

Evânio dos Santos Branquinho  
Rogério Souza Bernardes

## O USO DA FOTOGRAFIA AÉREA COM PIPA



NA CONSTRUÇÃO  
DA GEOGRAFIA

**Evânio dos Santos  
Branquinho**

**Rogério Souza  
Bernardes**

**O USO DA FOTOGRAFIA  
AÉREA COM PIPA  
NA CONSTRUÇÃO  
DA GEOGRAFIA**

2019 Direitos reservados aos autores. Direito de reprodução do livro é de acordo com a Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998. Qualquer parte desta publicação pode ser reproduzida, desde que citada a fonte.

O uso da Fotografia Aérea com Pipa na Construção da Geografia



Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL-MG  
Endereço: Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700 Centro  
Alfenas - Minas Gerais - Brasil - CEP: 37.130-001

Reitor: Sandro Amadeu Cerveira  
Vice-reitor: Alessandro Antonio Costa Pereira  
Sistema de Bibliotecas da UNIFAL-MG / SIBI/UNIFAL-MG  
Autores: Evânio dos Santos Branquinho, Rogério Souza Bernardes  
Editoração, Revisão: Evânio dos Santos Branquinho  
Edição e arte: Evânio dos Santos Branquinho  
Apoio à editoração: Marlom César da Silva  
Capa: Evânio dos Santos Branquinho  
Contra-capas: Evânio dos Santos Branquinho

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)  
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal de Alfenas  
Biblioteca Central – Campus Sede

Branquinho, Evânio dos Santos  
B821u O uso da Fotografia Aérea com Pipa na Construção da Geografia. /  
Evânio dos Santos Branquinho, Rogério Souza Bernardes -- Alfenas --  
MG : Editora Universidade Federal de Alfenas, 2020.  
104 f.: il. –

ISBN: 978-65-86489-07-1 (e-book)  
ISBN: 978-65-86489-06-4 (Impresso)  
Inclui Bibliografia.

1. Fotografia Aérea. 2. Pipas. 3. Paisagem. 4. Periferia. I. Rogério  
Souza Bernardes. II. Título.

CDD- 911

Ficha Catalográfica elaborada por Marlom Cesar da Silva  
Bibliotecário-Documentalista CRB6/2735

*No entanto é no vivido, como nível da prática imediatamente dada, que a natureza aparece e transparece, como corpo, como uso. É nesse nível que o prazer, o sonho, o desejo se debatem, e que os sentidos da existência propriamente humana, não se deixando aniquilar, podem se insurgir. Possibilidade que se funda nas particularidades.*

Odette Seabra, A insurreição do uso

À Juliana Mara Oliveira *in memoriam*

## **AGRADECIMENTOS**

Apesar deste trabalho ter sido, desde o início, uma dupla mais efetivamente, ele é também um trabalho coletivo. Não teríamos chegado até aqui sem a ajuda de muitas pessoas, que sempre se dispuseram a nos ajudar, seja com informações importantes na confecção das pipas, na aquisição e montagem dos equipamentos eletrônicos e outros materiais, como na pesquisa de campo e na elaboração dos artigos.

Às(Aos) alunas(os) e professoras(es) do curso de Geografia da Universidade Federal de Alfenas e especialmente ao Bellini, pelos mapas e pela amizade.

E ainda às marteladas de Nietzsche, pois da tragédia nasceu este livro.

Fica aqui um agradecimento a todas(os)



## SUMÁRIO

<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	5
<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	7
<b>1 PROPOSTA DIDÁTICA DE UTILIZAÇÃO DE FOTOGRAFIAS AÉREAS COM PIPAS NO ENSINO DE GEOGRAFIA</b> .....	10
1.1 A GEOGRAFIA E A SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO .....	11
1.2 BREVE HISTÓRICO DAS PIPAS E DA FOTOGRAFIA AÉREA COM PIPA .....	14
1.3 OS TIPOS DE PIPAS UTILIZADOS PARA A FOTOGRAFIA AÉREA .....	19
1.4 MATERIAIS E PROCEDIMENTOS .....	21
<b>1.4.1 A construção da pipa</b> .....	21
<b>1.4.2 A câmera fotográfica e a montagem do suporte</b> .....	23
<b>1.4.3 Os conteúdos desenvolvidos com os alunos e as atividades práticas</b> .....	27
1.5 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	35
1.6 APONTAMENTOS .....	38
<b>2 A REPRODUÇÃO DA PERIFERIA EM ALFENAS – MG: UM ESTUDO DA EXPANSÃO URBANA COM O USO DE FOTOGRAFIA AÉREA COM PIPA</b> .....	40
2.1 A FOTOGRAFIA AÉREA COM PIPA E A GEOGRAFIA .....	44
2.2 A CIDADE E A SEGREGAÇÃO SOCIOESPACIAL .....	47
2.3 A PRODUÇÃO E A REPRODUÇÃO DA PERIFERIA .....	53
2.4 APONTAMENTOS .....	68
<b>3 A PAISAGEM E A PRODUÇÃO DO ESPAÇO NA REGIÃO DO LAGO DE FURNAS – MG</b> .....	70
3.1 O USO DA FOTOGRAFIA NAS CIÊNCIAS HUMANAS .....	71
3.2 A NATUREZA, A PAISAGEM E A PRODUÇÃO DO ESPAÇO .....	74
3.3 A CONSTRUÇÃO DA REPRESA DE FURNAS .....	78
3.4 O LAGO DE FURNAS EM ALFENAS E REGIÃO .....	80
3.5 APONTAMENTOS .....	95
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	97
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	100

## APRESENTAÇÃO

Apesar de vivermos um período tecnológico e de muita informação, em plena “era dos drones” e imagens de satélites, pode parecer um anacronismo utilizar pipas para obter fotografias aéreas, mas o propósito é subverter essa visão, uma vez que as pipas também se modernizaram e podem ser bastante úteis como veremos.

É importante mostrar o uso das pipas diferente do que estamos acostumados, como uma atividade infanto-juvenil competitiva de cortar as outras com a prática do cerol, além de muito perigosa. A pipa ao longo da história teve um uso bastante diversificado. O objetivo aqui é demonstrar seu uso científico, e como um recurso didático e interdisciplinar, em que ela pode ser uma prática segura e lúdica.

A Fotografia Aérea com Pipa é uma forma acessível de obter fotografias aéreas, como instrumento ela pode ser empregada em uma ampla diversidade de usos que demandem uma tomada aérea da superfície. Além disso, ela é bastante interdisciplinar, envolvendo, uma gama de conhecimentos de diversas áreas para a sua prática e, como técnica, um aperfeiçoamento contínuo em seu manejo para a obtenção das fotografias com um nível de qualidade e com segurança.

A Fotografia Aérea com Pipa pode nos auxiliar na compreensão de algumas dessas relações, pois alia uma prática milenar, empinar pipas (com várias finalidades: comunicação, guerra, lazer, registro fotográfico etc.) com tecnologias bastante sofisticadas e modernas.

A sigla em inglês KAP – Kite Aerial Photography – é mais conhecida mundialmente, assim como sua prática mais disseminada, especialmente nos Estados Unidos e na Europa; todavia, optamos aqui por traduzir a sigla para FAP – Fotografia Aérea com Pipa –, a qual utilizaremos aqui no livro<sup>1</sup>. O intuito é, para além da sigla ou da terminologia, a sua prática ser mais difundida.

Por se tratar de uma prática relativamente nova no Brasil, não há uma discussão teórica mais consolidada e, portanto, de publicações referentes. O maior número de publicações relaciona-se às técnicas fotográficas.

