2015.

PANOFSKY, E. *Significado nas artes visuais*. São Paulo: Perspectiva, 1955.

ROUILLÉ, A. *A fotografia: entre documento e arte contemporânea*. São Paulo: Editora Senac/SP, 2004.

ROSE, G. *Visual methodologies: an introduction to the interpretation of visual materials*. Londres: Sage Publication, 2001.

_____. Sobre a necessidade de se perguntar de que forma, exatamente, a geografia é visual. *Revista Espaço e Cultura*, n. 33, p. 197-206, 2013. Disponível em: <http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/espacoecultura/>. Acesso em: 15 jan. 2015.

SANTOS, M. *Pensando o espaço do homem*. São Paulo: Edusp, 1996.

SEEMAN, J. Arte, conhecimento geográfico e leitura de imagens: o geógrafo, de Vermeer. *Revista Pro-posições*, v. 20, n. 3 (60), p. 43-60, 2009.

STEINKE, V. A. Imagem e geografia: o protagonismo da “fotogeografia”. In: STEINKE, V. A.; DANTE, F. R. C.; BATISTA, E. (orgs.). *Geografia & fotografia: apontamentos teóricos e metodológicos*. Brasília: Laboratório de geoiconografia e multimídias – LAGIM, UnB, p. 45-75, 2014.

SONTAG, S. [1977]. *Sobre fotografia*. Trad.: Rubens Figueiredo. São Paulo: Companhia das Letras, 2004.

WEBB, J. *O design da fotografia*. São Paulo: Gustavo Gilli, 2014.

ZUNZUNEGUI, S. *Pensar la imagen*. Madri: Ediciones Cátedra, 2003.

Recebido em: 22/03/2018

Aceito em: 01/07/2018

¹ A semiologia se caracteriza por um modelo conceitual mais geral e mais globalizante, que considera o modo de produção e de sentido do signo definido como aquilo que, quando exprime ideias, suscita no espírito daqueles que o recebem, uma atitude interpretativa (JOLY, 1994).

² No estudo dos signos, classifica-os em – o significante – análogo ao que ele representa – índices/indício – possui relação causal de contiguidade física com aquilo que representa, e símbolo – mantém com o referente uma relação de convenção (JOLY, 1994).

³ Outros dois livros de Cosgrove, mais recentes, também mostram a preocupação deste autor em refletir sobre a cultura visual na geografia, *Mapping* (1999), abordando a cartografia cultural, ou seja, os mapas de significado e *Geography and Vision* (2008), abordando a complexidade da imaginação geográfica expressa ao longo dos últimos cinco séculos (obra publicada após sua morte).

⁴ “not is merely the world we see [...] but a construction, a composition of that world”.

⁵ “may be represented in a variety of materials and on many surfaces – in paint on canvas, in writing on paper, in earth, stone, water and vegetation. A landscape park is more palpable but no more real, nor less imaginary, than a landscape painting or poem”.

⁶ A história da arte é uma matriz conceitual que fundou um novo olhar sobre as imagens artísticas, sobretudo, a partir das contribuições de Panofsky quando ele trouxe um novo olhar sobre as imagens artísticas, na obra *Significado das artes visuais*, de 1955. Ele define iconografia e iconologia e apresenta 3 níveis de compreensão da imagem.

⁷ “compositional interpretation can (and should) be used in relation to any sort of image, but its roots lie in a certain tradition of art history, and it continues to be used on its own most often in relation to paintings”.

⁸ MOURA, Rachel de Almeida. *Ações e olhares: a paisagem na cidade do Rio de Janeiro nos cartões postais (1900-1935)*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2009.

⁹ As lentes grande-angulares captam uma área ampla e na proporção correta objetos mais próximos e mais distantes, mas acabam por exagerar a distância entre os objetos. As lentes teleobjetivas comprimem a cena, assim, objetos distantes parecem estar mais próximos do que realmente estão (WEBB, 2014).

Mapeamento do Eucalipto no Estado de Minas Gerais Utilizando o Sensor Modis

Using Modis Sensoring to Map Eucalyptus Production in the State of Minas Gerais

Mariley Gonçalves Borgesⁱ

Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes
Montes Claros, Brasil

Marcos Esdras Leiteⁱⁱ

Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes
Montes Claros, Brasil

Manoel Reinaldo Leiteⁱⁱⁱ

Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes
Montes Claros, Brasil

Resumo: O sensor MODIS oferece produtos como o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada – NDVI e o Índice de Vegetação Melhorado – EVI, que permitem o monitoramento das áreas vegetadas e não vegetadas. Tendo em vista o crescimento das áreas ocupadas por eucalipto no estado de Minas Gerais, o objetivo deste trabalho é mapear o eucalipto em Minas Gerais através dos índices de vegetação fornecidos pelo sensor MODIS, com o intuito de monitorar seu crescimento, obter uma base de dados atualizada e verificar a qualidade do mapeamento através de um sensor de baixa resolução espacial, que apresenta produtos como os índices de vegetação. Embora tenha havido limitação dos produtos de NDVI e EVI em relação à classificação do eucalipto nas imagens, o EVI apresentou resultados satisfatórios no mapeamento do eucalipto nos anos de 2007 e 2015.

Palavras-chave: Sensoriamento Remoto; Eucalipto; Índices de Vegetação.

Abstract: MODIS remote sensing permits mapping Vegetation Index Normalized Difference – NDVI and Vegetation Index Revamped – EVI that monitor vegetated and non-vegetated areas. The objective of this study is to map the expansion of eucalyptus planting in Minas Gerais State using vegetation indices provided by MODIS remote sensing. Expansion of area in eucalyptus is monitored, a database update obtained and checked

ⁱ Graduada em Geografia. marileigoncalvesborges@gmail.com

ⁱⁱ Professor do Departamento de Geociências. marcosesdrasleite@gmail.com

ⁱⁱⁱ Professor do Departamento de Geociências. leitemanuelreinaldo@gmail.com

for quality using low spatial resolution sensing which produces vegetation indices. Although NDVI and EVI presented limitations for classifying kinds of eucalyptus present, EVI presented satisfactory results in mapping eucalyptus area for 2007 and 2015.

Keywords: Remote Sensing; Eucalyptus; Vegetation Indexes.

Introdução

As técnicas de sensoriamento remoto aplicadas no estudo da vegetação apresentam várias vantagens, tais como o monitoramento temporal, visão espacial abrangente, facilidade no cruzamento de dados, dentre outros. A utilização do sensoriamento remoto na quantificação e classificação da vegetação surge a partir dos anos de 1990, diversificando a partir de então as metodologias de mapeamento (PONZONI et al., 2012).

Ainda de acordo com os autores supracitados, a refletância da vegetação ao longo do espectro eletromagnético depende de fatores como a quantidade de biomassa, a composição físico-química, a estrutura do dossel vegetal, entre outros. Essas variáveis provocam a alteração na quantidade de energia refletida dependendo do comprimento de onda da radiação eletromagnética.

Dentre os diferentes tipos de cobertura vegetal presente em Minas Gerais, tem-se as florestas naturais e as florestas plantadas. Esta última tem apresentado elevado crescimento no estado, principalmente, através da supressão da vegetação desde o processo de ocupação de Minas Gerais, conforme ressalta Coura (2007).

O principal tipo de espécie vegetal das florestas plantadas é o eucalipto, que foi utilizado inicialmente no Brasil para ornamentação, servindo como quebra-ventos no século XX, porém, devido ao seu rápido crescimento e adaptabilidade a diferentes condições edafoclimáticas, passou a ser utilizado para fins comerciais (VITAL, 2007).

A partir da década de 1990, o Brasil passa a ser referência em monocultura de eucalipto, e dentre os 26 estados brasileiros, Minas Gerais possui a maior área de eucalipto plantada. Ao todo são aproximadamente 700 espécies distintas, divididas em árvores naturais, híbridos e clones de eucalipto. A clonagem apresenta grande contribuição em áreas florestais, pois possui maior resistência às pragas, conforme destacado pelo Conselho de Informações de Biotecnologia (2008).

A monocultura de eucalipto resulta em produtos distintos, tais como a madeira serrada, carvão vegetal, resinas, compensados, etanol celulósico, celulose e papel. No estado de Minas Gerais o eucalipto é utilizado com maior frequência para as siderúrgicas, madeireiras, indústrias de celulose e papel (COURA, 2007).

Tendo em vista o crescimento das áreas de eucalipto no estado de Minas Gerais, o objetivo deste trabalho é mapear o eucalipto em Minas Gerais, através dos índices de vegetação fornecidos pelo sensor MODIS, tornando possível compreender a dinâmica espacial da monocultura de eucalipto no estado e analisar em que locais houve aumento das áreas plantadas.

O desenvolvimento deste trabalho é importante, pois o estado de Minas Gerais apresenta uma das maiores áreas do Brasil ocupada por eucalipto (AMS, 2013). Portanto, há

a necessidade de mapear o eucalipto para efeito de monitorar sua dinâmica espacial e temporal, além de obter uma base de dados atualizada destas áreas no estado.

Materiais e Métodos

Área de Estudo

Situado no sudeste do Brasil, o estado de Minas Gerais limita-se a norte com o estado da Bahia, a leste com o Espírito Santo, a sudeste com o Rio de Janeiro, a sul com São Paulo, a oeste com o Mato Grosso e a noroeste com Goiás. Seu território é composto por 12 mesorregiões: Norte de Minas, Noroeste de Minas, Oeste de Minas, Vale do Jequitinhonha, Vale do Mucuri, Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, Campo das Vertentes, Zona da Mata, Metropolitana de Belo Horizonte, Central Mineira e Sul/Sudoeste de Minas (Figura 1).

O estado de Minas Gerais tem área de 586.852,35 Km² e possui como característica marcante a diversidade na estrutura geológica, na cobertura vegetal, no clima, entre outros elementos naturais. A população desse estado é de 19.597.330 habitantes, com 85,3% dos habitantes presentes na área urbana e 14,7% em áreas rurais (FAEMG, 2015).

A cobertura vegetal do estado de Minas Gerais está relacionada com os três tipos de biomas existentes no estado, isto é, o Cerrado, a Caatinga e a Mata Atlântica. Apresentam os seguintes domínios morfoestruturais: A Serra da Mantiqueira, Planalto Sul de Minas, Planaltos Cristalinos Rebaixados, Altas Superfícies Modeladas em Rochas Proterozóicas, Depressão Periférica do Paraná e a Região do São Francisco, que compreende o Planalto do São Francisco e a Depressão São-Franciscana (COURA, 2007).

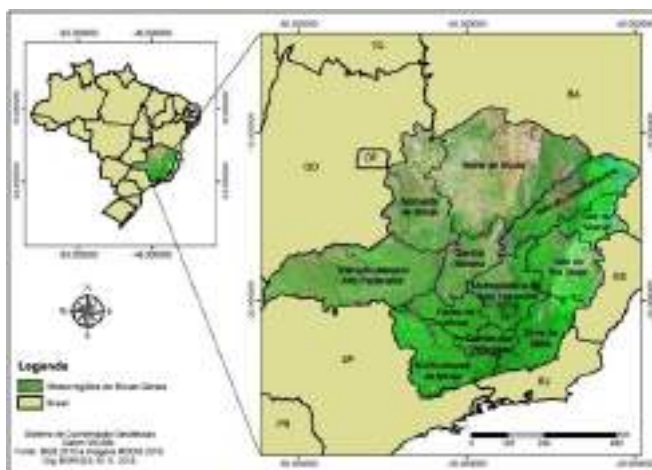


Figura 1 – Localização do Estado de Minas Gerais.

Fonte: IBGE, 2010 e Imagens MODIS 2015.

Conforme dados do IBGE (2010), Minas Gerais é constituído por uma pedologia diversificada, uma vez que é composto por solos do tipo cambissolo háplico, latossolo

amarelo, neossolo quartzênico, latossolo vermelho-amarelo, latossolo vermelho, em argilossolo vermelho-amarelo, argilossolo vermelho, nitossolo vermelho, neossolo flúvico, argilossolo amarelo e afloramento rochoso.

O Serviço Geológico do Brasil – CPRM (2010), em seus estudos de geodiversidade, divide o território mineiro em cinco grandes domínios geomorfológicos, denominados de domínio das unidades agradacionais que se dividem em planícies fluviais, terraços fluviais, vertentes recobertas por depósitos de encostas. Outro domínio é o das unidades denudacionais em rochas sedimentares pouco litificadas fragmentada em tabuleiros e tabuleiros dissecados.

Um terceiro domínio geomorfológico é o das unidades denudacionais em rochas sedimentares litificadas, composto por planaltos e baixos platôs e também por chapadas e platôs. Há também o domínio dos relevos de aplainamento, divididos em superfícies aplainadas conservadas, superfícies aplainadas retocadas ou degradadas e *inselbergs* e outros relevos residuais.

E por último, tem-se o domínio das unidades denudacionais em rochas cristalinas ou sedimentares segmentado em colinas amplas e suaves, colinas dissecadas e de morros baixos, domínio de morros e de serras baixas, domínio montanhoso, escarpas serranas, degraus estruturais e rebordos erosivos e vales encaixados (CPRM, 2010).

As áreas ocupadas pela monocultura de eucalipto em Minas Gerais estão localizadas em sua maioria em domínios das unidades denudacionais em rochas cristalinas ou sedimentares, seguido das unidades denudacionais em rochas sedimentares litificadas e unidades denudacionais em rochas sedimentares pouco litificadas, não apresentando eucalipto nos domínios do relevo de aplainamento e nos domínios das unidades agradacionais.

Procedimentos Técnicos

Para efeito de cumprir o objetivo proposto, realizou-se inicialmente uma revisão bibliográfica sobre o eucalipto em Minas Gerais e sobre os índices de vegetação, baseado em autores como Ponzoni et al. (2012), Coura (2007), Vital (2007), AMS (2013) e Scolforo et al. (2007). Assim sendo, a fim de simplificar os procedimentos metodológicos realizados, a Figura 2 apresenta os dados obtidos, o pré-processamento e o processamento efetuado no *software* ARC GIS 9.3 no mapeamento do eucalipto no estado de Minas Gerais.



Figura 2 – Fluxograma dos Procedimentos Metodológicos.

Em seguida, foram adquiridas no site da *United States Geological Survey (USGS)*, imagens do sensor MODIS (*Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer*). Foram selecionadas as bandas do Vermelho, Infravermelho Próximo, com resolução espacial de 250 m. Também foram obtidas as bandas Infravermelho Médio, Azul e Verde, com resolução espacial de 500 m. Os produtos MOD13Q1 que se referem aos índices de vegetação NDVI e EVI, ambas em formato *hdf*, também foram adquiridas.

As imagens MODIS e os índices adquiridos referem-se à órbita/ponto h13v10, h13v11, h14v10 e h14v11 dos anos de 2007 e 2015, ambas do inverno e especificamente do mês de agosto. Seguindo a recomendação de Rosa (2009), as imagens do período seco do ano (junho a setembro) permitem classificar de forma eficiente a vegetação. Uma vez que a biomassa da vegetação está baixa, e em consequência refletirá menos que as áreas ocupadas por eucalipto, este por sua vez, apresenta alta biomassa em todas as estações do ano, facilitando o processo de diferenciação das áreas de eucalipto da vegetação natural.

Foram adquiridos também os limites territoriais dos estados brasileiros e das mesorregiões de Minas Gerais, através do site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e a base dos recursos hídricos de Minas Gerais por meio do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam), ambos em formato *shapefile*. Por último, através da missão *Shuttle Radar Topography Mission (SRTM)* (2000), obtivemos o Modelo Digital de Elevação (MDE) do estado de Minas Gerais em formato *Geotiff*.

Após a aquisição dos dados, inseriu-se o produto MOD13Q1 no *software ARC GIS 9.3*, e fez-se a conversão do formato das imagens de *hdf* para *Geotiff* utilizando a ferramenta *Export Map*. Posteriormente, usou-se a ferramenta *Mosaic To New Raster* para realizar o mosaico de cenas, ou seja, o agrupamento das cenas NDVI e também das cenas do EVI que cobre o estado de Minas Gerais. Com a ferramenta *Extract by Mask* recortou-se destes índices somente a área correspondente ao estado de Minas Gerais.

No entanto, como o NDVI é um índice que possui variação entre -1 e 1, os índices adquiridos não possuíam essa escala, uma vez que apresentaram amplitude entre 2000 a 9948 (2007) e entre 2000 a 9993 (2015). Assim sendo, como forma de conversão realizou a multiplicação dos dados obtidos por 0.0001 (PONZONI et al., 2012).

Adiante, a fim de localizar as áreas de eucalipto em Minas Gerais, gerou-se uma composição espectral de imagens também denominada de RGB, na ferramenta *Composit Bands* utilizando as bandas referentes ao Infravermelho Próximo (0.841 – 0.876 μm), Vermelho (0.62 – 0.67 μm) e Verde (0.545 – 0.565 μm), dos anos de 2007 e 2015.

Após a composição espectral de imagens, realizou a sobreposição dos produtos NDVI e EVI à imagem multiespectral para efeito de analisar os índices de vegetação obtidos. Constatou-se que houve saturação com relação ao NDVI dos anos de 2007 e 2015. Com o EVI, o processo de classificação apresentou resultados satisfatórios no mapeamento do eucalipto no estado de Minas Gerais.

A Tabela 1, apresenta os atributos do NDVI e EVI da área de estudo. O menor valor apresentado pelo NDVI é -0,20 e o maior valor apresentado foi 0,99 em ambos os anos analisados (2007 e 2015). Em 2007, os valores de NDVI apresentaram média de 0,48 e desvio padrão de 0,13 e, em 2015, temos uma média de 0,51 e desvio padrão de 0,16.

Os valores do EVI apresentaram maior amplitude que o NDVI, visto que o valor mínimo é de -0,09 em 2007 e em 2015, e apresentou valores máximos de 0,99 em ambos

os anos (2007 e 2015). Com média de 0,26 em 2007 e 0,28 em 2015 e desvio padrão de 0,08 (2007) e 0,10 (2015).

Tabela 1 – Atributos do NDVI e EVI do Estado de Minas Gerais, Anos 2007 e 2015.

NDVI	2007	2015	EVI	2007	2015
Mínimo	-0,20	-0,20	Mínimo	-0,09	-0,09
Máximo	0,99	0,99	Máximo	0,99	0,99
Média	0,48	0,51	Média	0,26	0,28
Desvio Padrão	0,13	0,16	Desvio Padrão	0,08	0,10

Fonte: MODIS (2007; 2015).

Desta feita, nota-se que o NDVI dos anos de 2007 e 2015 saturou mais que o EVI. Ponzoni et al. (2012) citam que os pontos de saturação significam que o método utilizado possui limitações. Assim sendo, através do EVI foi possível distinguir o eucalipto dos demais usos em ambos os anos analisados. Por isso, o EVI permitiu melhor discriminação das áreas de eucalipto que o NDVI. A relação do eucalipto por classes do NDVI e EVI dos anos de 2007 e 2015 podem ser visualizados na Tabela 2.

Tabela 2 – Refletância do Eucalipto por Classes – NDVI e EVI.

2007			2015		
Classes NDVI	Eucalipto	Outros	Classes NDVI	Eucalipto	Outros
0,6 a 0,7	52,2%	75,0%	0,6 a 0,7	71,83%	63,19%
0,71 a 0,8	38,0%	24,0%	0,71 a 0,8	24,71%	29,76%
0,81 a 0,9	9,8%	0,9%	0,81 a 0,9	3,45%	5,60%
0,91 a 1,0	0,0%	0,0%	0,91 a 1,0	0,02%	1,45%
< 0,4	11,8%	46,6%	< 0,4	22,85%	41,46%
0,41 a 0,5	47,5%	46,3%	0,41 a 0,5	23,82%	45,91%
0,51 a 0,60	30,3%	6,2%	0,51 a 0,60	22,76%	10,24%
0,61 a 0,7	9,6%	0,7%	0,61 a 0,7	17,61%	1,84%
0,71 a 0,8	0,8%	0,1%	0,71 a 0,8	9,84%	0,40%
> 0,81	0,0%	0,0%	> 0,81	3,12%	0,15%

Fonte: MODIS 2007 e 2015.

Deve-se destacar que o EVI (2007 e 2015), produto utilizado no mapeamento do eucalipto no estado de Minas Gerais, apresentou alguns erros de omissão (pixels de

eucalipto não classificados) e comissão (pixels que não são eucalipto classificados), independente do limiar a ser estabelecido, em todas as mesorregiões que compõem o estado.

Assim, diante dos erros de omissão e comissão apresentados pelo EVI, houve a necessidade de criar algumas máscaras das áreas de ocorrência do eucalipto a partir das imagens MODIS obtidas. As máscaras foram criadas em formato gráfico e convertidas para o formato *shapefile*, e em seguida juntou os dois *shapefiles*, atribuindo-os duas classes, as áreas que possuem eucalipto sendo representadas pelo valor 1 e as áreas sem eucalipto representadas pelo valor 2, e em seguida realizou-se a conversão para o formato *Geotiff*.

Utilizando a Calculadora Raster do ArcGis, estabeleceu-se a condição ((MG = 1) & (EVI >= 0,36),1,2) para o ano de 2007, isto é, se no ano de 2007 o EVI possuísse valores em números digitais superiores a 0,36, essas áreas seriam classificadas como áreas de eucalipto. Para o ano de 2015, estabeleceu-se a seguinte condição ((MG = 1) & (EVI >= 0,40),1,2) isto é, os valores em números digitais do EVI superiores a 0,40 seriam computadas como eucalipto. Em ambas as condições, se o valor fosse verdadeiro, seriam classificadas com valor 1 e, caso a condição fosse falsa, seria atribuído à classe 2.

O intuito de estabelecer essas condições foi delimitar apenas as áreas de eucalipto que havia dentro das máscaras. Essa etapa foi importante porque conseguiu eliminar 84% dos erros de comissão do EVI do ano de 2007 e 67% dos erros de comissão do EVI de 2015.

Para efeito de contribuir no mapeamento do eucalipto no estado de Minas Gerais, utilizou-se também condições de bandas isoladas através da Calculadora Raster do ARC GIS 9.3. De todas as bandas analisadas (Infravermelho Próximo, Infravermelho Médio, Vermelho, Verde e Azul), a que sofreu menos variação foi a banda do Infravermelho Próximo.

Desta feita, através da estatística de imagens, os valores em números digitais acima de 2800 referiam-se a áreas de eucalipto nas mesorregiões Metropolitana de Belo Horizonte, Norte de Minas e na Zona da Mata. Quanto às demais mesorregiões, as áreas de eucalipto na banda do Infravermelho Próximo referiam-se a valores em números digitais acima de 2700. Assim sendo, através destes valores identificados na imagem, condições foram estabelecidas.

Após finalizar as condições, inseriu-se na ferramenta *Model Builder* as ferramentas de conversão e união dos *shapefiles* para finalizar o processo. Com as áreas de eucalipto delimitadas, realizou-se a verificação dessas áreas na imagem multiespectral e, através do processo manual de vetorização, conseguiu-se corrigir os últimos erros de comissão. Esse procedimento foi efetuado em ambos os anos mapeados (2007 e 2015).

Posteriormente, realizou-se a quantificação das áreas de eucalipto em hectares por cada mesorregião e de cada município mineiro que apresentou áreas correspondentes a esta monocultura. Por último, utilizando o Modelo Digital de Elevação (MDE), obtido a partir do *Shuttle Radar Topography Mission* (SRT), disponível no site da Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (Embrapa), gerou-se a hipsometria da área. As áreas de eucalipto foram sobrepostas à hipsometria. Dessa forma, foi quantificada a ocorrência do eucalipto por cada intervalo de altitude estabelecido.

Resultados e Discussão

As áreas plantadas de eucalipto no estado de Minas Gerais estão irregularmente distribuídas em seu território, possuindo maior concentração da monocultura na mesorregião Norte de Minas com 322.406,47 hectares, no ano de 2007. Os cinco municípios norte-mineiros que apresentam a maior área de eucalipto da mesorregião é Lassance (49.462 ha), Rio Pardo de Minas (37.966 ha), Olhos D'Água (30.583 ha), São João do Paraíso (23.950 ha) e Taiobeiras (19.159 ha).

A Central Mineira é a mesorregião que apresentou o segundo maior número de áreas plantadas em 2007 com 200.096,07 hectares. Dos 30 municípios que fazem parte da região, o eucalipto encontra-se presente em 23 municípios. Os municípios de Curvelo (36.085 ha), Três Marias (30.568 ha), Felixlândia (23.148 ha), Morada Nova de Minas (19.874 ha) e Pompéu (19.691 ha) apresentaram as maiores áreas.

Na sequência, tem-se o Vale do Jequitinhonha com 176.656,02 hectares de eucalipto, presente em 17 municípios. Os municípios que apresentam as maiores áreas de eucalipto são Itamarandiba (53.308 ha), Carbonita (25.249 ha), Turmalina (24.638 ha), Minas Novas (17.373 ha) e Senador Modestino Gonçalves (11.566 ha).

O Vale do Rio Doce apresentou 151.649,06 hectares de área plantada. É a quarta mesorregião com maior concentração das áreas de eucalipto em Minas Gerais. Os municípios de Peçanha (19.189 ha), Sabinópolis (17.468 ha), Antonio Dias (14.793 ha), Coroaçá (12.441 ha) e Guanhães (8.658 ha) possuem as maiores áreas ocupadas por eucalipto.

O Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba tinha em 2007 uma área de 118.790,67 hectares de eucalipto, e os municípios com as maiores quantidades são: Uberlândia (14.447 ha), Sacramento (9.546 ha), Indianópolis (8.592 ha), Coromandel (8.502 ha) e Rio Paranaíba (8.163 ha).

Na mesorregião Metropolitana de Belo Horizonte havia 111.789,07 hectares em 2007. Com destaque na produção os municípios de Conceição do Mato Dentro (13.908 ha), Ferros (12.192 ha), Santa Maria de Itabira (7.326 ha), Alvinópolis (6.788 ha) e Ouro Preto (5.590 ha).

Em seguida, temos o Noroeste de Minas com 102.559,56 hectares. Dentre os municípios, João Pinheiro se destaca com a maior quantidade da monocultura (58.542 ha), seguido de Arinos (9.431 ha), Paracatu (9.022 ha), Lagoa Grande (8.930 ha) e Brasilândia de Minas (6.365 ha).

Em 2007, havia uma área de 21.581,16 hectares de eucalipto no Sul/Sudoeste de Minas. O destaque na produção é o município de Carmo de Minas (4.670 ha), na sequência temos: Poços de Caldas (2.752 ha), Itaú de Minas (2.223 ha), Aiuruoca (1.983 ha) e Caldas (1.900 ha).

O Oeste de Minas possuía 20.671,43 hectares no ano de 2007, os municípios de Córrego Danta (5.611 ha), Tapiraí (4.720 ha), Oliveira (2.195 ha), Bom Sucesso (1.641 ha), Pains (1.282 ha) e Santo Antônio do Monte (1.149 ha) apresentam as maiores áreas de eucalipto na mesorregião.

O Campo das Vertentes tinha 16.510,69 hectares referente ao eucalipto. As maiores áreas desta monocultura foram encontrados nos municípios de São João Del Rey (3.124 ha), Carrancas (2.680 ha), Luminárias (2.537 ha), Carandaí (1.515 ha) e Rintópolis (933

ha). O Vale do Mucuri apresentou uma área de 15.584,06 hectares em 2007. Apenas quatro municípios apresentam áreas referentes ao eucalipto, a saber: Malacacheta (6.722 ha), Setubinha (5.425 ha), Ladainha (2.613 ha) e Nanuque (1.167 ha).

Com a menor quantidade de áreas, havia na Zona da Mata em 2007 cerca de 9.830,49 hectares de eucalipto. Com as maiores áreas localizadas em Lajinha (2.935 ha), Simonésia (1.519 ha), Chalé (1.363 ha), Descoberto (762 ha) e São Pedro dos Ferros (370 ha).

Ao todo, havia em Minas Gerais no ano de 2007 uma área de 1.247.678,13 hectares de eucalipto plantado dividido nas 12 mesorregiões do estado. A diferenciação das áreas de eucalipto por cada mesorregião de Minas Gerais pode ser visualizada na Figura 3.

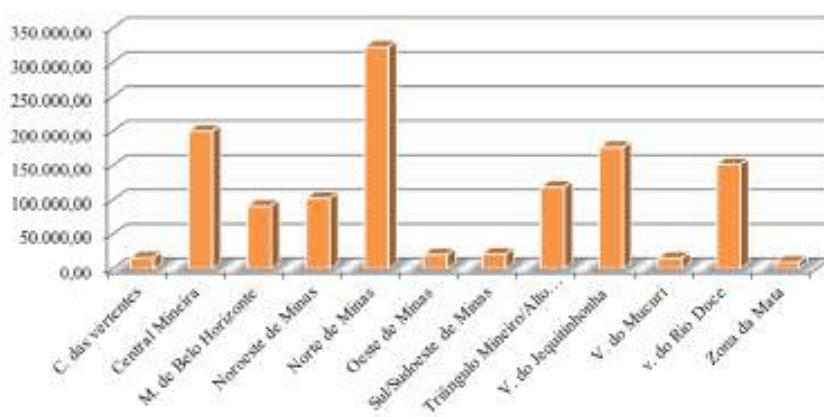


Figura 3 – Área de Eucalipto em Hectares (ha) no Ano de 2007.
 Fonte: Imagens MODIS, 2007.

Presente em 35 municípios do Norte de Minas, a sua concentração ocorre no nordeste, leste, sudeste e sul, especificamente na Serra do Espinhaço a leste. Conforme Leite et al. (2012), a monocultura expandiu nessa região através de incentivos fiscais da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (Sudene) após os anos de 1970.

Na Central Mineira, há plantios de eucalipto em praticamente todas as direções, apresentando exceção apenas no noroeste da mesorregião. No Vale do Jequitinhonha, o eucalipto encontra-se concentrado na porção oeste e sudoeste da mesorregião.

O Vale do Rio Doce apresenta monocultura de eucalipto nas regiões oeste, noroeste e sudeste em maiores extensões, e alguns resquícios no sul da mesorregião. O Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba apresenta áreas de eucalipto bastante divididas, localizadas em toda a porção do território, com menores quantidades ao sul.

Na mesorregião Metropolitana de Belo Horizonte, as áreas de eucalipto estão concentradas no leste, nordeste, norte e oeste, principalmente próximos ao limite com as outras mesorregiões. No Noroeste de Minas, as áreas de eucalipto estão concentradas

na região sudeste, com uma pequena extensão no norte, sendo que as outras regiões da mesorregião possuem quantidade expressiva de agricultura irrigada.

O Oeste de Minas e o Campo das Vertentes apresentam pequenas áreas de eucalipto em todo o seu território, sem predomínio em nenhuma direção. O Vale do Mucuri apresenta apenas alguns resquícios de eucalipto no leste e no sudoeste e a Zona da Mata apresenta pequenas áreas de eucalipto no nordeste e no centro da mesorregião. A espacialização das áreas de eucalipto no estado de Minas Gerais referente ao ano de 2007 pode ser analisada na Figura 4.

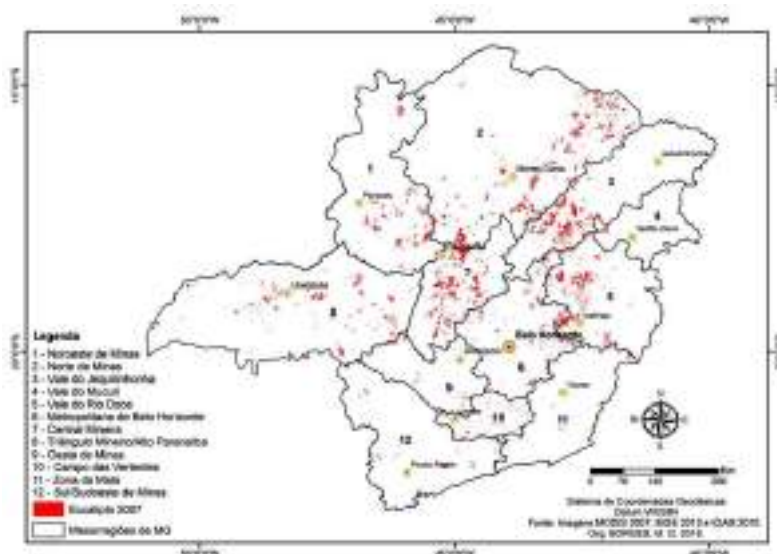


Figura 4 – Áreas de Eucalipto no Estado de Minas Gerais no Ano de 2007.
Fonte: Imagens MODIS (2007).

No mapeamento da cobertura vegetal do estado de Minas Gerais realizado por Scolforo et al. (2007) em parceria com o Instituto Estadual de Florestas (IEF), constatou-se que havia no ano de 2007 uma área de 1.218.212 hectares. Comparando os dados gerados com os dados do IEF, o presente mapeamento houve um superestimativa de 49.912 (4%) de hectares das áreas ocupadas por eucalipto em Minas Gerais para o ano de 2007.

Em 2015, o Norte de Minas continua sendo a mesorregião com maior área plantada de eucalipto, totalizando 540.640,76 hectares, apresentando um aumento de 40% em áreas plantadas. Os municípios que se destacam na produção em 2015 foram Buritizeiro (81.011 ha), Lassance (58.455 ha), Grão Mogol (47.074 ha), Olhos D’água (40.046 ha) e Rio Pardo de Minas (30.834 ha).

A Central Mineira obteve aumento de 29% de 2007 para o ano de 2015, possuindo em 2015 uma área de 281.965,57 hectares. As maiores extensões de área foram encontradas nos municípios de Curvelo (63.555 ha), Três Marias (53.574 ha), Pompéu (33.147 ha), Corinto (19.977 ha) e Felixlândia (19.664 ha).

O Vale do Jequitinhonha apresentou no ano de 2015 uma área de 226.954,02 hectares, esta foi a quarta mesorregião que mais aumentou suas áreas plantadas (22%). Os cinco municípios com maior destaque são Itamarandiba (53.955 ha), Carbonita (37.973 ha), Minas Novas (33.156 ha), Turmalina (19.055 ha) e Diamantina (18.010 ha).

Em seguida, tem-se o Noroeste de Minas com 225.246,99 hectares, possuindo maior extensão em áreas plantadas os municípios de João Pinheiro (115.478 ha), São Gonçalo do Abaeté (26.299 ha), Paracatu (19.963 ha), Brasilândia de Minas (17.764 ha) e Lagoa Grande (13.053 ha). É a segunda mesorregião do estado de Minas Gerais que teve maior aumento das áreas de eucalipto, aumento este de 122,687 hectares.

Os municípios que possuem a maior área plantada são Buritizeiro, Lassance e Grão Mogol na mesorregião Norte de Minas; os municípios de Curvelo e Três Marias na mesorregião Central Mineira; e Itamarandiba, Carbonita e Minas Novas na mesorregião do Vale do Jequitinhonha, conforme pode ser observado no Figura 5.

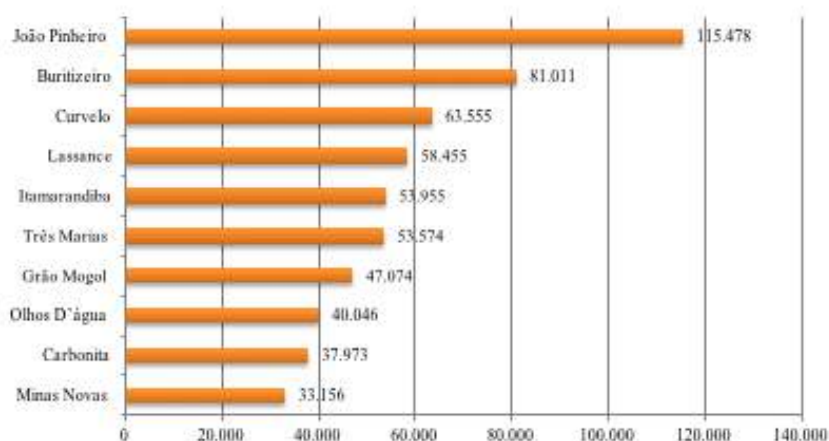


Figura 5 – Municípios que Apresentaram a Maior Área Plantada de Eucalipto.
Fonte: Imagens MODIS (2015).

Havia no Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba uma área de 127.062,60 hectares de eucalipto no ano de 2015, com os municípios de Indianópolis (18.040 ha), Estrela do Sul (17.391 ha), Sacramento (15.961 ha), Nova Ponte (11.382 ha) e Prata (11.120 ha) tendo as maiores extensões desta monocultura. Dentre as áreas que tiveram aumento na produção de eucalipto, esta foi a menos expressiva (7%).

O Vale do Rio Doce apresentou em 2015 uma área de 79.171,03 hectares, é a segunda mesorregião com maior perda das áreas plantadas (48%). Com as maiores áreas os municípios de Peçanha (13.761 ha), Guanhães (10.115 ha), Sabinópolis (9.311 ha), Coroaí (7.285 ha) e Antônio Dias (5.085 ha).

Com aumento de 55% de hectares de eucalipto plantado, o Campo das Vertentes possuía em 2015 uma área de 36.657,45 hectares. As maiores áreas estão situadas nos

municípios de São João Del Rey (7.565 ha), Carrancas (4.381 ha), Lagoa Dourada (4.192 ha), Carandaí (3.417 ha) e Madre de Deus Minas (2.812 ha).