---

<sup>1</sup> Terminologia sugerida por nosso egresso Alex Cristiano de Souza.

Este livro está estruturado em três partes, com temas e problemas diferentes mas articulados; todavia, todos envolvem a FAP, de uma forma mais direta, como objeto de estudo, ou como instrumento para levantamento fotográfico e de pesquisa.

Envolvem três momentos diferentes de nossa experiência com a FAP, que começou em 2011. As datas das fotografias publicadas demonstram essa trajetória, os dois primeiros capítulos são artigos que aqui foram complementados e atualizados para compor este livro. A área de estudo é o município de Alfenas, onde moramos. Na medida do possível, de acordo com o tema abordado em cada capítulo, tentamos variar as informações sobre este local.

O capítulo um discorre sobre a aplicação de projeto de extensão que introduz a Fotografia Aérea com Pipa na Geografia junto a outras áreas do conhecimento. Nesse sentido, acaba sendo também a introdução deste livro. O texto apresenta as principais diretrizes e demonstra como executar este trabalho. Desde a confecção das pipas, até sua prática em campo e a análise das fotografias aéreas obtidas, sua técnica pode ser aplicada na construção de um conhecimento de forma lúdica e interdisciplinar. Pois, para sua execução, há a interrelação de conhecimentos matemáticos, físicos, históricos, geográficos, dentre outros. Na geografia, sua utilização pode ocorrer, entre outras áreas, no sensoriamento remoto, na climatologia, na cartografia e na análise da paisagem. Apresenta, assim, um excelente potencial para o desenvolvimento de práticas de ensino-aprendizagem interativas e a partir de um instrumento acessível.

O capítulo dois discute o processo de urbanização de Alfenas-MG, cidade que vem ganhando nas últimas décadas as características de uma cidade de porte médio, com o aumento da polarização do campo e das cidades menores da região, assim como no nível intraurbano, a intensificação dos problemas de especulação imobiliária e de segregação socioespacial. Toma-se como estudo de caso o bairro do Pinheirinho, instalado na década de 1980, com toda a precariedade de um local periférico. Após três décadas, o bairro foi sendo integrado à estrutura urbana. Nesse sentido, procura-se identificar a reprodução da periferia não apenas pelas condições de pobreza material, mas as novas formas de segregação que esses espaços periféricos vêm reproduzindo; não simplesmente como espaços de exclusões, todavia de variados modos de inserções precárias. Por outro lado, a complexidade que alguns desses espaços periféricos apresentam, a exemplo do Pinheirinho e o seu entorno, com a instalação de novos



equipamentos coletivos, condomínios fechados e empresas, revelando formas de segregação socioespacial mais intensivas. Por fim, utilizamos a técnica da Fotografia Aérea com Pipa como um dos instrumentos para acompanhar e registrar esse processo de expansão urbana, caracterizado cada vez mais de forma fragmentada.

O capítulo três aborda a instalação do reservatório de Furnas em 1963 no sul de Minas Gerais. A formação do lago artificial trouxe uma série de impactos sociais, econômicos e ambientais ao afetar o modo de vida da população, que atingiu 34 municípios na região do sul de Minas Gerais, tanto áreas rurais como urbanas.

A instalação do reservatório ocasionou ou contribuiu para a substituição de uma paisagem de rios, córregos e de uma agricultura de subsistência, por uma lacustre, junto com a expansão da rodovia e o próprio rural modificado pelo agronegócio. Com o avanço da urbanização, o lago adquire novas funções, como o lazer e o “turismo de natureza”. O objetivo principal foi demonstrar a subutilização do lago de Furnas pela população alfenense, preferindo o uso em outros municípios próximos onde o lago possui valores paisagísticos ligados à “natureza” e considerados mais atraentes aos de Alfenas. Evidentemente que outras questões também são consideradas, como a infraestrutura mais precária, a poluição e a própria estigmatização do local.

É importante salientar que este livro não se trata apenas de técnicas de FAP; procuramos trabalhar em cada capítulo problemáticas e categorias que envolvem a ciência geográfica, tais como, o ensino-aprendizagem, o lugar e a paisagem no capítulo 1; espaço urbano e segregação no capítulo 2; e a paisagem e a região no capítulo 3. Todos, de modo geral, estão inseridos na linha teórica da produção do espaço. E as fotografias constituem não apenas um instrumento mas um conteúdo importante desses estudos.

O último capítulo traz uma abordagem mais ampla, na qual a categoria da paisagem é voltada, além de Alfenas, à região do sul de Minas, e também a fotografia de um modo geral como metodologia nas ciências humanas.

Portanto, o enfoque foi mais ligado à Geografia Humana, pois trata-se de nossa área de atuação, porém a FAP pode ser um excelente instrumento para a Geografia Física, a Geologia, a Biologia, entre outras. Ao longo desses anos, fomos muito procurados por pesquisadores dessas disciplinas para a realização de fotografias, por exemplo, de voçorocas, matas ciliares, rios e córregos degradados etc.

## **1 PROPOSTA DIDÁTICA DE UTILIZAÇÃO DE FOTOGRAFIAS AÉREAS COM PIPAS NO ENSINO DE GEOGRAFIA<sup>2</sup>**

Empinar pipa atualmente tem um caráter essencialmente recreativo, sendo uma prática realizada por crianças e adolescentes. Todavia, diferente do observado atualmente, a história revela que as pipas tiveram significativa participação em várias sociedades e em uma variedade de aplicações.

De modo geral, a Fotografia Aérea com Pipa (FAP) é uma técnica que permite realizar fotografias aéreas em baixa altitude, a partir de alturas variáveis entre alguns metros a algumas centenas de metros, a partir da suspensão de uma câmera por meio da pipa. Esta utilização foi pioneiramente aplicada pelo francês Arthur Batut, em 1889, na França. O objetivo na época era o de obter fotografias aéreas de forma mais simplificada e acessível comparada ao balão.

Como resultado, obtêm-se fotografias aéreas que podem ser utilizadas em diversas aplicações, conforme o interesse do usuário. Neste contexto, surge a ideia de utilizar a FAP como um instrumento didático dos conteúdos referentes à geografia e demais disciplinas. É uma oportunidade de se ensinar de forma lúdica e interdisciplinar a partir de um procedimento recreativo. A FAP pode ser um potencial instrumento que demonstre as etapas da construção do conhecimento, desde o senso comum, do cotidiano e de uma atividade recreativa até a construção de um conhecimento mais elaborado, relacionado aos vários campos científicos de um modo prático.

A FAP abre um leque de oportunidades no ensino com vistas a um trabalho interdisciplinar. Sua aplicação abrangeria disciplinas como a física (intensidade dos ventos, tamanho e peso da pipa e equipamentos, os princípios do sensoriamento remoto), a história (história das pipas, da fotografia, da FAP, do desenvolvimento tecnológico), a matemática (simetria, ângulos e proporções), dentre outras. Na

---

<sup>2</sup> Este capítulo tem como base o artigo revisto e atualizado: BRANQUINHO, Evânio S. e HAYAKAWA, Ericson H. Proposta didática de utilização de fotografias aéreas com pipas no ensino de Geografia. **Revista Geografares**, n. 13, p. 69-101, dezembro 2012.

geografia, poderia envolver conhecimentos referentes à climatologia, cartografia, sensoriamento remoto, geografia urbana, geografia agrária, fomentando conhecimentos referentes a localização, orientação cartográfica, escala, estudo do meio e da paisagem, etc.