A Metropolitana de Belo Horizonte é a mesorregião que teve a maior perda na produção do eucalipto (70%), apresentando em 2015 uma área de aproximadamente 27.401,39 hectares de eucalipto. Os municípios de Ferros (5.149 ha), Papagaios (4.536 ha), Paraopeba (3.066 ha), Santa Maria de Itabira (2.220 ha) e Conceição do Mato Dentro (1.803 ha) apresentaram a maior quantidade de áreas plantadas nesta mesorregião.

No Oeste de Minas houve perda de 14% das áreas de eucalipto, possuindo uma área em 2015 de 17.723,32 hectares. Os municípios que apresentaram a maior extensão em hectares foi Formiga (4.452 ha), Medeiros (2.842 ha), Pains (1.937 ha), Itapeçerica (1.414 ha) e Arcos (1.377 ha).

O Sul/Sudoeste de Minas possuía em 2015 uma área de 16.891,89 hectares. Nos municípios de Poços de Caldas (3.779 ha), Andrelândia (3.025 ha), Caldas (1.788 ha), Ipuiúna (1.732 ha) e Itaú de Minas (1.551 ha) existem as maiores áreas ocupadas pelo eucalipto da mesorregião, apresentando uma perda de 28% das áreas de eucalipto dos anos de 2007 para 2015.

Dentre as áreas que houve perdas de eucalipto, o Vale do Mucuri foi a mesorregião com menor expressividade (11%), apresentou em 2015 uma área de 13.828,62 hectares. E somente os municípios de Malacacheta (7.653 ha), Setubinha (4.925 ha) e Ladainha (1.249 ha) possuem áreas ocupadas pela monocultura.

Devido aos problemas obtidos no mapeamento do eucalipto na mesorregião da Zona da Mata, as áreas que foram computadas referem-se a 2.958,57 hectares presentes nos municípios de Santa Rita de Ibitipoca (2.304 ha) e Lima Duarte (653 ha).

Ao todo, havia em Minas Gerais no ano de 2015 uma área de 1.596.502,21 hectares plantados de eucalipto dividido em suas mesorregiões. Com relação à quantidade de áreas em hectares ocupadas por eucalipto nas mesorregiões em 2015, estas podem ser visualizadas no Figura 6.

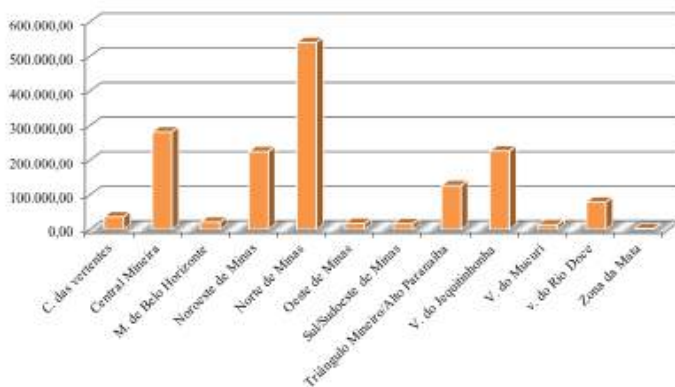


Figura 6 – Área de Eucalipto em Hectares (ha) no Ano de 2015.

Fonte: Imagens MODIS (2015).

As áreas de eucalipto no Norte de Minas Gerais no ano de 2015 continuam concentradas na Serra do Espinhaço e em seu entorno, apresentando áreas expressivas da bacia hidrográfica do rio Pardo e do rio Jequitinhonha, ambas a leste.

No Vale do Jequitinhonha, a concentração de eucalipto continua no oeste e sudoeste, apresentando os primeiros resquícios na área central da mesorregião. Já no Noroeste de Minas a intensificação das áreas de eucalipto ocorre nas mesmas direções apontadas em 2007 – sudeste e norte.

A Central Mineira apresenta aumento de suas áreas de eucalipto na maioria das direções, porém, apresenta quantidade significativa na porção centro-sul da mesorregião e pequenos resquícios ao norte. Através da diminuição expressiva das áreas de eucalipto, a Metropolitana de Belo Horizonte contém plantio florestal somente no oeste.

No Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, a concentração das áreas ocorre na área central e apresenta pequenos fragmentos de eucalipto no leste e sudoeste da mesorregião. O Oeste de Minas e o Campo das Vertentes apresentam áreas de monocultura de eucalipto mais homogêneas que as outras mesorregiões, apresentando pequenos fragmentos em toda a porção de seu território.

O Sul/Sudeste de Minas apresenta áreas de eucalipto somente no noroeste e sudoeste da mesorregião. Fato parecido ocorre com o Vale do Rio Doce, no entanto, há também a presença de suas áreas no oeste. No Vale do Mucuri e na Zona da Mata, as poucas áreas existentes de eucalipto estão localizadas no sudoeste da mesorregião. A relação das áreas de eucalipto do ano de 2015 podem ser observadas na Figura 7.

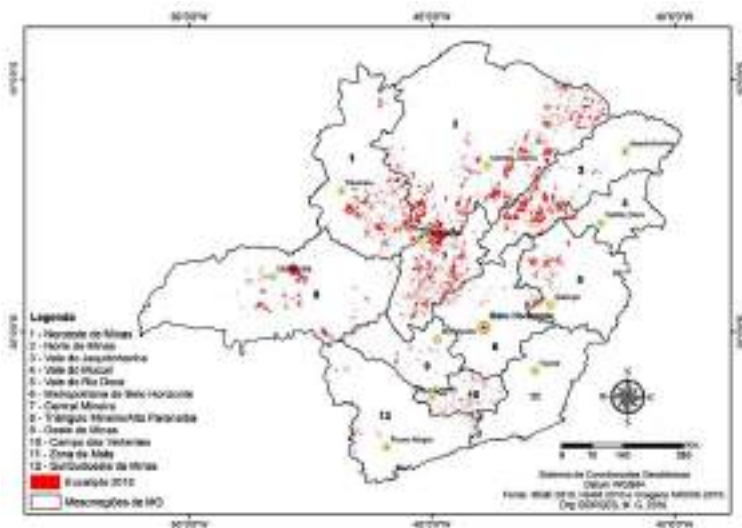


Figura 7 – Áreas de Eucalipto no Estado de Minas Gerais no Ano de 2015.
Fonte: Imagens MODIS (2015).

Em relação à altitude, a monocultura de eucalipto em 2007 estava situada desde as áreas mais elevadas até áreas mais baixas. No Norte de Minas, o eucalipto se encontra a

partir de altitudes superiores a 450 metros com maiores concentrações em áreas superiores a 850 metros. Este mesmo fato ocorre no Vale do Jequitinhonha.

No Noroeste de Minas, a monocultura se encontra em áreas de altitude intermediária, variando entre os 450 a 1050 metros, inclusive as áreas mais elevadas desta mesorregião estão com uso destinado a outros tipos de cultivo. A mesorregião do Vale do Mucuri e Vale do Rio Doce possui uma pequena concentração em todas as áreas de altitude que a compõem.

Na Metropolitana de Belo Horizonte, o eucalipto está situado em altitudes superiores a 450 metros. Enquanto que na Central Mineira a variação da altitude é menor, com concentração nas áreas de 450 a 1.050 metros, localizadas em sua maioria entre 650-850 metros.

As áreas de eucalipto no Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba estão localizadas principalmente em áreas mais elevadas, com maior concentração em áreas superiores a 650 metros e em menores extensões em altitudes mais baixas. O Oeste de Minas e o Campo das Vertentes, embora não possuam quantidade significativa de eucalipto, estão situados em altitudes acima de 850 metros.

Na Zona da Mata, o eucalipto se encontra em todas as altitudes que a compõe. Embora tenhamos no Vale do Rio Doce áreas de eucalipto também em várias altitudes, há a predominação em altitudes que variam entre 850 e 1.050 metros.

E o Sul/Sudoeste de Minas, embora apresente pequenas extensões de eucalipto, sua maior concentração está em áreas elevadas, ou seja, altitudes superiores a 850 metros. Portanto, pode-se afirmar que o eucalipto está presente em várias altitudes, porém a sua predominação ocorre em áreas mais elevadas.

No ano de 2015, houve o aumento das áreas de eucalipto com localização em áreas de maior altitude, especificamente em áreas superiores a 850 metros e a presença de menores quantidades em altitudes menores.

No Vale do Jequitinhonha há a presença das áreas de eucalipto em áreas superiores a 650 metros, no entanto, possui maior expressividade entre 850,1 a 1.050 metros de altitude. Entretanto, no Noroeste de Minas ocorre o inverso do Vale do Jequitinhonha, as maiores concentrações de eucalipto se encontram entre os 450 a 850 metros, com quantidade pouco expressiva entre 850,1 a 1.050 metros.

Embora a Central Mineira apresente praticamente quase todo o seu território entre 450 a 850 metros, a monocultura está presente em maior peso entre 650 a 850 metros. Já o Triângulo Mineiro apresenta áreas de eucalipto desde os 450 metros, porém, a altitude que compreende a maior quantidade é entre 850 a 1.050 metros.

No Sul/Sudoeste de Minas, as áreas de eucalipto se encontram somente em duas faixas de elevação, que é entre 650 a 850 metros e superior a 1.050 metros. O Oeste de Minas apresenta pequenas extensões de eucalipto desde os 650 metros, e não há grandes quantidades de eucalipto em altitudes específicas.

No Campo das Vertentes, a monocultura é feita em áreas mais elevadas, isto é, a partir de 850 metros, com nenhuma área de eucalipto em outras altitudes que esta mesorregião apresenta. O Vale do Mucuri apresenta pequenas áreas de eucalipto entre 850 a 1.050 metros e na Zona da Mata as áreas mapeadas estão nas áreas superiores a 1.050 metros.

No Vale do Rio Doce, o eucalipto se encontra em altitudes inferiores a 1.050 metros, ou seja, praticamente todas as altitudes que o estado de Minas Gerais apresenta, com a

maior expressividade de áreas situadas entre 650 a 850 metros. Nesse caso, pode-se dizer que o aumento que houve das áreas de eucalipto em Minas Gerais, ocorreu principalmente em áreas mais elevadas, que estão compreendidas em áreas superiores a 850 metros.

Generalizando, no estado de Minas Gerais o eucalipto está situado em sua maioria nas áreas de altitude entre 850,1 e 1.050 metros, seguido por áreas entre 650,1 e 850 metros de altitude e em pequenas quantidades nas outras altitudes, conforme visualizado no Figura 8.

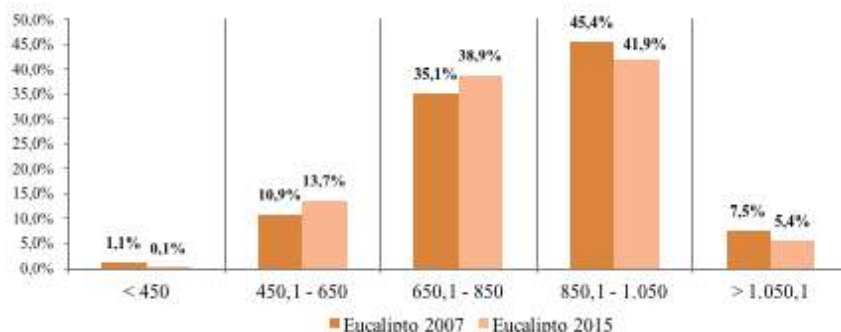


Figura 8 – Quantidade de Eucalipto por Áreas de Altitude – 2007 e 2015.

Fonte: Imagens SRTM (2000); Imagens MODIS (2007; 2015).

No geral, os solos utilizados na monocultura de eucalipto são regulares, apresenta baixa fertilidade com baixa quantidade de nutrientes, alta salinidade, possui excesso de alumínio e algumas áreas apresentam reduzida profundidade (IBGE, 2010).

No ano de 2007 havia 226.228,82 ha de eucalipto em áreas de solos cambissolo háplico, 99.391,09 ha em latossolo amarelo, 4.181,69 ha em neossolo quartzênico, 366.374,88 ha em solo latossolo vermelho-amarelo, 284.146,52 ha em latossolo vermelho, 66.634,42 ha em argilossolo vermelho-amarelo e 76.881,93 ha em argilossolo vermelho. Não havia áreas plantadas em solos como nitossolo vermelho, neossolo flúvico, argilossolo amarelo e em afloramento rochoso.

Do total de áreas de eucalipto em Minas Gerais no ano de 2015, aproximadamente 1.293.349,59 hectares estão situados em áreas de Cerrado, 293.904,1 hectares estão localizados em áreas de Mata Atlântica e apenas 4.989,5 hectares estão em áreas de Caatinga.

As maiores áreas de eucalipto em 2015 foram localizadas em latossolo vermelho-amarelo (443.750,58 ha), seguido por latossolo vermelho (352.090,73 ha), cambissolo háplico (352.090,73 ha), neossolo litólico (172.767,92 ha), latossolo amarelo (105.716,48 ha), argilossolo vermelho-amarelo (90.494,27 ha), argilossolo vermelho (77.990,79 ha) e neossolo quartzênico (7.622,05 ha).

Considerações Finais

No mapeamento do eucalipto, as áreas sob seu domínio misturavam com vários outros elementos existentes na imagem. No Norte de Minas, houve semelhança espectral

com a Mata Ciliar, principalmente, no percurso do rio São Francisco, com o pinus e também com projetos de irrigação. No Vale do Jequitinhonha, a resposta espectral do eucalipto apresentou interseções com a Floresta Estacional Semidecidual e a presença de nuvens próxima ao limite com a Bahia também interferiu no mapeamento. No Noroeste de Minas, onde houveram projetos de irrigação, a Mata Ciliar apresentou respostas espectrais similares ao eucalipto.

Na mesorregião Central Mineira houve mistura espectral somente com a Mata Ciliar. No Campo das Vertentes, Metropolitana de Belo Horizonte, Vale do Rio Doce, Vale do Mucuri, Oeste de Minas e Zona da Mata houve mistura espectral com a cobertura vegetal natural.

O Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba apresentou algumas áreas de eucalipto com respostas espectrais análogas à Mata Ciliar, às áreas agrícolas e ao pinus. Outra área que também apresentou problemas de confusão espectral foi o Sul/Sudoeste de Minas, pois, nesta mesorregião, a monocultura apresenta pequenas extensões que muitas vezes são representadas em um único pixel devido à baixa resolução das imagens (250 x 250 m), que neste caso não foram consideradas neste trabalho.

Em todo o estado, há algumas áreas em que o eucalipto e o pinus se encontram germinados, e como suas refletâncias são muito parecidas, gera um pouco de dificuldade no momento da classificação. Neste caso, houve a necessidade de interferir manualmente através da criação das máscaras de ocorrência do eucalipto.

A partir dos dados gerados, quantificados e espacializados, pode-se concluir que as áreas de eucalipto no estado de Minas Gerais aumentaram sua produção em 348.824,08 hectares de áreas plantadas do ano de 2007 para o ano de 2015. Com aumento em sua produção na mesorregião Norte de Minas, Noroeste de Minas, Central Mineira, Campo das Vertentes, Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba e no Vale do Jequitinhonha. E apresentaram perdas de monocultura na mesorregião Metropolitana de Belo Horizonte, Oeste de Minas, Sul/Sudoeste de Minas, Vale do Mucuri, Vale do Rio Doce e Zona da Mata.

O eucalipto encontra-se localizado em áreas totalmente distintas não havendo um padrão em específico. No entanto, apresenta maior expressividade do plantio em áreas superiores a 650 metros, sua maior concentração ocorre em solos cambissolo háplico.

Os índices de vegetação (NDVI e EVI) apresentaram limitações no mapeamento do eucalipto em função de outros usos possuírem resposta espectral semelhante. O NDVI apresentou saturação, pelo que não foi possível utilizá-lo. O EVI apresentou resultados satisfatórios, pois saturou menos. Assim, utilizou-se o EVI no mapeamento do eucalipto em Minas Gerais, os erros de omissão e/ou comissão foram contornados por meio da construção de máscaras das áreas de ocorrência do eucalipto e com a criação de condições de bandas isoladas utilizando a banda do Infravermelho Próximo.

Referências Bibliográficas

ABTCP, Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 2012. Disponível em: <http://www.abtcp.org.br>. Acesso em: jan. 2016.

AMS, Associação Mineira de Silvicultura. *Florestas plantadas: um caminho para o desenvolvimento sustentável*. Minas Gerais, 2013. Disponível em: <http://silviminas.com>.

br/wp-content/uploads/2013/12/Presentation-AMS-2013-Portugu%C3%AAs.pdf. Acesso em: jan. 2016.

Boletim Técnico Administrativo. *Plano ABC – florestas plantadas*. Rio Grande do Sul – RS. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2015. Disponível em: file:///C:/Documents%20and%20Settings/adm/Meus%20documentos/Downloads/-upload-20150224144549florestas_plantadas%20(1).pdf. Acesso em: jan. 2016.

CNA – Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. *Plantio de eucalipto no Brasil: mitos e verdades*. Brasília, DF: CNA, 2011. Disponível em: <http://www.canaldoprodutor.com.br/sites/default/files/mitos-e-verdades-low.pdf>. Acesso em: jan. 2015.

Conselho de Informações de Biotecnologia. *Guia do eucalipto – oportunidades para um desenvolvimento sustentável*, 2008. Disponível em: http://cib.org.br/wp-content/uploads/2011/10/Guia_do_Eucalipto_junho_2008.pdf. Acesso em: jan. 2016.

COURA, S. M. C. *Mapeamento da vegetação do estado de Minas Gerais usando dados do sensor MODIS*. Dissertação de Mestrado. 150f. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. São José dos Campos, 2007. Disponível em: <http://mtc-m16b.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/MTC-m13@80/2006/12.21.13.36/doc/publicacao.pdf>. Acesso em: jan. 2016.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. *Geodiversidade do estado de Minas Gerais*. MACHADO, M. F.; SILVA, S. F. (orgs.). Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Social. Belo Horizonte, 2010. Disponível em: http://www.cprm.gov.br/publique/media/Geodiversidade_MG.pdf. Acesso em: jan. 2016.

FAEMG, Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Minas Gerais. 2015. Disponível em: <http://www.sistemafaemg.org.br/Faemg/>. Acesso em: jan. 2016.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: jan. 2016.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. 2001. Disponível em: <http://www.inpe.br/>. Acesso em: dez. 2015.

LEITE, M. E.; ALMEIDA, J. W. L.; SILVA, R. F. Análise espaço-temporal do eucalipto no norte de Minas Gerais nos anos de 1986, 1996 e 2010. *Revista Geotextos*. v. 8, p. 59-74, 2012. Disponível em: <http://www.portalseer.ufba.br/index.php/geotextos/article/viewFile/5931/4645>. Acesso em: maio 2016.

Ministério da Agricultura. *Desenvolvimento sustentável: florestas plantadas*. 2012. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/desenvolvimento-sustentavel/florestas-plantadas>. Acesso em: jan. 2016.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA, n. 237 de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. *Diário Oficial [da] União*. Brasília – DF, 22 de dezembro de 1997. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=237>. Acesso em: jan. 2016.

PONZONI, F. J.; SHIMABUKURO, Y. E.; KUPLICH, T. M. *Sensoriamento remoto na vegetação*. 2. ed. atualizada e ampliada. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.

ROSA, R. *Introdução ao sensoriamento remoto*. 7. ed. Uberlândia: Edufu, 2009.

SBS – Sociedade Brasileira de Silvicultura. 2006. Disponível em: <http://www.sbs.org.br/estatisticas.htm>. Acesso em: jan. 2016.

SCOLFORO, R. S.; CARVALHO, L. M. T.; OLIVEIRA, A. D. *Inventário florestal de Minas Gerais: monitoramento dos reflorestamentos e tendências da produção em volume, peso de matéria seca e carbono, 2005 – 2007*. José Lavras: Editora UFLA, 2008. Disponível em: <http://www.inventarioflorestal.mg.gov.br/>. Acesso em: jan. 2016.

VITAL, M. H. F. Impacto ambiental das florestas de eucalipto. *Revista do BNDES*. Rio de Janeiro, v. 14, 2007. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/revista/rev2808.pdf. Acesso em: jan. 2016.

Recebido em: 11/12/2017

Aceito em: 15/05/2018

Produção de Arroz e Alteração da Paisagem: um Estudo de Caso em Capané, Cachoeira do Sul/RS

Rice Production and Landscape Change: a Case Study in Capané, Cachoeira do Sul/RS

Jonas Milanesiⁱ

Pontifícia Universidade Católica (PUC-RS)

Porto Alegre, Brasil

Tânia Rodrigues Ferrerⁱⁱ

Pontifícia Universidade Católica (PUC-RS)

Porto Alegre, Brasil

Resumo: Na região central e fronteira oeste do estado do Rio Grande do Sul são frequentes as alterações da paisagem influenciadas pelo cultivo do arroz. Neste contexto, o objetivo do presente artigo é investigar como o cultivo de arroz interferiu na paisagem do município de Cachoeira do Sul/RS nos anos de 1975 até 2015. Para isso, realizou-se a coleta de dados a partir do levantamento do contexto histórico, analisando as ações humanas, numa perspectiva temporal e espacial. Para tal, utilizou-se técnicas de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento, concomitantemente à análise perceptiva da paisagem na área de estudo. Dentre os resultados alcançados, no que diz respeito à produção do arroz, o cenário agroeconômico interfere diretamente em tais mudanças. Por mais que a cultura do arroz esteja consolidada no referido local de estudo, foi possível perceber a existência de locais com potencial de expansão agrícola. No entanto, considerando o contexto histórico e os resultados que foram levantados, pode-se dizer que tal expansão ocorrerá paulatinamente na paisagem local.

Palavras-chaves: Espaço Geográfico; Paisagem Natural e Construída; Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento; Cultura Orizícola; Cachoeira do Sul/RS.

Abstract: Rice cultivation often is responsible for landscape change in central and western Rio Grande do Sul State. This article investigates how rice cultivation transformed the landscape in the municipality of Cachoeira do Sul from 1975 to 2015. Data was collected concerning temporal and spatial human action and analyzed using remote

ⁱ Geógrafo – PUC-RS; Pesquisador do Grupo Geomática Aplicada à Educação e Aplicação de Técnicas de Sensoriamento Remoto em Estudos Ambientais da PUC-RS. jonasmilanesi@gmail.com

ⁱⁱ Professora Adjunta. tania.ferrer@puhrs.br

sensing and geoprocessing methods. Results are presented showing how rice production interfered directly in land use change and areas with the potential for further expansion were identified. However, agricultural expansion occurred slowly over time so that the local landscape will change gradually in the future.

Keywords: Geographic Space; Natural and Constructed Landscapes; Remote Sensing and Geoprocessing; Rice Farming; Cachoeira do Sul/RS.

Introdução

O meio técnico científico traz avanços aos mais variados setores e na agroindústria acaba por otimizar as áreas de plantio e aumentar o rendimento das safras. No entanto, mesmo com o uso da tecnologia, ainda grandes áreas são ocupadas para o plantio de diferentes culturas, o que provoca impactos e transformações na paisagem. Neste contexto, o município de Cachoeira do Sul está situado na segunda maior região produtora de arroz do estado do Rio Grande do Sul, a região da Depressão Central, perdendo somente para região da Fronteira Oeste, maior produtora da cultura.

Diante disso, o presente trabalho procura investigar como o cultivo de arroz interferiu na paisagem de Cachoeira do Sul nos anos de 1975 e 2015, sendo necessário realizar uma revisão de conceitos geográficos, dividindo-se nas seguintes etapas de trabalho: espaço geográfico, as diferentes formas que integram a paisagem, o uso do sensoriamento remoto e do geoprocessamento em áreas agrícolas; caracterizar o processo geo-histórico de transformação da paisagem através das técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento; analisando como a paisagem da área de estudo sofreu interferência pelo cultivo do arroz.

A coleta de dados ocorreu através do levantamento do contexto histórico, analisando as ações humanas, numa perspectiva temporal e espacial. Para tal, utilizou-se técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento, concomitantemente à análise perceptiva da paisagem da área de estudo, considerando a interferência do cultivo do arroz ao longo desses 40 anos.

Contexto Geo-Histórico de Cachoeira do Sul/RS

Cachoeira do Sul é uma cidade que está situada na região Centro Oriental Rio-Grandense. Possui uma população de 83.294 habitantes, segundo o censo de 2010 realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A área de estudo compreende a microbacia do arroio S.D.E¹, tributário do Arroio Capané, situado na localidade do Capané. Segundo os resultados obtidos pelo modelo hidrológico do estudo, a microbacia apresenta uma área de 64,73 km² (Figura 1).

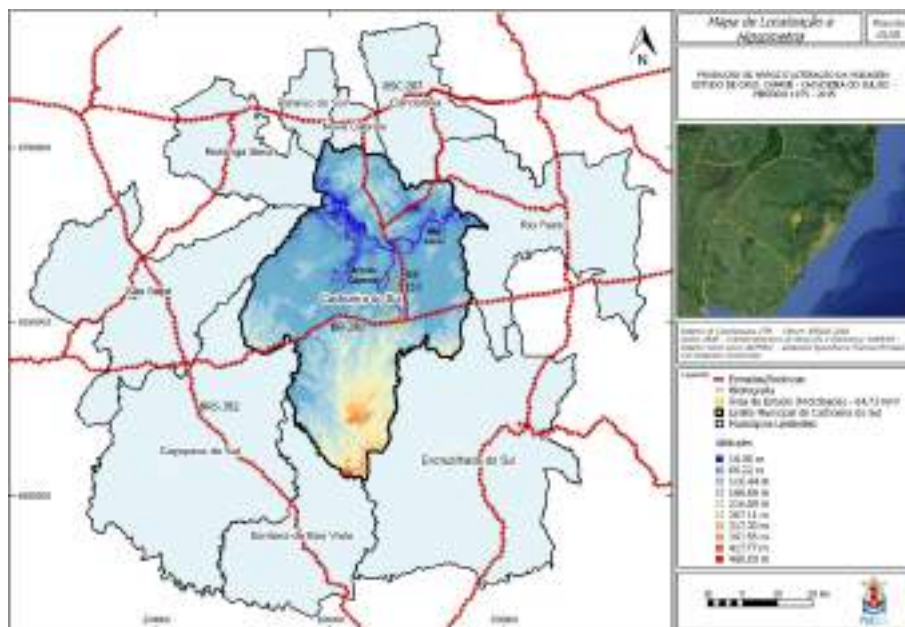


Figura 1 – Mapa de Localização e Hipsometria de Cachoeira do Sul/RS.

Quanto aos aspectos físicos, o município está situado na região da Depressão Central do Estado do Rio Grande do Sul e possui distintas disposições em seu relevo, predominantemente áreas de planície.

Ao analisar a Carta do Exército de Cachoeira do Sul (Folha MI-2984/1), tratando-se dos cursos de água de grande e pequeno porte, além do Rio Jacuí, existem outros rios importantes, sendo eles: o Rio Botucaraí, Rio Vacacaí, Rio Santa Bárbara, Arroio Irapuá, Arroio Capané, entre outros. Nessa perspectiva, fica evidente quão privilegiada é a região no que diz respeito ao abastecimento de água de diversos rios e por estar inserida na região dos depósitos sedimentares (RADAMBRASIL, 1986). O uso da água se destina principalmente para a irrigação de plantações, sobretudo, as lavouras de arroz. Estas necessitam de uma irrigação realizada pelo método de inundação, tornando excessivo o uso de água (IRGA, 2012).

A precipitação média anual de Cachoeira do Sul/RS fica entre 1600 a 1700 milímetros (SEPLAN, 2004). O regime de precipitações nesta região é essencial para manter os níveis dos rios estáveis e, conseqüentemente, nutrir o abastecimento de água nas lavouras de arroz, já que o método de irrigação se dá por inundação (IRGA, 2012).

Segundo os dados disponibilizados pela Fundação de Economia e Estatística (FEE), no período de 1995 a 2013, foi possível observar um decréscimo nos últimos anos das áreas (em hectares) de arroz plantadas em Cachoeira do Sul, como exposto na Figura 2.

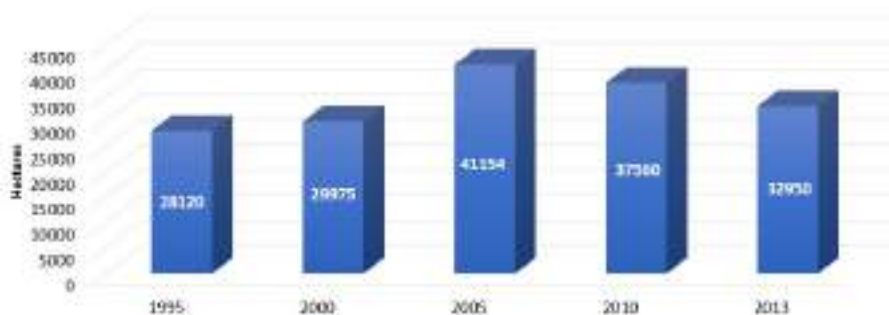


Figura 2 – Área Plantada de Arroz em Cachoeira do Sul/RS no Período de 1995 a 2013. Modificado de: FEE (2015).

Segundo Stefano (2009), no período de 1975 a 2005, o Brasil reduziu sua área de plantio em torno de 26% e, mesmo assim, aumentou sua produção de arroz em 69%, devido ao aumento de 128% na produtividade média. Essa produção permitiu ao país tornar-se autossuficiente em arroz na safra de 2003.

Atualmente, há cada vez mais a busca pelo aumento da produtividade e a abordagem técnica e científica vem proporcionando diferentes avanços para os mais diversos setores da agroindústria. Para o arroz, o desenvolvimento e a adaptação das sementes foram um marco para o aumento da produtividade nas lavouras. Em 1995 o Instituto Rio Grandense do Arroz (Irga) desenvolveu a variedade Irga 417, consolidando o arroz gaúcho como top de qualidade no país (COSTA, 2012).

Na cultura orizícola, tal abordagem otimizou/diminuiu as áreas de plantio, aumentando o rendimento das safras. Segundo os dados da Fundação de Economia e Estatística (FEE) de 2015 foi constatado um crescimento no valor da produção de arroz no período de 1995 a 2013, diferentemente das áreas de plantio que, em 2013, diminuiram (Figura 3).

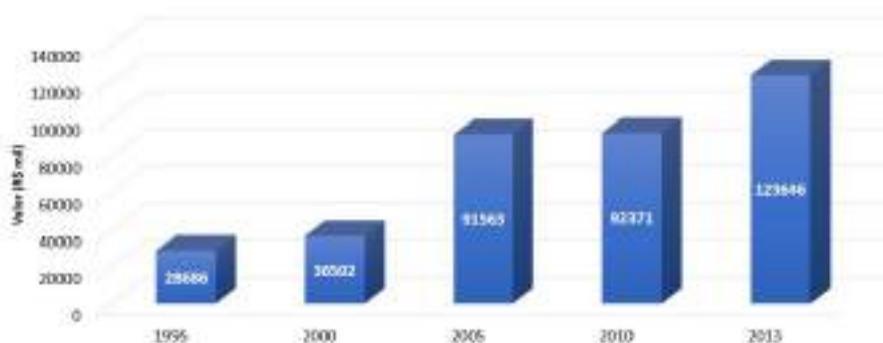


Figura 3 – Valor da Produção de Arroz em Cachoeira do Sul no Período de 1995 a 2013. Modificado de: FEE (2015).

Cachoeira do Sul/RS é conhecida atualmente como a Capital Nacional do Arroz, pois em 1941 ocorreu uma colheita excepcional, vindo a motivar os produtores e autoridades a realizarem uma grande festa regional: a Fearroz (RITZEL, 1997). A partir de 1968, a festa foi reeditada, por obter um reconhecimento nacional, e foi denominada como Fenarroz – Festa Nacional do Arroz, criando um parque especialmente para o evento, que hoje ocorre a cada três anos (RITZEL, 1997). Cachoeira do Sul recebe o título de Capital Nacional do Arroz, não só pelo nível de produção excelente, mas também por ser a primeira que iniciou a produção com irrigação mecanizada nas lavouras (RITZEL, 1997).

Referencial Teórico

Em momentos históricos distintos do nosso planeta, desde as origens da estruturação, com suas características físicas geográficas, até mesmo, a complexidade das relações que envolvem o mundo global em que vivemos na atualidade, a geografia detém-se continuamente a compreender as transformações, tendo o espaço geográfico como objeto de estudo. Segundo Ab'Sáber (2002), o entendimento de espaço geográfico condiz com o conceito trazido por Santos (2006), partindo do princípio de compreender o espaço de um modo total na relação entre natureza e homem. Para Ab'Sáber (2002), o espaço total é definido como um

[...] arranjo e perfil adquiridos por uma determinada área em função da organização humana que lhe foi imposta ao longo dos tempos. Nesse sentido, pressupõe a um entendimento – na conjuntura do presente – de todas as implantações cumulativas realizadas por ações, construções e atividades antrópicas. A gênese do espaço – considerado de um modo total – envolve uma análise da estruturação espacial realizadas por ações humanas sobre os atributos remanescentes de um espaço herdado da natureza. Por essa razão, há que conhecer o funcionamento dos fluxos vivos da natureza (perturbados, mas não inteiramente eliminados) e toda a história e formas de ocupação dos espaços criados pelos homens. (AB'SÁBER, 2002, p. 30).

Nessa perspectiva, compreende-se que o espaço total é a combinação dos remanescentes do meio natural, associados às atividades antrópicas de uma área, considerando seu contexto histórico.

Segundo Santos (2006, p. 39), o espaço geográfico é formado por um “conjunto indissociável, solidário e também contraditório, de sistemas de objetos e sistemas de ações, não considerados isoladamente, mas como o quadro único no qual a história se dá”. O autor descreve que os sistemas de objetos e ações passam a transformar-se de acordo com cada período histórico. Santos (2006) alega que outrora a natureza era selvagem, formada por objetos naturais e, que ao longo do tempo, passaram a ser substituídos por objetos fabricados e/ou mecanizados. Cada sistema de objetos e ações estará relacionado a um determinado momento histórico, pois “cada lugar geográfico concreto corresponde, em cada momento, um conjunto de técnicas e de instrumentos de trabalho,

resultado de uma combinação específica que também é historicamente determinada” (SANTOS, 2006, p.35). Desta forma, compreende-se que os

[...] sistemas de objetos e sistemas de ações interagem. De um lado, os sistemas de objetos condicionam a forma como se dão as ações e, de outro lado, o sistema de ações leva à criação de objetos novos ou se realiza sobre objetos preexistentes. É assim que o espaço encontra a sua dinâmica e se transforma (SANTOS, 2006, p. 39).

Ao fazer referência ao conceito de espaço geográfico, pode-se considerar essencialmente a ligação entre natureza e sociedade. A fim de compreender o cenário complexo que é o espaço geográfico, cabe ao geógrafo analisar diferentes categorias do espaço para melhor reproduzir uma compreensão sobre o meio, utilizando diferentes escalas, entre elas, território, região, paisagem e lugar. É apontado por Santos (2006) que, na realização de uma análise, compete ao geógrafo levar em conta todos os objetos existentes numa extensão contínua, sem exceções, caso contrário, cada objeto não faria sentido.

Santos, além de trabalhar com o conceito de espaço, traz a definição de paisagem como “apenas a porção da configuração territorial que é possível abarcar com a visão” (SANTOS, 2006, p. 67). No entanto, não se restringe somente ao visual, pois é na paisagem que se manifestam as heranças de relações entre homem e natureza (SANTOS, 2006).

Neste contexto, pode-se dizer que cada porção do espaço geográfico está relacionada intrinsecamente a um processo de produção, podendo sofrer influência direta ou indiretamente numa determinada região, sendo ela o espaço urbano ou rural. As modificações que envolvem a paisagem podem ocorrer de duas formas. Uma delas, natural, envolve ações e/ou fenômenos da natureza, como a influência dos ventos, terremotos, atividades vulcânicas, precipitações, dentre outros. Outra forma é a antrópica, referente à influência do homem sobre o meio, causando variadas transformações no ambiente, como as áreas de usos agrícolas, reflorestamentos, estradas, barragens, entre outros.

As modificações no espaço geográfico podem ser compreendidas através da capacidade racional de um indivíduo poder ler a paisagem e ao mesmo tempo diferenciá-la de outra. Parece simples, mas nem sempre é tão fácil fazer esta diferenciação. Segundo Verdum (2012), a paisagem natural é composta pela interação dos elementos naturais, como o relevo, vegetação, solo, rios, entre outros. Já a paisagem construída tem influência da ação antrópica, por exemplo, edificações, estradas, barragens, áreas de plantio etc.

De acordo com Santos (1994), a paisagem construída ou paisagem artificial, como é chamada pelo autor, é “a paisagem transformada pelo homem, enquanto grosseiramente podemos dizer que a paisagem natural é aquela ainda não mudada pelo esforço humano”. (SANTOS, 1994, p. 64). Nem sempre há uma diferença notável entre a paisagem natural e construída, o que pode tornar difícil a compreensão do espaço analisado. A geografia como ciência contempla compreender a (re)organização do espaço geográfico com as relações que nele ocorrem. Cabe ao geógrafo interpretar estas relações e o uso das técnicas de geoprocessamento auxilia a construção deste conhecimento.

Neste sentido, o geoprocessamento contempla um conjunto de técnicas e ferramentas que são conhecidos como Sistemas de Informações Geográficas (SIGs). Tais ferramen-

tas computacionais, permitem realizar análises complexas, ao integrar dados de diversas fontes e ao criar bancos de dados georreferenciados, sendo aqui empregadas na análise do espaço geográfico.

Existem diferentes meios tecnológicos para aquisição de informações a serem manipuladas em um SIG, entre eles, o próprio sensoriamento remoto. Por meio de sensores aerotransportados em plataformas como, por exemplo, satélites, radares e aeronaves Remotamente Pilotadas (*RPA – Remotely Piloted Aircraft*), é possível obter-se imagens da superfície terrestre. O conceito de Sensoriamento Remoto faz uso do termo “sensores”, “podendo ser entendido como dispositivos capazes de captar a energia refletida ou emitida por uma superfície qualquer e registrá-la na forma de dados digitais.” (FITZ, 2008, pag. 97).

Diante da potencialidade das imagens de satélite, variados estudos podem ser realizados. Neste estudo, a utilização do sensoriamento remoto para definição das áreas naturais ocupadas pela cultura do arroz abrange objetos com alta correlação espacial, entendidos como: áreas com vegetação densa, campos, corpos de água e áreas de produção agrícola. Por meio do sensoriamento remoto foi possível estimar a área cultivada de arroz irrigado na imagem de satélite.

Metodologia

Para o reconhecimento das áreas que sofreram transformações no período estudado, utilizaram-se imagens de satélites e cartas topográficas. Para a identificação das áreas de cultivo do arroz, no ano de 1975, foi utilizada a Base Cartográfica do Exército Folha MI – 2984-1 de Cachoeira do Sul e, nas cenas do ano de 2015, imagens de satélites. Também foram realizadas fotografias em campo com o propósito de enriquecer a análise.

Para as operações de geoprocessamento empregadas neste estudo, utilizaram-se os seguintes *softwares*: QGIS, certificado pela *General Public License* (GNU), para efetuar a integração das bases para elaboração dos mapas, cálculos, tratamento de imagens e delimitação das áreas plantadas de arroz; TerraHidro, desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), para a extração da rede de drenagem e modelagem hidrológica, possibilitando a delimitação da microbacia do arroio (local estudado) e; *Google Earth Pro*, para visualizar e corroborar com as análises do estudo. Cabe salientar que o software TerraHidro é gratuito e que se trata de tecnologia nacional, que merece crédito.

Para a delimitação da área de estudo, foram levantadas as características físicas obtidas a partir do Modelo Digital de Elevação (MDE) como base de análise. Para a constituição do modelo, foram utilizados os dados altimétricos do sensor *ASTER GDEM v2-Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer (ASTER) Global Digital Elevation Model (GDEM)*. Os dados do Sensor *ASTER GDEM v2* referem-se a informações altimétricas mais atuais disponibilizadas gratuitamente pela *National Aeronautics and Space Administration (NASA)* no ano de 2011.

Este Modelo Digital de Elevação serviu como arquivo base para o *software* TerraHidro gerar a delimitação da área de estudo, ou seja, a microbacia hidrográfica (Figura 4).

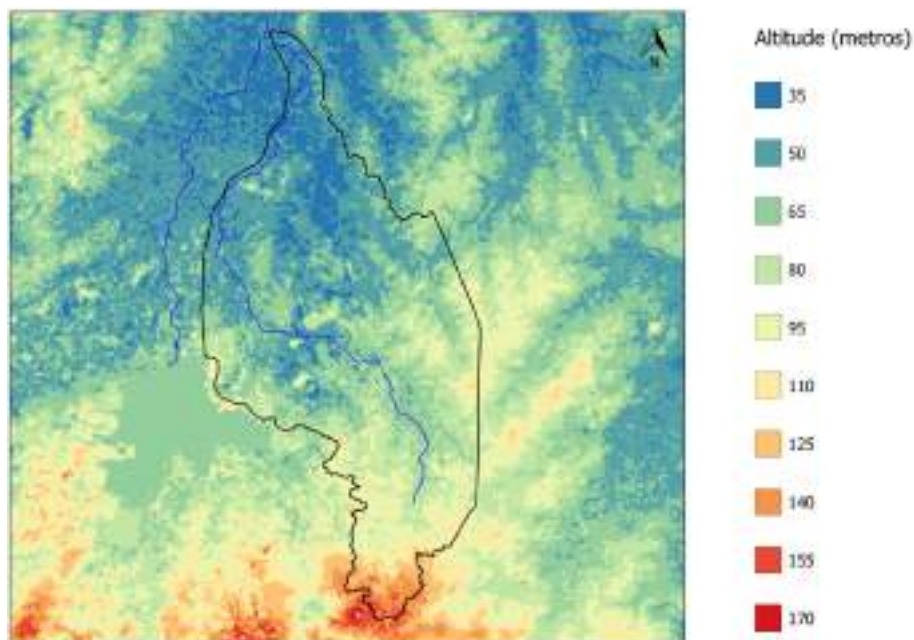


Figura 4 – Microbacia Hidrográfica Extraída Através da Altimetria do Sensor ASTER GDEM v2 (2011.)

A imagem do ano de 2015 para classificação supervisionada da cobertura e uso da terra, especificamente na identificação da cultura orizícola, foi obtida por meio do satélite *Landsat-8*, tendo o download sido feito no catálogo de imagens do site *EarthExplorer* da *United States Geological Survey* (USGS), Serviço Geológico dos Estados Unidos. As imagens espectrais do satélite *Landsat-8* consistem em nove bandas espectrais com uma resolução espacial de 30 metros para Bandas 1 a 7 e 9 (USGS, 2015). Em seguida, foi gerada uma imagem de cor natural, através das bandas espectrais 2 (Blue), 3 (Green) e 4 (Red).

No Estado do Rio Grande do Sul, o plantio ou semeadura do arroz, pode ocorrer em uma ampla faixa de meses, tendo início em setembro e indo até meados de dezembro (IRGA, 2012). Levando em consideração o período médio de dois meses para o desenvolvimento da planta, a data escolhida para a obtenção da imagem do satélite *Landsat-8* foi o dia 20 de março de 2015, pois nos meses de janeiro e fevereiro teve a ocorrência de nuvens nas imagens, não sendo possível a visualização dos objetos, ou seja, as lavouras de arroz. Porém, observou-se na imagem escolhida correlação espacial que possibilitou a identificação das áreas de plantio de arroz. Para validar o resultado, além das informações altimétricas, utilizara-se as imagens de alta resolução disponíveis no *software Google Earth Pro* e os dados levantados durante a visita ao campo.

Em um segundo momento, realizou-se a classificação supervisionada das áreas de plantio de arroz do ano de 1975, através da Carta do Exército Folha MI – 2984-1 de Cachoeira do Sul.

Resultados e Discussões

Na década de 1960, houve o aumento da lavoura mecanizada, principalmente no cultivo do arroz (TRT4, 2005). Este fato corrobora com Santos (2006), ao pensar o espaço geográfico como um sistema de objetos e ações em constante transformação ao longo de cada período histórico. Neste contexto, tal mecanização buscava a otimização da cultura, constituindo-se em objeto técnico na busca pela exatidão funcional, mais eficaz que os objetos naturais já presentes na paisagem. Pode-se dizer que o cenário histórico foi um dos determinantes nas alterações da paisagem da área de estudo em questão, a localidade do Capané.

Através da Carta do Exército Folha MI – 2984-1 de Cachoeira do Sul do ano de 1975, foi possível identificar um montante de 1.800,58 hectares de lavouras de arroz já existentes nesta época. Em um segundo momento, com a identificação e análise das áreas de plantio de arroz para o ano de 2015, foi identificado um total de 2.313,84 hectares, no qual se observa um acréscimo de 513,26 hectares de área ao longo destes 40 anos. Como parte dos resultados, foi possível a criação do mapa da ocupação das terras com cultivo de arroz em Capané (Figura 5), representando um crescimento de 20% em relação a área de 1975.

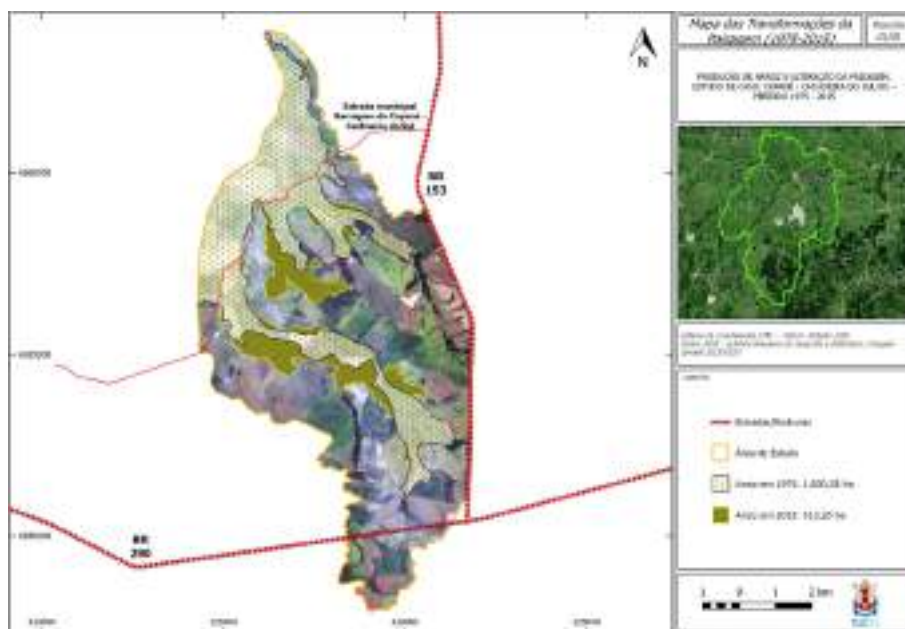


Figura 5 – Mapa da Ocupação das Terras com Cultivo de Arroz em Capané, Cachoeira do Sul/RS (1975-2015).

Em visita à localidade do Capané, foi possível perceber a interação do homem com o meio. Através de registros fotográficos da paisagem e busca de informações com os

moradores locais, observou-se a harmônica combinação entre as paisagens natural e construída. Verdum (2012) traz como componentes da paisagem natural a vegetação nativa, o solo, os rios, dentre outros, e, como paisagem construída, barragens, estradas, áreas de plantio etc. Na Figura 6, observa-se alguns elementos da ação antrópica na paisagem, como o vertedouro de água da Barragem do Capané (local de saída de água do reservatório), que acaba por abastecer as áreas de plantio de arroz, a estrada vicinal, as próprias lavouras de arroz e áreas de reflorestamento.



Figura 6 – Local de Saída de Água da Barragem do Capané (Vertedouro).

Além da finalidade de irrigação das lavouras, é possível identificar a presença de pessoas fazendo o uso do vertedouro para atividades de pesca, atribuindo, assim, mais uma função ao local. Deste modo, conforme o pensamento de Verdum (2012, p.18), “cada um de nós, de acordo com a nossa trajetória, nossa consciência, experiência, vê as paisagens de formas diferentes e únicas”. Possivelmente, para estas pessoas que estão pescando, este local se traduz como um ambiente de lazer, enquanto para outras, representa uma necessidade para os seus negócios.

Pode se dizer que a paisagem é tudo o que está ao nosso redor, porém não tem uma existência própria, pois ela existe a partir do momento que o sujeito a percebe. Cada um a vê de forma diferente, não só em função do próprio olhar, mas também devido aos seus interesses individuais.

Portanto, ao analisarmos superficialmente a Figura 6, corroboramos com Santos (1994), quando diz que a percepção das áreas, natural e construída, está cada vez mais difícil, uma vez que, dependendo da escala temporal de análise, não será possível distinguir tais alterações da paisagem sem o conhecimento mais aprofundado do local.

Na Figura 7, observa-se uma região de coxilha onde houve inter-relação com instrumentos de trabalho, descritos por Santos (1994) como objetos diversos criados pelo homem para produzir algo. Na imagem é possível a identificação da estocagem de feno que foram processados mecanicamente e que servirão como alimento na pecuária, também observada nesta cena. Ainda, identificam-se áreas de reflorestamento e pastagem.



Figura 7 – Áreas de Pastagem, Estocagem de Feno, Pecuária e Reflorestamento.

Conforme visita a campo e análise da Figura 7, a rotação de culturas e/ou integração lavoura-pecuária² faz-se presente na paisagem observada. Consistindo em alternar anualmente espécies vegetais e até mesmo a inserção da pecuária em uma mesma área agrícola, o uso do método mostra a necessidade do agricultor em diversificar sua fonte de renda, uma vez que o cultivo do arroz acontece de forma sazonal.

Por tratar-se de uma cultura desenvolvida em um determinado período do ano, eventos climáticos, quando ocorrem de maneira desproporcional, inviabilizam o processo de plantio e, conseqüentemente, causam dificuldades financeiras não só para os agricultores, mas também para a economia local. Sendo assim, a integração de culturas em uma mesma área agrícola é um mecanismo constantemente observado na paisagem local.

Além dos registros fotográficos obtidos durante visita à área de estudo, foi possível dialogar com alguns moradores sobre o tema proposto pela pesquisa. Segundo os mesmos, algumas áreas de campo nativo deram lugar às lavouras de arroz. Ainda, citam que parte dessas lavouras foram organizadas através do uso de técnicas de sistematização do solo. Deste modo, ao considerar os avanços tecnológicos no meio rural, neste caso, a localidade do Capané, entende-se que a paisagem se organiza segundo os níveis destes, “na medida em que as exigências de espaço variam em função dos processos próprios a cada produção e ao nível de capital, tecnologia e organização correspondentes.” (SANTOS, 1994, p. 66).

A sistematização dos solos de várzea consiste no “processo de adequação da superfície natural do terreno, de forma a transformá-la num plano ou numa superfície curva organizada, de modo que a lavoura passa a ter declividade contínua num mesmo sentido”. Neste caso, o arroz é irrigado por inundação, o que consiste em organizar

especialmente a paisagem desta região para suprir as necessidades de produção desta cultura (AGEITEC, 2015).

Na Figura 8, houve o intuito de expor a representação cartográfica das áreas de cultivo do arroz dos anos de 1975 e 2015 e mostrar os pontos dos registros fotográficos realizados durante a visita a campo.

Na fotografia 1 do mapa apresentado na Figura 8, o método de sistematização do terreno é pouco percebido, provavelmente por estar situada em grande parte em área de várzea, local onde a cultura do arroz já está historicamente estabelecida.

Nas fotografias 2 e 3, podem-se observar as áreas que passaram pelo processo de alteração da paisagem através da técnica de sistematização do solo, fazendo com que o relevo respeite uma única cota altimétrica.

Ainda, pode-se analisar que as fotografias 2 e 3 (delimitação mostrada na Figura 8) estão próximas a locais com maior declividade e, dependendo da necessidade de expansão das lavouras e situação econômica dos proprietários atuantes desta região, poderá ocorrer a ampliação das áreas de plantio no futuro, conseqüentemente, vindo a transformar novamente a paisagem. No entanto, ambos os locais exemplificados na Figura 8 expressam semelhanças na sua paisagem, manifestando as heranças de relações entre homem e natureza, conforme o pensamento de Santos (2006).

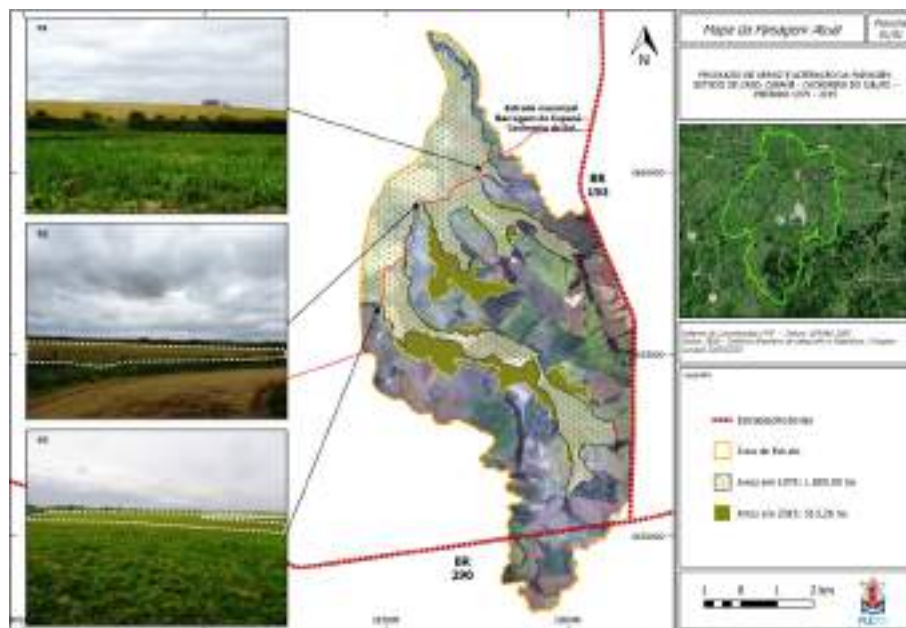


Figura 8 – Mapa da Paisagem Atual.
Localidade do Capané, Cachoeira do Sul/RS. Data: Outubro de 2015.

Segundo moradores do local, certas áreas de várzea próximas aos rios eram compostas por um maior adensamento da vegetação, ou seja, eram mais próximas da sua com-

posição natural. Sendo assim, cabe salientar que, dentro da paisagem em estudo existem porções do espaço geográfico protegidas por lei, as denominadas Áreas de Preservação Permanente (APPs).

Nesta localidade, no que se refere aos cursos d'água, percebe-se que parte das edificações estão situadas nas áreas com maior altitude, chamadas de coxilhas, o que diminui o risco de inundações nas casas dos moradores. Ao fazer uma análise no banco de dados GIS deste estudo, em algumas situações, observou-se que há uma certa ausência do conhecimento mais aprofundado do local para a escolha da construção das edificações. Porém, segundo os relatos das entrevistas, os moradores possuem consciência dos riscos para suas vidas e moradias, tendo o conhecimento de vida daquele local, obtido através de seus antepassados.

Desta forma, Ab'Saber (2002) salienta que é necessária a busca por harmonizar o desenvolvimento com a adequada postura de proteção ambiental e ecológica, a fim de antecipar impactos futuros que, neste caso, podem ser das mais variadas ordens, inclusive os riscos de inundações para os moradores. No entanto, em Capané, a percepção dos riscos para as pessoas não é estendida às suas áreas de plantio, pois frequentemente foi observado o desrespeito com as APPs, o que de fato, aumenta as possibilidades de impactos ao meio.

Analisando a imagem de satélite e a carta do Exército, junto ao observado nas visitas realizadas na área de estudo, foi possível constatar que, atualmente, parte dos cursos de água sofreram alterações nas suas características naturais, transformando-se em canais de irrigação para as lavouras, conforme observado na Figura 9.



Figura 9 – Curso D'água Utilizado para Irrigação de Lavouras em Capané.

No local de estudo, as áreas protegidas (Áreas de Preservação Permanente) coexistem com a estruturação espacial realizada pela ação antrópica desta região, tanto pelo processo de sistematização das lavouras próximas aos cursos d'água, quanto nos canais de irrigação e benfeitorias presentes nas propriedades, o que de fato, manifesta a participação plena do arranjo homem/natureza, que é o espaço total (AB'SÁBER, 2002).

Correlacionando as áreas de produção da cultura orizícola com dados socioeconômicos disponibilizados pelo IBGE através das sinopses por setores censitários do Censo de 2010, sendo que, o local de estudo abrangeu dois setores censitários, identificou-se

parcialmente o perfil da população que ali se encontra. Tratando-se do referido local de estudo Capané, no que diz respeito aos domicílios particulares, totalizam 127 domicílios com uma população residente de 259 pessoas, mostrando baixa densidade demográfica. Portanto, pode-se inferir que a população residente por domicílio é em torno de dois indivíduos.

A diferença do predomínio de idade entre homens e mulheres na localidade do Capané acontece da seguinte forma: 51,4 % são homens, com um predomínio de idade entre 25 a 29 anos e 45 a 49 anos, enquanto 48,6 % são mulheres com predomínio de idade entre 25 a 29 anos e 40 a 44 anos (IBGE, 2010).

Ao considerar a densidade demográfica, os dados já apresentados e o próprio site da Sinopse por Setores censitários do município, entende-se que parte significativa das pessoas residentes de 60 a 79 anos de idade encontra-se na área urbana. Isso pode ocorrer devido ao fato de o meio urbano dispor de maior conforto e segurança para essas pessoas com a disposição de mercados, farmácias, praças, hospitais, por exemplo. Durante a análise, foi possível perceber que as áreas de plantio dos anos de 1975 e 2015 ficaram entre as altitudes de 35 até 55 metros (Figura 10).

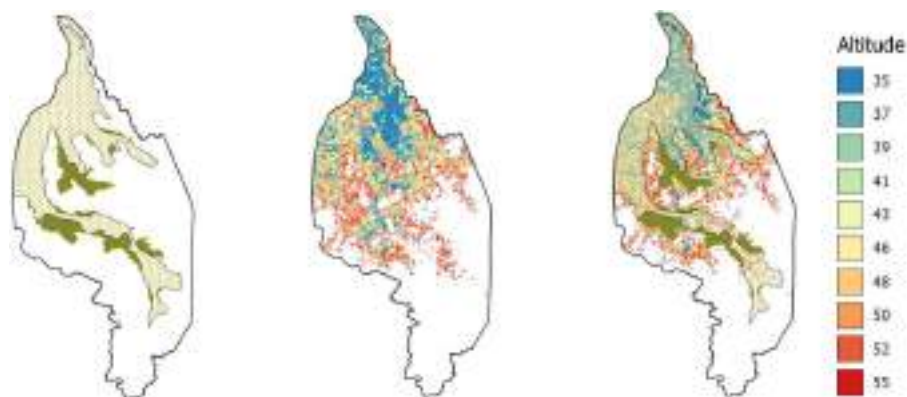


Figura 10 – Áreas de Lavoura de Arroz (1975 e 2015) e Altimetria, Possíveis Locais de Expansão.

Ao analisar a projeção mostrada pela Figura 10, pode-se inferir que as demais áreas que apresentam estas altitudes, especialmente os espaços onde não existem lavouras, poderão futuramente sofrer influência do homem com o plantio do arroz, por meio da técnica de sistematização do solo, pois as áreas de baixas declividades já estão ocupadas pelo cultivo do arroz.

Neste sentido, entende-se que o uso d'água nas lavouras de arroz é utilizado de maneira excessiva. Segundo Mekonnen e Hoekstra (2011), para cada quilo de arroz colhido no campo é requerido o uso de 1670 litros de água. Entende-se que hoje há uma preocupação cada vez maior com relação aos recursos hídricos, como foi destacado, por exemplo, numa reportagem: "Pesquisas apontam potencial para redução da pegada hídrica nas lavouras de arroz" (Embrapa, 2015). O termo "pegada hídrica" vem de *Water*

Footprint Network, nome da organização destinada a resolver a crise de água no mundo, fazendo o uso de água de forma justa e inteligente (WATERFOOTPRINT, 2015).

Segundo o estudo, o projeto para a redução do uso de água nas lavouras de arroz pretende racionalizar o uso da água, mantendo a produtividade. Estima-se que a redução de água possa chegar a 30% para o estado do Rio Grande do Sul (EMBRAPA, 2015).

Ao interpretar a paisagem da área de estudo, percebe-se a existência das ações e/ou fenômenos da natureza, como intempéries e, ao mesmo tempo, a influência do homem sobre o meio, modificando o terreno, canalizando os cursos d'água de pequeno porte e sistematizando o solo. Percebe-se, ainda, a preocupação em modernizar as lavouras, ajustar os terrenos e, conseqüentemente, aumentar a produção.

Considerações Finais

O estudo concebeu um novo olhar e compreensão sobre a paisagem da área de estudo, pois o município de Cachoeira do Sul/RS fica situado na região da depressão central do estado do Rio Grande do Sul, onde está presente um dos principais rios do estado, o Rio Jacuí. Fatores físicos e geográficos, como o índice de precipitação, temperatura e disposição do relevo, propiciam o plantio de diferentes culturas nesta região, sobretudo o arroz.

Diante dos resultados alcançados, pode-se concluir o estabelecimento de relação espacial entre as áreas de plantio de arroz e os dados históricos e socioeconômicos, respondendo ao problema de pesquisa, que é: "investigar como o cultivo de arroz interferiu na paisagem do município de Cachoeira do Sul/RS nos anos de 1975 até 2015".

Respondendo ao objetivo do trabalho, pode-se destacar que nas APPs da microbacia a vegetação nativa sofreu alterações em sua dinâmica natural. Estas alterações ocorreram em função do processo de expansão das lavouras para as áreas próximas aos cursos d'água, coexistindo com a situação atual da área de estudo, em contrariedade à legislação vigente.

Ao mesmo tempo, o diálogo com os moradores trouxe a certeza de que no passado certas áreas de várzea próximas aos rios eram compostas por um maior adensamento da vegetação, semelhantes à sua composição natural, ou seja, à existência da paisagem natural. Desta forma, entende-se que o desenvolvimento das relações sociais e a maneira como o homem produz estão atrelados à natureza. Portanto, o modo de produção atuante implica em uma nova relação com a mesma, para que a degradação dos sistemas naturais não ocorra de maneira desordenada.

Além de analisar as formas concretas e estáticas que integram a paisagem, foi investigado o perfil social relacionado às áreas de plantio e expansão da cultura orizícola, permitindo uma nova leitura desta paisagem.

A busca pelo contexto histórico de Cachoeira do Sul/RS revelou que nesta região a consolidação da cultura orizícola faz-se presente como uma das principais atividades econômicas para o município. Por mais que a cultura do arroz esteja consolidada no referido local de estudo, foi possível perceber a existência de locais com potencial de expansão agrícola no que diz respeito ao cultivo de arroz. No entanto, considerando o

contexto histórico e os resultados aqui levantados, pode-se dizer que tal expansão ocorrerá paulatinamente na paisagem local.

Em vista do desafio inerente à escala de análise do presente estudo, constatou-se que o resultado obtido no software QGIS e Terrahidro, através dos dados sensor ASTER v2 GDEM para a delimitação da microbacia hidrográfica, mostraram-se satisfatórios a partir das análises realizadas pela pesquisa.

A geografia aliada às técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto permitiu compreender o processo de expansão das áreas de lavouras de arroz na microbacia, por meio de um conjunto de análises, ao relacionar dados de diversas fontes, tais como imagens de satélites, cartas topográficas, hidrografias, sistema viário, limites municipais e dados socioeconômicos.

A partir dos dados demográficos por setores censitários do Censo de 2010 disponibilizados pelo IBGE, foi possível estabelecer parcialmente uma relação com o perfil da população residente da área de estudo.

Para compreender o contexto que envolveu a expansão das áreas de lavouras de arroz na localidade do Capané, foi necessário recorrer ao entendimento de espaço geográfico, Espaço Total, Paisagem Natural e Construída, Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto. Cabe salientar que a leitura perceptiva da paisagem foi fundamental para investigação do problema-pesquisa, pois deve ser descritiva e inventariada, ultrapassando o campo do visível. Sendo assim, os conceitos aqui levantados mostraram-se essenciais para investigação e compreensão do problema de pesquisa.

Levando em consideração os argumentos apresentados, entende-se que a paisagem é alvo de constantes transformações. No que diz respeito à produção do arroz, o cenário agroeconômico interfere diretamente em tais mudanças. As transformações da paisagem ajudam a compreender a dinâmica que envolve o espaço geográfico, pois, ao expressar acontecimentos históricos na paisagem, revelam ao homem um novo olhar e compreensão sobre o meio.

Referências Bibliográficas

AB'SÁBER, A. N.; MÜLLER-PLANTENBERG, C. (orgs.). *Previsão de impactos: o estudo de impacto ambiental no leste, oeste e sul: experiências no Brasil, na Rússia e na Alemanha*. São Paulo: Edusp, 2002. 573 p.

AGEITEC – Agência Embrapa de Informação Tecnológica. *Integração lavoura e pecuária*. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CON-TAG01_4_168200511157.html>. Acesso em: jan. 2017.

_____. *Sistematização do terreno*. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/arroz/arvore/CONT000fojvokoc02wyiv80bhgp5pn8x03de.html>>. Acesso em: nov. 2015.

ATLASRS – Atlas socioeconômico do Rio Grande do Sul. *Clima, temperatura e precipitação*. Disponível em: <http://www.atlassocioeconomico.rs.gov.br/conteudo.asp?cod_menu_

filho=791&cod_menu=790&tipo_menu=APRESENTACAO&cod_conteudo=1332>. Acesso em: set. 2015.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Pesquisas apontam potencial para redução da pegada hídrica nas lavouras de arroz*. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/web/portal/busca-de-noticias/-/noticia/7388523/pesquisas-apontam-potencial-para-reducao-da-pegada-hidrica-nas-lavouras-de-arroz>>. Acesso em: nov. 2015.

FITZ, P. R. *Geoprocessamento sem complicação*. São Paulo: Oficina de textos, 2008. 159 p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Sinopse por setores censitários*. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopseporsetores/>>. Acesso em: nov. 2015.

IRGA – Instituto Rio Grandense do Arroz. *Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil*. Disponível em: <http://www.irga.rs.gov.br/upload/20140724143610boletim_arroz_irrigado_2012.pdf>. Acesso em: nov. 2015.

MEKONNEN, M.M.; HOEKSTRA, A. Y. *The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products*. Disponível em: <<http://temp.waterfootprint.org/Reports/Chapagain-Hoekstra-2011-waterfootprint-rice.pdf>>. Acesso em: jan. 2017.

NASA – METI. *Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer – ASTER*. Disponível em: <<http://asterweb.jpl.nasa.gov/>>. Acesso em: jan. 2017.

RADAMBRASIL, Projeto. *Folha SH.22 Porto Alegre e parte das Folhas SH.21 Uruguiana e SI.22 Lagoa Mirim: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra / IBGE. Levantamento de Recursos Naturais, v. 33, p. 324*. Rio de Janeiro, 1986.

RITZEL, M. R. M.; SCHUH, A. S. *Cachoeira do Sul Princesa do Jacuí*. Ed. Martins Livreiro, p. 52, 1997.

SANTOS, M. *A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção*. São Paulo: Edusp, 2006. 260 p.

_____. *Metamorfose do espaço habitado, fundamentos teórico e metodológico da geografia*. São Paulo: Ed. Mussite, 1994. 124 p.

STEFANO, N. *Indústria arrozeira do Rio Grande do Sul: desempenho de mercado*. Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), 2009. 13p.

USGS – United States Geological Survey. *Landsat 8 Data Documentation and Information*. Disponível em: <<http://landsat.usgs.gov/landsat8.php>>. Acesso em: nov. 2015.

VERDUM, R. (org.). *Paisagem: leituras, significados e transformação*. Editora da UFRGS, 2012. 256 p.

WATERFOOTPRINT. *Use the product gallery to find out the volume of water consumed to produce the goods we rely on everyday*. Disponível em: <<http://waterfootprint.org/en/resources/interactive-tools/product-gallery/>>. Acesso em: nov. 2015.

Recebido em: 20/02/2017

Aceito em: 27/05/2018

¹ S.D.E – Curso d'água Sem Denominação Específica, segundo o Ministério do Exército – Departamento de Engenharia e Comunicações. Carta do Exército de Cachoeira do Sul, Folha SH.22-Y-A-III-1 MI 2984/1.

² A integração lavoura-pecuária é a diversificação, rotação, consorciação ou sucessão das atividades agrícolas e pecuárias dentro da propriedade rural de forma planejada, constituindo um mesmo sistema, de tal maneira que há benefícios para ambas (Embrapa, 2015). A Paisagem como Instrumento de Preservação: Reflexões sobre a Agricultura Itinerante em Biguaçu – Santa Catarina – Brasil.

A Paisagem como Instrumento de Preservação: Reflexões sobre a Agricultura Itinerante em Biguaçu – Santa Catarina – Brasil

Landscape as an Instrument for Preservation: Reflections on Shifting Agriculture in Biguaçu, Santa Catarina, Brazil

Ronaldo Vicente Guimarães Filhoⁱ

Universidade Federal de Santa Catarina

Florianópolis, Brasil

Resumo: O objetivo do artigo é apresentar algumas reflexões da relação entre as técnicas tradicionais agrícolas aplicadas pelos agricultores em Três Riachos, Biguaçu – SC, envolvidos no sistema agrícola local e o papel da paisagem como instrumento de proteção e preservação de tais técnicas. Partimos da comunidade que utiliza a técnica de agricultura itinerante, para refletir sobre a instrumentalização da paisagem e suas potencialidades.

Palavras-chave: Diversidade Cultural; Técnicas Tradicionais; Paisagem.

Abstract: The objective of this article is to reflect on the relationship between traditional agricultural techniques and landscape preservation in Três Riachos, Biguaçu, Santa Catarina State. The focus of the study is on the community as a site of farming practice in order to reflect on how shifting agriculture can be used to conserve the local landscape.

Keywords: Cultural Diversity; Traditional Farming Techniques; Landscape.

Introdução

As políticas associadas às práticas de preservação cultural encontram-se no epicentro de uma imensa gama de pesquisas, sejam elas acadêmicas ou institucionais, em uma grande quantidade de países. No bojo destes estudos encontram-se desde análises da aplicabilidade de tais políticas, como reflexões sobre a própria categoria de patrimônio cultural e os discursos e ideologias nela atreladas.

ⁱ Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Geografia. ronaldovicentefilho@gmail.com

No Brasil, a categoria de paisagem cultural, utilizada como instrumento de preservação é recente, porém, muitos casos encontram-se em andamento com pedidos de ações efetivas dentro dos órgãos de preservação, o que remete ao crescimento da utilização deste instrumento. Nesse contexto, torna-se importante refletir sobre o papel da paisagem cultural como instrumento de preservação aplicada às técnicas tradicionais agrícolas, uma vez que os argumentos são múltiplos e sua aplicabilidade corresponde a especificidades locais.

No artigo em questão, as práticas que são alvos destas políticas possuem, em geral, características pautadas na oralidade, passadas de geração em geração. São aqui entendidas como elementos vivos e orgânicos de famílias que retiram grande parte de suas rendas através da aplicação das técnicas e saberes. Portanto, como contemplar nos pactos de gestão, estes elementos socioculturais, muitas vezes ignorados nos processos de preservação cultural?

A mola propulsora que impulsiona as discussões do trabalho em questão está atrelada às técnicas e aos saberes relacionados à agricultura desenvolvida em Três Riachos, Biguaçu – SC (principalmente as comunidades de São Marcos, São Mateus e Canudos, microbacias de São Marcos e Fazendas, Figura 1), denominada localmente como roça de toco, também conhecida como agricultura itinerante ou sistema de manejo¹.

Localização e vias de acesso do Município de Biguaçu - SC

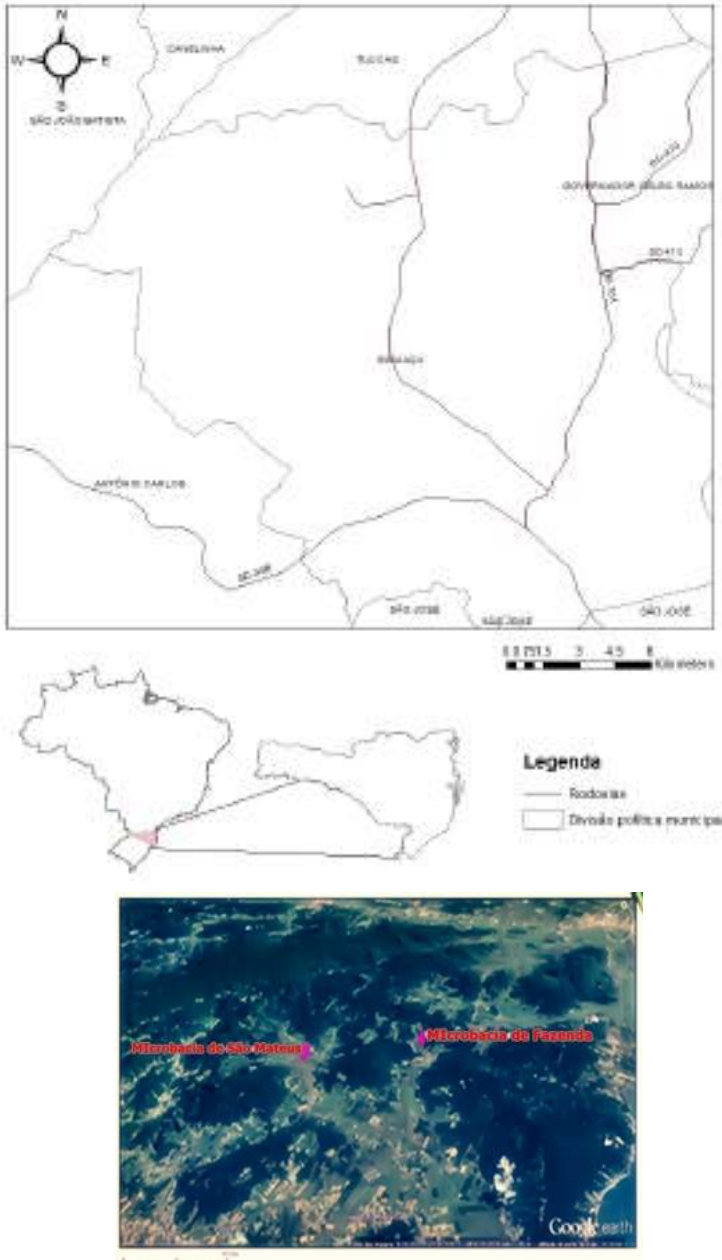


Figura 1 – Microbacias de São Mateus e Fazendas Localizadas no Município de Biguaçu, Santa Catarina, Brasil. Fonte: Vicente, 2014.