Neste contexto, este trabalho tem por objetivo divulgar a aplicação da FAP no ensino principalmente de geografia. O estudo descreve as etapas cumpridas para o desenvolvimento do trabalho e os resultados até o momento alcançados. Ressalta-se que o propósito da FAP não é competir com a fotografia aérea obtida por avião, nem com a imagem de satélite. O objetivo é demonstrar como uma atividade recreativa e com uma boa relação custo/benefício para obter fotografias aéreas em baixa altitude pode ser positiva na construção do conhecimento.

### 1.1 A GEOGRAFIA E A SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO

A Geografia contemporânea vem adquirindo uma postura mais multidimensional, renovando suas orientações metodológicas, as quais auxiliam no entendimento de uma realidade cada vez mais dinâmica e complexa. Diante disso, consideramos que não há um único método para a apreensão da realidade em sua totalidade. As orientações metodológicas variam de acordo com o momento na abordagem da realidade, num processo contínuo de aproximação a esta. Dentre essas orientações destacam-se os métodos: hipotético-dedutivo, fenomenológico e dialético, conforme discussão realizada por Spósito (2004).

O período atual, assim chamado de globalização, reflete-se pelo uso disseminado da tecnologia, reflexo e fundamento desse processo de mundialização econômica, das informações, com desdobramentos importantes sobre as práticas sociais e culturais. Entretanto, a disseminação tecnológica que transforma o cotidiano das pessoas não é maciça. Comumente restringe-se a uma parcela da sociedade, reflexo de uma sociedade cada vez mais globalizada cuja distribuição de renda é desigual.

Neste contexto, o ensino e a aprendizagem referentes a estas dinâmicas intrínsecas à sociedade tornam-se cada vez mais complexas. A articulação entre a teoria e a prática ou, entre o abstrato e o concreto, é difícil. Deve-se então estabelecer um

movimento que constitua uma unidade, restituindo-a num contexto (social) mais amplo, no qual o conhecimento não seja fracionado. Com isso, a FAP pode auxiliar na compreensão de algumas dessas relações, pois alia uma prática milenar, empinar pipas (com várias finalidades, como referido) com tecnologias bastante sofisticadas e modernas<sup>3</sup>. A ideia da utilização da FAP é tentar restituir essas interações e processos, sobretudo os voltados ao ensino-aprendizagem e, portanto, na construção do conhecimento de modo integrado, partindo da prática e do senso comum à construção dos conceitos: “A aprendizagem da ciência é um processo de desenvolvimento progressivo do senso comum. Só podemos ensinar e aprender partindo do senso comum de que o aprendiz dispõe” (ALVES, 2002, p. 12).

Sobre a questão da fragmentação da ciência e do conhecimento, Lefebvre (2006) discute como a abordagem da cidade (mas que podemos generalizar para outros aspectos da sociedade, pois essa questão a atravessa de diversas formas), passou também por essa fragmentação, propondo ao final a necessidade de construção de um projeto, uma estratégia – portanto, não desvinculados de um caráter político –, que reúna os fragmentos construídos pelas ciências parcelares:

Não se pode pretender que a cidade tenha escapado às pesquisas dos historiadores, dos economistas, dos demógrafos, dos sociólogos. Cada uma dessas especialidades traz sua contribuição para uma ciência da cidade. [...] Na analítica da realidade urbana intervém o geógrafo, o climatólogo, o botânico. O meio, conceito global e confuso, fragmenta-se segundo as especialidades. [...] No entanto, o que é reúne todos esses dados? Um projeto, por outras palavras, uma estratégia (LEFEBVRE, 2006, p. 37-38).

A reunião entre teoria e prática passa por um exame crítico da prática social: Na projeção de uma sociedade urbana, o que poderia reunir os fragmentos, quais seriam as novas centralidades a conduzir esse processo? Numa crítica à burocratização da educação e da cultura, o autor salienta que o **lúdico** carrega esse potencial:

[...] O setor educativo atrai, porém não mais seduz nem encanta. A pedagogia implica práticas localizadas e não uma centralidade social. Aliás, nada prova que exista ‘uma’ ou ‘a’ cultura. Submetido a esta entidade, ‘a cultura’, e à sua ideologia, o ‘culturalismo’, o mais velho dos jogos, o Teatro, se vê ameaçado pelo tédio. Os elementos de uma unidade superior, os fragmentos e aspectos da ‘cultura’, o educativo, o formativo e o informativo, podem ser reunidos.

---

<sup>3</sup> A própria confecção da pipa pode ser feita com o uso de materiais simples e acessíveis, como varetas de bambu e lona plástica, aos mais modernos, como varetas de fibra de carbono e nylon rip-stop, utilizado em paraquedas.

Donde tirar o princípio da reunião e do conteúdo? Do *lúdico*. O tempo deve ser tomado aqui na sua acepção mais ampla e no seu sentido mais 'profundo'. O esporte é lúdico, o teatro também, de modo mais ativo e participante que o cinema. As brincadeiras de crianças não devem ser desprezadas, nem as dos adolescentes. Parques de diversão, jogos coletivos de todas as espécies persistem nos interstícios da sociedade de consumo dirigida, nos buracos da sociedade séria que se pretende estruturada e sistemática, que se pretende tecnicista (LEFEBVRE, 2006, p. 31-32).

A FAP possui potencial para resgatar o lúdico no ensino-aprendizagem. Também pode transformar um cotidiano esvaziado de significados e trazer uma qualidade e uma percepção diferentes para um processo muitas vezes burocratizado e desestimulante. Ademais, os conceitos comuns à ciência geográfica, como território, lugar, região e paisagem, podem se tornar mais tangíveis, e integrando-se outras categorias de análise.

Por exemplo, a FAP poderia facilitar o entendimento de conceituações de espaço e paisagem, descrevendo-os como produtos e condicionantes sociais. Dessa forma, provocaria os alunos de forma a compreenderem que isto é resultado de um processo histórico, que trazem consigo os registros desse movimento e, por sua vez, condicionam a organização social. Milton Santos (2007, p. 88-9) denomina a paisagem<sup>4</sup> como: “Tudo o que nós vemos, o que a nossa vista alcança, é a paisagem. Esta pode ser definida como o domínio do visível, aquilo que a vista abarca. É formada não apenas de volumes mas também de cores, movimentos, odores, sons etc.”

E ainda a percepção como um ponto de partida para a construção do conhecimento:

A percepção é sempre um processo seletivo de apreensão. Se a realidade é apenas uma, cada pessoa a vê de forma diferenciada; desse modo, a visão – pelo homem – das coisas materiais é sempre deformada. Nossa tarefa é ultrapassar a paisagem como aspecto para chegar ao seu significado. A percepção não é ainda o conhecimento, que depende de sua interpretação, e esta será tanto mais válida quanto mais limitarmos o risco de tomar por verdadeiro o que é somente aparência. (SANTOS, 2007, p. 89)

Nos conteúdos referentes à paisagem urbana, a FAP também auxiliaria. O estudo da morfologia urbana poderia ir além da descrição dos objetos urbanos, englobando também a distribuição das classes sociais e os papéis a serem desempenhados em cada espaço e através do espaço. Conforme Ana Fani A. Carlos, os processos de produção social do espaço que poderiam ser ressaltados a partir da paisagem:

---

<sup>4</sup> No capítulo 3, discutiremos mais especificamente sobre o conceito de paisagem.

Como forma de manifestação do urbano, a paisagem (urbana) tende a revelar uma dimensão necessária da produção espacial, o que implica ir além da aparência; nesse contexto, a análise já introduziria os elementos da discussão do urbano considerado como processo. A paisagem de hoje guarda momentos diversos do processo de produção espacial, que nos permite vislumbrar elementos para discussão da evolução da produção espacial, remetendo-nos ao modo pelo qual foi produzida (CARLOS, 1994, p. 43).