O sistema apontado por pesquisadores da área (FANTINI, 2010; ARAUJO et al., 2013; VICENTE e FANTINI, 2014) como elemento de grande importância para manutenção das florestas tropicais, encontra dificuldades de continuar. Um dos principais motivos encontra-se nos embates com órgãos ambientais, visto que alguns dos elementos intrínsecos às práticas da população local fere a legislação ambiental vigente.

A partir do reconhecimento das características e das relações que se estabelecem nas comunidades supracitadas, algumas questões se fizeram presentes e incentivaram a formulação do objetivo em questão. Tomando como ponto de partida o instrumento da paisagem cultural, da forma como foi elaborada nas diretrizes da UNESCO e como foi legalmente constituída no Brasil, como pensar sua aplicação de maneira a auxiliar a preservação de práticas que envolvem técnicas e saberes tradicionais? Até que ponto a aplicabilidade dos instrumentos de preservação no Brasil, em específico a paisagem cultural, possui potencial para atuar em conjunto com outros instrumentos legais (principalmente ambientais), na preservação de técnicas e saberes agrícolas responsáveis pelo sustento de diversas famílias? Em que medida o instrumento de preservação da paisagem cultural, da forma como vem sendo utilizado no Brasil, influencia na manutenção ou não de práticas agrícolas em vias de desaparecimento?

A metodologia utilizada para subsidiar o estudo pautou-se na pesquisa teórica centrada na literatura especializada, na análise documental com estudo de textos legais e diretrizes internacionais no campo do patrimônio e nos estudos de campo, que forneceram as primeiras impressões sobre a população e a área.

Corroboramos com o entendimento que identifica determinadas paisagens possuidoras da necessidade de preservação pela possibilidade da manutenção de algumas práticas culturais nelas presentes. Por outro lado, estas mesmas práticas necessitam também de perpetuação pela influência que possuem na gestão de tais paisagens. Por conseguinte, as duas categorias estão unidas e o que garante a amalgama que as aproximam são os conhecimentos, saberes e técnicas envolvidos no processo. Conhecimento sobre o local, sobre as espécies, sobre o espaço vivido, sobre o gerenciamento dos recursos. São estes elementos que fornecem à paisagem o caráter essencialmente cultural.

No texto que segue abordaremos algumas categorias analíticas que subsidiaram as ponderações realizadas no trabalho. Dentre estas, podemos elencar como principais, as categorias de agricultura familiar, os saberes e técnicas tradicionais e de paisagem cultural.

A Agricultura Itinerante e Categoria de Paisagem: Alguns Apontamentos

A agricultura familiar corresponde a 87% dos estabelecimentos agropecuários em Santa Catarina, Brasil (IBGE, 2006). Dados levantados pela EPAGRI/CEPA² demonstram que em 2012 o estado foi o segundo maior produtor nacional de arroz (1.097 mil ton), o maior produtor de maçã (659.732 ton) e contribuiu ainda significativamente para a produção interna de feijão (115.719 ton), cebola (379.262 ton), fumo (237.213 ton), banana (689,695 ton) e mandioca (530.098 ton). Estas cifras são alguns exemplos que demonstram a importância que possui a atividade, que ocorre tanto nas áreas mais afastadas ou periféricas, como também nas regiões metropolitanas, incluindo os municípios próximos à capital, em Santa Catarina.

Um exemplo é o município de Biguaçu, componente da Região Metropolitana da Grande Florianópolis, distante aproximadamente 18 km da capital, onde a agricultura familiar vem sendo praticada de modo consorciado com a floresta. A população que habita a região de Três Riachos, nas comunidades de São Marcos, São Mateus, Canudos e Fazendas, localizada no município, adquire grande parte da renda através da agricultura local ou atividades que dela derivam (FANTINI e SCHLINDWEIN, 2014; VICENTE, 2014; ARAUJO et al., 2013).

Uller-Gomes et al. (2013) identificaram um total de 402 (quatrocentos e duas) famílias na localidade de Três Riachos. Dessas, 157 (cento e cinquenta e sete) famílias adquirem a maior parte da renda advinda da agricultura. Ou seja, considerando a proximidade com a capital, elencada como um elemento de atração³ pela população destas comunidades, um total de 39%⁴ desta população ainda vive da atividade agrícola é uma quantidade significativa.

A agricultura praticada na região possui a especificidade de ser rotacional e é tratada como uma agricultura itinerante, bem como o sistema de manejo denominado roça de toco, também conhecido como coivara em outras regiões, por possuir relação direta com a floresta tropical. O manejo realizado pela população local consiste na condução periódica e sucessiva de cultivos agrícolas e florestais, onde ocorre alternância entre os períodos de cultivo e pousio. As principais culturas agrícolas utilizadas são a mandioca, a banana, o milho, o café e a cana-de-açúcar. Tradicionalmente as espécies florestais utilizadas no sistema eram tanto da mata nativa quanto a bracatinga (formações florestais formadas por alta densidade de indivíduos de *Mimosa scabrella*) (VICENTE e FANTINI, 2014; FANTINI e SCHLINDWEIN, 2014; CARRIERI et al., 2014).

Este sistema de manejo é apontado como um dos mais antigos do mundo, aplicado em outras áreas, variando de local para local. No Brasil o manejo foi praticado por comunidades indígenas por mais de mil anos, especialmente os que habitavam o litoral brasileiro, no qual cultivavam principalmente a mandioca (DEAN, 1996).

É considerado por alguns pesquisadores de manejos florestais como um elemento fundamental para manutenção das florestas tropicais, principalmente, pelo seu caráter autossustentável e por promover o processo de domesticação e adaptação das comunidades vegetais tanto para cultivos anuais quanto para as florestas (ADAMS, 2000; OLIVEIRA, 2002; STEENBOCK et al., 2011; SIMINSKI e FANTINI, 2007; ULLER-GÓMEZ e GARTNER, 2008; FANTINI et al., 2010; MARTINS, 2005).

O sistema consiste em um primeiro momento na roçada seletiva nas glebas de mata nativa, para retirada da vegetação arbustiva de diâmetro menor e da vegetação herbácea (rasteira). Este processo auxilia o acúmulo de material orgânico sobre o solo. A limpeza da área ocorre através da incineração da biomassa, que funciona como facilitador de locomoção no lote, e o material restante proporciona fertilidade ao solo. Alguns agricultores utilizam o fogo antes da derrubada, outros o utilizam após. (VICENTE e FANTINI, 2014; FANTINI et al., 2010; VICENTE, 2014).

A etapa seguinte corresponde à desidratação da madeira, que permanece sobre o solo pelo período de um a dois meses. Esta técnica é importante para alcançar um fuste com teor calorífico aceitável para utilização da madeira como lenha nos engenhos de açúcar e farinha ou nos fornos de carvão (VICENTE e FANTINI, 2014). Posteriormente a este pro-

cesso ocorre a separação e corte dos troncos restantes em toras de aproximadamente um metro. Uma síntese do manejo pode ser melhor visualizado na sequência (Figura 2).



Figura 2 – Etapas do Sistema de Manejo da Roça de Toco em Biguaçu – SC:

1. Seleção de Lote Florestal;
2. Roçada Seletiva;
3. Queimada;
4. Secagem;
5. Seccionamento;
6. Retirada da Lenha do Lote;
7. Empilhamento da Lenha;
8. Início da Regeneração Florestal;
9. Plantio de Culturas Agrícolas e Espécies Florestais;
10. Rebrote de Tocós, Condução e Regeneração do Cultivo;
11. Colheita e Pousio da Área;
12. Período de Pousio em Diversos Estágios.

Fonte: VICENTE (2014).

O manejo de regeneração ou introdução de espécies nativas funciona como um recompositor florestal, auxiliando a manutenção da cobertura vegetal nas propriedades, assim favorece a produção de lenha (atividade que compõe a cadeia agrícola da região), e na recuperação do solo (VICENTE e FANTINI, 2014).

Apesar destas considerações, o sistema de manejo praticado nas comunidades de Biguaçu encontra dificuldades para continuar, visto que uma série de restrições legais ao manejo da floresta nativa tem tornado cada vez mais difícil o exercício da atividade, colocando-a na clandestinidade ou fazendo com que ocorra o abandono da prática pelos agricultores e agricultoras tradicionais nas comunidades (ARAUJO et al., 2013; VICENTE e FANTINI, 2014; FANTINI et al., 2010)

O embate com os órgãos de legislação e fiscalização ambientais inicia-se no momento da retirada da vegetação reintroduzida. Quando a floresta nativa reinserida pelos responsáveis agrícolas nas propriedades rurais atinge o “ponto de corte” necessário para nova lavoura ou produção de lenha, esta enquadra-se em momento considerado área em estágio médio ou avançado de regeneração, tornando o/a autor/a pela supressão passível de autuação (FANTINI et al., 2010).

Como aponta Zuchiwschi et al. (2010, p. 279), no estado de Santa Catarina a autorização para o corte seletivo de até 20 unidades (indivíduos) de árvores nativas ou até 15 m³ de galhada de árvores para lenha, permitida em unidades de produção com até 30 ha,

exige uma série de procedimentos legais (averbação de Reserva Legal na escritura do imóvel, apresentação de projeto elaborado por um técnico, planta topográfica georreferenciada do imóvel, entre outros documentos).

A Lei Municipal Nº 3166/2011, promulgada em 14 de dezembro de 2011, dispõe sobre autorização para atividades consideradas de baixo impacto ambiental no município de Biguaçu. Dentre as ações consideradas de baixo impacto e que necessitam de autorização para serem praticadas encontram-se:

A coleta de produtos para fins de subsistência e produção de mudas, como sementes, castanhas e frutos, exceto madeira, desde que eventual e respeitada à legislação específica a respeito do acesso a recursos genéticos;

O plantio de espécies nativas produtoras de frutos, sementes, castanhas e outros produtos vegetais em áreas alteradas, plantados junto ou de modo misto;

A poda, corte ou extração de espécimes florestais nativas ou exóticas, em situação de risco de queda, que possam ameaçar a vida, patrimônio ou meio ambiente.

O art. 9º, parágrafo IV da lei em questão esclarece ainda o que a prefeitura entende como recuperação ambiental, disposto adiante:

constitui toda e qualquer ação que vise mitigar os danos ambientais causados e dependendo das peculiaridades do dano e do bem atingido, as seguintes modalidades: recomposição ambiental, recuperação in natura, ou restauração que consiste na restituição do bem lesado ao estado em que se encontrava antes de sofrer a agressão, por meio de adoção de procedimentos e técnicas de imitação da natureza.

Há indícios de que a saída encontrada pela população que trabalha com sistema agroflorestal nas comunidades seja a substituição da reintrodução das espécies nativas por espécies exóticas, principalmente eucalipto, devido não possuir a mesma restrição legal que as matas nativas (ULLER-GÓMEZ et al., 2013; ULLER-GÓMEZ et al., 2014, CARRIERI et al., 2014; VICENTE, 2014), o que gera uma série de consequências negativas para os recursos hídricos, o solo, a flora e a fauna locais.

O panorama exposto representa algumas das principais características das atividades desenvolvidas pelos agricultores e agricultoras localizadas nas comunidades de Três Riachos e que incentivaram a elaboração deste trabalho. Inserindo a realidade local em um contexto político global, cabe destacar a importância de algumas convenções e tratados internacionais no que tange ao reconhecimento das populações tradicionais. Nesse sentido, a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, Rio-92 possui um papel importante no reconhecimento das práticas dos povos tradicionais, visto que a partir de uma demanda cada vez mais crescente de proteção ambiental, estes tornaram-se sinônimos de atores/as responsáveis pela proteção do ambiente natural do qual subsistem, atrelados às possibilidades de preservação dos recursos *in situ*⁵.

Uma mudança paradigmática também proporcionou tal destaque, visto que ocorre um aumento de correntes ambientalistas cada vez mais distantes do pensamento preservacionista e mais próximos do conservacionismo. As duas perspectivas primam pela preservação dos recursos naturais, contudo, a segunda parte do princípio de que as populações humanas são parte inerente da natureza, uma vez que consideram os manejos a partir de técnicas e saberes tradicionais como sustentáveis e viáveis na conservação dos recursos (DIEGUES, 2008, p. 25).

Por outro lado, o fato de as comunidades suscitarem questões relacionadas à tradicionalidade nos remete a possíveis interlocuções com a área da preservação do patrimônio cultural, uma vez que, através da gama de instrumentos de preservação (*tombamento*, registro, salvaguarda, paisagem cultural), o campo do patrimônio possui papel importante para a construção social. Destarte, abordaremos a seguir os elementos da paisagem cultural enquanto categoria de análise.

A Paisagem Cultural como Categoria Analítica

Cotidianamente (principalmente na grande mídia), a paisagem está associada à ideia de “natureza”, sobretudo atrelada a “belezas naturais”. Não se faz presente, neste sentido de paisagem, a presença humana. Quando pesquisamos as palavras “paisagem cultural” em sítios de buscas na internet, as imagens mais recorrentes estão atreladas a monumentos históricos, especialmente à imagem do Cristo Redentor, talvez devido à busca ser realizada no Brasil e à cidade do Rio de Janeiro ter recebido o título da Unesco de Patrimônio Mundial como Paisagem Cultural, em 1º de julho de 2012.

Porém, qual a diferença entre paisagem e paisagem cultural? Qual é a origem do termo paisagem cultural? Como esta noção vem sendo utilizada?

A emergência do conceito de paisagem está intimamente ligada ao conceito de modernidade. Foi desenvolvido a partir da arte e foi então adotado pela geografia a partir do século XIX, tornando-se uma parte importante do campo de estudo da mesma (NAVARRO BELLO, 2003). Conforme aponta Maderuelo (2006, p. 16), a primeira cultura que parece dispor de um termo específico para a paisagem, em que alguns poetas descrevem suas maravilhas, artistas que pintam e cultivam jardins para o prazer, é a China, desde o século V. Entretanto, no mundo ocidental o termo paisagem é uma palavra moderna e deve ser tratada com certo cuidado quando encontrada em textos, transcrições ou traduções anteriores ao século XVII.

Se aceitarmos então que a palavra paisagem surge na cultural ocidental como um termo “pictórico”, originando um gênero que ganha força a partir do século XVII, alcançando sua máxima expressão durante o século XIX, no período que vai do romantismo até o impressionismo, entendemos que a paisagem, em sua origem, é uma construção cultural e não apenas um elemento físico. Portanto, estamos diante de um conjunto de ideias, sensações e sentimentos que elaboramos a partir do lugar e seus elementos constituintes (CAUQUELIN, 2007).

Com o aumento gradativo por parte dos Estados e dos gestores culturais do entendimento deste processo, ocorre também uma inserção cada vez mais profunda da paisagem no campo do patrimônio. Para fins de uma análise voltada à aproximação

entre as práticas de preservação do patrimônio cultural e a paisagem, cabe revisitar as cartas patrimoniais⁶.

A Carta de Atenas é considerada como primeira carta patrimonial, resultado da Conferência Internacional de Atenas sobre o Restauro dos Monumentos que ocorreu em 1931. Teve o valor de ser a primeira reunião realizada sob a égide de uma organização supranacional, o Instituto de Cooperação Intelectual a Liga das Nações, representada principalmente pelo Escritório Internacional de Museus (Icom)⁷.

Mais de 30 anos depois, exatamente em 1964, foi realizado o II Congresso Internacional de Arquitetos e Técnicos dos Monumentos Históricos (Icomos), resultando no documento-base chamada de Carta de Veneza. Os resultados destes primeiros congressos estavam pautados em um entendimento dicotomizado dos bens patrimoniais.

Foi a partir da Convenção para Proteção do Patrimônio Cultural e Natural⁸, que aconteceu em Paris, em 1972, a fusão entre monumento, monumento histórico e monumento artístico. Acompanhando tais mudanças, a Unesco inseriu neste contexto a discussão sobre a noção de paisagem cultural.

A categoria de paisagem cultural nos moldes pensados pela Unesco, a partir da Convenção de 1972, possui como significado uma espécie de retorno aproximativo entre o homem e a natureza, relação esta que perdeu seu caráter equilibrado e dinâmico.

A separação entre cultural e natural se fazia presente no ideário da Convenção de 1972. Com o passar dos anos este antagonismo se tornou cada vez mais anacrônico, e a Unesco aprofunda a noção de paisagem cultural criando critérios para operacionalização da categoria. A partir da década de 1990 a visão dicotômica entre patrimônio natural e cultural é relativizada. Uma nova transformação nos valores e conceitos estava ocorrendo, incentivada principalmente pelas discussões que acarretavam nas recomendações e convenções da Unesco até aquele momento.

Todo esse processo de valorização da paisagem cultural como instrumento de preservação reverbera no Brasil a partir da primeira década do século XXI. Ela se torna o mais recente instrumento de preservação do patrimônio nacional através da instauração da Chancela da Paisagem Cultural Brasileira⁹. Instrumento este que se diferencia, tanto do tombamento, utilizado para os bens culturais materiais ou tangíveis, como do registro, instrumento aplicado à salvaguarda dos bens imateriais ou intangíveis. A principal diferença encontra-se na flexibilidade, visto que a chancela é um instrumento legal mais “frágil”, se comparado aos demais. Contudo, um instrumento de proteção que tenha como foco a paisagem, deve considerar a característica do dinamismo implícita nesta categoria, e integrá-las em sua metodologia de análise.

Até o momento, a única experiência de bens chancelados como paisagem cultural brasileira está relacionada ao projeto Roteiro Nacional de Imigração em Santa Catarina, no qual foram inseridos, em duas etapas, 61 bens culturais materiais. O pioneirismo do projeto não o protege de críticas, principalmente pela forma como foi colocado em prática. De certo modo, o Roteiro Nacional de Imigração trabalha numa perspectiva redentora, reconhecendo que estas etnias¹⁰ não tiveram seu devido reconhecimento em um passado próximo, porém, foram de extrema importância para formação social brasileira. O ponto de estruturação do projeto está ancorado na apropriação das identidades

étnicas pelo turismo (DOSSIÊ DE TOMBAMENTO DOS ROTEIROS NACIONAIS DE IMIGRAÇÃO SANTA CATARINA, VOL. I).

Foi a partir da década de 1990 que a paisagem torna-se de fato instrumento jurídico internacional de proteção, entendida como “manifestações da interação entre o homem e seu ambiente natural”. Neste mesmo período, houve uma reunião dos peritos internacionais (La Petite Pierre, França, outubro de 1992) advindos dos países signatários com o objetivo de revisar as Diretrizes Operacionais da Convenção de 72 (*Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention*¹¹), onde consideraram a necessidade de reconhecer os valores associativos e características das paisagens para os povos tradicionais e na importância de proteger a diversidade biológica através da diversidade cultural a partir das paisagens culturais. Além disso, a noção incorpora a proteção das técnicas tradicionais empregadas, principalmente no uso da terra, destacando-se a manutenção da diversidade biológica (UNESCO, 1992).

Na visão de alguns especialistas (RÖSSLER, 2002; MITCHELL e BUGGEY, 2000; FOWLER, 2002) os pontos positivos destas decisões podem ser resumidos em:

- Reconhecimento da diversidade de manifestações da interação entre o homem e seu ambiente natural;
- Introdução do termo “sustentabilidade” nas Diretrizes Operacionais através de “técnicas específicas de uso sustentável da terra”;
- Reconhecimento e aprofundamento do debate sobre patrimônio vivo;
- Introdução de mecanismos tradicionais de gestão para as Diretrizes Operacionais;
- O reconhecimento das formas tradicionais de uso da terra;
- Manutenção da diversidade biológica através da diversidade cultural;
- Consideração das relações espirituais com a natureza;
- Abertura da Convenção em outras regiões do mundo (Pacífico, África);
- Abertura de estratégia global para uma Lista do Patrimônio Mundial Representante aprovada em 1994.

Estas foram apenas algumas das reflexões e diálogos sobre a temática abordada. Adiante discutiremos brevemente qual o papel dos saberes e das técnicas tradicionais nas paisagens historicamente construídas.

Técnicas e Saberes Tradicionais e a Relação com a Paisagem Cultural Historicamente Construída

A relação entre as técnicas tradicionais e a paisagem cultural historicamente construída é praticamente a mesma que possui a conservação de um patrimônio histórico/cultural e as técnicas tradicionais. São elas, por estarem vivas, que garantem a manutenção e asseguram a permanência dos bens culturais tangíveis ou intangíveis.

A forma primeira para entender estas práticas perpassa pela compreensão do significado de tradição. Recorrendo ao sentido léxico da palavra, o Houaiss (2009), nos remete a: *ato ou efeito de transmitir ou entregar; transferência; comunicação oral de fatos, lendas, ritos, usos, costumes etc. de geração para geração; herança cultural, legado de crenças, técnicas etc. de uma geração para outra; tudo o que se pratica por hábito*

ou *costume adquirido*. Assim, no âmbito do patrimônio cultural, as técnicas e os saberes tradicionais são os processos e procedimentos de utilização de ferramentas, de materiais, de formas, transmitidos pelos costumes e práticas passados de geração em geração.

Percebemos a intrínseca relação que os saberes e técnicas tradicionais possuem com a noção de cultura. Na visão de Claval (2007) a cultura pode ser entendida como:

[...] conjunto de gestos, práticas, comportamentos, técnicas, conhecimentos, regras, normas e valores que são herdados dos pais e da vizinhança e adaptados através da experiência a realidades sempre mutáveis [...] A cultura é herança e experiência (CLAVAL, 2007, p. 163).

Nesse sentido, o fator geracional atua como uma espécie de amálgama, fazendo com que os saberes e técnicas se consolidem no processo cultural. Ainda assim, qual papel possui a tradicionalidade envolto neste processo?

Refletindo em nosso foco de pesquisa e em como ocorrem as relações que se estabelecem nas comunidades agrícolas localizadas em Três Riachos, levantamos alguns questionamentos. Qual o papel que os signos “novo”, “avançado” ou “evoluído” possuem na noção de técnicas e saberes? Em que medida o papel da técnica, que possui um caráter simbólico de “novo”, não estaria dissimulando uma padronização espacial, fruto de uma racionalidade hegemônica? Podemos pensar que existe um embate entre os saberes e as técnicas em contextos históricos diferenciados? Em que medida estes processos influenciam na constituição das práticas espacialmente construída?

Torna-se importante neste momento buscar entender, mesmo que brevemente, como a técnica é trabalhada nas ciências geográficas. Alguns geógrafos ressaltam a importância que a técnica possui como um componente importante para se compreender a sociedade. Como aponta Claval (2007):

O ambiente só tem existência social através da maneira como os grupos humanos o concebem, analisam e percebem suas possibilidades, e através das técnicas que permitem explorá-lo: a mediação tecnológica é essencial nas relações dos grupos humanos com o mundo que os rodeia (CLAVAL, 2007, p. 219).

Alguns geógrafos que apresentaram importantes contribuições para a ciência geográfica como Vidal de La Blache, Lucien Febvre, Albert Demangeon, Pierre George, Philip Wagner, entre outros, reservaram parte de sua atenção para entender o papel da técnica. Nos deteremos neste momento, ao papel que a categoria técnica possui no pensamento de Milton Santos, devido à importância que o pesquisador imprime a estas, chegando a afirmar em entrevista, que entende a geografia como a filosofia das técnicas (SANTOS, 1999, p. 5).

Santos entende técnica como *conjunto de meios instrumentais e sociais, com os quais o homem realiza sua vida, produz e, ao mesmo tempo, cria espaço* (2002, p. 29). Neste sentido, a técnica se apresenta como um elemento fundamental para as pesquisas geográficas, pelo fato que é ela que materializa a(s) mudança(s). Considerar o espaço geográfico, operacionalizá-lo e sistematizá-lo através da técnica como categoria espacial, requer uma abrangência na relação entre espaço e fenômeno técnico, incluindo a

própria ação, como técnica, ou em outras palavras, *considerar a própria técnica como meio* (SANTOS, 2002, p. 38).

Na medida em que entendemos a técnica como elemento capaz de gerar espaços, estamos inserindo também, em um contexto específico, o fator tempo, visto que estamos considerando a coexistência de técnicas com diferentes momentos históricos. Logo, também ocorre uma coexistência de espaços, ou lugares, com tempos diferenciados em um mesmo contexto. O reflexo deste processo vai se fazer presente, morfologicamente na paisagem, através das formas-objeto ou rugosidades do espaço (SANTOS, 1978, 2004).

A paisagem, portanto, caracteriza-se como um acúmulo de tempos diferenciados da relação entre o meio e homem/mulher e vice-versa. Deste processo derivam-se a produção material e imaterial da vida. Realizar um esforço metodológico de aproximar os processos apresentados e o instrumento da paisagem cultural traduz-se em considerar, a partir desta relação (natureza-sociedade), as técnicas e saberes que forneceram/fornecem subsídios, em diferentes momentos históricos, para a constituição social.

Por outro lado, é importante refletir sobre a carga simbólica que está atrelada a técnicas e saberes, uma vez que este elemento também vai influenciar a dinâmica espacial. Se é possível afirmar a coexistência de técnicas em momentos historicamente diferentes, em um determinado espaço, também é possível pensar na pressão exercida de um conjunto de técnicas e saberes sob outro. Contextos históricos diferenciados remetem a velocidades diferenciadas.

Ao pensar estes elementos associados ao contexto agrícola brasileiro (mas que se aplica a grande parte dos países do mundo), torna-se importante atentar para a existência dos modelos duais, o modelo do agronegócio e o modelo da agricultura familiar. Destarte, refletir sobre a base cultural envolvida nas técnicas e saberes tradicionais rurais, perpassa pelos modelos agrícolas ao qual estão inseridas. Inclusive, associadas às pautas levantas pelos diferentes modelos estão atreladas também modelos diferenciados de técnicas e conhecimentos. Ou seja, o sistema de manejo analisado neste trabalho está associado a um modelo agrícola fundamentado em bases que se diferem do modelo agrícola agroexportador. A sobrevivência das práticas culturais atrelados ao modelo de agricultura familiar depende, em grande parte, da própria manutenção do sistema agrofamiliar.

Por outro lado, não podemos esquecer que a questão agrícola atual está imersa em uma série de dificuldades e incertezas como insegurança alimentar, industrialização e esvaziamento do campo, hereditariedade e sucessão, entre outros. Nesse sentido, visualizar como estas questões se aplicam e como se relacionam nas populações agrícolas que utilizam o manejo itinerante roça de toco, nas comunidades de Três Riachos, se torna de grande importância para compreensão das permanências ou não das práticas culturais construídas socialmente naquela região.

Práticas, Saberes e Técnicas a Partir da Narrativa dos Agricultores e das Agricultoras da Roça de Toco em Biguaçu – SC

Apresentaremos nesta etapa uma reflexão de aproximação entre alguns elementos atrelados aos saberes e técnicas inseridos na roça de toco e a paisagem, que possuem potencial de serem trabalhados a partir da categoria em destaque.

A ocupação de Três Riachos, pelo menos por uma parte dos agricultores e das agricultoras que trabalham com a agricultura itinerante, ocorreu devido à procura por terras de melhor qualidade e por preços mais acessíveis. Está muito presente na narrativa dos entrevistados e entrevistadas a questão do valor da terra naquele momento. Em suas palavras, a terra “tinha valor de boi”, pois muitas vezes era trocada por animais.

A lenha é algo também muito presente em suas falas e, vivenciando o cotidiano das famílias, percebe-se o quanto ainda é utilizada em suas práticas e caracteriza-se como um elemento-chave para a sobrevivência. Conforme apontam as famílias de agricultores da região, a lenha foi (e ainda é) a base de sustento e estruturação das pessoas que iniciaram a ocupação do território. A lenha era utilizada nas construções, na realização das refeições e na aquisição de renda. Os processos de vivência (em termos tecnológicos e de práticas cotidianas) se transformaram em alguns elementos (como a relação com o forno a lenha ou os instrumentos utilizados para fazer a roça), entretanto, em um tempo diferenciado do tempo urbano. Como relatam os entrevistados e as entrevistadas, seus antepassados trabalhavam na roça com machado, carregavam as madeiras com carros de boi, não detinham (conforme apontam até recentemente)¹² eletroeletrônicos como geladeiras e/ou freezers para conserva de alimentos.

Na chegada e fixação dos antepassados destes agricultores e agricultoras, praticamente cada família tinha um engenho de farinha e de açúcar. Este fato é apontado como um dos elementos que acarretou a quase extinção da lenha na região, como este relato de um dos agricultores que aparece na sequência. Como ele, muitos outros seguem ao encontro desta fala:

Meu pai teve 3 filhos e todos trabalhavam com roça de toco. Eu vou te dizer uma coisa que chegou a um ponto, quando o pai e mãe casaram, a vó disse “triste vocês, onde é que vocês vão arrumar lenha para cozinhar o feijão”. Porque não tinha mais. O pessoal usava muito. Hoje, tu não vê mais o engenho. Naquele tempo cada casa tinha um engenho e todo mundo consumia lenha. Então, Três Riachos, Fazendas, isso aqui, era tudo desmatado. Era só capim melado. Hoje tu tem lenha dentro da porta. E dizem que está ruim. Ruim era naquela época.

Com a diminuição do contingente populacional, visto que muitas pessoas estavam deixando a região para tentar a vida na cidade, principalmente no terceiro setor, as que ficaram preocupadas com a quantidade de lenha remanescente, começaram o plantio em algumas propriedades da região. Então, a possibilidade de extinção da lenha gerou a necessidade de reflorestamento e, por consequência, plantio de mudas que, com base nos conhecimentos etnobotânicos dos agricultores e das agricultoras, eram voltadas a subsistência deste grupo.

Para tu ter uma ideia, veio dentro da caixinha de fósforo da África do Sul, a lenha de espinho, o Silva. Diziam que era uma lenha que vinha rápido e que era boa para ferver açúcar, para ferver melado. Era uma baita de uma lenha. Então o vô plantou e quando nasceu era espinheiro. Naquele tempo não tinha um sapato para pôr nos pés, não tinha uma bota, não tinha uma luva. Tu imagina o sacri-

légio que foi aquela lenha? E dali pra cá, o que eles faziam aos domingos, eles iam à igreja, almoçavam e depois de tarde eles iam longe nos capoeirão, onde tinha uma ponta de capoeirão ainda, às vezes andavam quase uma tarde toda para chegar lá, para arrancar uma mudinha para trazer para plantar. Foram tirando de onde tinha uma mudinha ainda, para trazer pra cá para plantar de novo. Aí começou o reflorestamento, por necessidade, porque não tinha mais lenha.

Em outra passagem, o mesmo agricultor relata o processo de reflorestamento e plantio de mudas:

O pai pegou o terreno do vô pelado igual essa mesa. Daí ele mandava eu e o filho do vizinho ir onde tinha um pé de ingá, aquele ingá cabeludo, ingá macaco. Nós íamos lá à tarde, com um ganchinho com bambu, nós pedíamos se poderíamos tirar as bagas (sementes) e o vizinho dava. Trazia para casa, descascávamos tudo, tirava aquela pelinha branca, alguns eles comiam, outros colocavam fora. Aí nós tirávamos aquela sementinha e depois o pai ia plantar. Tirávamos para plantar. Para começar o reflorestamento.

O processo de realização das roças também apresenta pequenas mudanças. A principal delas encontra-se no número de pessoas que auxiliavam nas várias etapas da realização. Em tempos passados, o número de pessoas era maior. As famílias eram maiores, bem como os filhos e filhas auxiliavam nas roças. A questão de sucessão agrícola é um elemento que se faz presente entre as famílias de agricultores e agricultoras também na região pesquisada.

Quanto aos saberes envolvidos nestas etapas e as técnicas subsequentes, todos são unânimes em afirmar que advém do “dia a dia” da prática, “vendo os outros eles aprendiam”. Este aprendizado decorre já na iniciação dos futuros agricultores nas roças. A média da idade de iniciação destes agricultores e agricultoras nas roças é de 8 anos, apesar de alguns agricultores, quando perguntados sobre o assunto, ressaltarem que estavam na roça ainda “nas barrigas”, visto que as suas mães grávidas não deixavam de “botar” roças.

Desde oito aninhos a gente ia para escola de manhã, quando era 10h30 a professora soltava a gente e nós tínhamos que subir mil e cem metros, onde os nossos pais estavam trabalhando, na roça de toco. Lá estavam o pai, a mãe, as irmãs dele do pai, todos nós trabalhávamos juntos. Botava uma baita de uma roça, mas lenha dava pouca, porque quase não tinha. Tu fazia uma roça grande no meio dia, porque era só quase abrir o aceiro só, para fazer, para não passar fogo para o mato, era só fazer o aceiro, porque só tinha vassoura carniceira, não tinha quase lenha. Vassoura carniceira é uma lenha baixinha, não produz nada. Só dá vassoura carniceira quando a terra é pobre.

Na medida em que entendemos a técnica como elemento capaz de gerar espaços, estamos inserindo também, em um contexto específico, o fator tempo, visto que estamos considerando a coexistência de técnicas com diferentes momentos históricos. Logo, tam-

bém ocorre uma coexistência de espaços, ou lugares, com tempos diferenciados em um mesmo contexto. O reflexo deste processo vai se fazer presente, morfologicamente na paisagem, através das formas-objeto ou rugosidades do espaço (SANTOS, 1978, 2004).

O acúmulo de conhecimento adquirido se transforma em saberes. Estes saberes representam identificar os melhores lugares para o plantio, as melhores lenhas para determinada ação (construir galpão, construir casa, utilizar em cozimentos, fazer carvão), os períodos de plantios etc. Existe um calendário para realização das roças, que segundo os agricultores e as agricultoras, se baseiam em fases lunares que influenciam as estações do ano.

A principal cultura é o aipim. Conforme os agricultores e as agricultoras, esta cultura deve ser semeada entre início de agosto ao final de novembro, pois o aipim deve ser plantado na “vazante”¹³ e nunca na “enchente”.

Deve-se sempre plantar o aipim no vazante, nunca no enchente. Se plantar o aipim no vazante, ele vai dar tudo agarrado na cepa, no pauzinho da rama que tu plantou. E se tu plantar no enchente, ele vai dar um cordão umbilical, vamos dizer assim, ali vai se formar madeira, para depois dar raiz. Ele não dá a raiz agarrada na cepa, dá um fiapo para depois dar raiz. Se plantar no dia de lua (lua cheia) também dá problema, não dá tão bom. Isso nós fomos aprendendo com o pessoal mais antigo. Vai passando de geração em geração. Porque é um conhecimento que vem lá de trás.

A produção de carvão também pode ser encarada da mesma forma. Uma série de técnicas para a produção de carvão artesanal foi se acumulando até o ponto em que se encontra atualmente na região. Esta produção começou a ser realizada por estes agricultores visando alcançar uma renda extra com a sobra da lenha da roça de toco. A venda do excedente de lenha já era comercializada pelos agricultores anteriormente, em um período que não existia fornos a gás.

A paisagem, portanto, caracteriza-se como um acúmulo de tempos diferenciados da relação entre o meio e homem/mulher e vice-versa. Deste processo derivam-se a produção material e imaterial da vida. Realizar um esforço metodológico de aproximar os processos apresentados e o instrumento da paisagem cultural traduz-se em considerar, a partir desta relação (natureza-sociedade), as técnicas e saberes que forneceram subsídios, em diferentes momentos históricos, para a constituição social.

Destarte, o modo de produção atrelado ao modo de vida destas famílias possui relação direta com a paisagem que se perpetua na região, visto as teias que se estabeleceram entre os processos produtivos e o espaço. Nesse sentido, a configuração de uma determinada paisagem, passa pelo crivo dos elementos que estão atrelados às técnicas e saberes desenvolvidos em uma determinada área.

Considerações Finais

O objetivo deste artigo foi apresentar algumas discussões que surgiram a partir do doutorado em andamento cursado no Programa de Pós-Graduação em Geografia na UFSC. Busquei aproximar as temáticas das técnicas e saberes, utilizados pelos agricul-

tores e agricultoras familiares, da conservação e do sistema manejo florestal, como no campo do patrimônio cultural, através da categoria da paisagem cultural. Na prática, ainda há uma grande dificuldade de utilizar a noção de paisagem cultural como elemento de proteção, como defendida pelos órgãos internacionais, ou seja, considerando o conteúdo histórico da relação homem/mulher e ambiente. O cerne desta dificuldade encontra-se, principalmente, em conjugar na conservação destas paisagens a dimensão estética (priorizada) com a funcional e a etnoecológica, garantido a continuidade das práticas culturais que fornecem o sustento de populações agrícolas.

Este contexto se complexifica quando articulado com a questão da conservação de paisagens culturais agrícolas, associadas aos usos tradicionais da terra, tendo em vista a grande pressão sofrida por estes, derivada das transformações sociais e econômicas. Dentre estes podemos destacar a industrialização dos produtos agrícolas, a especulação imobiliária, alterações demográficas, legislação ambiental e sanitária, alteração do preço da terra, entre outros. Consequentemente, torna-se importante pensar em políticas de preservação que culminem em planos de preservação da paisagem cultural, nos moldes de inserção das comunidades tradicionais que considerem tais elementos.

A paisagem, enquanto categoria, e posteriormente, transformada em instrumento de política pública, está diretamente relacionada aos hábitos dos seres que nela/dela atuam/vivem. Nesse sentido, a funcionalidade da preservação das paisagens perpassa pela manutenção de determinados hábitos, bem como a preservação de determinados costumes busca a conservação, ou não alteração drástica, de paisagens específicas.

Referências Bibliográficas

ARAUJO, L. A.; BAUER, E.; TORESAN, L.; MONDARDO, M.; ELIAS, L. P. Atividades invisíveis na agricultura familiar: o caso da produção de carvão vegetal no município de Biguaçu-SC. In: 51º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural – Sober, 2013, Belém-PA. Anais do 51º Congresso da Sober, 2013.

CARRIERI, M.; FANTINI, A. C.; ULLER-GÓMEZ, C.; DOROW, R. Cadeias produtivas do carvão vegetal na agricultura familiar no Sul do Brasil. *Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 31, p. 97-110, 2014.

CONVENÇÃO EUROPEIA DA PAISAGEM. 2000. Disponível em: <http://www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/heritage/landscape/versionsconvention/portuguese.pdf>. Acesso em: 10 out. 2014.

FANTINI, A. C.; ULLER-GOMEZ, C.; GARTNER, C.; VICENTE, N. R.; SCHLINDWEIN, S. L.; BAUER, E.; MENEZES, G. T. C. Produção de carvão e de saberes na agricultura familiar de SC. *Agropecuária Catarinense*, v. 23, p. 13-15, 2010.

_____; _____. VICENTE, N. R.; BAUER, E.; MENEZES, G. T. C. Produção de carvão e de saberes na agricultura familiar de SC. In: VI Congresso Brasileiro de Sistemas, 2010, Foz do Iguaçu-Paraná. Anais do VI Congresso Brasileiro de Sistemas, 2010.

FANTINI, A. C.; SCHLINDWEIN, S. L. Learning to run a business: transforming charcoal production of family farmers in Santa Catarina, Brazil. In: 2014 IFSA Europe Group Symposium, 2014, Berlim. Proceedings, 2014.

_____; SIMINSKI, A. De agricultor a “agricultor silvicultor”: um novo paradigma para a conservação e uso de recursos florestais no Sul do Brasil. *Agropecuária Catarinense*. 20(1): 16-18, 2007.

IPHAN. *Reflexões sobre a chancela da paisagem cultural brasileira*. Coordenação de Paisagem Cultural. Brasília: IPHAN, 2011.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (Brasil). *Roteiros nacionais de imigração – Santa Catarina: preservação do patrimônio cultural*. Florianópolis, SC: IPHAN / 11ª Superintendência Regional, 2008.

_____. Portaria nº 27, de 30 de abril de 2009. Estabelece a chancela da Paisagem Cultural Brasileira. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 5 maio, p. 17. 2009.

IPHAN, DEPAM. *Paisagem Cultural*. Brasília: 2009.

_____; MINISTÉRIO DA CULTURA. Sistema Nacional do Patrimônio Cultural: Desafios, estratégias e experiências para uma nova gestão. In: I Fórum Nacional do Patrimônio Cultural. Brasília: 2009.

ROTEIROS NACIONAIS DE IMIGRAÇÃO SANTA CATARINA. *Dossiê de tombamento. Anexo I. Índices e fichas: Norte, Nordeste e Sul do estado*. 2007. Acervo do IPHAN-SC.

_____. *Dossiê de tombamento. Anexo II. Índices e fichas: Norte, Nordeste e Sul do estado*. 2007. Acervo do IPHAN-SC.

_____. *Dossiê de tombamento. Anexo III. Índices e fichas: Norte, Nordeste e Sul do estado*. 2007. Acervo do IPHAN-SC.

SANTOS, M. *Por uma geografia nova*. São Paulo: Hucitec, 1978.

_____. *A natureza do espaço: técnica, razão e emoção*. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2002.

ULLER-GÓMEZ, C.; DOROW, R.; ELIAS, L. P.; GARTNER, C. Abordagens educativas, extensão rural e agricultura familiar em Biguaçu-SC. *INTERthesis* (Florianópolis), v. 10, p. 287-321, 2013.

UNESCO. Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation, Intergovernmental

Committee for the Protection of the World Cultural and Natural Heritage, Julho 2013. Disponível em: <http://whc.unesco.org/archive/opguide13-en.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2014.

UNESCO. Convention concerning the protection of the world cultural and natural heritage. *World Heritage Committee*, 17^a session (Paris, 17 de outubro a 21 de novembro de 1972).

_____. *Cultural landscape*. World Heritage Center, 1992. Disponível em: <http://whc.unesco.org/en/culturallandscape/>. Acesso em: 31 nov. 2014.

_____. *Convention concerning the protection of the world cultural and natural heritage*. World Heritage Committee, Sixteenth session (Santa Fe, United States of America, 7-14 Dec. 1992). Disponível em: <http://whc.unesco.org/archi ve/rep com92.htm>. Acesso em: 31 nov. 2014.

VICENTE, N. R. *O manejo tradicional de roça itinerante em florestas secundárias: um sistema que conserva a biodiversidade?* Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

ZUCHIWSCHI, E.; FANTINI, A. C.; ALVES, A. C.; PERONI, N. Limitações ao uso de espécies florestais pode contribuir com a erosão do conhecimento ecológico tradicional e local de agricultores familiares. *Acta Botânica Brasílica* (Impresso), v. 24, p. 270-282, 2010.

Recebido em: 14/02/2018

Aceito em: 25/05/2018

¹ O decreto nº 1.282 de 19/10/1995, responsável pela regulamentação da exploração das florestas da bacia amazônica define manejo florestal como a utilização racional e ambientalmente adequada dos recursos da floresta. Manejo é uma atividade econômica oposta ao desmatamento, pois não há remoção total da floresta e mesmo após o uso o local manterá sua estrutura florestal. O manejo bem feito segue três princípios fundamentais: deve ser ecologicamente correto, economicamente viável e socialmente justo. O princípio da técnica de exploração de impacto reduzido – principal ferramenta do manejo florestal – é extrair produtos da floresta de maneira que os impactos gerados sejam mínimos, possibilitando a manutenção da estrutura florestal e sua recuperação, por meio do estoque de plantas remanescentes. Diversificar a produção é um dos princípios mais importantes para o uso sustentável dos recursos florestais (Serviço Florestal Brasileiro – <http://www.florestal.gov.br/>).

² Dados retirados do ranking da produção estadual em relação a nacional das safras de 2011 e 2012. Disponível em: http://www.epagri.sc.gov.br/?page_id=2870. Acessado em: 10/12/2014.

³ Segundo Casagrande (2006), 8.605 famílias abandonaram o meio rural nos últimos 50 anos, sendo 19,1% nos últimos 10 anos na região da Grande Florianópolis. A taxa de urbanização está próxima dos 90%.

⁴ Na comunidade de São Mateus 41% das famílias apresentam renda proveniente de atividade do campo. E na comunidade Fazendas, 42%. (ULLER-GOMES et al., 2013).

⁵ A conservação *in situ* se refere à “conservação de ecossistemas e habitats naturais e à manutenção e recuperação de populações viáveis de espécies em seus meios naturais e, no caso de espécies domesticadas” (MMA, 2000).

⁶ As cartas patrimoniais são documentos cujo caráter é indicativo ou, no máximo, prescritivo. Não possuem a função de legislar, mas de fornecer embasamento filosófico para que os órgãos competentes possam legislar. Constituem base ontológica para as várias profissões envolvidas na preservação, mas não são receituário de simples aplicação. Servem, dessa forma, de referência mundial para que os diversos países adotem métodos e ações convergentes para a preservação do patrimônio. Para elaborar uma leitura fundamentada do documento, suas formulações devem ser entendidas em relação aos postulados teóricos da época em que foi produzida e aos desdobramentos do campo (KÜHL, 2010, p. 285).

⁷ Como aponta Françoise Choay (2003, p. 185), esta comissão, presidida por Henri Bergson, e composta por membros como Marie Curie, Sigmund Freud, Albert Einstein, Aldous Huxley, entre outros e outras, militavam a favor da proteção internacional do patrimônio, a partir de uma visão essencialmente representada por valores europeus.

⁸ As recomendações discutidas e elaboradas nesta convenção foram aprovadas na Reunião de Paris em 16 de novembro de 1972.

⁹ A Paisagem Cultural Brasileira é declarada por chancela instituída pelo IPHAN. A chancela é um instrumento de proteção do patrimônio cultural, regido pela Portaria nº 127, de 30 de abril de 2009. Para informações mais aprofundadas ver http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Livreto_paisagem_cultural.pdf.

¹⁰ Foi realizado um inventário dos bens culturais marcados por referências culturais relacionadas à imigração de italianos, alemães, poloneses e ucranianos em Santa Catarina.

¹¹ A assinatura da *Convenção de 72*, ocorreu em 1975. Dois anos depois, a UNESCO elaborou as *Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention*, com o objetivo de ordenar e criar critérios que facilitassem a implementação das diretrizes acordadas na Convenção. Este Guia Operacional é atualizado e revisado com frequência.

¹² De acordo com os moradores da região a eletricidade chegou no final da década de 1970 em Três Riachos. Em algumas propriedades mais afastas e localizadas nos morros (expressão dos /das agricultores/as), como nas comunidades de fazendas, demorou dez anos a mais.

¹³ Vazante e enchente são fases lunares de acordo a visão das famílias e presentes suas narrativas. Vazante corresponde à fase da lua minguante convexa ou minguante gibosa e a enchente significa à lua cheia.

Análise do Comportamento da Temperatura de Superfície e Fluxo de Calor no Solo: um Estudo de Caso no Perímetro Urbano de Montes Claros, Minas Gerais

Analysis of the Behavior of Surface Temperature and Heat Flow in Soil: a Case Study in the Urban Area of Montes Claros, Minas Gerais

Manoel Reinaldo Leiteⁱ

Universidade Estadual de Montes Claros
Montes Claros, Brasil

Lucas Augusto Silvaⁱⁱ

Universidade Estadual de Montes Claros
Montes Claros, Brasil

Raul de Magalhães Filhoⁱⁱⁱ

Universidade Estadual de Montes Claros
Montes Claros, Brasil

Resumo: Este trabalho objetiva compreender o comportamento do fluxo de calor no solo e da temperatura de superfície em diferentes usos e ocupações no perímetro urbano do município de Montes Claros (Minas Gerais) através de técnicas de sensoriamento remoto. A escolha desta área de estudo se deu devido ao crescimento populacional exercido sobre Montes Claros, e, em função deste crescimento, a demanda por construções habitacionais e suprimentos alimentícios industrializados aumentam gradativamente; assim, entender o comportamento das variáveis apresentadas é de suma importância. Os resultados expostos nesta pesquisa mostraram-se pertinentes aos estudos sobre a dinâmica das ocupações do uso do solo urbano para com as variáveis do balanço de energia. O fluxo de calor no solo teve os menores valores para áreas com cobertura vegetal bem definida, assim como áreas de Cerrado e Floresta Tropical Caducifólia, com comportamento reverso às áreas de natureza antrópica, entretanto, salienta-se o elevado valor de fluxo de calor no solo para corpos hídricos, justificado pela fundamentação de quantidade de

ⁱ Professor do Departamento de Geociências; Departamento de Engenharia de Minas das Faculdades Integradas Pitágoras de Montes Claros. leitemanoelreinaldo@gmail.com

ⁱⁱ Pesquisador estagiário do Laboratório de Geoprocessamento. lucaskaio1605@gmail.com

ⁱⁱⁱ Mestrando em Geografia, Pesquisador bolsista do Laboratório de Geoprocessamento. rgeo.sig@gmail.com

energia utilizada para aquecimento dos corpos hídricos e pelas literaturas analisadas. As médias termais aqui analisadas seguiram o comportamento do fluxo de calor no solo em relação às áreas de vegetação nativa, com menores valores e maiores valores para áreas antropogênicas dentro do perímetro urbano de Montes Claros.

Palavras-Chave: Fluxo de Calor no Solo; Temperatura de Superfície; Uso da Terra.

Abstract: The goal of this work is to use remote sensing methods to understand the behavior of soil heat flux and surface temperature in different urban land uses in Montes Claros. This municipality was chosen for study because the city has experienced rapid population growth which has increased demand for housing and industrialized food supplies. The results presented in the research are shown to be relevant for other studies treating urban land use dynamics related to energy balance variables. The heat flux in the soil had the lowest values for areas with well defined vegetation cover, both Cerrado and Tropical Rainforest, and the opposite was observed in areas of anthropic action. However, the highest value of heat flow in the soil occurred in water, justified by the amount of energy used to heat water mass and by the analyzed literature. The thermal averages analyzed here followed the flux of soil heat flux in relation to native vegetation areas, with lower values and higher values observed for anthropogenic areas within the urban zone of Montes Claros.

Keywords: Soil Heat Flux; Surface Temperature; Land Use.

Introdução

O crescimento populacional é um fator que pode contribuir significativamente para os avanços de problemas ambientais nas áreas urbanas, uma vez que, o fluxo populacional tende demandar mais espaço nas ocupações do solo e, conseqüentemente, afetando áreas naturais, como a vegetação, para as construções de edifícios, inserção de pavimentações e etc.

No século 18, com a Revolução Científica-Tecnológica, ocorreram transformações significativas na capacidade antropogênica de produção e de intervenção na natureza, gerando certo crescimento econômico desordenado acompanhado da grande utilização de energia e intensificação da exploração dos recursos naturais (FREITAS et al., 2016).

Uma dinâmica que é recorrente debatida no cenário científico acerca das transformações ocasionadas pelas ações humanas, é a climática, bem como as suas variáveis, que por vez são voláteis a eventos meteorológicos (a exemplo do *El Niño* e *La Niña*) e às mudanças demasiadas na estrutura natural do meio. É sabido que as variáveis climáticas são advindas do balanço de radiação e energia em constante interação da Terra para com a atmosfera, e diante deste devir é possível nortear as atividades antrópicas como influenciadoras diretas no balanço de radiação e energia à superfície.

Diante desta premissa, os estudos em prol da dinâmica entre o uso do solo urbano e componentes do balanço energético vêm se intensificando nos últimos anos, estudos como os de Pereira et al., (2017), Nascimento (2011), Lombardo (1985), Kim e Baik (2005),

Nichol (1996) e Weng et al. (2004). Assim, entre os parâmetros que tendem a sofrer distorções em suas propriedades com maior intensidade, são a temperatura de superfície e o fluxo de calor no solo, uma vez que os mesmos são parâmetros que mantêm relação intrínseca com os usos e ocupações.

O fluxo de calor no solo, representa a transferência de energia nas camadas superficiais do solo para as do interior. Este fluxo é fortemente dependente das condições climáticas e, também, das condições da superfície (BEZERRA, 2006). De acordo com Tubelis e Nascimento (1980), este fluxo energético pode ser positivo e negativo. Ele é positivo quando há entrada (descendente) de energia nas camadas do solo aquecendo-o, e negativo quando é ascendente, ou seja, quando a energia é dissipada, tendo o comportamento proporcional ao balanço diário de radiação. Já a temperatura de superfície refere-se ao fluxo de calor dado em função da energia que chega e sai do corpo, sendo de extrema importância para o entendimento das interações superfície terrestre-atmosfera (PEREIRA et al., 2012).

Diversas técnicas são desenvolvidas para subsidiar estes estudos, como o apoio técnico operacional das geotecnologias, tendo ênfase no sensoriamento remoto, que diante da percepção de Rosa (2011) é uma forma de obter informações acerca da superfície terrestre sem que haja contato físico com os corpos situados na mesma, tendo uma assinatura/resposta espectral individual dos corpos na superfície.

Como incremento fundamental para as análises supracitadas, vêm sendo desenvolvidos diversos modelos matemáticos para auxiliar as técnicas de sensoriamento remoto, entre estes, tem-se o SEBAL. O SEBAL é um algoritmo de grande aceitação na comunidade científica, uma vez que o mesmo vem propiciando vários resultados satisfatórios quanto à mensuração de dados envolvendo o balanço de radiação e energia. Este algoritmo foi testado e validado em diversas regiões do mundo como, por exemplo, EUA, China, Egito, Espanha, Argentina, Índia, Brasil entre outros, conforme Tasumi (2003).

Diante do exposto, este trabalho se objetivou em compreender o comportamento do fluxo de calor no solo e da temperatura de superfície em diferentes usos e ocupações do solo no perímetro urbano do município de Montes Claros (Minas Gerais) através de técnicas de sensoriamento remoto e algoritmo SEBAL, aplicado em 16/7/2016.

A escolha desta área de estudo se deu devido ao crescimento populacional que vem ocorrendo em Montes Claros, e, em função deste crescimento, a demanda por construções habitacionais e suprimentos alimentícios aumenta gradativamente, assim, entender o comportamento das variáveis apresentadas (fluxo de calor no solo e temperatura de superfície) é de suma importância.

Material e Métodos

Caracterização da Área de Estudo

O perímetro urbano do município de Montes Claros está inteiramente inserido na bacia hidrográfica do Rio Vieira, ocupando 15,80% das suas terras. Conforme destacam os dados do censo de 2010 do IBGE a cidade abriga uma população de 344.479 habitantes, com densidade demográfica de 3.770,57 ha.b/km², valor 37,18 vezes maior que

a densidade demográfica do município, cuja população total é de 361.915 habitantes, distribuídos numa área de 3.568,94 km² (IBGE, 2011).

No entender de Leite (2006), Montes Claros se destaca como um dos principais entroncamentos rodoviários do país, sendo três rodovias federais e duas rodovias estaduais passando pelo perímetro urbano. São elas: a BR 135, que liga Montes Claros a Belo Horizonte e ao estado da Bahia; a BR 365, que liga a Uberlândia; a MG 251, que conecta a BR 116 (Rio–Bahia) a Montes Claros; a MG 308, que liga Montes Claros ao município de Juramento, e a MG 654, que conecta Montes Claros ao Noroeste de Minas como pode ser observado na Figura 1.



Figura 1 – Localização da Área de Estudo

No tocante à climatologia da área de estudo, Nimer e Brandão (1989) classifica o clima no perfil tropical quente semiúmido úmido, próximo aos limites do semiúmido seco, com períodos de 4 a 6 meses secos. Quanto ao aspecto climático, faz-se necessária a descrição no dia 16/7/2016, que conforme o INMET, registrou média de temperatura do ar em 23,12 °C, não registrando eventos pluviométricos nesta data. É importante frisar que de acordo com os registros do INMET, não teve registro de eventos pluviométricos 5 dias antes da análise, e dessa forma tende a deixar a superfície urbana propícia a elevado aquecimento.

No que se refere aos aspectos biogeográficos, o município de Montes Claros tem predominância de vegetação de Cerrado, sendo arbustivo e arbóreo, além de formações afins de Cerrado, Floresta Tropical Caducifólia e Subcaducifólia.

Procedimentos Técnico-Operacionais

Em primeiro momento, para realizar este trabalho, realizou-se a aquisição do produto cartográfico junto ao INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), onde foi

selecionada a imagem do satélite Landsat 8 (OLI/TIRS), referente à órbita 219 e ponto 072, no dia 16/7/2016. Justifica-se a escolha de somente uma data já que o estudo não se objetivou em uma análise espaço-temporal. Ainda nesta etapa foi analisada a imagem de satélite por fotointerpretação, a fim de estabelecer os usos da terra no perímetro urbano de Montes Claros.

Após a fotointerpretação, iniciou-se o processo de mapeamento – do uso da terra, esta expressão refere-se a exploração dos recursos naturais à superfície a fim de obter benefícios para as sociedades, através de diversas atividades, como a pecuária, agricultura, reflorestamento, expansão urbana, entre outros.

O crescimento populacional e a exploração desenfreada dos recursos naturais no decorrer dos anos causaram diversos problemas ambientais, desde a poluição visual até possíveis alterações no balanço energético à superfície.

Diante dessa premissa, surgem métodos quantitativos para compreender a dinâmica do espaço terrestre, destacando as Geotecnologias, em ênfase o imageamento da superfície por meio de produtos orbitais. Tangente a este imageamento, ele deve contemplar as variações dos heterogêneos sistemas de usos da terra em vastas escalas espaciais.

O mapeamento de uso e ocupação do solo foi realizado através do *software Arcmap 10.3.1* tendo como base a classificação supervisionada. De acordo com as concepções de Novo (2008), na classificação supervisionada o pesquisador está em constante interação com o sistema de análise digital, dispondo de informações sobre a cena. Para tanto, foi utilizado o classificador por Máxima Verossimilhança, este utiliza classes de treinamento para estimar a forma de distribuição dos pixels contidos em cada classe, e desta maneira na imagem de satélite cada pixel é destinado à classe que tem mais alta probabilidade de ser similar (MENESES; SANO, 2012, p. 205).

A justificativa deste mapeamento é direcionada à proposta desta pesquisa, de estimar a evapotranspiração real diária por diferentes usos da Terra, desta forma as seguintes classes de usos da Terra foram selecionadas: Pastagem/Vegetação Rala, Edifícios/Pavimentos, Solo Exposto, Mineração, Floresta tropical Caducifólia, Cerrado e Água.

Tendo os dados sobre o uso da terra gerados, iniciou-se o processamento no ERDAS IMAGINE 2014 para obtenção da temperatura de superfície e fluxo de calor no solo. Tais procedimentos foram realizados por meio do Model Maker, que é um modelador matemático que permite a entrada do algoritmo SEBAL.

Os parâmetros das imagens disponibilizadas nos cabeçalhos das mesmas, como tempo central (GMT), orientação da imagem, azimute e ângulo de elevação do Sol, e dados de calibração fornecidos pelo serviço geológico dos EUA, são utilizados como dados de calibração do algoritmo SEBAL. É importante ressaltar que esta metodologia foi aplicada em diversos trabalhos utilizando Landsat 5 e Landsat 8, entretanto, nos trabalhos envolvendo Landsat 8, algumas equações sofrem alterações, como as equações para obtenção da Radiância, Reflectância e Albedo de superfície.

São sugeridas essas alterações devido ao produto cartográfico utilizado, que estão propostas de acordo com o trabalho de Machado (2016). É uma adequação do algoritmo SEBAL que foi seguida nas três primeiras etapas abaixo e sugere-se alterações nas etapas mencionadas, devido ao uso das diferentes bandas do sensor OLI/

TIRS que como mencionado. A seguir será explicitado por meio de expressões matemáticas o processo de obtenção da temperatura de superfície e fluxo de calor no solo no modelo SEBAL:

Etapa 1: Radiância

Esta etapa consiste na conversão dos números digitais (ND) em radiância espectral monocromática que representa a radiação solar refletida e a radiação emitida pela Terra, para as bandas 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7. Utilizou a equação 01 proposta por Markham e Barker (1986):

$$L_{\lambda_i} = \frac{a_i + b_i}{255} - a_i \times ND \quad (01)$$

Onde a e b correspondem às radiâncias espectrais máximas e mínimas ($Wm^{-2} sr^{-1} \mu m^{-1}$), ND são os níveis digitais de cada pixel da imagem, que variam de 0 a 255, i são as bandas (1,2,3,4,5,6 e 7) do satélite TM Landsat-5.

Etapa 2: Reflectância

A reflectância é a razão entre o fluxo de radiação solar refletido pela superfície e o fluxo de radiação global incidente, para tal, utilizou-se a equação 02 proposta por Allen et al. (2002):

$$\rho_{\lambda_i} = \frac{\pi \cdot L_{\lambda_i}}{k_{\lambda_i} \cdot \cos Z \cdot d_r} \quad (02)$$

L_{λ_i} é a radiância monocromática de cada banda do TM Landsat-5, K_{λ_i} é a irradiância solar no topo da atmosfera de cada banda. Z é o ângulo zenital.

d_r é o inverso do quadrado da distância relativa Terra-Sol de acordo com o dia ao longo do ano. Pode ser encontrada com a equação 03 proposta por Duffie e Beckman (1980):

$$d_r = 1 + 0,033 \cos (2 \pi DDA / 365) \quad (03)$$

Sendo DDA o dia sequencial do ano, começando de 1 de janeiro e considerando fevereiro com 28 dias.

Etapa 3: Albedo planetário

O albedo planetário corresponde ao poder de reflexão da superfície mais a atmosfera e seus componentes para os comprimentos de onda curta (0,3 – 3,0 μm). Sua obtenção

se dá através do ajuste linear das reflectâncias espectrais ρ_λ com pesos ω_λ através da equação 04 (GOMES, 2009).

(04)

$$\bar{\omega}_{\lambda,b} = \frac{ESUN_{\lambda,b}}{\sum ESUN_{\lambda,b}}$$

Etapa 4: Albedo corrigido

O poder refletor da superfície ou albedo de superfície pode ser entendido como o coeficiente de reflexão da superfície para a radiação de onda curta, corrigidos os efeitos atmosféricos. Trata-se de uma medida adimensional que pode ser avaliada pela razão entre a radiação direta e a difusa em função do ângulo zenital solar. A obtenção do albedo de superfície se deu por meio da equação 05 recomendada por Allen et al. (2002).

(05)

$$\alpha = \frac{\alpha_{toa} - \alpha_p}{\tau_{sw}^2}$$

Sendo que, α_{toa} é o albedo planetário e α_p é a radiação solar refletida pela atmosfera variando de 0,025 a 0,04. E τ_{sw} é a transmissividade da atmosfera que nas condições de transparência calcula-se utilizando a equação 06 de acordo com Allen et. al. (2002).

(06)

$$\tau_{sw} = 0,75 + 2 \times 10^{-5} z$$

Em que z é a altitude em metros de cada pixel da imagem.

Etapa 5: NDVI, SAVI e IAF

O Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (*Normalized Difference Vegetation Index – NDVI*) é obtido através da razão entre a diferença das refletividades do IV-próximo (IV ρ) e do vermelho (V ρ), pela soma das mesmas, de acordo com a equação 07:

(07)

$$NDVI = \frac{\rho_4 - \rho_3}{\rho_4 + \rho_3}$$

Onde IV ρ e V ρ correspondem, respectivamente, às bandas 4 e 3 do LandSat-5 Sensor TM.

Para o cálculo do Índice de Vegetação Ajustado para os Efeitos do Solo (*Soil Adjusted Vegetation Index – SAVI*), que é um índice que busca amenizar os efeitos do “background” do solo, tem sido utilizada a expressão 08 (Huete, 1988):

(08)

$$SAVI = \frac{(1 + L) \times (\rho_4 - \rho_3)}{(L + \rho_4 + \rho_3)}$$

Onde o fator L é uma função do tipo de solo. Em estudo recente, utilizamos $L = 0,1$, embora o seu valor mais frequente seja $L = 0,5$ (Huete e Warrick, 1990; Accioly et al., 2002; Boegh et al., 2002).

O Índice de Área Foliar (IAF) é definido pela razão entre a área foliar de toda a vegetação por unidade de área utilizada por essa vegetação. O IAF é um indicador da biomassa de cada pixel da imagem e o mesmo foi computado pela seguinte equação 09, obtida por Allen et al. (2002):

(09)

$$IAF = - \frac{\ln \left(\frac{(0,69 - SAVI)}{0,59} \right)}{0,91}$$

Etapa 6: Emissividades

Para a obtenção da temperatura da superfície, é utilizada a equação de Planck invertida, válida para um corpo negro. Como cada pixel não emite radiação eletromagnética como um corpo negro, há a necessidade de introduzir a emissividade de cada pixel no domínio espectral da banda termal ϵ_{NB} , qual seja: $10,4 - 12,5 \mu\text{m}$. Por sua vez, quando do cômputo da radiação de onda longa emitida por cada pixel, há de ser considerada a emissividade no domínio da banda larga ϵ_0 ($5 - 100 \mu\text{m}$). Segundo Allen et al. (2002), as emissividades NB ϵ e ϵ_0 podem ser obtidas, para $NDVI > 0$ e $IAF < 3$, segundo as equações 10 e 11:

$$\epsilon_{NB} = 0,97 - 0,0033 \cdot IAF \quad (10) \quad \epsilon_0 = 0,95 - 0,01 \cdot IAF \quad (11)$$

Para pixels com $IAF \geq 3$, $\epsilon_{NB} = \epsilon_0 = 0,98$ e para corpos de água ($NDVI < 0$) $\epsilon_{NB} = 0,99$ e $\epsilon_0 = 0,985$, conforme recomendações de Allen et al. (2002).

Etapa 7: Temperatura de superfície

Para a obtenção da temperatura de superfície (T_s) são utilizadas a radiância espectral da banda termal $L_{\lambda, 6}$ e a emissividade ϵ_{NB} obtida na etapa anterior. Dessa forma, obtém-se a temperatura da superfície (K) pela equação 12:

$$T_s = \frac{K_2}{\ln \left(\frac{\epsilon_{NB} K_1}{L_{\lambda,6}} + 1 \right)} \quad (12)$$

$$K_1 = 607,76 \text{ Wm}^{-2} \text{ sr}^{-1} \mu\text{m}^{-1}$$

$$K_2 = 1260,56 \text{ K}$$

São constantes da banda termal do Landsat-5 (Allen et al., 2002; Silva et al., 2005).

Etapa 8: Saldo de Radiação

O saldo de radiação à superfície (R_n) é computado utilizando as cartas de albedo da superfície, de emissividade da superfície, de temperatura de cada pixel, e estimativas da radiação de onda incidente e onda longa da atmosfera, através da seguinte equação (13):

$$R_n = R_{s_i} + \alpha R_{s_i} + R_{L_i} - R_{L_i} - (1 - \epsilon_0) R_{L_i} \quad (13)$$

onde R_{s_i} é a radiação de ondas curtas incidente em cada pixel (admitida ser constante para toda a área de estudo), α é o albedo corrigido para cada pixel, R_{L_i} é a radiação de onda longa emitida pela atmosfera na direção de cada pixel (também admitida ser constante para toda a área de estudo), R_{L_i} é a radiação de onda longa emitida por cada pixel e ϵ_0 é a emissividade de cada pixel da área estudada.

Etapa 9: Fluxo de Calor no Solo

O fluxo de calor no solo é obtido no SEBAL segundo equação (14) desenvolvida por Bastiaanssen (2000):

$$G/R_n = T_s / \alpha (0,0038 \alpha + 0,0074 \alpha^2) (1 - 0,98 \text{ NDVI}^4) \quad (14)$$

onde T_s é a temperatura da superfície, α o albedo da superfície e NDVI o índice de vegetação da diferença normalizada.

Resultados e Discussão

Para demonstrar as variações termais e energéticas foram mapeados inicialmente os usos do solo, na Figura 2 está o mapa do uso do solo no perímetro urbano de Montes Claros para o período analisado em 16/7/2016.

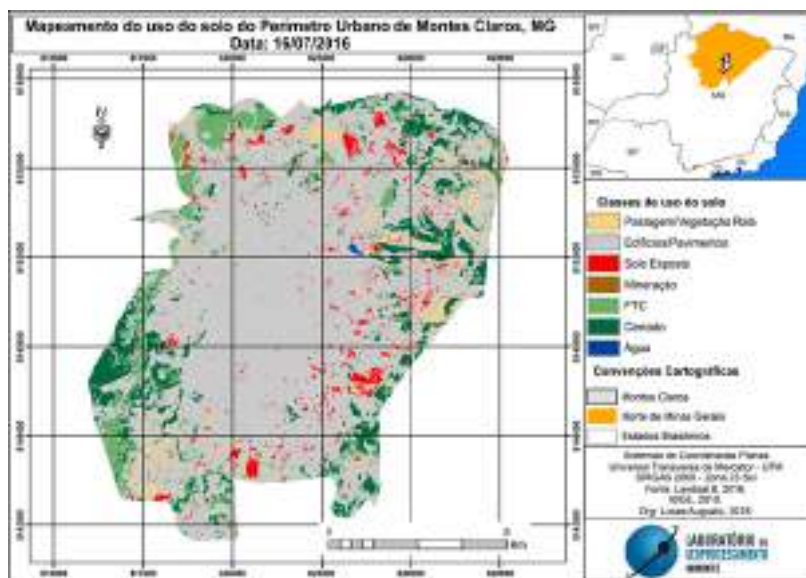


Figura 2 – Mapa de Uso do Solo no Perímetro Urbano de Montes Claros em 2016.

Na Figura 3 estão demonstrados os usos do solo por percentual:



Figura 3 – Totais Percentuais das Classes de Uso do Solo.
Fonte: Landsat 8 (2016). Organização dos autores.

Observa-se que no período analisado (ano de 2016), como era de se esperar diante de um perímetro urbano, o maior percentual se deu para áreas classificadas como “Edifícios e Pavimentos”. Tal fato está relacionado aos condicionantes demográficos do município de Montes Claros, que tem como característica, na mesorregião do Norte Minas, ser o polarizador dos demais municípios pertencentes a essa mesorregião, resultado da demanda por empregos, com as grandes redes universitárias, o setor industrial e agropecuário; fato este que corrobora com Leite e Pereira (2008) supracitados por Brito et al., (2013) que avaliando os dados censitários do IBGE, entre as décadas de 1960 e 2000, argumentam que a população urbana de Montes Claros saltou de 155.483, em 1980, para 289.183 habitantes em 2000, provocando um aumento de mais de 85% da população em 20 anos. De acordo com o mapeamento realizado, esta classe ocupa 74,88% da superfície do perímetro urbano de Montes Claros.

No tocante às áreas mapeadas como solo exposto, tem-se 3,12% de ocupação no perímetro urbano de Montes Claros (em 2016), podendo estar relacionado a propriedades urbanas sem cobertura vegetal.

As áreas denominadas como pastagem e vegetação rala possuíam neste período de análise 4,07% no território analisado, mostrando a relevância desta classe mapeada, observada ao longo do município de Montes em si, tendo relação intrínseca com o modelo desenvolvimentista de Montes Claros, o agropecuário.

Com 0,25% da área mapeada em 2016 está a classe mineração, como extração de pedra brita, utilizada na construção civil municipal. Neste período, a área mapeada como água representou 0,08% do território mapeado, sendo representada por lagos e córregos que percorrem o perímetro urbano de Montes Claros.

No tocante às áreas de vegetação nativa, o Cerrado se mostra mais presente no perímetro urbano de Montes Claros, possuindo 10,41% do território diante da fotoleitura foi possível observar variações entre Cerrado Arbustivo e Arbóreo, já as áreas de Floresta Tropical Caducifólia representaram 7,19% da área mapeada. Desta forma, observa-se que a vegetação nativa no perímetro urbano de Montes Claros detém de 17,6% em extensão territorial.

Diante desses dados expostos, a análise do comportamento da temperatura de superfície e do fluxo de calor no solo é necessária para compreender a dinâmica entre as ocupações humanas e suas atividades, para com variáveis do balanço de energia. Nas Figuras 4 e 5, estão os mapas de temperatura de superfície e fluxo de calor no solo para o perímetro urbano de Montes Claros.

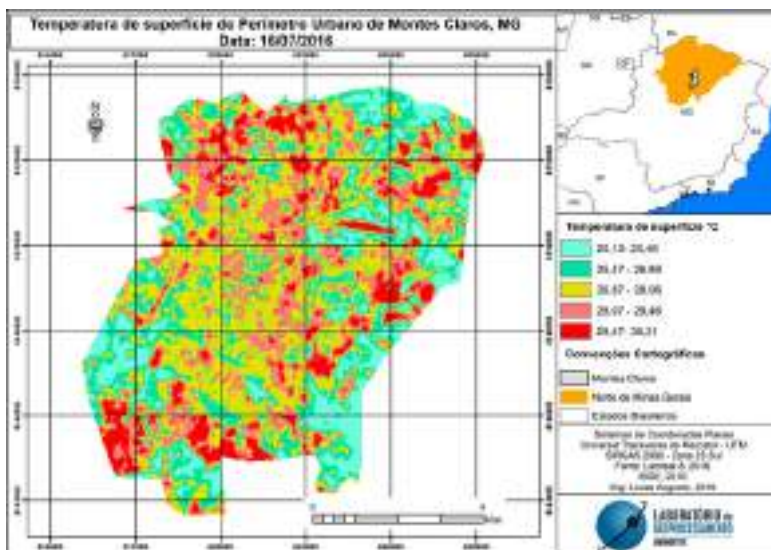


Figura 4 – Mapa de Temperatura de Superfície no Perímetro Urbano de Montes Claros em 2016.