O caminho proposto aqui, tomando a FAP como instrumento, junto à análise das fotografias aéreas obtidas por meio desta, é a partir da análise da paisagem, no caso a urbana, chegar à construção do conceito de produção do espaço urbano. Assim, é importante que as fotografias tomadas da paisagem urbana sejam dos lugares, ou espaços vividos dos alunos.

## 1.2 BREVE HISTÓRICO DAS PIPAS E DA FOTOGRAFIA AÉREA COM PIPA

A utilização pioneira das pipas tem origem na China, aproximadamente dois séculos antes da era cristã. A partir daí, sua difusão ocorre em todo o mundo, e pode ser observada até os dias atuais em uma grande diversidade de usos.

Um aspecto a considerar é que sua confecção ocorreu com as técnicas existentes e os materiais disponíveis na época, evoluindo junto com a sociedade e a sua tecnologia. Nesse sentido, torna-se um bom instrumento para analisar a relação sociedade/natureza em seu contexto histórico e geográfico.

Ao longo de sua história, as pipas foram utilizadas não só em usos recreativos, como comumente observados, mas também para finalidades práticas. Em algumas regiões do mundo, sua presença adquiriu valor cultural (maiores detalhes da história da pipa, consultar Hart, 1982). As principais utilizações das pipas em diferentes culturas podem ser exemplificadas como: na arte, meio de comunicação, como símbolo religioso, instrumento que auxiliava em atividades como pesca, mensuração e meteorologia, como ferramenta de apoio na obtenção de fotografia aérea, como antena de rádio, em aplicações militares, em práticas de salvamento, tração, desenvolvimento do voo e da aviação.

A história da evolução da pipa indica suas variadas aplicações. Um de seus primeiros registros denota que, em 196 a.C., o general chinês Han Hsin alçou voo de



uma pipa sobre o palácio que sitiava a fim de medir a distância deste até as suas tropas. A partir deste cálculo, construiu um túnel que ia além dos muros do palácio e o tomou. Outro exemplo, no Japão, além de seu uso militar, suspendendo homens para observação das tropas rivais nas áreas de confronto, as pipas e suas pinturas tiveram um papel religioso e folclórico. Crônicas relatam que o herói Minamoto, no século XII, enviou seu filho de uma cidade a outra por meio de uma pipa (HART, 1982, p. 25-37).

A história das pipas revela que, de modo geral, no Oriente as pipas tiveram, sobretudo, um papel religioso e folclórico. Já no Ocidente, as *pipas planas*, com registros a partir do século XV (HART, 1982, p. 69-70), mostram sua participação principalmente como meio de recreação e, em menor medida, a aplicação científica. Por exemplo, no ano de 1749, Alexander Wilson empinou um *trem de pipas*<sup>5</sup> para medir a temperatura do ar em diferentes altitudes. O histórico experimento de Benjamin Franklin no ano de 1752, em que demonstrou a natureza elétrica dos raios. George Cayley, no ano de 1804, desenvolveu o conceito de voo mais pesado que o ar. Seu planador foi uma modificação da pipa diamante. Em 1899, os irmãos Wright usaram pipas para o desenvolvimento do avião. Em 1900, Guglielmo Marconi usou uma pipa para erguer uma antena e fazer a primeira ligação de rádio entre os Estados Unidos e a Europa (DAVISON, 1992, p. 10). Com o desenvolvimento técnico e científico do final do século XIX, novas oportunidades de utilização foram desenvolvidas, sendo uma das mais relevantes, a tomada de fotografias aéreas.

É neste contexto que, em 1889, o francês Arthur Batut obtém as primeiras fotografias aéreas por pipas a uma altura de 90 metros em Labruguière, França (Figura 1), trinta anos após as tomadas por um balão. Esta iniciativa visava desenvolver um meio de obter fotografias aéreas de forma mais acessível que o balão. Batut aperfeiçoou tanto a pipa quanto o aparelho fotográfico, que ficou mais leve e com um obturador de maior velocidade. Isso reduzia os ruídos em função das vibrações da câmera, presa diretamente na pipa. O peso da pipa de 2,5 metros de comprimento foi de 1,8kg e do equipamento fotográfico e suporte foi de 1,17 kg, um bom resultado para a época. A partir dessas experiências, em 1890, Batut publica o primeiro livro sobre o assunto:

---

<sup>5</sup> Pipas unidas em sequência para aumentar a força de arrasto.

“Fotografia aérea com pipas”, em que defende seu uso em detrimento ao balão (BATUT, 1890).



Figura 1 - Labruguiere, França, fotografia aérea com pipa, tomada em março de 1889 por Arthur Batut  
Fonte: Blake, 2010.

Adicionalmente, Batut argumenta que uma descoberta só é verdadeiramente útil quando é acessível a todos, o que não seria o caso do balão. Mesmo sem ocorrência de vento, Batut considerava que: “Nós podemos afirmar que mesmo com calma (temps calme) é possível fazer subir uma pipa, se não a uma grande altura, mas o suficiente para tomar uma visão panorâmica” (BATUT, 1890, p. 6).

Em anos posteriores, Batut, com o auxílio de um parceiro, Emile Wenz, desenvolveram a técnica para suspender a câmera na linha da pipa. Isto reduzia as vibrações causadas na câmera acoplada diretamente na pipa (CASALBONI, 2008). Neste sentido, em 1912, Pierre L. Picavet desenvolve um conjunto de cabos e polias para suspender a câmera na linha da pipa, que ficou conhecido por seu nome. Este sistema de pêndulo reduz os movimentos e vibrações causados pelo vento e pela pipa, permitindo que a câmera ficasse mais estável. Basicamente, esse é o sistema utilizado até os dias atuais.

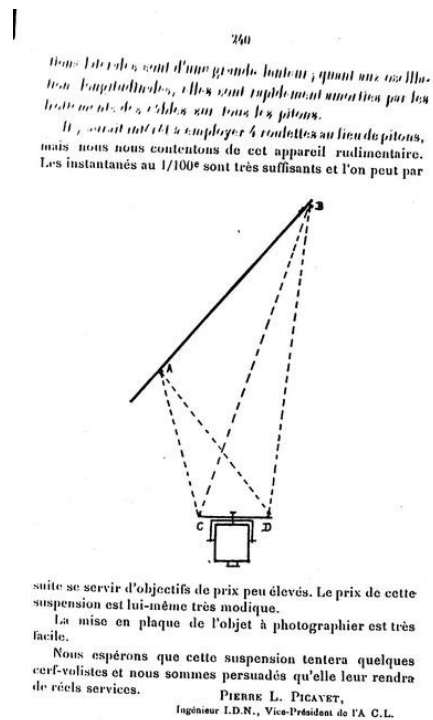
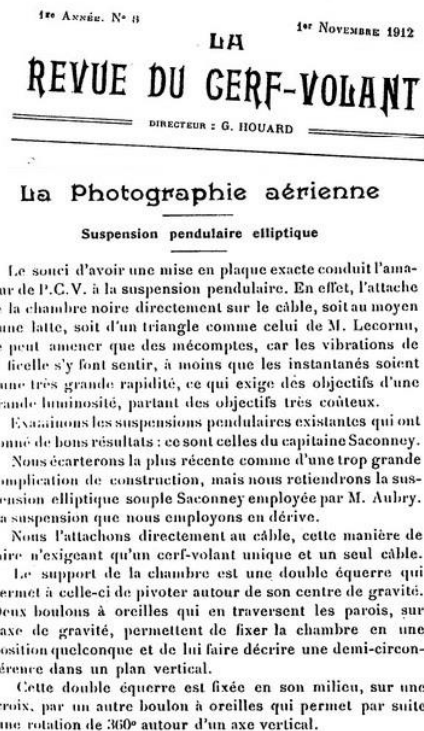


Figura 2 – Periódico francês La Revue du Cerf-volant de 1912, com a publicação de Pierre L. Picavet sobre o sistema de suspensão da câmera fotográfica.  
Fonte: Cerf-volant historic, 2018.