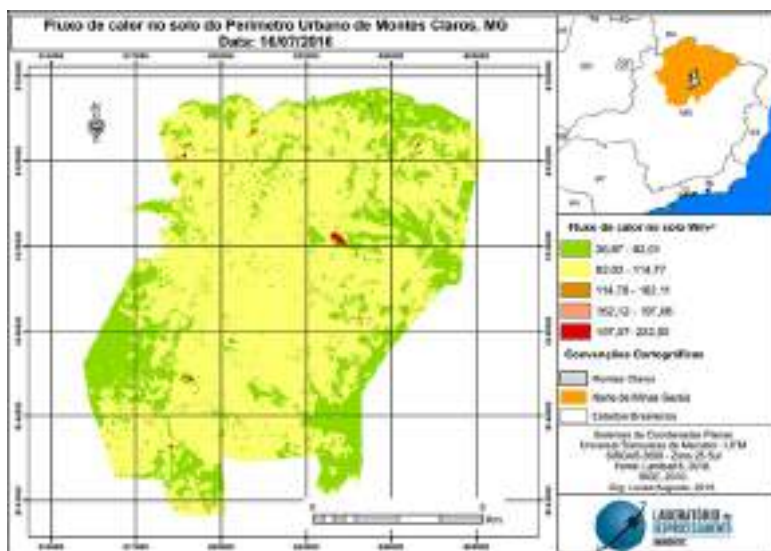


Figura 5 – Mapa de Fluxo de Calor no Solo no Perímetro Urbano de Montes Claros em 2016.

No tocante à temperatura de superfície, observa-se variabilidade entre as médias termais, com variação de 20,13°C a 36,31°C para o período analisado em 2016, sendo

notório grande concentração das médias termais entre 26,87°C e 36,31°C na espacialização territorial do perímetro urbano de Montes Claros. Tangente à distribuição do fluxo de calor no solo, observa-se na Figura 5 que ele variou de 36,87 Wm⁻² e 222,55 Wm⁻², tendo maiores concentrações do intervalo estimado entre 82,02 Wm⁻² e 162,11 Wm⁻².

No que se refere à análise por pontos amostrais, este norteamento está relacionado à exatidão que isto concede à análise, ou seja, com o conhecimento prévio da área de estudo, torna-se possível analisar pontualmente os fluxos energéticos à superfície da cidade de Montes Claros. Na Tabela 1 estão os valores para cada amostra de uso da terra no perímetro urbano de Montes Claros foram denominados de P1 a P7, contendo valores médios para temperatura de superfície e fluxo de calor no solo para o período analisado em 2016.

Tabela 1 – Dados de TST e G para os Pontos Amostrais.

Pontos Amostrais	Temperatura de superfície (°C)	Fluxo de Calor no Solo Wm ⁻²
P1 (água)	24,77	219,15
P2 (Edifícios/Pavimentos)	27,82	88
P3 (Mineração)	27,48	104,98
P4 (Pastagem/Vegetação Rala)	29,06	90,92
P5 (Cerrado)	24,05	67,75
P6 (FTC)	26,74	82,4
P7 (Solo Exposto)	27,49	84,26

Fonte: Análise por Modelo SEBAL. Organização dos Autores.

No P1, foram selecionadas amostras de corpos hídricos no perímetro urbano de Montes Claros, tendo média de temperatura de superfície estimada em 24,77°C e valor médio de fluxo de calor no solo estimado em 219,15 Wm⁻².

No tocante à média termal desta amostra, está entre as menores médias analisadas nesta pesquisa, isto podendo estar associado ao processo de evaporação em ambientes hídricos, causando umidificação do ar, consequentemente diminuindo o comportamento termal nestes ambientes. Já referindo-se ao fluxo de calor no solo, a média da amostra demonstra que os maiores valores de fluxo de calor estão relacionados aos corpos hídricos, sendo possível argumentar, diante da concepção de Allen et al. (2002), que é utilizado percentual de 50% de energia do saldo de radiação para aquecimento dos corpos hídricos.

Estes valores de fluxo de calor no solo nos corpos hídricos são maiores evidenciados nesta pesquisa, corroborando com o trabalho de Veloso (2013), onde o mesmo demonstra que o fluxo de calor no solo variou de 101 a 227 Wm⁻² no Rio São Francisco, no perímetro do projeto Jaíba no norte de Minas Gerais, o autor supracitado menciona trabalhos com valores semelhantes ao desta pesquisa, sendo Gomes (2009), estimando

valores acima de 200 Wm^{-2} e Bezerra (2006), encontrando valores superiores a 190 Wm^{-2} , em pequenos corpos hídricos.

Tangente ao P2, a amostra das áreas com edifícios e pavimentos registraram média termal de $27,82^\circ\text{C}$ no período de análise, já o fluxo de calor no solo representou valor médio de 88 Wm^{-2} para o período de análise em 2016 no perímetro urbano de Montes Claros. Essa média termal elevada demonstrada no P2 pode ser observada também ao analisar as figuras 2 e 4, e relacionar o mapa de uso do solo no perímetro urbano e o mapa de temperatura de superfície, onde as médias termais analisadas na Figura 4, variando entre $26,87^\circ\text{C}$ e $36,31^\circ\text{C}$, estão sobrepostas em grande maioria às áreas de edifícios e pavimentações do perímetro urbano de Montes Claros, e a média do ponto amostral está inserida dentro dos intervalos supracitados. Este comportamento nas áreas de edifícios e pavimentos tende estar correlacionado com os aspectos físicos destes locais, onde se encontram aglomerados de edificações retendo grandes quantidades de calor, asfaltos superaquecidos devido à incidência de radiação solar, causando reflexão por albedo de superfície e elevando a temperatura de superfície.

No que tange ao comportamento do fluxo de calor no solo, o valor amostrado nos pixels coletados (88 Wm^{-2}) estão dentro do intervalo de fluxo de calor no solo entre $82,02 \text{ Wm}^{-2}$ e $114,77 \text{ Wm}^{-2}$, isso sendo observado ao analisar a Figura 5 e relacionar ao mapa de uso do solo no perímetro urbano (Figura 4), corroborando com resultados encontrados por Santos et al., (2010) onde os autores encontraram resultados na ordem de $85,53 \text{ Wm}^{-2}$ e $224,83 \text{ Wm}^{-2}$, avaliando os fluxos de calor e evapotranspiração pelo modelo SEBAL com uso de dados do sensor ASTER. Na pesquisa destes autores supracitados, eles dão ênfase à cidade de Paraíso do Sul, onde o fluxo de calor no solo é mais elevado, o que indica a ocorrência de ilhas de calor, fenômeno frequentemente observado em áreas urbanas (WENG et al., 2004).

No tocante às áreas de mineração amostradas no P3, a média termal da amostra se assimila com a média da temperatura de superfície amostrada para edifícios e pavimentos, devido às características físicas, sendo estimada média de $27,48^\circ\text{C}$. Já o fluxo de calor no solo foi estimado valor de $104,98 \text{ Wm}^{-2}$ neste período de análise, estando dentro do intervalo de $82,02 \text{ Wm}^{-2}$ e $114,77 \text{ Wm}^{-2}$ conforme a 4.

Referindo-se ao P4 (Pastagem/Vegetação Rala), a média termal neste período de análise foi estimada em $29,05^\circ\text{C}$, isto estando associado ao período analisado (inverno), onde a biomassa nestas áreas torna-se escassa, afetando as suas propriedades termais. Outro fato que pode correlacionar com esta média é que durante a passagem do sensor em período de inverno na área de pasto, a matriz vista pelo mesmo é a do solo.

O fluxo de calor no solo para estas áreas amostradas foi computado em $90,92 \text{ Wm}^{-2}$, estando dentro do intervalo de $82,02 \text{ Wm}^{-2}$ e $114,77 \text{ Wm}^{-2}$, corroborando com o estudo de Bezerra (2006), que encontrou na faixa de 115 a 190 Wm^{-2} para áreas descobertas ou com vegetação nativa rala, ao mensurar o balanço de energia e evapotranspiração em áreas com diferentes tipos de cobertura de solo no Cariri Cearense com o algoritmo SEBAL. Em áreas de pastagem e vegetação rala, Veloso (2013) encontrou valores de fluxo de calor no solo na magnitude de $95,53 \text{ Wm}^{-2}$ e $102,62 \text{ Wm}^{-2}$ para o dia 255 (dia Juliano em 2011) analisando áreas irrigadas do projeto Jaíba – MG.

O P5 representa as amostras de vegetação nativa de Cerrado remanescente no perímetro urbano de Montes Claros, a média termal para esta amostra foi estimada em 24,05°C. As áreas de vegetação de Cerrado estão inseridas no intervalo de 20,13°C e 26,86°C, isto sendo evidenciado nas Figuras 4 e 5. Comportamento este sendo associado à umidificação do ar provinda destes ambientes devido o processo de evapotranspiração nessas áreas. Já no que se refere ao fluxo de calor no solo para as áreas de Cerrado, foi estimado para o ponto amostral em 67,75 Wm⁻², estando inserido no intervalo de 36,87 Wm⁻² e 82,01 Wm⁻², conforme demonstrado nas figuras 4 e 5.

O P6 representa áreas de Floresta Tropical Caducifólia, a média termal deste ponto de amostra foi estimada em 26,74°C, tendo comportamento médio semelhante às áreas de Cerrado. Estes valores são pouco superiores aos encontrados por Veloso (2013) para os dias Julianos 31, 111, 175, 191 do ano de 2011, valores médios de 21,62°C, 22,35°C, 22,85°C (para os dias 175 e 191) respectivamente. No tocante ao fluxo de calor no solo para o P6, a média foi estimada em 82,4 Wm⁻² conforme a Tabela 1, corroborando com o autor supracitado acima, que encontrou valor médio aproximado estimado em 90,90 Wm⁻² para áreas de mata seca.

Referindo-se ao P7, amostrando áreas de solo exposto, obteve-se média termal de 27,49°C, estando essas áreas dentro do intervalo de 26,87 e 36,31°C, conforme é possível observar na Figura 5. Essas áreas por estarem descobertas, tendem a manter temperaturas superficiais elevadas, devido à incidência direta de radiação solar e, conseqüentemente, por não haver vegetação presente, há o escape de energia por meio de albedo de superfície, elevando a temperatura de superfície. No tocante à média do fluxo de calor no solo, a média da amostra foi computada em 84,26 Wm⁻², entretanto, esta classe de uso do solo se encontra dentro do intervalo de 82,02 Wm⁻² e 162,11 Wm⁻², conforme demonstra a Figura 5.

Considerações Finais

Os resultados expostos nesta pesquisa mostraram-se pertinentes aos estudos sobre a dinâmica das ocupações do uso do solo urbano para com as variáveis do balanço de energia. No tocante à variável fluxo de calor no solo, observou-se os menores valores para áreas com cobertura vegetal bem definida, assim como áreas de Cerrado e Floresta Tropical Caducifólia, com comportamento reverso às áreas de natureza antrópica, entretanto, salienta-se o elevado valor de fluxo de calor no solo para hídricos, justificada pela fundamentação de quantidade de energia utilizada para aquecimento dos corpos hídricos e seu calor específico, como visto nas literaturas analisadas.

As médias termais analisadas seguiram o comportamento do fluxo de calor no solo em relação às áreas de vegetação nativa, com menores valores e maiores valores para áreas antropogênicas dentro do perímetro urbano de Montes Claros.

Do ponto de vista analítico, é possível argumentar na necessidade em manter a preservação de mata nativa em centros urbanos, propondo assim projetos de arborização, tendo em vista que a presença de vegetação nativa tende a manter médias termais amenas em um dado ambiente.

Salienta-se a busca por novos estudos na área analisada a fim de compreender a variação dos fluxos energéticos e da temperatura de superfície em escala cronológica

(dentro de uma média climatológica), visto que isso pode ser fundamental para a gestão urbana e diversos seguimentos, bem como a Geografia da Saúde, já que estas variáveis climáticas podem inferir na saúde do ser humano, já que este é homeotérmico e tende a sentir fisicamente as variações climáticas.

No que tange aos procedimentos metodológicos utilizados para responder a objetivação desta pesquisa, aponta-se o sensoriamento remoto, o SIG e o SEBAL como importantes ferramentas para análise de variáveis do balanço de energia e conseqüentemente climatológicas, sendo instrumentos indispensáveis para as tomadas de decisões por gestores.

Referências Bibliográficas

ALLEN, R. G.; TASUMI, M.; TREZZA, R. SEBAL (Surface Energy Balance Algorithms for Land) Advanced Training and Users Manual – Idaho Implementation, version 1.0, 2002. 97 p.

BEZERRA, B.G. *Balanço de energia e evapotranspiração com diferentes tipos de coberturas do solo no Cariri cearense através do algoritmo SEBAL*. Dissertação (Mestrado em Meteorologia). Unidade Acadêmica de Ciências Atmosféricas, UFCG, 2006.

BRITO, J. L.; LEITE, M. R.; FERREIRA, E. J.; LEITE, M. E. *Evolução geográfica do uso/ cobertura da terra na bacia do rio Vieira no Norte de Minas Gerais*. *Revista do Departamento de Geografia, USP*. v. 26, p. 169-194, 2013.

DANTAS. M. J F.; ARRAES. F. D. D.; SANTOS. J. B.; ZIMBACK. C. R. L. Sensoriamento remoto na determinação da evapotranspiração da bacia do Riacho Jardim/CE. *Energ. Agric.*, Botucatu, v. 30, n. 4, p. 383-394, 2015.

FREITAS, A. F.; SANTOS, J. S.; LIMA. R. B. Avaliação do campo térmico urbano e projeções microclimáticas: um estudo de caso no campus I da UFPB. *Bol. geogr.*, Maringá, v. 34, n. 3, p. 81-96, 2016.

HUETE, A. R. A soil adjusted vegetation index – SAVI. *Remote Sensing of Environment*, v. 25, p.295-309, 1988.

KIM, Y. H.; BAIK, J. J. Spatial and temporal structure of the urban heat island in Seoul. *Journal of Applied Meteorology*, Seul, v. 44, p. 591-605, 2005.

LEITE, M. R. *Sensoriamento remoto aplicado à análise temporal da relação uso da terra/ temperatura e albedo de superfície na bacia hidrográfica do rio Vieira no Norte Minas Gerais*. 2011. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia/MG.

LOMBARDO, M. A. A ilha de calor e suas relações com as condições naturais e sociais. In:_____. *Ilha de calor nas metrópoles: o exemplo de São Paulo*. São Paulo: Hucitec, p. 209-216, 1985.

MACHADO, L.M. *Áreas de arenização e areais no Sudoeste de Goiás: o uso do sensoriamento remoto para identificação e mapeamento*. 2016. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Goiás.

MENESES, P. R.; SANO, E. E. Classificação pixel a pixel de imagens. In: P. R., MESES; T., ALMEIDA. (orgs.). *Introdução ao processamento de imagens de sensoriamento remoto*. Brasília, 2012.

NASCIMENTO, D. T. F. *Emprego de técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento na análise multitemporal do fenômeno de ilha de calor no município de Goiânia-GO (1986/2010)*. 2011. Dissertação (Mestrado em Geografia) – UFG/IESA.

NICHOL, J. E. High-resolution surface temperature patterns related to urban morphology in a tropical city: a satellite-based study. *Journal of Applied Meteorology*, Singapura, v. 35, p. 135-46, 1996.

NIMER, E.; BRANDÃO, A. M.P. M. *Balanço hídrico e clima da região do cerrado*. Rio de Janeiro: IBGE, 1989.

PEREIRA, B. R.; MEES, M. B.; LEITE, M. R.; MAGALHÃES F. R. D. Análise da gestão ocupacional em Montes Claros – MG: Impactos do uso do solo e suas consequências na temperatura de superfície. *Revista Cerrados (Unimontes)*, v. 15, p. 285, 2017.

PEREIRA, C. C. *Temperatura de superfície na bacia da usina hidrelétrica (UHE) Barra dos Coqueiros, utilizando climatologia e sensoriamento remoto*. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Goiás, 2014.

ROSA, R. *Introdução ao sensoriamento remoto*. 4. ed. Uberlândia: Ed. da Universidade Federal de Uberlândia, 2001. 210 p.

SANTOS, T. V.; FONTANA, D. C.; ALVES, R. C. M. Avaliação de fluxos de calor e evapotranspiração pelo modelo SEBAL com uso de dados do sensor ASTER. *Pesq. Agropec. Bras.*, Brasília, v. 45, n. 5, p. 488-496, 2010.

TASUMI, M. *Progress in operational estimation of regional evapotranspiration using satellite imagery*. PhD thesis, Dept. Biological and Agricultural Engineering, University of Idaho, Idaho, 2003.

WENG, Q.; DENGSHENG, L.; SCHBRING, J. Estimation of land surface temperature-vegetation abundance relationship for urban heat island. *Remote Sensing of Environment*, Indianápolis, v. 89, p. 467-483, 2004.

Recebido em: 07/11/2017

Aceito em: 23/05/2018

Uma Análise Teórica a Partir da Perspectiva Sistêmica dos Espaços de Riscos Geomorfológicos na Cidade do Recife – Pernambuco

Theoretical Analysis from a Systemic Perspective of Geomorphological Risk Spaces in the City of Recife – Pernambuco

Wemerson Flávio Silvaⁱ

Universidade Federal de Pernambuco
Recife, Brasil

Edmário Marques Menezes Júniorⁱⁱ

Universidade Federal de Pernambuco
Recife, Brasil

Oswaldo Girão da Silvaⁱⁱⁱ

Universidade Federal de Pernambuco
Recife, Brasil

Resumo: *Inputs* climáticos, relacionados a eventos pluviais de intensos e recorrentes, atuam como potencializadores de processos geomorfológicos adversos sobre os espaços urbanos, sendo estes desencadeadores de processos morfodinâmicos que, a depender da configuração da paisagem, eventualmente, levam a situações de riscos geomorfológicos a grupos humanos. Considerando a perspectiva sistêmica, os ambientes urbanos estão em intenso estado de ‘desequilíbrio’, pois quando o ‘equilíbrio’ é perturbado, o sistema responde com ajustes de variáveis, levando a uma nova configuração de ‘equilíbrio’. O artigo em pauta busca contribuir para futuras ações de planejamento e gestão ambiental e territorial voltados aos usos e ocupações de espaços considerando a apropriação das unidades geomorfológicas da cidade de Recife, que ocasionou reajustes à morfodinâmica do sítio urbano e levaram a uma relação processo-resposta dos sistemas dinâmicos naturais atrelados a uma alta densidade demográfica, configurando cenários de riscos geomorfológicos evidentes.

Palavras-chave: Urbanização; Geomorfologia Urbana; Unidades Geomorfológicas.

ⁱ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Geografia de Ciências Geográficas. wemerson.fsilva@gmail.com

ⁱⁱ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Geografia de Ciências Geográficas. edmario.menezes@hotmail.com

ⁱⁱⁱ Professor Associado do Departamento de Ciências Geográficas. osgirao@gmail.com

Abstract: Climatic inputs, related to intense and recurrent rainfall events act as catalysts of adverse geomorphological processes in urban spaces, which act as triggers of morphodynamic processes and depending on the landscape configuration possibly lead to situations of geomorphological risk to human groups. Using a systemic perspective, urban environments are considered to be in a heavily unbalanced state, that when the balance is disturbed, the system responds with variable settings, leading to a new equilibrium configuration. This article seeks to contribute to preventive planning and environmental and land management oriented to land use and spatial occupations considering the appropriation of geomorphological units of the city of Recife. We show how morphodynamic readjustments of the urban site led to a process-response relationship of dynamic natural systems linked to a high population density, giving rise to geomorphological risks scenarios.

Keywords: Urbanization; Urban Geomorphology; Geomorphological Units.

Introdução

Com o crescimento da urbanização e a modificação da paisagem natural para uma paisagem urbana, surge a necessidade de observar e compreender os centros urbanos diante de uma ótica diferente, ou seja, a da Geografia Física, principalmente quando eventos extremos relacionados aos ritmos climáticos sazonais provocam reflexos sobre os espaços urbanos, cujos processos geomorfológicos, como assoreamentos de canais fluviais e/ou de marés, inundações bruscas, erosões superficiais, movimentos de massa, dentre outros, são potencializados por tais eventos, causando transtornos à população cidadina. Por conseguinte, estes processos, de caráter natural, são intensificados por *inputs* de energia do sistema climático devido ao crescimento urbano que leva a mudanças nas relações sistemáticas das unidades geomorfológicas que caracterizam determinados sítios urbanos.

O conhecimento sobre os sítios urbanos, bem como suas dinâmicas naturais, que possuem características geomorfológicas favoráveis, ou não, para edificações, levam a mudanças destas dinâmicas a partir das formas de usos e ocupações, que são resultantes de uma dinâmica capitalista de produção do espaço.

Os eventos geomorfológicos, que repercutem sobre as populações urbanas de forma mais enfática, como inundações e movimentos de massa, dentre outros, causam transtornos que dificultam, por exemplo, a circulação de pessoas, mercadorias e serviços, além de causar danos materiais e, eventualmente, até perdas de vidas humanas.

No referente à expansão e intensificação dos processos urbanos, constata-se que os interesses de empreendimentos imobiliários, comerciais ou industriais são voltados para espaços propícios topograficamente, preferencialmente planos como planícies fluviais, terraços fluviais, planícies fluviomarinha entre outras. Além disto, em diversas ocasiões, a chegada de grandes empreendimentos ocasiona realocação de contingentes populacionais, em sua maioria de baixa renda, para áreas periféricas das cidades (periurbanas), que quando ocupadas sem a infraestrutura adequada, culminam em respostas morfodinâmicas adversas à ocupação devido a modificações que levam o sistema natural a buscar um novo estado de equilíbrio, pois os processos físico-naturais continuam a atuar sobre as feições do

relevo modificadas pela urbanização, mas na ocorrência de eventos naturais, estes espaços possuem respostas a estas dinâmicas que geram transtornos socioeconômicos.

É baseado neste raciocínio que a perspectiva de análise sistemática se justifica, pois busca o entendimento de cenários-resposta às dinâmicas físico/naturais resultantes de alterações antrópicas dadas pelo crescimento urbano. Ou seja, busca-se compreender como se configura a ideia de 'equilíbrio' no meio urbano. Todavia, ao considerar que estes espaços apresentam constantes modificações em suas paisagens, por estarem atrelados às modificações naturais que ocorrem ao longo do tempo histórico, além de atividades socioeconômicas, tendem a não encontrar mais o 'equilíbrio', a partir de processos não lineares e caóticos atuantes recorrentemente.

Considerando tais pressupostos, a cidade do Recife, considerada uma metrópole nacional, passou por transformações intensas em seu ambiente natural em decorrência da crescente demanda por espaços potencialmente ocupáveis. Inicialmente na área de planície, ao longo dos dois últimos séculos e, mais recentemente, a partir da década de 1950, nas áreas de encostas. Assim, a intensificação da ocupação sobre as áreas de planície, modificando as funções de canais fluviais, canais de maré e aterros, além da criação de conjuntos habitacionais sobre espaços morfologicamente íngremes, como as colinas e tabuleiros, refletem como a expansão urbana vem alterando a dinâmica do ambiente físico-natural da capital pernambucana.

Devido a estas remodelações nas unidades geomorfológicas, a resposta sistemática (relação processo-resposta) é a ocorrência de riscos geomorfológicos que, segundo Bittar (1995), configura-se quando alterações no meio natural conduzirão os componentes físicos naturais a buscar uma nova organização interna de sua dinâmica, portanto, haverá respostas dos sistemas geomorfológicos. Quando se trata de um ambiente urbano, estas respostas acarretam um perigo potencial e ameaça a vida humana, além de prejuízo para propriedades públicas e privadas e consequências negativas no âmbito socioeconômico (BITTAR, 1995). No ambiente urbano da cidade do Recife, as consequências mais comuns são as inundações sobre as áreas de planícies fluviais e de maré, que compõem a paisagem de grande parte da cidade, assim como movimentos de massa e erosão sobre a parte colinosa e tabular da cidade.

A partir deste contexto, o objetivo do artigo é evidenciar as mudanças no uso e ocupação da terra ocorridas na cidade do Recife a partir das intervenções impostas ao espaço geográfico recifense em decorrência do processo de crescimento urbano que, segundo Carvalho (2004), foram realizadas com intenção de criar espaços "secos" para implementar objetos espaciais de características comerciais, principalmente no final do século XX.

Geomorfologia Urbana e Análise Sistêmica

As alterações geomorfológicas na paisagem, modificadoras de uma funcionalidade natural para uma artificial, reorganizam as sistemáticas relações naturais, levando-as a buscar um novo estado de equilíbrio, mas que causam problemas socioambientais à dinâmica urbana.

Os estudos da influência humana nos processos geomorfológicos datam do início do século XX, como indica Goudie (1993), apontando as contribuições de McGee (1911), Sthaler

(1912) e Gilbert (1917). Todos esses autores buscaram entender os impactos dos desmatamentos e suas consequências nos processos de assoreamento e erosão, além do impacto da extração de ouro em regiões da América do Norte e colônias europeias na África. Goudie (1993) propõe em seu estudo que é fundamental buscar entender o papel da humanidade nas mudanças sobre as dinâmicas geomorfológicas desencadeadas sobre a superfície terrestre.

A partir deste contexto, surgem os estudos geomorfológicos como formas de mitigar fenômenos naturais que desencadeiam riscos ambientais urbanos, sendo os estudos sobre os riscos geomorfológicos urbanos uma subdivisão dentro da ciência geomorfológica voltados para as mudanças que a sociedade urbana provoca sobre o ambiente físico-natural e sobre a morfodinâmica dos sítios urbanos. Este ramo do conhecimento geomorfológico foi denominado de Geomorfologia Urbana, que está voltado para os processos antropogênicos, que consistem em mobilização de materiais pela ação antrópica (JORGE, 2011). As modificações nas feições geomorfológicas realizadas pelas atividades humanas criaram o conceito do tecnógeno que segundo Peloggia (1997), corresponderia a intensificação das modificações impostas pelas ações humanas a partir da apropriação do relevo.

De acordo com Rodrigues et al. (2013) a disposição de materiais tecnogênicos em áreas urbanas apresentam combinações espaciais diversas com a morfologia original, implicando combinações de mecanismos diversos e contínuos, ou seja, as áreas onde depósitos tecnogênicos apresentam combinações próprias de taxas e de balanços de processos internos e externos que se diferenciam dos processos ocorridos nas áreas de morfologia original. Assim, as respostas sistemáticas sobre os ambientes tecnogênicos podem ser mais complexas e com efeitos adversos para a dinâmica físico-natural a partir de uma ação de perturbações climáticas de caráter excepcional, como se constituem os chamados eventos pluviiais extremos.

Em relação aos depósitos tecnogênicos, de acordo com Fanning et al. (1989) e Caseti (2005), estes materiais apresentam quatro categorias a serem destacadas quando se trata de depósitos tecnogênicos urbanos (Quadro 1), sendo elas:

Quadro 1: Categorias de Depósitos Tecnogênicos.

Materiais	Características
Úrbicos	detritos urbanos, materiais terrosos contendo artefatos humanos modernos.
Gárbicos	materiais detriticos orgânicos de origem humana.
Espólicos	materiais terrosos escavados e redepositados por operações de terraplanagem, como também depósitos de assoreamentos induzidos pela erosão acelerada.
Dragados	sedimentos e resíduos sólidos dragados de cursos d'água

Fonte: Fanning et al. (1989) e Caseti (2005)

De acordo com Peloggia (2005), a ação humana leva a transformação da fisiografia, ou seja, um modelado de formas tecnogênicas produzido por atividades antrópicas e também na fisiologia das paisagens, esta entendida como modificação dos processos geológico-geomorfológicos superficiais, a qual gera como respostas depósitos correlativos (estratigrafia)

ocasionados por morfodinâmicas cujo “gatilho” é a ação humana. Ademais, a de se destacar que os influxos antrópicos, especificamente na geomorfologia, são aqueles resultantes da modificação ou neocriação de processos morfoesculturais que se configuram nas paisagens urbanas, mas também nas paisagens rurais, sendo resultados de uma configuração alterada de um ambiente anterior da dinâmica quaternária (PELOGGIA, 2005).

Sobre uma paisagem natural, ou não, podem ocorrer, segundo Peloggia (2005), duas formas de processos tecnogênicos:

1. Os degradativos, ou seja, aqueles que implicam em mobilização de material geológico;
2. Os agradativos que correspondem, morfologicamente, a aterros, morretes artificiais e as planícies aterradas.

Na cidade do Recife, em sua planície de caráter fluviomarina, grande parte de seu perímetro urbano atual resulta de aterros em suas planícies fluviais e de maré, realizados ao longo do século XIX e durante a primeira metade do século XX, os quais representaram formas de modificações antrópicas para criação de espaços “secos”, visando a expansão da malha urbana recifense.

Segundo Christofolletti (1967), Goudie (1990, 1993, 1994, 1997), Gregory (2006), Guerra e Marçal (2006) e Jorge (2011), o crescimento espontâneo e desordenado das cidades produz uma alteração na paisagem, cujo relevo serve de suporte físico, que expõe as diferentes formas de ocupação que refletem o momento histórico, econômico e social dos agentes sociais atuantes, que ocorrem de modo contraditório e dialético a partir da análise integrada das relações processuais de uma escala de tempo geológica para a escala histórica ou humana com alterações relacionadas à construção de barragens, reservatórios, canalização de cursos fluviais e mudança de uso da terra por expansão urbana. Goudie (1993) propõe em seu estudo que é fundamental buscar entender o papel da humanidade nas mudanças geomorfológicas ocorridas na superfície terrestre.

No caso da cidade do Recife, em alguns aspectos, a apropriação dos espaços como terraços fluviais, planícies de maré e terraços marinhos, por exemplo, foram ocupados por uma população de maior poder aquisitivo, já que a especulação imobiliária se fez efetiva sobre a planície fluviomarina da cidade, edificando empreendimentos prediais residenciais e comerciais de alto valor agregado a partir da segunda metade do século XX.

Ao se considerar o processo de urbanização e as modificações por ele impetradas em algumas dinâmicas naturais, este pode ser estudado pela análise sistêmica incorporada às Ciências Geográficas, que para Christofolletti (1999), constituiu-se em objeto de estudo da Geografia ao avaliar as organizações e reorganizações espaciais, tanto do ponto de vista físico-natural, quanto socioeconômico.

Portanto, no estudo do processo de urbanização há de ser levar em conta os impactos ambientais que são gerados a partir deste, e discutir o papel da atuação humana como *input* nas organizações espaciais complexas, modificando-as de acordo com interesses socioeconômicos, ou como relação desigual de uso e ocupação da terra.

Assim, de acordo com Ab`Sáber (1957), Christofolletti (1967), Gregory (1992), Goudie (1994), Rodrigues (2010) e Jorge (2011) a geomorfologia tem um papel importante nas políticas urbanas voltadas para o planejamento e gestão ambiental e territorial. Foram realizados estudos por esses autores referentes a processos naturais e derivados de ação antrópica, além de dados quantitativos acerca da mobilização de materiais pela

ação humana, a qual caracteriza-se como processos antropogênicos diretos e indiretos. Portanto, uma série de estudos em diferentes partes do mundo tem demonstrado a utilidade da geomorfologia urbana para geólogos, engenheiros, gestores de cidades e urbanistas, todavia, ainda assim ocorre uma ausência de comunicação de tais profissionais em ações e projetos voltados para os espaços urbanos.

Há necessidade de identificação e isolamento da variável antrópica na análise das mudanças ambientais de ciclo curto, como os que ocorrem em ambientes urbanos, sendo imprescindível discriminar os “gatilhos” ou forçantes antrópicos relacionados à variabilidade climática no que se refere aos efeitos ou processos indesejáveis sobre a superfície e, por conseguinte, a morfodinâmica (RODRIGUES et al., 2013). Desta forma, o dimensionamento do papel da variável antrópica pode ser principalmente utilizado para a projeção de cenários de riscos que envolvem processos geomorfológicos, tais como: processos erosivos, movimentos de massa, inundações, subsidências, enxurradas, dentre outros (RODRIGUES et al., 2013).

Nesse sentido, torna-se importante nos trabalhos que envolvam a variável antrópica deixar claro qual a escala de tempo a ser trabalhada. Neste sentido, Brunson (1996) propõe a nomenclatura dos vários processos morfogênicos e suas respectivas dimensões temporais. Os processos, devido às suas variadas ações de domínio tectono-climático, são classificados por suas propriedades, como frequência, magnitude e duração, além de utilizar-se de termos estatísticos (variabilidade, período de retorno, probabilidade etc.). Para Brunson (1996), há uma hierarquia dos eventos em relação à escala de tempo de atuação do processo, portanto considera evento como o início do período dos respectivos processos, sendo os tipos de eventos: ciclo, epiciclo, fase, episódio, evento extremo, ocorrência e eventos instantâneos (Quadro 2). As análises em geomorfologia urbana, em geral, se debruçam para os períodos de tempo mais curtos que correspondem aos três últimos anteriormente citados.

Salienta-se que o caráter interdisciplinar é essencial para o planejamento e gestão de espaços urbanos. Desta forma, torna-se interessante o uso da perspectiva sistêmica, já que a mesma é uma abordagem que pode fornecer uma perspectiva integradora das variáveis analisadas, ao procurar compreender o caráter não linear, caótico dos processos em ambiente citadino com intuito de buscar formas mais eficientes nas ações de planejamento de uso e ocupação da terra nos centros urbanos.

A concepção sobre a visão sistêmica da natureza foi se modificando no decorrer da história, da mudança de pensamento das correntes filosóficas e do avanço conceitual das ciências modernas quando, segundo Christofolletti (1999), tais interpelações passaram desde percepções mais mecanicistas e cartesianas, influenciadas por René Descartes (sistema linear simples), e posteriormente a um pensamento mais organicista com suas ideias de resiliência e estado de equilíbrio, chegando ao contexto da complexidade (sistema complexo não linear). Portanto, os sistemas complexos apresentam diversidade de elementos, encadeamentos, interações, fluxos e retroalimentação, compondo uma entidade organizada (CHRISTOFOLLETTI, 1999).

A abordagem sistêmica, segundo Christofolletti (1999), incorporou contextos conceituais e analíticos, principalmente com o desenvolvimento da Biologia Teorética, introduzidos por Ludwig Von Bertalanffy e, recentemente, com a evolução observada no campo da física e da química, especialmente aos sistemas dinâmicos não lineares, com comportamento caótico.

Já para Morin (1977), Scheidegger (1992), Mattos e Perez Filho (2004) e Phillips (1992 e 2009), um sistema é um conjunto de elementos inter-relacionados que funcio-

nam juntos, como uma entidade incorporada em um ambiente, onde são considerados conjuntamente três conceitos: todo, partes e inter-relação, cuja complexidade compõe tanto os sistemas físicos, quanto os sistemas sociais. Se a perspectiva sistêmica, com fundamentação biológica, é considerada como ligada à modernidade, as perspectivas sistêmicas ligadas à incerteza e ao comportamento caótico são consideradas como pertencentes à pós-modernidade (CHRISTOFOLETTI, 1999).

Quadro 2: Escalas de Tempo dos Eventos Geomorfológicos.

Hierarquia dos eventos geomorfológicos em relação à escala de tempo		
Período	Características	Duração
Ciclo	Tempo longo geomorfológicamente responsável pela formação de paisagens como cadeias montanhosas, relevos glaciais etc.	Escala de tempo dos milhões de anos.
Epiciclo	As consequências sobre as paisagens a partir de ações da elevação do nível do mar, do desmatamento etc.	Escala de tempo de milhares de anos.
Fase	São eventos cuja ação de mudança na paisagem dá-se sobre magnitude de impulsos ou controle de mudanças relativamente duradouras como, por exemplo, a “pequena idade do gelo”. Também conhecido como Ciclo de Daansgaard Oescher.	Escala de tempo de mil anos ou mais.
Episódio	Períodos curtos de mudanças mais perceptíveis nas taxas geomorfológicas como, por exemplo, sequencias de períodos úmidos que causam mudanças nos níveis de água subterrânea, movimentos de massas, mudanças nos padrões de canais fluviais, entre outros.	Escala de tempo de cem ou mais anos.
Eventos Extremos	São impulsos de alta magnitude que ocorrem de forma rápida deixando suas consequências sobre as paisagens. Exemplo: grandes enchentes.	Escala de tempo que pode variar de dez a cem anos ou mais.
Ocorrência	Eventos diários que não são considerados eventos extremos, ou seja, seus processos não alteram de forma significativa um determinado sistema. Exemplo: vazão média de pico de um canal fluvial	Escala de tempo de dez anos ou mais.
Evento Instantâneo	Período muito curto de tempo mensurado no sistema, os quais usualmente são descritos como perigos naturais (<i>hazard</i>), que pode ser induzido, ou não, pela ação humana.	Escala de tempo de zero a um ano.

Fonte: Adaptado de Brunsden (1996).

Para Christofoletti (2011), os sistemas dinâmicos simples podem ser também denominados de sistema linear, ou seja, considera-se aquele em que a relação de causa e efeito entre as variáveis pode ser prevista com precisão (visão mecanicista); já os sistemas complexos correspondem aos sistemas não lineares, nos quais as respostas a um determinado distúrbio não são necessariamente proporcionais à intensidade deste distúrbio, este, portanto, objeto da Teoria do Caos.

O ambiente urbano, que usa como arcabouço para o desenvolvimento do seu espaço uma morfologia original, que por si só já tem uma dinâmica própria físico-natural, quando sobre esta estrutura se expande uma infraestrutura urbana, a qual promoverá alterações da morfologia original, levará à geração de “desequilíbrios”. Portanto, os ambientes urbanos estão, em uma perspectiva sistêmica, num intenso estado de “desequilíbrio”.