O período entre o final do século XIX até 1915 ficou conhecido como a era de ouro da fotografia aérea com pipas. As pipas eram consideradas a forma mais segura e acessível de obter fotografias aéreas de pontos da superfície terrestre em geral. Um dos exemplos mais notórios desta técnica de fotografia foi o obtido no ano de 1906 pelo norte americano George Lawrence. Este obteve uma série de fotografias aéreas panorâmicas da cidade de São Francisco, nos Estados Unidos, após um grande terremoto que destruiu a cidade. Lawrence fez uso de um trem de pipas, que suspendeu um conjunto de equipamentos para movimentação da câmera de 23 quilos, alçado a partir de um navio próximo à costa (Figura 3).



Figura 3 – Fotografia aérea com pipa de São Francisco, logo após o terremoto de 1906, por George Lawrence  
Fonte: Casalboni, 2008.

Contudo, com o avanço da aviação a partir do início do século XX, a utilização de pipas para a aquisição de fotografias aéreas é reduzida. Com a primeira guerra mundial, os balões e o avião são progressivamente aprimorados, o que culmina na restrição do uso de pipas, a partir desse momento, assumindo essencialmente um papel recreativo.

Após a Segunda Guerra Mundial, o desenvolvimento das pesquisas aerodinâmicas e de novos materiais impulsionam a criação de novos tipos de pipas ou seu aperfeiçoamento, como Francis Rogallo, da Nasa, que em 1948, aprimora o “flexible kite” (pipa triangular sem varetas), servindo de base para o desenvolvimento da asa delta, do paraglider e da pipa delta, e Domina C. Jalbert que, em 1964, desenvolve o parafoil, levando aos aprimoramentos dos paraquedas e das pipas infláveis, a exemplo do Sutton Flowform. Em 1972, Peter Powell desenvolve a pipa de duplo comando para a realização de manobras e acrobacias.

O desenvolvimento de novos materiais como o nylon rip-stop (utilizados em paraquedas) e varetas de fibra de carbono, mais leves e resistentes, mudou a visão sobre as pipas apenas como uma recreação infantil, mas como um esporte e um hobby para todas as idades. Atualmente, as pipas são utilizadas como tração no kitesurf, kitebuggy e até navios para reduzir o consumo de combustível.

Em relação à FAP, a evolução dos equipamentos como câmeras fotográficas mais compactas, o rádio-controle com custos menores e maior difusão, proporcionaram uma retomada do interesse nesta prática, tanto para a fotografia em si quanto para fins

científicos. No Brasil, as pipas vêm sendo utilizadas para obter fotografias aéreas em morros do Rio de Janeiro para monitoramento de encostas com riscos de escorregamentos, com o treinamento dos moradores desses locais (FOLHA DE SÃO PAULO, 2011).

### 1.3 OS TIPOS DE PIPAS UTILIZADOS PARA A FOTOGRAFIA AÉREA

Sobre a definição da pipa, segundo a Fundação Drachen:

A pipa é um artefato mais pesado que o ar que depende do vento para vencer a gravidade para voar. Todas as pipas têm uma ou mais superfícies que são acionadas pelo vento, um estirante para segurar a pipa em um ângulo eficiente contra o vento, uma linha para manter a pipa planando (DAVISON, 1992, p. 11).

Existem diversos tipos de pipas, de um modo geral, podemos classificá-las como pipas planas, de envergadura, celulares e infláveis. Cada um destes tipos apresenta uma característica de voo e responde melhor a determinada condição de vento, sendo, portanto, utilizadas para finalidades específicas: tração, manobras, soerguer objetos, neste caso, exigindo mais estabilidade, como a FAP.

A suspensão da pipa é a ação resultante de várias forças: a gravidade, a tensão na linha, o arrasto pelo vento. Uma relação importante envolve o tamanho e o peso da pipa com a intensidade do vento, que resultará numa suspensão mais eficiente ou não. No caso da FAP, essa relação é alterada com o peso do equipamento fotográfico. Evidentemente, para compensar este peso extra, a pipa deverá ser maior e mais leve possível para ter mais força de arrasto e suspender o equipamento. Assim, além do ângulo de voo da pipa, têm-se o ângulo de voo do equipamento. Para ventos de intensidade média, as pipas para a FAP têm uma superfície de cerca de quatro metros quadrados e os equipamentos (suporte eletromecânico e câmera compacta) pesam em torno de 500 gramas.

Os tipos mais comuns de pipas para a FAP são os de uma linha (monocomando), que garantem maior estabilidade de voo, exemplificados pela Delta e sua variação Conyne, além da Rokkaku, e a Sutton Flowform ou alguma de sua variação (BENTON, 2012).



A Delta Conyne combina as características da Delta, pipa plana para ventos fracos a moderados, e a Conyne (utilizada pelos franceses para observação militar no início do século XX), formato de “caixa” para ventos fortes, possui partes tridimensionais por onde o vento é canalizado, oferecendo maior estabilidade. Alcança ângulos de voo superiores a  $80^{\circ}$ .

A Rokkaku, que em japonês significa seis lados, é uma pipa simples de confeccionar, com apenas três varetas, com envergadura e uma superfície ampla para incidência do vento. Utilizada em ventos moderados, alcança um ângulo de voo entre  $60^{\circ}$  e  $70^{\circ}$  (Figura 4).



Figura 4 – Pipa Rokkaku (2,05x1,70m), suporte e câmera fotográfica.

Fonte: Rogério S. Bernardes e Evânio S. Branquinho, 24 nov. 2012.

A Sutton Flowform, desenvolvida e patenteada por Steve Sutton em 1974, é um parafoil, pipa inflável e sem varetas, possui células por onde o vento flui, aumentando sua estabilidade. São práticos, pois não precisam montar e tem grande capacidade de arrasto e, portanto, de soerguer equipamentos. São utilizadas em ventos moderados e fortes, seu ângulo de voo alcança apenas  $45^{\circ}$ .



## 1.4 MATERIAIS E PROCEDIMENTOS

Os materiais utilizados na pesquisa são constituídos principalmente dos exigidos para a construção da pipa, além dos equipamentos necessários para suspender e operar a câmera fotográfica na linha da pipa. Estes serão descritos nos itens subsequentes.

### 1.4.1 A Construção da pipa

As condições atmosféricas são muito variáveis ao longo dos dias e, como vimos, para cada condição de vento, há um tipo de pipa e um tamanho mais adequados. Em função da variação do vento, estabelecemos três intervalos de intensidades entre fraco, médio e forte para a prática da FAP, e ter pelo menos três pipas de tamanhos variados e equipamentos de pesos diferentes para cada intervalo. Para ventos mais fracos (até 5 km/h), mas constantes, ou seja com intensidade suficiente para levantar a pipa e o equipamento, pipas de tamanhos maiores (cerca de 4 m<sup>2</sup> de superfície) e leves (proporcionalmente a este tamanho), pois em sua superfície maior incide mais vento, aumentando o arrasto. Para ventos moderados (entre 6 a 15 km/h), pipas de tamanho médio (cerca de 2,5 a 3 m<sup>2</sup> de superfície). Para ventos mais fortes (acima de 16 km/h), pipas menores (cerca de 2 m<sup>2</sup>) e com alguma forma de estabilização como uma rabiola ou um cone, além de exigir uma linha mais resistente (Figura 5).