A ideia de “equilíbrio” no raciocínio sistemático foi trabalhada também por Scheidegger (1992), segundo o qual a teoria do “equilíbrio”, identificado segundo Chorley (1962) como conceito que remonta a Gilbert (1889), passando por Davis (1899), Sthaller (1950), Penck (1953), King (1953 e 1956) e Hack (1960), que trataram o termo em seus estudos sobre a evolução do relevo, conduz ao conceito de processo-resposta, ou seja, quando o “equilíbrio” é perturbado, o sistema responde com ajustes das variáveis restantes, levando a uma nova configuração de “equilíbrio”. Todavia, quando se trata de ambientes urbanos, devido às suas modificações nos sistemas naturais e a complexidade de variáveis que atuam após as mudanças, podemos considerar este meio como “não equilibrado”.

Unidades Geomorfológicas da Cidade do Recife Configuradas no Contexto Urbano

A cidade do Recife (Figura 1) é subdividida em Unidades Geomorfológicas adaptadas do trabalho de Souza et al. (2017), as quais são indicadas a seguir: planície de restinga, terraços marinhos, planície de maré, terraços fluviais, canais de maré, canais de restinga, canais fluviais e colinas.

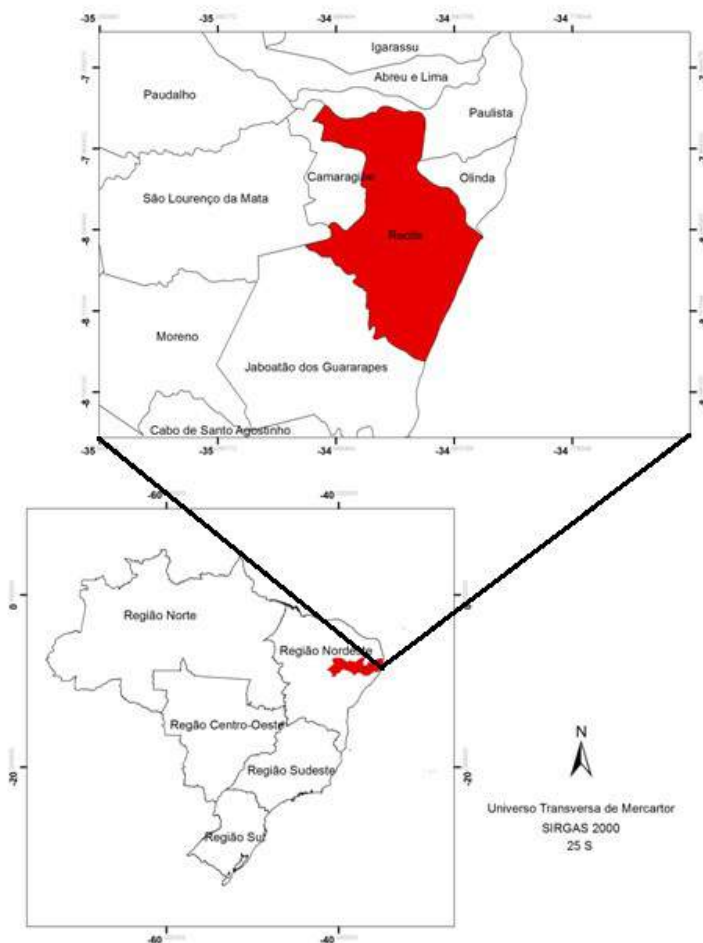


Figura 1 – Mapa de Localização da Cidade do Recife no Estado de Pernambuco no Nordeste Brasileiro.

Todas as unidades, devido a suas formas de uso e ocupação da terra, apresentam riscos geomorfológicos as quais, de acordo com Girão et al. (2013), constituem-se em circunstâncias ou situações de perigo relativas a perda, dano/prejuízo, do ponto de vista social e econômico, tendo como causa uma condição do meio físico ou a possibilidade de ocorrência de um processo natural, induzido ou não.

Abaixo seguem os conceitos destas unidades geomorfológicas específicas:

- **Planície de Restinga:** para Guerra et al. (2000), a restinga seria uma faixa ou “língua” de areia, depositada paralelamente ao litoral, graças ao dinamismo construtivo das águas oceânicas. De acordo com Oliveira et al. (2001), as pla-

nícies de restinga são formadas por cordões arenosos sucessivos, alongados e estreitos, formando uma sucessão de cristas e cavados, situando-se de forma paralela e incorporada à área continental;

- **Terraços Marinheiros:** de acordo com Suguio (1998), constitui um relevo costeiro situado acima do nível do mar atual, desenvolvido em vários níveis escalonados de paleolinhas praias correspondentes a diferentes fases transgressivas e regressivas durante o quaternário. Na planície flúvio-marinha do Recife, tem-se a ocorrência de duas modalidades de terraços marinhos: os Pleistocênicos e os Holocênicos;
- **Planície de Maré:** de acordo com Suguio (1992), são áreas pantanosas ou lamaentas de gradiente baixo que são cobertas por águas salinas durante as marés de enchente e descobertas durante as marés de vazante. Essas planícies são geralmente cortadas por canais de maré e em regiões tropicais e equatoriais, onde ocorrem manguezais nativos e reconstituídos;
- **Terraços Fluviais:** são unidades morfológicas, segundo Chistofolletti (1980), estão inseridos nos elementos de vale, constituindo-se em plano horizontal ou aproximadamente horizontal, de comprimento e largura variadas as quais constituem antigas planícies de inundação abandonadas. Com a evolução urbana de algumas cidades estas morfologias fluviais passam a ser ocupados por estabelecimentos de caráter comercial e residencial (GIRÃO et al., 2004), como aconteceu na cidade de Recife;
- **Canais de Maré:** segundo Suguio (1992), são canais naturais formados sobre as planícies de maré e mantidos pelo fluxo das correntes. Os canais de maré localizam-se nos terraços holocênicos da planície do Recife, que tem características de litoral dominado por marés, onde predomina o desenvolvimento de canais estáveis e de espaçamento pequeno;
- **Canais de Restinga:** segundo Oliveira (1998), as restingas são elevações arenosas resultantes da sedimentação marinha e fluvial, depositadas paralelamente e próxima à costa. De acordo com Chistofolletti (1980), constitui uma barreira ou cordão litorâneo formado por faixas arenosas depositadas paralelamente a praia, tendo como ponto de apoio os cabos e as saliências no litoral;
- **Canais Fluviais:** Suguio (1998) define canal fluvial como “feição geomorfológica resultante da ação do fluxo de água sobre materiais componente do leito e das margens por onde ocorre o escoamento fluvial principal”;
- **Colinas e Tabuleiros:** De acordo com Corrêa (2006), as colinas são identificadas a partir de sua morfologia pluriconvexa apresentando cotas entre 40 a 80 metros, com alta dissecação fluvial, enquanto os tabuleiros possuem topos planos com cotas de até 150 metros. São as áreas mais altas da cidade de Recife, localmente denominadas de “morros”, que, em grande parte, tem como formação basilar a Formação Barreiras que, segundo Lima Filho *et. al.* (1991), são sedimentos terciários-quaternários que ocorrem na faixa costeira brasileira.

Estas unidades geomorfológicas que compõem o sítio urbano da cidade do Recife apresentam suas morfodinâmicas alteradas por um processo de urbanização que não respeitou seus limiares naturais. Tratava-se de ambientes alagadiços com vegetação de

mangue que foram aterrados na planície fluviomarinha de acordo com Gusmão Filho (2002), canais fluviais que foram modificados para criação de espaços secos segundo Carvalho (2004) e ocupação das áreas colinosas conduzindo a processos erosivos analisados por Girão (2007), portanto, as condições físico-naturais desses ambientes foram alteradas levando a respostas dos sistemas geomorfológicos.

Dessa forma, como a presente cidade tem uma densidade demográfica considerável, segundo o IBGE (2011), através do Censo de 2010, de 7.039,64 hab/km², verifica-se, portanto, a vulnerabilidade de certos setores da sociedade local a esses riscos, principalmente a população de menor renda que ocupa espaços desprezados pelo setor imobiliário, mas fortemente susceptíveis a ocorrência de eventos naturais como enchentes, inundações e movimentos de massa.

Para Almeida (2014), o conceito de risco pode ser considerado como uma categoria de análise associada com noções de incertezas, exposição ao perigo, perdas e prejuízos materiais e humanos, sendo os riscos não só ligados a processos naturais, mas também resultantes de atividades antrópicas. Conforme atesta Castro et al. (2005), os riscos referem-se à probabilidade de ocorrência de processos no tempo e no espaço inconstantes, indeterminados e danosos, assim como tais processos afetam, diretamente ou indiretamente, a sociedade.

Carvalho (2011) aponta que os eventos naturais acabam tendo efeitos negativos sobre a morfodinâmica de áreas urbanização ou em processo de urbanização, tornando-se associados à noção de risco ou perigo. Contudo, a definição de risco e perigo apresenta grande imprecisão conceitual na literatura técnica e mesmo científica, pois os eventos merecem ser analisados a partir de suas probabilidades de ocorrências (susceptibilidade), todavia, o risco deve ser compreendido a partir do que e quem está mais exposto ao prejuízo (vulnerabilidade).

Para Montzet et al. (2010), a vulnerabilidade como uma situação induzida pela humanidade resulta da disponibilidade e distribuição de recursos, bem como de políticas públicas que marginalizam alguns grupos; contudo, atenção tem sido dada às definições e elementos que contribuem para a vulnerabilidade: quais os fatores que influenciam na capacidade de sobrevivência das comunidades e dos indivíduos? Como as comunidades e indivíduos em áreas de risco podem superar essas vulnerabilidades inerentes a situações particulares?

Para Souza et al. (2015), a situação de risco ocorre a partir de duas condições pré-existent: uma população socialmente vulnerável, e a acomodação desta população habitando em áreas consideradas susceptíveis no relativo a processos físicos-naturais. Assim, pesquisas atuais sobre perigos naturais demandam identificar as condições de vulnerabilidade que afetam as pessoas e locais em face de eventos naturais extremos, bem como considerarem a resistência da sociedade e/ou capacidade de resiliência e os fatores que influenciam para tanto (MONTZ et al., 2010).

Há de se salientar que a probabilidade-susceptibilidade e/ou ocorrência de um evento em si não é um problema, o evento só se torna perigo (*hazard*) quando gera efeitos negativos (risco). De acordo com Moura et al. (2008), o risco está relacionado à probabilidade de ocorrer o fato, enquanto *hazard* representa o evento em si, que pode levar ao desastre. Marandola Jr. et al. (2004), por sua vez, concebem *hazard* não como um evento natural, mas de um evento na interface sociedade-natureza.

Modificações das Unidades Geomorfológicas e Exemplos de Espaços de Riscos

Neste contexto, as ações antrópicas que configuraram a morfologia atual da cidade do Recife, como a supressão das planícies de maré e canais de maré, segundo Carvalho (2004), na tentativa de criação de espaços secos, levaram a respostas sistemáticas da morfodinâmica natural, cujas consequências são a susceptibilidade a eventos naturais de cunho geomorfológico. Os terraços marinhos, que são compostos por sedimentos holocênicos de origem marinha e fluvial e influenciados pela ação dos rios Tejipió, Pina, Jordão e Jiquiá na porção sul da cidade e pelos cursos fluviais dos rios Capibaribe e Beberibe ao norte (SOUZA et al. 2017), sofreram ações de canalização em seus trechos, como no rio Jordão, com supressão de pequenos canais e áreas alagadas, como indica Silva et al. (2010). Ademais, ao se tratar de um espaço urbano adensado, a vulnerabilidade, principalmente da população mais carente e menos preparada, minimiza a capacidade de resiliência a reagir a estes episódios físico-naturais.

Desde o final da última transgressão, ocorrida há cerca de 5.150 A.P. até cerca de 1630, essa planície foi submetida praticamente às mesmas condições ambientais. Ao analisar o processo de ocupação da cidade do Recife a partir do século XVII, principalmente durante a ocupação holandesa (1630 a 1654), observa-se que houve forte apropriação das unidades geomorfológicas que transformaram o ambiente natural herdado do Holoceno médio, para uma função cultural urbana.

Sobre essa parte central da cidade, Gusmão Filho (2002) sinaliza que a porcentagem de áreas aterradas nos bairros de Santo Antônio e São José entre 1637 a 1739 equivalia a 53,7% das terras firmes destes. Segundo o mesmo autor, essas taxas evoluíram, chegando a 83% de áreas aterradas a partir dos séculos XVIII e XIX, quando o crescimento urbano se deu em direção à montante da foz do rio Capibaribe, utilizando-se dos depósitos tecnogênicos de cobertura, como materiais espólicos e dragados. Ou seja, de acordo com Gusmão Filho (2002), houve forte retirada de sedimentos dos tabuleiros e colinas, do mesmo modo que ocorreu dragagem em canais fluviais maiores, exemplo do Capibaribe e Beberibe, para serem usados na supressão de pequenos afluentes, áreas de mangue e alagadiços, canais de marés até então presentes no baixo curso do rio Capibaribe. Por conseguinte, no início do século XX, o processo de aterro se consolida.

Indicada na iconografia histórica da planície do Recife em 1637 (Figura 2), observa-se áreas de alagadiços, possivelmente, com vegetação de mangue e um antigo canal de maré ao lado de uma ilha fluvial pretérita sobre o rio Capibaribe, que foi suprimido para expansão dos atuais bairros de São José e Santo Antônio. Diante deste contexto, houve uma mudança substancial na morfodinâmica em relação aos processos que ocorriam neste período. Portanto, as relações de processo-resposta atuantes em 1637 foram substituídas por sistemas controlados, cuja variável antrópica é integrada e altera os processos sobre os sistemas morfológicos conduzindo a uma complexidade tal, que podemos considerar os centros urbanos como ambientes de “não equilíbrio”. Por conseguinte, as respostas a essas transformações são alagamentos e inundações, causando impactos socioeconômicos negativos nesta área da capital pernambucana.

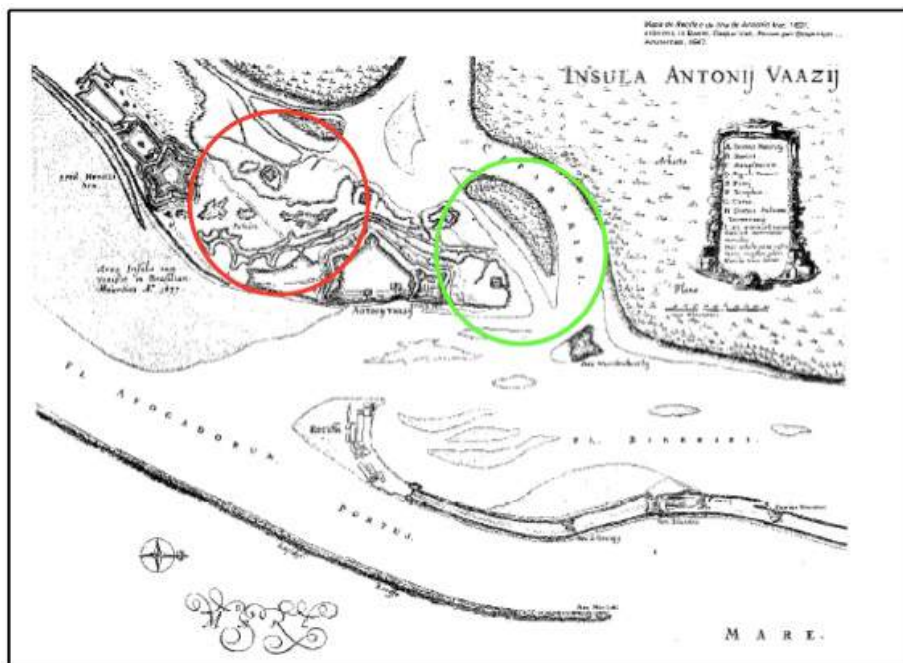


Figura 2 – Planície do Recife em 1637 (escala 1:2000), em Destaque na Iconografia os Alagados no Círculo Vermelho e Antigo Canal de Maré Suprimido no Círculo Verde.
Fonte: Adaptado de Menezes, (1988)

Na atualidade, diante de uma perspectiva de análise processo-resposta, as consequências dessas transformações sobre as unidades geomorfológicas ampliaram a susceptibilidade a eventos como enchentes, inundações e alagamentos, principalmente no período de outono-inverno, durante os meses de maio, junho e julho, que são os mais chuvosos para a cidade do Recife.

Percebe-se que a dinâmica de acumulação de sedimentos e a dinâmica hídrica que existia na paisagem antes da expansão da cidade foram completamente modificadas e, portanto, a relação de “equilíbrio” dos processos naturais, que por si só é complexa, foi reorganizada para atender as necessidades humanas por espaços secos visando novos lócus de ocupação. As geometrias euclidianas das construções humanas foram sobrepostas às geometrias fractais dos sistemas morfológicos originados por processos físicos-naturais, por conseguinte, a incompatibilidade dessas duas camadas no tocante às respostas às dinâmicas superficiais, por exemplo, conduzem a situações de perigo e, consequentemente, à vulnerabilidade da população.

Os reajustes realizados pela ação antrópica como aterros e impermeabilizações, reconfiguraram a morfodinâmica estuarina e costeira da cidade do Recife, que tiveram como consequências atuais sobre o espaço urbano uma readequação da hidrodinâmica a

um custo que levou à diminuição de terras úmidas relacionadas às áreas de manguezais, planícies de maré e alagadiços em geral e, por consequência, um aumento significativo do risco de alagamentos nas expansivas áreas urbanas.

Outro exemplo de modificação de unidades geomorfológicas na cidade do Recife foi as que ocorreram especificamente nos canais fluviais que, de acordo com Carvalho (2004), afetaram aqueles, assim como, mais uma vez, os canais de maré na planície ao longo do século XX, que tiveram como principal objetivo garantir a expansão em solo seco para implantação de empreendimentos imobiliários e vias de transporte.

As intervenções na década de 1970, período de grandes enchentes na cidade, efetivadas nos canais do Jordão e Derby-Tacaruna (Figura 3), este último inserido no centro da avenida Agamenon Magalhães, principal via de ligação entre Olinda, o centro do Recife e o bairro de Boa Viagem, promoveram a canalização e impermeabilização destes canais, porém levaram à potencialização dos riscos de enchentes e alagamentos em suas respectivas planícies aluviais, agora utilizadas como vias de transporte pavimentadas.

O canal Derby-Tacaruna, que é um canal de maré responsável por interligar as águas dos rios Beberibe e Capibaribe, foi modificado para a expansão de espaços secos para a construção do *Shopping Center* Tacaruna, de um parque de diversão e uma casa de *shows*, sobre o chamado Complexo de Salgadinho, inclusive com a construção de uma eclusa para conter a vazante no período de maré cheia.

Estas canalizações, de acordo com Carvalho (2004), optaram pela diminuição do leito menor e, sobretudo, do leito maior, ou seja, a planície de inundação, deixando esses espaços vulneráveis a riscos de enchentes e inundações, principalmente em períodos de precipitações de alta magnitude entre março e setembro, que são potencializados quando das marés altas.



Figura 3 – Canal Derby-Tacaruna com suas Margens Ocupadas pela Avenida Agamenon Magalhães, Bairro do Derby – Recife.

Fonte: <http://jc.ne10.uol.com.br/blogs/deolhonotransito/2017/06/24/nem-brt-nem-faixa-azul-avenida-agamenon-magalhaes-e-de-fato-uma-via-onde-so-o-carro-reina/>.

Além do canal Derby-Tacaruna, existem outros exemplos de intervenções na planície do Recife, muitas delas estruturais, que apenas transferiram para outras áreas (a jusante ou a montante) a ocorrência de enchentes e inundações. Ademais, são áreas que possuem grande densidade demográfica, com perfil socioeconômico de baixa renda e, por conseguinte, são populações susceptíveis a serem atingidas por problemas ambientais e mesmo de saúde.

Sobre a unidade geomorfológica das colinas dissecadas, o processo de ocupação foi iniciando durante a década de 1940, com a realocação de moradores que ocupavam áreas próximas aos rios Beberibe e Capibaribe para a zona norte da cidade (Figura 4). Tal ocupação foi intensificada a partir da década de 1970, desta feita direcionada para a zona sudoeste, a partir de projetos habitacionais voltados para construção de Unidades Residenciais (URs) voltada à população de baixa renda que ocupavam áreas próximas aos rios Beberibe e Capibaribe. Há de se destacar que o planejamento e posterior execução ocupacional não levava em conta a sensibilidade da paisagem colinosa e tabular para a intensificação de processos denudacionais ativados pela impermeabilização derivada de vias pavimentadas, residências e prédios das URs.

Com uma composição geológico-geomorfológica susceptível a processos erosivos superficiais e o desenvolvimento de feições erosivas lineares como ravinas e voçorocas, e eventualmente a ocorrência de movimentos de massa, os cortes de patamares deixaram essas populações expostas a tais processos e a riscos derivados da vulnerabilidade que tais segmentos sociais passaram a se submeter.



Figura 4 – Encosta com Trecho Superior em Processo de Dissecação, Apresentando Intensa Ocupação no Topo – Bairro da Macaxeira, Zona Norte da Cidade do Recife.

Foto: José Severino da Silva Júnior e Pedro Ivo Moura

O Quadro 3 faz o resumo dos impactos ocorridos nas unidades geomorfológicas da cidade de Recife indicando as alterações e seus respectivos impactos ambientais.

Quadro 3: Resumos dos Impactos nas Unidades Geomorfológicas.

Unidade Geomorfológica	Modificações Antropogênicas	Impactos Ambientais
Canais e Planície de Maré	Aterros por material tecnogênico, pavimentação e construções espontâneas.	Alagamentos, inundações, diminuição da área de manguezal e sua biodiversidade.
Terraços Marinhos e Terraços Fluviais	Aterros por material tecnogênico, pavimentação e construções espontâneas.	Alagamentos, inundações, diminuição da área de manguezal e mata ciliar e sua biodiversidade.
Canais Fluviais e de Restinga	Aterros por material tecnogênico, canalização, retificação do canal e anexação de barras fluviais, pavimentação e construções espontâneas.	Alagamentos, inundações ocorridas pelo aumento da velocidade do fluxo, transformação em canais de água servida.
Colinas e Tabuleiros	Ocupação espontânea, cortes de encostas, instalação de tubulação de água servida sobre as encostas.	Erosão, alcovas de regressão, movimentos de massa.

Considerações Finais

Ao abordar de forma, *a priori*, teórica o contexto dos problemas ocorridos no sítio urbano da cidade do Recife, pode-se ter uma ideia preliminar de como se configura os processos físicos-naturais sobre um centro citadino e as respostas a partir da modificação das unidades geomorfológicas para atender as necessidades humanas de ocupação do espaço. Percebe-se, portanto, os reajustes sistemáticos ocorridos e como é necessário entendê-los para que as ações de planejamento e gestão voltadas para as formas de uso e ocupação da terra na cidade de Recife e região metropolitana sejam exitosas no relativo ao entendimento dos processos morfogenéticos e morfodinâmicos.

A análise preliminar das modificações das unidades geomorfológicas da cidade do Recife e, por conseguinte, o entendimento de suas respostas a essas transformações em um ambiente fluviomarinho quaternário, que vem ocorrendo desde o século XVI para um centro urbano de grande densidade populacional, observa-se que a relação processo-resposta destes ambientes remodelados gerou reajustes que levaram a configurações de riscos geomorfológicos.

Processos como alagamentos, inundações bruscas, movimentos de massa ocasionam transtornos na cidade, principalmente no período mais chuvoso durante o inverno, instigando a necessidade de compreender a origem dos processos para que a gestão

pública municipal possa elaborar planos de ação sobre a melhor forma de uso e ocupação da terra urbana. Os estudos voltados para a Geomorfologia Urbana com foco em sítios urbanos e processos naturais potencializados pela modificação das unidades geomorfológicas, compreendidos de forma sistêmica, tornam-se uma ferramenta útil para o planejamento e gestão desses espaços de grande complexidade.

Referências Bibliográficas

AB'SÁBER, A. N. Geomorfologia do sítio urbano de São Paulo. São Paulo: FFLCH/USP, *Boletim 219 (Geografia 12)*, 1957. 343 p.

ALMEIDA, L. Q. Conceptual basis of science of risks in the Geography: a brief discussion. *Revista Territorium*, n. 21, p. 13-26, 2014.

BITTAR, Y. O. Curso de geologia aplicada ao meio ambiente. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia/Instituto de Pesquisa Tecnológica, Divisão Geologia, 1995. 247 p.

BRUNSDEN, D. Geomorphological events and landform change. *Zeitschrift für Geomorphologie*, v. 40, p. 273-288, 1996.

CARVALHO, L. E. P. *Os descaminhos das águas na metrópole: a sicionatureza dos rios urbanos*. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Federal de Pernambuco (UFPE-PE, Brasil). 2011.

CARVALHO, L. E. P. *Os descaminhos das águas no Recife: os canais, os moradores e a gestão*. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal de Pernambuco (UFPE-PE, Brasil). 2004.

CASSETI, V. 2005. *Geomorfologia*. [S.l.] Disponível em: <www.funape.org.br/geomorfologia>. Acesso em: 28 jul. 2018.

CASTRO, C. M.; PEIXOTO, M. N. O.; RIO, G. A. P. Riscos ambientais e geografia: conceituações, abordagens e escalas. *Anuário do Instituto de Geociência – UFRJ*. v. 28, n. 2, p. 11-30, 2005.

CHORLEY, R. J. Geomorphology and general systems theory. *Geological survey professional paper 500 – B*: United States Government Printing Office, Washington, 1962.

CHRISTOFOLETTI, A. A ação antrópica. In: *Notícia Geomorfológica*, 13/14, p. 66-67, 1967.

CHRISTOFOLETTI, A. *Geomorfologia*. São Paulo: Edgard Blucher, 1980. 188 p.

CHRISTOFOLETTI, A. *Modelagem de sistemas ambientais*. São Paulo: Edgar Blucher, 1999. 256 p.

CHRISTOFOLETTI, A. L. H. Sistemas dinâmicos: as abordagens da teoria do caos e da geometria fractal em geografia. In: VITTE, A. C.; GUERRA, A. J. T. *Reflexões sobre a geografia física no Brasil*. 5. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p. 89-110, 2011.

CORRÊA, A.C.B. Contribuição à análise do Recife como um geossistema urbano. *Revista do Departamento de Geografia – DCG/Napa-UFPE*. v. 23, n. 3, 2006.

FANNING, J.; FANNING, M.C.B. *Soil: morphology, genesis and classification*. New York: John Wiley & Sons, 1989. 393 p.

GIRÃO, O.; CORRÊA, A. C. B. A Contribuição da geomorfologia para o planejamento de ocupação de novas áreas. *Revista do Departamento de Geografia – DCG/NAPA-UFPE*, v. 21, n. 2, jul/dez, p. 36-58, 2004.

GIRÃO, O. *Análise de processos erosivos em encostas na zona sudoeste da cidade do Recife – Pernambuco*. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ-RJ), Brasil). 2007.

GIRÃO, O.; CORRÊA, A. C. B.; NÓBREGA, R. S.; DUARTE, C. C. O papel do clima nos estudos de prevenção e diagnóstico de riscos geomorfológicos em bacias hidrográficas na Zona da Mata Sul de Pernambuco. In: GUERRA, A. J. T.; OLIVEIRA JORGE, M. C. (org), *Erosão e movimentos de massa: recuperação de áreas degradadas e prevenção de acidentes*. São Paulo: Ed. Oficina de Textos, 2013.

GOUDIE, A. *The human impact on the natural environment*. Oxford: Brasil Blackwell Ltd., 1990. 388 p.

_____. Human influence in geomorphology. *Geomorphology*, v. 7, p. 37-59, 1993.

_____. *The human impact on the natural environment*. Cambridge: The MIT Press, 4. ed., 1994.

_____; VILLES, H. *The earth transformed – an introduction to human impacts on the environment*. Oxford: Blackwell Publishers, 1997. 276 p.

GREGORY, K. J. *A natureza da geografia física*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1992.

_____. The human role in changing river channels. *Geomorphology*, v. 79, p. 172-191, 2006.

GUERRA, A. T.; GUERRA, A. J. T. *Novo dicionário geológico-geomorfológico*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. 648 p.

GUERRA A. J. T.; MARÇAL, M. S. *Geomorfologia ambiental*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006, 189 p.

GUSMÃO FILHO, J. A. *Fundações: do conhecimento geológico à prática da engenharia*. Recife: Ed. Universidade da UFPE, 2002. 345 p.

IBGE, *Sinopse do senso demográfico 2010*. Rio de Janeiro: IBGE, 1. edição, 2011. 261 pp.

JORGE, M.C.O. Geomorfologia urbana: conceitos, metodologias e teorias. In: GUERRA, A. J. T. (org.). *Geomorfologia urbana*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, v. 1, p. 117-145, 2011.

LIMA-FILHO, M. F.; CORRÊA. A. A.; MABESOONE, J. M.; SILVA, J. C. Origem da Planície do Recife. *Estudos Geológicos: revisão geológica da faixa sedimentar costeira de Pernambuco, Paraíba e parte do Rio Grande do Norte*. Recife, DGEO, Série B: Estudos e Pesquisas, 1991.

LIMBERGER, L. Abordagem sistêmica e complexidade na geografia. *Revista de Geografia da Unesp*, São Paulo, v. 15, jul/dez, 2006.

MATTOS, S. H. V. L.; PEREZ FILHO, A. Complexidade e estabilidade em sistemas geomorfológicos: uma introdução ao tema. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, Rio de Janeiro, ano 5, n. 1, 11-28, 2004.

MARANDOLA Jr, E.; HOGAN, D.J. Natural hazards: o estudo geográfico dos riscos e perigos. In: *Ambiente e sociedade*, São Paulo: Annablume/ANNPAS/UNICAMP-NEPAM/CNPq. v. VII, n. 2, jul/dez, p. 95-109, 2004.

MENEZES, J. L. M. *Atlas histórico-cartográfico do Recife*. Recife: Fundaj – Ed. Massagana, 1998. 110p.

MONTZ, B. E.; TOBIN, G. Natural hazards: an evolving tradition in applied geography. In: *Applied Geography*, p. 1-4, 2010.

MORIN, E. O método I: a natureza da natureza. *Publicações Europa América*, 1977. 277 p.

MOURA, R.; SILVA, L.A.A. Desastres naturais ou negligência humana? *Revista Geografar (UFPR)*, v. 3, p. 58-72, 2008.

OLIVEIRA, M. A. T.; HERMAN M. L. P. Ocupação do solo e riscos ambientais na área conurbada de Florianópolis. In: GUERRA, A. G. T.; CUNHA, S. B. *Impactos ambientais urbanos no Brasil*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2. ed, p. 147-188, 2001.

OLIVEIRA, N. *Problemas geomorfológicos – ambientales de las restingas y mangles em Pernambuco y Cuba*. Tese (Doutorado em Geografia – Ministério de Ciências y Tecnología y Medio Ambiente). I.G.T. Academia de Ciências de Cuba.1998.

PELOGGIA, A. U. G. A ação do homem enquanto ponto fundamental da geologia do tecnógeno: proposição teórica básica e discussão acerca do caso do município de São Paulo. In: *Revista Brasileira de Geociências*. São Paulo, v. 27, n. 23, p. 257-268, 1997.

PELOGGIA, A.U.G. A cidade, as vertentes e as várzeas: a transformação do relevo pela ação do homem no município de São Paulo. In: *Revista do Departamento de Geografia*, 16: 24-31, 2005.

PHILLIPS, J. D. Nonlinear dynamical systems in geomorphology: revolution or evolution? *Department of geography and planning*, East Carolina University, Greenville USA, 1992.

PHILLIPS, J. D. Changes, perturbations, and responses in geomorphic systems. *Progress in Physical Geography*, v. 33, n.1, p. 17-30, 2009.

RODRIGUES, C.; MOROZ-CACCIA GOUVEIA, I.C. Importância do fator antrópico na redefinição de processos geomorfológicos e riscos associados em áreas urbanizadas do meio tropical úmido. Exemplos na grande São Paulo. In: GUERRA, A. J. T.; OLIVEIRA JORGE, M. C. (org.). *Erosão e movimentos de massa: recuperação de áreas degradadas e prevenção de acidentes*, p. 66-94, 2013.

SANTOS FILHO, R. D. Antropogeomorfologia urbana. In: GUERRA, A. J. T. (org.). *Geomorfologia Urbana*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, v. 1, p. 117-145, 2011.

SCHEIDEGGER, A. E. Limitations of the system approach in geomorphology. *Geomorphology*. v. 5, p. 213-217, 1992.

SILVA, W. F.; ROCHA, A. C. P.; SOUZA, J. L.; SILVA, A. C.; SANTOS, L. D. J.; CORRÊA, A. C. B. Análise da evolução morfodinâmica das unidades geomorfológica dos bairros de Santo Antônio, São José e Recife antigo, situados na planície fluvio-marinha do Recife-PE. *Anais do VII Simpósio Nacional de Geomorfologia*, Recife, 2010.

SOUZA, K. R. G.; LOURENÇO, L. A evolução do conceito de risco à luz das ciências naturais e sociais. *Revista Territorium*. n. 22, 31-44, 2015.

SOUZA, J. L.; CORRÊA, A. C. B.; GIRÃO, O. Compartimentação geomorfológica da planície do Recife, Pernambuco, Brasil. *Revista de Geografia (UFPE)*, Recife, v. 34, n. 1, 2017.

SUGUIO, K. *Dicionário de geologia marinha*. São Paulo, Bertrand Brasil, 1992. 176 p.

SUGUIO, K. *Dicionário de geologia sedimentar e áreas afins*. São Paulo: Bertrand Brasil, 1998. 222p.

Recebido em: 16/02/2018

Aceito em: 26/06/2018

“Por uma Outra Globalização”: Introdução ao Pensamento de Milton Santos

“Toward another Globalization”: An Introduction to the Thought of Milton Santos

Julia Diniz de Oliveiraⁱ

Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Rio Grande do Norte, Brasil

Silmara Lopes de Souzaⁱⁱ

Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Rio Grande do Norte, Brasil

Resumo: Este artigo objetiva apresentar, de forma breve, as contribuições do professor Milton Santos para a geografia, a partir da sua proposição de pensarmos esta ciência pelo seu objeto de estudo que é o espaço geográfico, enquanto sistema inseparável de objetos e ações. Buscou-se apresentar, sucintamente, as reflexões de Santos sobre o atual período histórico de globalização que necessita ser analisado sob um novo olhar geográfico. Utilizou-se como recurso metodológico a pesquisa bibliográfica em algumas obras do autor e em outras fontes. O artigo está estruturado em três seções: a primeira traz algumas informações sobre a vida de Milton Santos e seus principais livros, a segunda discute as suas contribuições para a geografia e sua teoria do espaço geográfico e a terceira apresenta um pouco do pensamento de Santos acerca do atual período histórico.

Palavras-chave: Milton Santos; Epistemologia da Geografia; Globalização; Espaço Geográfico.

Abstract: The aim of this article is to briefly present the contribution of Milton Santos to geography as the study of space as an inseparable system of objects and actions. We focus on how he stressed the need for a new geographical outlook which could capture the current historical period of globalization. Methods consisted of bibliographic research of his publications as well as appreciations of his work in other sources. The article is structured in three sections: the first part treats Milton Santos' life and his main books,

ⁱ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia. Graduada em Licenciatura em Geografia pela Universidade Federal de Campina Grande. juliadiniz.oliveira@hotmail.com

ⁱⁱ Mestranda do Programa de Pós-graduação em Geografia. Graduada em Licenciatura em Geografia pela Universidade Estadual de Alagoas. silmara.ls@hotmail.com

the second part discusses his contributions to geography and his theory of space and the third presents his thought on the current historical period.

Keywords: Milton Santos; Epistemology of Geography; Globalization; Geographic Space.

Introdução

O professor Milton de Almeida Santos foi um dos maiores intelectuais brasileiros, com uma produção de mais de 40 livros e mais de 300 artigos científicos, além de premiações, inclusive internacionais. Trouxe contribuições inegáveis à construção epistemológica da geografia, propondo uma teoria do espaço geográfico, objeto de estudo da ciência geográfica e da ontologia do mesmo, discussões sobre a urbanização brasileira, a economia dos países de Terceiro Mundo e o processo de globalização.

Este ensaio objetiva apresentar alguns elementos da vida e obra de Milton Santos, suas contribuições inegáveis à geografia com as discussões sobre a natureza do espaço geográfico, além do entendimento do autor acerca do processo de globalização como “perversidade”, reflexões presentes de forma mais contundente em suas duas últimas obras, quais sejam: *Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal* e *Brasil: território e sociedade no início do século XXI* (esta em parceria com a Profª. Dra. Maria Laura Silveira).

O trabalho está dividido em três seções; a primeira apresenta aspectos da vida de Santos, sua formação acadêmica, sua experiência com a ditadura militar, cargos públicos ocupados, além das suas principais obras que são referências mais que atuais para a geografia brasileira, em virtude da base intelectual do autor, à frente do seu tempo, e também sua militância frente às ideologias impostas à ciência.

A segunda parte apresenta alguns elementos sobre a teoria do espaço geográfico como objeto de estudo da geografia. Suas reflexões possibilitam considerar o espaço como condição para a realização da história, entendendo-o como uma totalidade, consequência da ação humana, através dos objetos, sejam eles artificiais ou naturais, portanto, uma associação inseparável na qual participam tanto os objetos quanto as ações (SANTOS, 1997).