Figura 5 – Pipas utilizadas para fotografia aérea, da esquerda para a direita: uma Rokkaku de 2,05x1,70 m; uma Rokkaku de 1,45x1,15 m; e uma Delta Conyne de 0,45x1,75 m.  
Fonte: Rogério S. Bernardes, 28 maio 2020.

Em função do tamanho grande das pipas, tornando mais difícil sua locomoção, elas são confeccionadas para serem desmontadas, com encaixes das varetas nas velas (superfícies).

Inicialmente, foi importante definir os tipos de pipas e os materiais a serem utilizados. A pipa mais indicada para confeccionar seria a Rokkaku, em função da maior simplicidade. Uma pipa Delta, apesar de exigir um pouco mais de trabalho, também seria indicada.

Encontrar uma boa relação entre tamanho e peso foi importante na confecção de todas as pipas, o que foi determinado pelas escolhas dos materiais apropriados para cada tamanho de pipa. Um bom tamanho seria por volta de  $4\text{m}^2$ , para este tamanho os materiais mais indicados: nylon e varetas de fibra de carbono ou bambu.

A partir de um modelo de pipa menor, pode-se ampliar para a confecção da pipa da FAP. A noção de escala é fundamental para manter as proporções corretas, tanto da pipa quanto da decoração. Para a decoração, vale os mesmos procedimentos usados na pipa menor. Uma Rokkaku com armação de bambu (vara de pesca com cerca de um centímetro de diâmetro) seria mais acessível e fácil de confeccionar, e bem estável, pois o bambu corrige bem as distorções, envergando-se durante o voo.

#### 1.4.2 A câmera fotográfica e a montagem do suporte

A definição da câmera fotográfica e a montagem do suporte da câmera foram pautadas em dois obstáculos principais: i) o peso do equipamento fotográfico que pode ser sustentado pela pipa; ii) os meios de tirar fotografias à distância.

Neste sentido, após uma pesquisa empírica sobre a melhor câmera, adotou-se para o estudo o modelo Sony Cybershot DSC-W530. Este equipamento possui 14 mega pixels de resolução e 120 gramas de peso. A escolha por essa câmera deve-se pela boa relação custo/benefício, uma vez que se trata de um equipamento compacto, alta resolução e que apresenta sistema de correção de movimentos. Este último é importante para minimizar os efeitos do vento.

A próxima etapa foi a definição do equipamento de suporte, movimentação e acionamento da câmera. O material mais comum do suporte eletromecânico, conhecido por Rig (do inglês, equipamento), é o alumínio, em função do seu pouco peso e fácil manuseio. No Rig são instalados os servos-motores, pequenos dispositivos eletromecânicos acionados por rádio-controle, que executam os movimentos da câmera: o servo do movimento panorâmico, que gira 360º em seu eixo e toma fotos em todas as direções; o servo do movimento perpendicular, que move cerca de 90º, tomando fotos na visão oblíqua até a perpendicular; o servo acionador do disparo da câmera; além destes, tem-se: o Picavet, sistemas de polias para manter a câmera estável, amarrado na linha da pipa; o receptor dos comandos acionados no rádio-controle; a bateria, fonte de energia para manter estes componentes eletrônicos ligados; o vídeo-link, que transmite o que está sendo focado na câmera lá em cima para o operador do rádio em solo selecionar as tomadas das fotografias (BENTON, 2012). Estes componentes são expostos na Figura 6.



Figura 6 – Equipamento de suporte completo (Rig)

Legenda: 1- Picavet; 2- Receptor; 3- Bateria; 4- Servo do movimento horizontal; 5- Vídeolink;  
6- Servo do movimento vertical; 7- Servo do disparador; 8- Câmera Sony 14 mp.

Fonte: Evânio S. Branquinho, 22 maio 2011.

O aparelho de rádio-controle deve ter ao menos três canais para operar os três servos referidos, assim como ter acoplado um receptor e um monitor para captar e mostrar as imagens focadas na câmera lá em cima. O vídeolink não é obrigatoriamente necessário, mas neste caso as aerofotos obtidas só serão confirmadas quando a pipa for recolhida e o equipamento fotográfico estiver em mãos (Figura 7).



Figura 7 – Rádio-controle de seis canais, com monitor acoplado.  
Fonte: Evânio S. Branquinho, 27 maio 2020.

Vale salientar que não é obrigatório o uso de equipamentos sofisticados e caros, materiais simples podem ser adaptados para fazer o suporte da câmera e pode ser usado um Arduino<sup>6</sup> simples para programar os intervalos de tempo do disparo e dos movimentos da câmera, substituindo o rádio-controle (Figura 8).

---

<sup>6</sup> Pequena placa de circuito eletrônico de código aberto (hardware e software) que permite a programação para controlar diversos equipamentos.

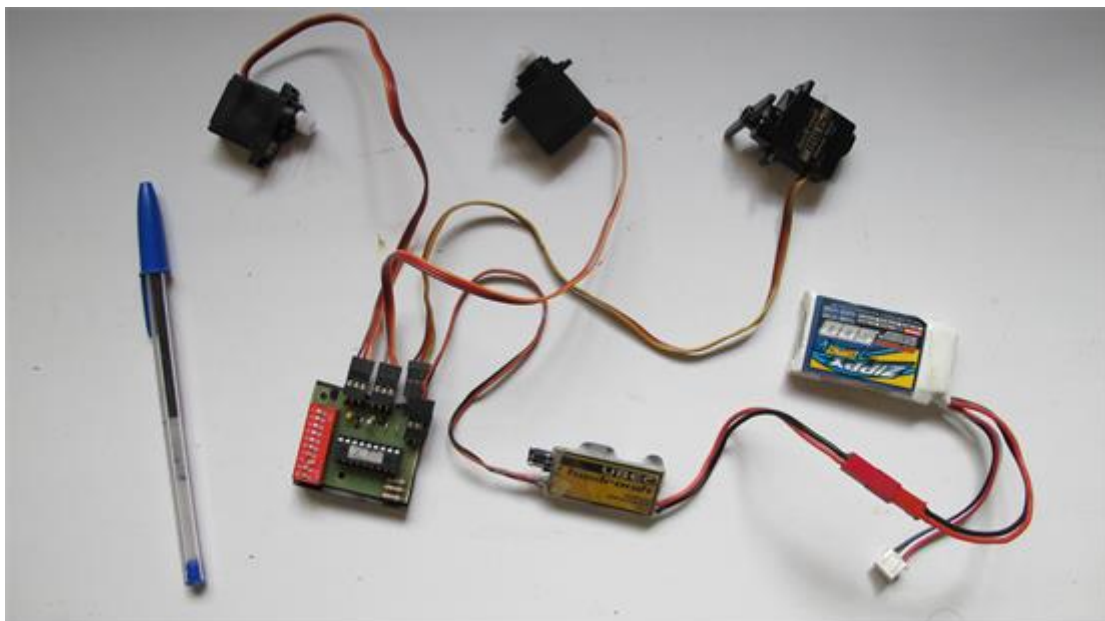


Figura 8 - Arduino Aurico, com três servos conectados, um bec (reduzidor de voltagem) e uma bateria.  
Fonte: Evânio S. Branquinho, 23 jul. 2018.

Na figura 9 a seguir, temos um exemplo de uso de materiais acessíveis, com a câmera posicionada de forma fixa para tomada das fotografias na posição perpendicular e o uso de um Arduino apenas para controlar os disparos. Desse modo uma única pessoa consegue controlar a pipa e o rig, entretanto, as fotografias são tiradas automaticamente e, neste caso, sempre na posição vertical. Também permite o uso de um smartphone na função de filmagem.

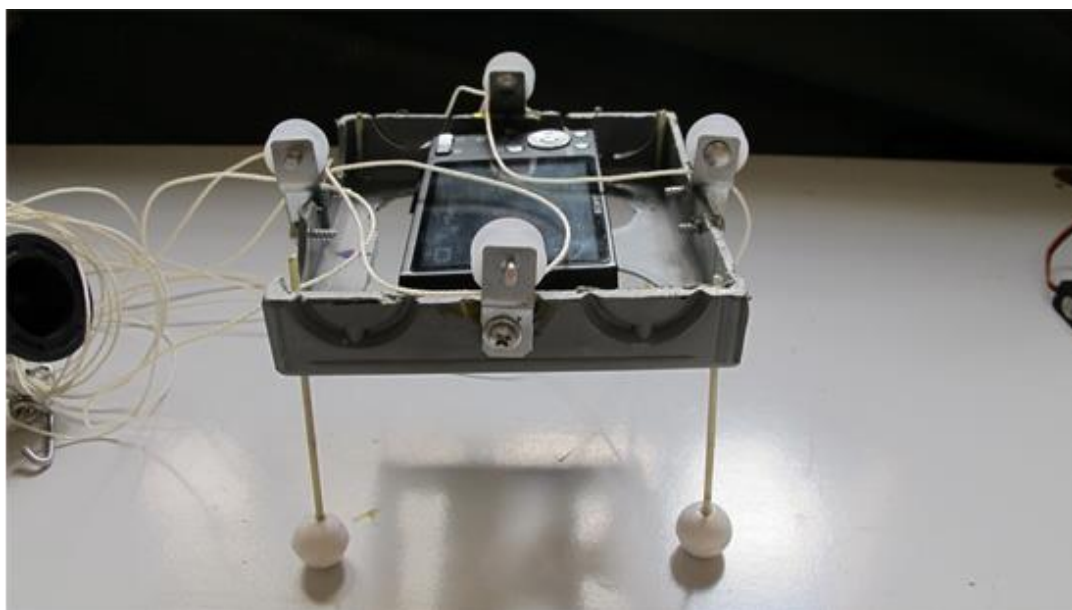


Figura 9 - Suporte da câmera confeccionado com materiais de uso comum.  
Fonte: Evânio S. Branquinho, 23 jul. 2018.



### 1.4.3 Os conteúdos desenvolvidos com os alunos e as atividades práticas

De posse dos materiais, o trabalho foi aplicado para os alunos de uma turma do nono período da Escola Estadual Dr. Napoleão Sales, na cidade de Alfenas, Minas Gerais, no período compreendido entre junho de 2011 e maio de 2012.

O enfoque foi trabalhar com a interdisciplinaridade. Devido ao amplo leque de oportunidades no ensino decorrente desse projeto, especialmente aquelas relacionadas à Geografia, foram definidos previamente quais os conteúdos que seriam abordados nas aulas teóricas e práticas. Os conteúdos abordaram:

- 1) História das pipas e da FAP - origens e desenvolvimento das pipas, tipos, materiais e princípios do voo;
- 2) A fotografia - história e princípios da fotografia;
- 3) O sensoriamento remoto - história e princípios físicos do sensoriamento remoto;
- 4) Equipamentos da FAP - explicação e demonstração dos equipamentos utilizados;
- 5) Cartografia - noções de localização, orientação e escala;
- 6) Oficina de pipas - confecção das pipas com noções de matemática;
- 7) Trabalho de campo - prática da FAP, síntese dos conhecimentos anteriores, junto aos princípios de climatologia e de organização do espaço;
- 8) Análise da paisagem - análise e interpretação das fotografias obtidas em campo.

Cada atividade foi apresentada com um tempo de cerca de 50 minutos. Foram utilizados materiais específicos para cada uma e demais equipamentos, como projetor multimídia. A seguir, segue uma breve descrição destas atividades.

*História das pipas e da FAP – origens e desenvolvimento das pipas, tipos, materiais e princípios do voo.* Teve por objetivo apresentar aos alunos que as pipas ao longo de sua história não tiveram apenas um papel recreativo, mas também, cultural, sobretudo no Oriente, e científico no Ocidente até o advento do avião. Apresentou-se também os tipos de pipas mais utilizados para a FAP, ou seja, aqueles com maior estabilidade e capacidade de sustentação; os materiais usados para sua confecção e os

princípios físicos do voo. Neste último, foram trabalhados os conceitos de física como força vetorial, gravidade, arrasto, tensão/empuxo.

*A fotografia – história e princípios da fotografia.* Demonstrou de forma resumida que, em 150 anos, a fotografia apresentou uma grande evolução tecnológica, mas sua concepção teórica ainda é praticamente a mesma. Houve a apresentação da história da fotografia de forma prática através da exposição de câmeras fotográficas de diferentes épocas e os processos envolvidos para a obtenção das fotografias, evidenciando a evolução tecnológica. Foram apresentadas câmeras desde a “lambe-lambe”, as polaroides até as digitais. As diferenças das imagens analógicas e digitais. De modo geral foram abordados os princípios físicos da fotografia, a partir da câmara escura, e também da química acerca dos processos de fixação da imagem e da revelação. Oficinas sobre este tema são comuns, e procuramos não nos estender muito, mas apresentar uma contextualização ao tema principal do projeto.

*O sensoriamento remoto – história e princípios físicos do sensoriamento remoto.* Organizou-se materiais como imagens de satélites e fotografias aéreas, além de apresentação de inúmeros exemplos de imagens de satélites e possíveis aplicações. Como a aquisição de fotografia pela pipa é uma forma de sensoriamento remoto, considerou-se importante mostrar aos alunos como essa tecnologia tem auxiliado a sociedade em diversos temas, como ambiental, urbano, militar, científico, dentre outras aplicações.

*Equipamentos da FAP – explicação e demonstração dos equipamentos utilizados.* Nesta atividade, partimos da colocação de dois problemas ou desafios maiores para a prática da Fotografia Aérea com Pipa: o primeiro é se uma pipa tem capacidade de suspender uma câmera; o segundo é como tirar fotografias à distância (centenas de metros); e ainda como visualizar o que está sendo focado na câmera lá em cima.

O objetivo foi demonstrar aos alunos, a partir desses problemas-desafios colocados, formas e procedimentos de como superá-los a partir da mobilização dos conhecimentos da física, da matemática e do uso de tecnologias. A partir disso, foram integrados os conhecimentos sobre as pipas e os princípios do voo, vistos anteriormente, e os equipamentos necessários para a fotografia à distância, que apresentamos anteriormente.

*A Cartografia – noções de localização, orientação e escala.* Foi importante para que os alunos também adquirissem a capacidade de “ler” uma fotografia e, por conseguinte, desenvolver a habilidade de ler e interpretar mapas e imagens. Foram desenvolvidas atividades para os alunos analisarem as fotografias aéreas, visando definir localizações e orientações de determinados alvos. Houve também a utilização da bússola (direção magnética e direção geográfica), além de aplicações de exercícios de escala, a fim de que os alunos trabalhassem noções de proporção (mapa e a realidade).