A terceira e última parte apresenta elementos discursivos acerca da contribuição de Milton Santos para o entendimento do período atual de globalização, compreendido à luz da geografia por meio de duas variáveis centrais, segundo o autor: o estado das técnicas e o estado da política, ambas inseparáveis e que ajudam na compreensão desse período, que segundo ele se apresenta como uma fábrica de perversidades, pois ao passo que o mercado dito global se amplia, a pobreza e as desigualdades regionais são aprofundadas.

Milton Santos e a Proposição de uma “Geografia Nova”

Milton de Almeida Santos foi um cidadão atuante, pesquisador engajado e autor de reflexões que impactaram de forma significativa o modo de pensar e fazer geografia. Nasceu em 1926, no município de Brotas de Macaúbas-BA. Desde sua infância e ado-

lescência, dedicou-se com zelo aos estudos, aos oito anos aprendeu francês e foi aluno do Instituto Baiano de Ensino.

O pensamento crítico sobre o contexto social no qual estava inserido sempre foi uma marca de sua personalidade, sua trajetória acadêmica iniciou-se na Universidade Federal da Bahia, onde concluiu o curso de Direito, em 1948. Durante sua formação destacou-se pela militância, que o levou a criar o Partido Estudantil Popular (PEP) e a Associação Brasileira de Estudantes Secundaristas (ABES). Nesse mesmo período, ministrava aulas de geografia humana. A sua afinidade com temas pertinentes à ciência geográfica o levou a dedicar-se à geografia, ingressando no curso de doutorado de uma das instituições mais renomadas da Europa, o Instituto de Geografia da Universidade de Estrasburgo, na França, com orientação do Professor Jean Tricart. Em 1958, torna-se doutor e a partir de então passa a exercer a docência em universidades (Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade Federal da Bahia, Universidade de São Paulo, Universidade Católica de Salvador etc.).

Sua formação acadêmica manteve fortes laços com a França, ele acompanha e participa de uma transição importante da chamada geografia ativa para a radical-crítica, que envolveu pesquisadores como Pierre Deffontaines, Pierre George e Yves Lacoste. Outros pesquisadores renomados como Henri Lefebvre, David Harvey, Edward Soja, Manuel Castells, Francesco Indovina, Paul Claval e Massimo Quaini, exerceram alguma influência no pensamento de Milton Santos (SAQUET; SILVA, 2008).

No período de 1959 a 1964, destaca-se no cenário acadêmico, político e jornalístico, desempenhando atividades como professor da Universidade da Bahia, onde criou o Laboratório de Geomorfologia e Estudos Regionais. No âmbito político, ocupa o cargo de subchefe da Casa Civil na Bahia, trabalhando com os temas de política econômica e planejamento regional e produzindo para imprensa. Em 1964, diante dos contornos sociais e políticos instaurados no cenário brasileiro, a ditadura militar, Milton Santos é preso e ao sair da prisão é exilado.

Durante seu período de exílio, entre 1964 e 1977, Milton Santos ganha o mundo e na sua bagagem leva a busca por abordagens e concepções que permitissem compreender as rápidas transformações econômicas, políticas e sociais vividas em diferentes lugares. A partir de seu contato com diversas realidades socioespaciais e variados posicionamentos intelectuais, consegue amadurecer e alicerçar suas ideias. Nesse período, atuou como professor em diferentes países, dentre eles, França, Estados Unidos, Canadá, Peru e Venezuela, além de países do continente africano.

Em 1977 retorna ao Brasil, mas somente em 1983 retoma as atividades acadêmicas, vinculando-se ao Departamento de Geografia da Universidade de São Paulo. A partir daí, sua carreira acadêmico-científica começou a crescer no Brasil, apesar de seu já consolidado reconhecimento internacional que o levou a ser convidado a prestar consultoria para a Organização das Nações Unidas (ONU), Organização Internacional do Trabalho (OIT), Organização dos Estados Americanos (OEA) e Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO). Como condecoração das suas contribuições, Milton Santos recebe, em 1994, o prêmio Vautrin Lud, uma espécie de Nobel da Geografia. Entre 1980 e 2000, recebeu vinte títulos de Dr. Honoris Causa de universidades do Brasil, da América Latina e da Europa.

A trajetória desse expoente da geografia brasileira possibilitou o desenvolvimento de uma concepção de geografia que consideramos híbrida. Segundo Grimm (2011), ao longo de mais de cinco décadas de estudos e pesquisa, os principais temas contemplados em suas obras podem ser organizados em “estudos urbanos e regionais na Bahia”, “especificidade da urbanização nos países subdesenvolvidos”, “epistemologia da geografia e ontologia do espaço geográfico” e “teorização sobre o território brasileiro no período da globalização”. Sempre escrevendo e lutando por suas ideias, como resultado desse esforço, foi autor de cerca de 40 obras e teve mais de 300 artigos publicados em revistas científicas.

Dentre os temas que ganharam destaque nas obras de Milton Santos, é possível apontar a sua insatisfação quanto aos caminhos epistemológicos trilhados pela geografia ao longo de sua formação enquanto ciência. Em seu livro *Por uma Geografia Nova*, assume um posicionamento crítico perante a Geografia Clássica, Teorética e Humanista e defende a necessidade de uma Geografia Crítica. Nas palavras de Elias (2002, p. 9), “Milton Santos insistia no fato de que a geografia crítica, para ser útil e utilizada, tem que ser analítica e não apenas discursiva”.

As críticas realizadas à Geografia Clássica, Teorética e Humanista podem ser contempladas quando ele analisa pontualmente cada uma dessas vertentes. Quanto à Geografia Clássica, que segundo Santos (2012, p. 29), “desde suas origens, responde a uma ideologia necessariamente orientada”, o caráter ideológico preocupado em legitimar a expansão dos países centrais capitalistas levou essa corrente de pensamento a justificar a conquista colonial e a consequente exploração de recursos da periferia pelo centro. Em suas palavras, esse modelo que utilizava uma geografia geral baseada em uma geografia chamada regional não apresentaria sucesso, pois,

Acabaria por ceder um lugar exagerado a falsas relações, desprovida de autonomia e força explicativa, como aquelas que tecem entre grupos humanos e os meios geográficos onde eles se inserem. Toda a procura de uma causalidade entre esses dois dados levará inevitavelmente a erros graves, justamente aquilo que se pode chamar de abstração empírica (SANTOS, 2012, p. 41).

Na tentativa de romper com esse modelo, apresenta-se a Geografia Teorética, que predominou nas décadas de 1950, 1960 e 1970. Nessa corrente o espaço era compreendido como uma categoria *a priori* da razão e sua utilização permite captar a extensão no mundo empírico. Essa geografia nada mais era que a busca por cientifismo por meio da inserção da linguagem matemática e, segundo Santos, o grande problema era desconsiderar os processos e a ação humana. Assim, ele afirma que “não existe oposição real entre quantitativo e qualitativo. Alguns desejam fazer disto um assunto de discussão, mas a realidade dificilmente autorizaria esta disputa” (SANTOS, 2012, p. 73). Nas palavras de Silveira (2012, p. 208):

Tratava-se da procura por elaborar modelos, por descrever e quantificar regularidades e comprová-las, permitindo imaginar que a geografia finalmente se tornaria uma ciência. O espaço era menos uma porção diferenciada da crosta

terrestre, como tinha sido em toda a tradição francesa, e mais uma extensão homogênea e mensurável. Portanto, a disciplina era capaz de produzir definições operativas. A superposição das variáveis à escala regional, possível graças ao trabalho de campo, permitia a formulação de sínteses, prova irrefutável da singularidade das relações homem-meio numa porção do território. Essa foi uma sólida tradição que atravessou a história da disciplina.

Milton Santos (2012) tece críticas consistentes ao direcionamento adotado pela Geografia quantitativa, que em sua análise se caracterizou pela busca infundável da elaboração de modelos matemáticos, e como consequência verifica-se que seu domínio teórico estava pautado no método, além do mais um método discutível, o autor afirma que o maior pecado dessa corrente é que:

Ela desconhece totalmente a existência do tempo e suas qualidades essenciais. A aplicação corrente das matemáticas a geografia permite trabalhar com estágios sucessivos da evolução espacial mas é incapaz de dizer alguma coisa sobre o que se encontra entre um estágio e outro. Descrição jamais pode ser confundida com explicação (SANTOS, 2012, p. 75).

Quanto à Geografia da percepção, fundamentada no princípio da existência de uma escala espacial própria a cada indivíduo e também de um significado particular para cada homem, Santos adverte que essa corrente limitou-se a aprofundar a análise das percepções dos objetos geográficos, cobrindo-se na justificação de que estas são também dados objetivos. Contudo, essa corrente se esqueceu de levar em conta duas coisas:

De um lado, a percepção individual não é o conhecimento; de outra forma, a coisa não seria objetiva e a própria teoria da percepção seria incompleta, senão inútil. De outro, a simples apreensão da coisa, por seu aspecto ou sua estrutura externa, nos dá o objeto em si mesmo, o que ele apresenta mas não o que ele representa (SANTOS, 2012, p. 93).

Considerando os diferentes direcionamentos adotados pela geografia, muitas vezes desarticulados entre teoria e método, a disciplina necessitava de uma mudança para realinhar-se e poder exprimir, em termos de presente e não mais de passado, aquela parcela da realidade total que lhe cabe explicar. Centrado em princípios do materialismo histórico e dialético como método de interpretação, ao longo de quatro décadas de estudos e pesquisas, em um processo teórico-epistemológico marcado por idas e vindas, sucessivas escolhas que definiram continuidades e descontinuidades, rupturas e permanências, Santos alcança uma complexa sistematização teórica (GRIMM, 2011).

A construção teórica da epistemologia do espaço e da geografia acompanhados dos seus esforços de análise e de síntese, percorre dois caminhos, desde o campo das reflexões filosóficas sobre a natureza do espaço geográfico, até trabalhos de natureza empírica, quando buscava a reconstrução intelectual do mundo a partir de experiências específicas (ELIAS, 2002). O resultado desse esforço pode ser contemplado em sua vasta obra,

da qual destacam-se: *A cidade nos países subdesenvolvidos* (1965); *Por uma Geografia nova* (1978); *O trabalho do geógrafo no Terceiro Mundo* (1978); *Pobreza urbana* (1978); *Economia espacial: críticas e alternativas* (1979); *Espaço e sociedade* (1979); *O espaço dividido: os dois circuitos da economia urbana dos países subdesenvolvidos* (1979); *A urbanização desigual* (1980); *Manual de Geografia urbana* (1981); *Pensando o espaço do homem* (1982); *Ensaio sobre a urbanização latino-americana* (1982); *Espaço e Método* (1985); *O espaço do cidadão* (1987); *Metamorfoses do espaço habitado* (1988); *A urbanização brasileira* (1993); *Por uma economia política da cidade* (1994); *Técnica, espaço, tempo* (1994); *A natureza do espaço* (1996); e *Por uma outra globalização* (2000).

O Espaço Geográfico como Objeto de Estudo da Geografia

Os paradigmas que acompanham a construção epistemológica da geografia passaram por diferentes momentos de renovação. A década de 1980 se configura como uma dessas tentativas de ruptura, movimento de renovação crítica da geografia, quando se discutiram diversas questões de ordem metodológica, conceitual e epistemológica. A partir da relevância desse período para a compreensão dos contornos adotados pela geografia, esta seção tem como pretensão apresentar breves reflexões sobre as principais contribuições de Milton Santos para a construção de uma epistemologia da geografia. Ressalta-se que os apontamentos realizados estão distantes de contemplar toda a complexidade de seu pensamento.

Milton Santos é um dos principais intelectuais preocupados com os caminhos escolhidos pela ciência. Ao longo de sua trajetória, defendeu que os geógrafos deveriam se preocupar mais com o entendimento do espaço do que com a definição da geografia. Em suas palavras:

[...]enquanto os geógrafos discutem entre eles, sobre a geografia, não estão andando para lugar nenhum. O debate que permite avançar é a discussão sobre o espaço, discussão que permite descobrir quais são as subdivisões pertinentes do objeto que nos interessa (SANTOS, 2012, p. 18).

Preocupado com o papel atribuído à geografia, que segundo ele corresponde à “possibilidade de uma intervenção válida dos geógrafos no processo de transformação da sociedade” (SANTOS, 2012, p.18), dedica-se à construção de uma Geografia Nova, definindo o seu objeto de estudo, o espaço geográfico. Para tanto, constrói um sistema de ideias que busca articular um sistema descritivo e um sistema interpretativo da geografia (SANTOS, 2012).

Em seu livro *A natureza do espaço: técnica, tempo, razão e emoção*, podemos contemplar a construção de um quadro analítico unitário que permite ultrapassar ambiguidades e tautologias. Nessa obra, o autor propõe que o espaço seja definido como “um conjunto indissociável de sistemas de objetos e sistemas de ações” (SANTOS, 2009, p. 21).

A partir dessa definição podemos reconhecer suas categorias analíticas internas. Para tanto, todas as nuances do espaço geográfico são levantadas, além de relacioná-las intimamente com os seus agentes formadores e influenciadores, destacando a im-

portância de elementos na configuração espacial, sobretudo a relação com o tempo, o desenvolvimento e aplicação técnica. Dessa forma, o espaço constitui uma realidade objetiva, um produto social em permanente processo de transformação. Esse conjunto de elementos torna o espaço híbrido, ou seja, pela inseparabilidade entre o natural e artificial (DANTAS, 2014). Nas palavras de Santos (2009, p. 21), o espaço corresponde:

A um sistema de objetos e sistema de ações, tornando-se impossível a dissociabilidade entre técnica e política. Sendo o espaço geográfico um sistema de objetos, ele corresponde a um conjunto de coisas que entrelaçadas formam um todo coerente e constituem uma unidade completa. Se é um sistema de ações, é um conjunto de forças atos que levam a mover a sociedade. Assim, um sistema influencia o outro e é por ele influenciado, formando o espaço geográfico.

O termo *sistema de objetos* refere-se ao conjunto de artefatos técnicos construídos pelo trabalho do homem ao longo do tempo, que deve considerar a coexistência do passado e do presente, coexistência de tempo, natureza artificial e sociedade. Assim, a sociedade só pode ser definida através do espaço, visto que o espaço é o resultado da produção, portanto, corresponde a uma decorrência da história dos processos produtivos impostos ao espaço (SANTOS, 2014).

A sociedade se apresenta apenas como o ser, o existir é o espaço. Para explicar o espaço e a sociedade, quatro categorias de análise são formuladas por Santos (2014, p. 69): forma, função, estrutura e processo. Segundo o autor:

Forma é o aspecto visível de uma coisa. Função, uma tarefa ou atividade esperada de uma forma, pessoa, instituição ou modo de organização ou construção. Estrutura implica inter-relação de todas as partes de um todo, o modo de organização ou construção. Processo pode ser definido como uma ação continua desenvolvendo-se em direção a um resultado qualquer, implicando conceitos de tempo (continuidade) e mudança (SANTOS, 2014, p. 69).

Portanto, as categorias propostas estão presentes e determinam o cotidiano, possibilitam a interpretação do conjunto de elementos que formam o sistema, visto que o sistema se apresenta como “uma sucessão de situações de uma população em um estado de interação permanente, cada situação sendo função das situações precedentes” (SANTOS, 2014, p. 50).

As concepções de Milton Santos possibilitam considerar o espaço como condição para a realização da história, não podendo ser compreendido apenas como receptáculo da história. Sendo assim, o espaço corresponde a um fator da evolução social, “como instância, ele contém e é contido pelas demais instâncias, assim como cada uma delas o contém e é por ele contida” (SANTOS, 2014, p.12); logo a sua essência é social, formada pelos objetos geográficos, naturais e artificiais que formam a natureza e a sociedade.

Desta feita, o espaço deve ser considerado em sua totalidade, composto por elementos que correspondem às firmas, aos homens, às instituições, ao chamado meio ecológico e às infraestruturas. Nessa perspectiva, os elementos do espaço apresentam

forte relação com o movimento da história, apresentando constante mudança de valor. A partir desse cenário, pode-se evidenciar a transição do meio geográfico, que já foi meio natural e meio técnico, e atualmente corresponde a um meio técnico-científico-informacional, pois a base da vida atual é a técnica constituída pela ciência, tecnologia e informação (SILVEIRA, 2012).

A técnica se apresenta como uma centralidade na discussão proposta com categorias internas e externas próprias, logo ela se impõe e se aplica de diferentes formas no espaço diferenciado, porém não independentes entre si. Dessa forma, espaço, tempo e técnica convivem juntos e configuram e reconfiguram o próprio espaço. Na sua obra, Milton Santos evidencia o destaque dado ao elemento técnica se delineando como a principal forma de relação entre humanidade e natureza representada por meio de instrumentos sociais, produz e cria o espaço, e isto acontece de forma heterogênea e desigual (GRIMM, 2011).

Nas palavras de Santos (2014, p. 43), “a tecnologia constitui a sua força autônoma e todas as outras variáveis do sistema são, de uma forma ou de outra, a ela subordinadas, em termos de sua operação, evolução e possibilidades de difusão”. Desse modo, a técnica marca o tempo, como também desempenha importante papel na diferenciação de espaços, pois a aplicação de uma nova técnica nem sempre exclui a anterior, visto que o processo de implementação não ocorre de forma homogeneizada. Assim, para Santos (2009, p. 21):

A técnica deve ser vista sob um tríplice aspecto: como reveladora da produção histórica da realidade; como inspiradora de um método unitário (afastando dualismo e ambiguidades) e finalmente, como garantia de conquista do futuro desde que não nos deixemos ofuscar pelas técnicas particulares, sejamos guiados, em nosso método, pelo fenômeno técnico visto filosoficamente, isto é, como um todo.

Portanto, em cada época os elementos ou variáveis são portadores de uma tecnologia específica e certa combinação de componentes do capital e do trabalho. As técnicas também são variáveis porque elas mudam através do tempo e só aparentemente formam um contínuo para Santos (2009, p. 21),

A evolução da técnica e a do capital não se fazem paralelamente para todas as variáveis. Também ela não se faz igualmente nos diversos lugares, cada lugar sendo uma combinação de variáveis de idade diferentes. Cada lugar é uma combinação de técnicas qualitativamente diferentes, individualmente dotadas de um tempo específico, daí as diferenças entre lugares.

Assim, o objeto de análise é o presente, no entanto, os elementos históricos não podem ser desconsiderados, pois possibilitam a compreensão de sua produção. Portanto, o espaço se configura como um mosaico de diferentes elementos, de um lado, a evolução da sociedade, de outro, as situações que se apresentam na atualidade (SANTOS, 2014). Como resultado desse mosaico, tem-se a geografização de um conjunto de variáveis, de sua interação localizada, e não dos efeitos de uma variável isolada.

Milton Santos dedicou-se também ao entendimento do processo de globalização, sua interpretação crítica conseguiu ultrapassar os discursos construídos pelo cenário que se instaurava na mídia, na política, na sociedade. A globalização era entendida e apresentada como decurso da homogeneização do espaço, não passando de um modelo que visava unificar o mundo, em benefício de um pequeno número de atores, tornando-se assim, um processo desigual.

A Contribuição de Milton Santos para o Entendimento do Período Atual

Milton Santos, ao longo de sua trajetória intelectual, trouxe grandes contribuições à construção epistemológica da geografia e à leitura do mundo. Desenvolveu conceitos, categorias analíticas e teorias que enriqueceram e fortaleceram a geografia em sua renovação e consolidação como ciência. E como uma de suas últimas contribuições para a geografia e a sociedade, é possível apontar as reflexões sobre o atual período histórico de globalização, ou como ele chama, meio técnico-científico-informacional, que seria “a cara geográfica da globalização” (GRIMM, 2011, p. 203).

Dentro da perspectiva da geografia renovada, surge a necessidade de que a ciência dê uma resposta epistemológica e prática para compreensão do mundo atual. A obra de Milton Santos é fundamental para compreensão deste mundo. Os livros *Por uma outra globalização, Técnica, espaço e tempo: globalização e meio técnico-científico-informacional* e *Brasil: território e sociedade no início do século XXI* (este em parceria com a Profa. Dra. Maria Laura Silveira), apresentam suas reflexões sobre o atual período histórico em consonância com suas últimas entrevistas, artigos de jornais e escritos que são um legado para a geografia brasileira.

Foi a partir da década de 1990 que o termo globalização passou a ser mais discutido em vários espaços como a universidade e a mídia. Para muitos estudiosos, esse período teria começado já nos séculos XV e XVI, quando o sistema capitalista começa a se internacionalizar, mas há aqueles que remetem a momentos mais recentes, quando o sistema financeiro se torna onipresente, atingindo o mundo. Porém, no fim do século XX, quando de fato essa discussão ganha força, a maioria dos intelectuais, a mídia e a sociedade em si, tendiam a acreditar que esse processo seria positivo para todos, diferente do que Milton Santos pensava, pois para ele esta globalização na verdade seria uma produção de perversidades e mais desigualdades, visto que “o desemprego crescente torna-se crônico. A pobreza aumenta e as classes médias perdem em qualidade de vida” (SANTOS, 2011, p. 13).

Os esforços para dar à geografia uma epistemologia concreta e superar as deficiências e incongruências que atrasavam a disciplina foram, portanto, preocupação central na vida e obra do autor e “enfatizamos ainda sua constatação de que a disciplina teria alcançado, nessa passagem dos séculos XX e XXI, sua maturidade epistemológica e sua proposição em pensarmos a geografia como uma filosofia das técnicas e como uma epistemologia da existência” (GRIMM, 2011, p. 186).

Segundo Santos (2011, p. 12, 15), dois elementos são primordiais para se compreender o período atual de globalização, que é o ponto culminante do mundo capitalista: estado das técnicas e estado da política. Essas duas coisas nunca estiveram separadas e neste momento da história há um verdadeiro sistema de técnicas que são comandadas

pelas da informação, todavia, este período é também resultado de ações que convergem para “a emergência de um mercado dito global, responsável pelo essencial dos processos políticos atualmente eficazes”. Mas é importante dizer que essa tendência à homogeneização neste mercado global, na verdade, não se dá de forma generalizada e que “as diferenças locais são aprofundadas” (SANTOS, 2011, p. 12, 15).

Segundo Grimm (2011, p. 185), Milton Santos era “crítico à ideia então em voga de ‘espaço global’, o geógrafo afirmou que o que existe são ‘espaços da globalização’”. Dessa forma, é possível perceber em seu pensamento a preocupação em não fazer generalizações nem usar fórmulas e paradigmas que fujam da realidade vivida pelos indivíduos. Na geografia, procurou analisar a realidade dos países subdesenvolvidos a partir de suas particularidades, e não pela ótica dos desenvolvidos.

É fundamental expor que as discussões de Santos sobre o período atual não se resumem às suas duas últimas obras, pois em momentos anteriores ele já vinha discutindo os elementos desta globalização, e um exemplo disso é seu livro *Por uma geografia nova*, de 1978, onde ele discute que há um “modelo único” das formas produtivas na história. Contudo, segundo Grimm (2011, p. 198-199):

Independente do momento em que o termo globalização foi incorporado em seus escritos, Milton Santos caracterizava a “nova fase histórica”, entre outros aspectos, pela multinacionalização das firmas e internacionalização da produção e do produto; a generalização do fenômeno do crédito; os novos papéis do Estado em uma sociedade e uma economia mundializadas; o frenesi de uma circulação tornada fator essencial da acumulação; a grande revolução da informação graças aos progressos da informática.

Cada evolução técnica permite um novo período histórico e essa transição se dá de forma processual, não há um corte de um ciclo para outro, assim como da divisão do trabalho que pode coexistir com divisões anteriores e que se dá de forma particular em cada lugar. Santos (2011, p. 15) explica, sinteticamente, a partir de quatro fatores, esse novo período em que a técnica tem papel central. Assim, segundo ele:

Os fatores que contribuem para explicar a arquitetura da globalização atual são: a unicidade da técnica, a convergência dos momentos, a cognoscibilidade do planeta e a existência de um motor único na história, representado pela mais-valia globalizada. Um mercado global utilizando esse sistema de técnicas avançadas resulta nessa globalização perversa.

Sobre essa *unicidade técnica*, a que Milton Santos se refere como primeiro fator para explicar a globalização, é preciso dizer que ao longo da história foram surgindo conjuntos de técnicas desenvolvidas pelo homem e incorporadas à sociedade como forma de melhorar a qualidade de vida, produzir, chegar aos lugares mais rapidamente etc., mas neste momento da história do território, as técnicas, que são comandadas pelas da informação, atuam como facilitadoras para existência de uma finança universal que viabiliza a presença da mais-valia também universal.

Esta época de unificação da técnica permite que as coisas e os fatos se tornem conhecidos de forma instantânea e temos a capacidade, através da informação, de ter “[...] acesso ao acontecer do outro” (SANTOS, 2011, p. 17). Segundo o autor, em momentos anteriores da história, existiam técnicas que eram hegemônicas e outras que não eram, mas hoje as que não se classificavam como hegemônicas, agora se tornaram “hegemonizadas” (Ibid.). As técnicas se realizam apenas com a mediação da política, seja do próprio Estado, seja das empresas ou até de forma conjunta.

A *convergência dos momentos* diz respeito à unidade do tempo, o acontecer instantâneo e a possibilidade de conhecer o que o outro está vivendo. Mas nem todos os homens podem ser protagonistas deste tempo, ele existe de forma potencial para todos, contudo, na realidade “[...] ele é excludente e assegura exclusividades, ou, pelo menos, privilégios de uso” (SANTOS, 2011, p. 19). Esta discussão remete ao outro fator, o *motor único*, que seria a mais-valia universal, e esta é possível porque a produção hoje se dá numa escala considerada mundial, e há, ainda, uma forte incitação à competitividade entre as empresas que potencializa esta mais-valia.

No atual período histórico, vivemos aquilo que Santos chama de *cognoscibilidade do planeta*, ou seja, é possível conhecer o planeta de forma profunda, e isto graças aos avanços científicos, às novas técnicas, o acesso à informação em tempo real. Mas é importante dizer que este período se classifica como nenhum outro, ou seja, é um período e uma crise, assim:

Como período e como crise, a época atual mostra-se, aliás, como coisa nova. Como período, as suas variáveis características instalam-se em toda parte e a tudo influenciam, direta ou indiretamente. Daí a denominação de globalização. Como crise, as mesmas variáveis construtoras do sistema estão continuamente chocando-se e exigindo novas definições e novos arranjos (SANTOS, 2011, p. 23).

Desta feita, é possível dizer que “o espaço geográfico viabiliza a globalização, dado que ele materializa [...]” (RIBEIRO, 2002, p. 3) os fatores que explicam este momento histórico, seria a “funcionalização da globalização” (Ibid.). O espaço, enquanto objeto de estudo da geografia, abriga todas as formas, nele se dão as ações hegemônicas ou não, a vida se materializa e convergem os interesses comuns e os particulares aos atores que constroem esta globalização perversa.

Milton Santos apresenta três definições de globalização: como fábula, como perversidade e como possibilidade, que pode vir a ser “uma outra globalização”. Como nos fazem ver – a globalização como fábula – remete à ideia de aldeia global (tentando fazer acreditar que as pessoas são hoje informadas), do encurtamento das distâncias (mas nem todos podem chegar a todos os lugares), da morte do Estado (quando na verdade ele se fortalece para atender as finanças e os interesses das grandes empresas).

Como o que realmente é – perversidade – vê-se o aumento do desemprego e pobreza, além da desvalorização do trabalho, a falta de educação de qualidade, a competição desenfreada, as novas doenças incuráveis e o agravamento de outras já antigas; e “entre os fatores constitutivos da globalização, em seu caráter perverso atual, encontram-se a forma como a informação é oferecida à humanidade e a emergência do dinheiro em estado puro como motor da vida econômica e social” (SANTOS, 2011 p. 28).

No mundo de hoje a vida humana perdeu seu valor, dando lugar à valorização do dinheiro puro, da aceleração, produção em larga escala e encurtamento das distâncias para uma pequena parcela da população mundial, pois neste momento a maior parte das pessoas não desfruta dos “benefícios” tão enaltecidos e, segundo Santos (2011, p. 34):

Neste mundo globalizado, a competitividade, o consumo, a confusão dos espíritos constituem baluartes do presente estado das coisas. A competitividade comanda nossas formas de ação. O consumo comanda nossas formas de inação. E a confusão dos espíritos impede o nosso entendimento do mundo, do país, do lugar, da sociedade e de cada um de nós mesmos.

A globalização real não é positiva para todos, mas apenas para uma minoria que consegue ter acesso ao que é produzido. O desamparo social é alarmante e as poucas políticas desenvolvidas em favor da população mais pobre estão vestidas com intencionalidades implícitas. Há sempre um interesse enrustido por mecanismos que possibilitem acesso a mais poder. Aliás, neste momento da história, ter poder é ter dinheiro, consumir, ir ao encontro das possibilidades criadas, é conhecer.

No mundo da globalização perversa os atores hegemônicos detêm as melhores partes do território e o espaço geográfico obtém novas formas e é redefinido, além de ganhar outra importância a depender das localizações. A geografia possui os aportes para explicar o período atual, ela como ciência humana e natural pode, através da análise do espaço e do território, enquanto território usado, sinônimo de espaço geográfico, compreender a atuação dos vários agentes e os interesses em escala local, nacional e internacional, mas também as ações cotidianas da população, que passa a tomar consciência de sua condição atual.

Milton Santos aponta a possibilidade de uma outra globalização, na qual o uso das técnicas e da informação seja feito com outros objetivos sociais e políticos, que sejam de interesse comum de todos, para o bem-estar da sociedade em geral. Este mundo novo dá sinais como a mistura dos povos, populações aglomeradas em áreas cada vez menores, filosofias comuns e divergentes coexistindo no espaço geográfico e o surgimento de uma cultura popular que unifica os gostos e cria novas possibilidades de pensar a existência e a sobrevivência ante aos ditames atuais, pois “uma boa parcela da humanidade, por desinteresse ou incapacidade, não é mais capaz de obedecer a leis, normas, regras, mandamentos, costumes derivados dessa racionalidade hegemônica. Daí a proliferação de ‘ilegais’, ‘irregulares’, ‘informais’” (SANTOS, 2011, p. 97).

É possível usar a técnica em consonância com a política para a produção de uma outra globalização. A partir do uso coletivo dos objetos, do acesso igualitário da informação e da produção da mesma de forma coerente com a realidade, sem uso dos óculos da mídia dotada de intencionalidades no apoio aos interesses do capital das corporações.

Segundo Santos (2011, p. 113), “a experiência da escassez, um revelador cotidiano da verdadeira situação de cada pessoa é, desse modo, um dado fundamental na aceleração da tomada de consciência”. A partir dessa tomada de consciência, é possível repensar a vida cotidiana e criar formas novas de sobrevivência diante da falta de recursos necessários à manutenção da vida. A população passa a criar mecanismos

de sobrevivência, que muitas vezes incomodam os atores hegemônicos, e um exemplo prático disso é a produção de CDs e DVDs considerados “piratas”, ação que se relaciona àquilo que Milton Santos chama de “flexibilidade tropical”. Esses movimentos indicam aquilo que o autor chama de “período demográfico ou popular da história” (SANTOS, 2011, p. 116), que seria um novo período no qual a cultura popular seria a grande rival da cultura de massas.

O processo de globalização incide não só sobre a economia, mas também sobre a vida cultural, a política, o cotidiano de cada pessoa. Para que uma outra globalização seja possível, é necessário que o homem tenha centralidade nas ações; que haja maior valorização da vida e do bem comum e, “sem dúvida, essa desejada mudança apenas ocorrerá no fim do processo, durante o qual reajustamentos sucessivos se imporão” (SANTOS, 2011, p. 120).

A racionalidade dominante deste mundo globalizado está, aos poucos, sendo desvendada pela população pobre. A tomada de consciência das classes mais desfavorecidas por esse sistema desigual e contraditório faz as pessoas perceberem sua condição e, nesse contexto, é possível afirmar que,

Na Ásia, na África e mesmo na América Latina a vida local se manifesta, ao mesmo tempo, como uma resposta e uma reação a essa globalização. Não podendo essas populações majoritárias consumir o Ocidente globalizado em suas formas puras (financeira, econômica e cultural), as respectivas áreas acabam por ser os lugares onde a globalização é relativizada ou recusada (SANTOS, 2011, p. 125).

Nesta era de globalização as transformações devem se dar de forma processual e sistemática e a revolução virá de baixo para cima. A geografia, enquanto disciplina e ciência, precisa estar atenta a essas transformações que se dão no espaço geográfico e abrem discussões complexas sobre o novo papel da política e da universidade na construção de uma sociedade com espírito de coletividade.

A obra de Milton Santos, sem dúvida, traz importantes contribuições acerca da urbanização dos países subdesenvolvidos, a construção epistemológica da geografia e de uma ontologia do espaço, além da análise da globalização com o meio técnico-científico-informacional, “[...] união entre ciência e técnica que, a partir dos anos 1970, havia transformado o território [...]” (SANTOS; SILVEIRA, 2011, p. 49). Esses temas foram centrais em sua obra e estão abordados em seus 40 livros e centenas de artigos de uma vida dedicada à ciência, à universidade, à construção de ideias que ajudassem a repensar a geografia, a política, cultura, economia e a sociedade.

Suas ideias transmitem seu desejo por um mundo diferente no qual o homem voltasse a ser o centro do mesmo. Em entrevista concedida quatro meses antes de sua morte ao cineasta brasileiro Sílvio Tendler para o longa-metragem *Encontro com Milton Santos: o mundo global visto do lado de cá*, lançado em 2006, Santos diz que o homem deixou de ser o centro do mundo e que o dinheiro em estado puro é que é hoje esse centro, devido à geopolítica que está posta e é proposta pelos economistas e imposta pela mídia. Desta feita, a tomada de consciência do povo é sem dúvida uma das portas para este novo mundo, esta outra globalização.

Considerações Finais

Como grande expoente da ciência geográfica, Milton Santos deixou importante legado para a geografia brasileira, principalmente, na construção e consolidação desta ciência no âmbito de sua vertente crítica, além de reflexões contundentes acerca da ontologia do espaço, da urbanização dos países subdesenvolvidos e do processo de globalização frente às alterações que traz para a sociedade, a cultura, política e economia.

Assim, a análise do processo de globalização a partir das reflexões realizadas por Santos, nos permite considerar dimensões que ultrapassam a economia, destacando a importância de elementos culturais, políticos, bem como do próprio cotidiano. Dessa forma, sua análise permite uma reflexão que considere o espaço do homem, do cidadão enquanto ser construtor de sua realidade. Portanto, para que outra globalização seja possível, é necessário que o homem tenha centralidade nas ações, que haja maior valorização da vida e do bem comum.

Referências Bibliográficas

DANTAS, A. Geografia e Epistemologia do Sul na obra de Milton Santos. *Mercator*. Fortaleza, v. 13, n. 3, p. 49-61, set./dez. 2014. Disponível em <http://www.mercator.ufc.br/index.php/mercator/article/view/1478/560>. Acesso em: 22 maio 2017.

ELIAS, D. Milton Santos: a construção da geografia cidadã. El ciudadano, la globalización y la geografía. Homenaje a Milton Santos. *Scripta Nova – Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, Universidad de Barcelona, v. VI, n. 124, 2002. Disponível em: <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn124.htm>. Acesso em: 15 maio 2017.

ENCONTRO com Milton Santos: o mundo global visto do lado de cá. Direção: Sílvio Tandler. Produção: Sílvio Tandler. Rio de Janeiro: Caliban Produções, 2006.

GRIMM, F. C. A. *Trajetória epistemológica de Milton Santos: uma leitura a partir da centralidade da técnica, dos diálogos com a economia política e da cidadania como práxis*. 2011. 307f. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

RIBEIRO, W. C. Globalização e geografia em Milton Santos. El ciudadano, la globalización y la geografía. Homenaje a Milton Santos. *Scripta nova – Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, Universidad de Barcelona, v. VI, n. 124, 2002. Disponível em: <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-124h.htm>. Acesso em: 27 maio 2017.

SANTOS, M. *Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal*. Rio de Janeiro: BestBolso, 2011.

SANTOS, M. *Por uma Geografia nova*. São Paulo: Edusp, 2012.

SANTOS, M. *A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção*. São Paulo: Edusp, 2009.

SANTOS, M. *Espaço e método*. São Paulo: Edusp, 2014.

SANTOS, M. Por uma geografia cidadã: por uma epistemologia da existência. *Boletim Gaúcho de Geografia*, 21: 7-14. 1996. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/bgg/article/view/38613/26350> 2. Acesso em: 20 maio 2017.

SANTOS, M; SILVEIRA, M. L. *O Brasil: território e sociedade no início do século XXI*. Rio de Janeiro: BestBolso, 2011.

SAQUET, M. A.; SILVA, S. S. Milton Santos: concepções de geografia, espaço e território. *Geo UERJ*, ano 10. v. 2, n. 18, 2008. p. 24-42. Disponível em: www.geouerj.uerj.br/ojs. Acesso em: 8 jun. 2017.

SILVEIRA, M. L. Geografia e mundo contemporâneo. *Boletim Campineiro de Geografia*, v. 2, n. 2, 2012.

Recebido em: 01/03/2018

Aceito em: 31/05/2018