*Oficina de pipas – confecção das pipas com noções de matemática.* A proposta foi fazer um modelo de pipa menor ao utilizado na FAP, mas mantendo as proporções entre ambos. O importante foi trabalhar os princípios básicos envolvidos na confecção da pipa, sobretudo os da matemática.

Esta foi uma boa oportunidade de mostrar como a matemática faz parte do nosso cotidiano; e uma ciência chave na construção da pipa, pois a aplicação dos conhecimentos de ângulo, de proporção e de simetria é fundamental para a estabilidade da pipa no voo.

É importante ressaltar que, além das disciplinas referidas anteriormente, todas as disciplinas podem ser articuladas de acordo com os interesses dos professores. Em nossa experiência, os próprios professores das escolas sugeriam como a sua disciplina poderia fazer parte do projeto. A exemplo do professor de português, abordando os diferentes termos para denominar as pipas, suas origens e regionalizações, ou sobre o tema na literatura, a exemplo do livro “O caçador de pipas”. O professor de química, explicando o processo de revelação fotográfica, ou a fibra de carbono presente nas varetas das pipas, ou ainda sobre o nylon. O professor de educação física sobre a prática da pipa, como vimos, hoje há competições de evoluções de pipas, ou o kite surfe, por exemplo. O professor de inglês, escolhendo para tradução um texto sobre as pipas, ou a um dos temas relacionados, pode estimular a discussão de questões mais amplas, como a formação do espaço mundial ou as implicações do uso das tecnologias, superando uma abordagem segmentada em disciplinas (Figura 10).



Figura 10 – Campanha contra o uso de drones armados no Afeganistão.  
Fonte: Drone Campaign Network, 2020.

*Trabalho de campo – prática da FAP, síntese dos conhecimentos anteriores, junto aos princípios de climatologia e de organização do espaço.* Abrangeu as atividades práticas desenvolvidas com os alunos. Envolveu a interação não só os conhecimentos dos vários campos da Geografia, como das outras ciências, como da física e da matemática. O campo de voo da pipa, que representava uma síntese do espaço geográfico, foi observado em detalhes, projetando uma noção da tomada das fotografias. O local escolhido foi um amplo terreno próximo à escola e ao lugar de moradia da maioria dos alunos, um espaço que eles têm mais vivência e, portanto, mais recursos de leitura (Figura 11).



Figura 11 – Escola Napoleão Sales e arredores, bairro Vista Grande.

Nota: Fotografia aérea com pipa.

Fonte: Rogério S. Bernardes e Evânio S. Branquinho, 26 nov. 2012.

Outro fator importante para a dinâmica do voo e a capacidade de sustentação da pipa são as condições atmosféricas. Procuramos destacar aqui as condições atmosféricas principais para a prática da FAP, notadamente a dinâmica dos ventos. A direção predominante dos ventos, e em qual período do ano; a aproximação de uma frente fria normalmente é um momento de bons ventos. A posição do Sol, dependendo o horário, também é importante, pois tirar a foto contra o Sol ou com o Sol se pondo (projetando sombras), causa perda de qualidade das fotografias.

Um croqui da área foi feito, indicando os elementos presentes no lugar e o melhor posicionamento no terreno do controlador da pipa em relação à direção do vento e a posição do Sol. Como em qualquer outro trabalho de campo, pode-se trabalhar com um mapa do local e uma bússola para indicar a localização, a direção do vento, a orientação de voo da pipa e o ângulo de tomada das fotografias.

Foi importante a observação das condições de sítio e situação do local que forneceram subsídios para a interpretação da paisagem na atividade seguinte, pois na



fotografia aérea parte dessas características é recortada, pelo enquadramento, ou é alterada, por exemplo, o modelamento do relevo.

Em função das dificuldades de uma única pessoa controlar a pipa e operar o rádio-controle ao mesmo tempo, o ideal é trabalhar em dupla: um controlando a pipa e a suspensão do equipamento e outro, o rádio-controle, operando os movimentos da câmera e obtendo as fotografias; procedimento adotado neste trabalho<sup>7</sup>.

Também foi uma boa oportunidade para conscientizar sobre as práticas adequadas e os riscos das pipas, indicando as situações de perigo, tais como empiná-las perto de rodovias, aeroportos, fiação elétrica, em lajes e o uso de linhas cortantes.

*A Análise da paisagem – análise e interpretação das fotografias obtidas em campo.* Visou aprimorar os conhecimentos dos alunos referentes à paisagem, a partir da leitura e interpretação dos elementos presentes nas fotografias aéreas obtidas.

Como sugestão de exercício, os alunos fizeram uma classificação dos elementos identificados; descrição e explicação (comparação, interação, síntese, articulação ao todo) da paisagem urbana analisada.

Divididos em grupos, os alunos analisaram porções diferentes da cidade, cada grupo com uma paisagem. A localização foi feita por eles a partir dos referenciais vividos e não dos pontos cardeais; identificaram os grandes equipamentos urbanos, os bairros, as vias principais, praças e áreas verdes.

Nesse sentido, a opção pelas fotografias aéreas oblíquas, pois elas permitem observações mais qualitativas e apresentam uma visão mais próxima a que estamos acostumados, do que as fotografias perpendiculares (JENSEN, 2009)<sup>8</sup>. Mesmo assim, nas fotografias oblíquas, perde-se um pouco o modelado do relevo, por isso, um conhecimento ou um reconhecimento da área em campo para complementar as informações foi fundamental.

Nas figuras 12 e 13, temos parcialmente os locais em que foram realizados o trabalho de campo e dois exemplos de paisagens analisadas, com o propósito de observar o lugar e suas particularidades, mas também de situá-lo no contexto urbano.

---

<sup>7</sup> A operação do rádio-controle e a obtenção das aerofotografias foram realizadas por Rogério S. Bernardes e o controle da pipa e a suspensão do equipamento por Evânio S. Branquinho.

<sup>8</sup> Discutiremos mais sobre os tipos de fotografias no capítulo 2.





Figura 12 – Bairro Vila Esperança, periferia na região nordeste de Alfenas-MG.  
Elaboração: Evânio S. Branquinho.  
Nota: Fotografia aérea com pipa.  
Fonte: Rogério S. Bernardes e Evânio S. Branquinho, 26 nov. 2012, 9:00h.

Na paisagem da figura 12, destacamos também as condições espaço-temporais para a prática da FAP. O amplo terreno em frente ao bairro, livre de obstáculos, permitiu ao controlador da pipa deslocar a câmera para diversos pontos de captura; apesar da posição nessa tomada estar contra o Sol, às 9:00h, revelando contrastes de luminosidade, não impossibilitou a fotografia. Assim como estarmos na zona de turbilhonamento do vento, pois este atravessa toda a rugosidade das edificações do bairro, superada esta zona, havia boas condições de vento (constantes de Leste entre 10 a 12 km/h). O automóvel, de quatro metros de comprimento, possibilitou a elaboração da escala gráfica.

Em relação ao contexto socioespacial, observa-se o espaço periférico na porção nordeste da cidade, o arruamento do bairro em padrão reticular, bastante adensado com habitações de padrão simples em pequenos lotes, a avenida principal com comércio e serviços locais, constitui um eixo de interligação centro-bairro; nota-se o limite da mancha urbana e a transição para o espaço rural, com pastagens, plantações

de café e fragmentos de matas nas colinas e matas ciliares nos vales; e ainda impactos ambientais como cortes no terreno, ravinamento e descarte inadequado de lixo.



Figura 13 – Espaço de transição periferia – centro em Alfenas.

Nota: Fotografia aérea com pipa.

Fonte: Rogério S. Bernardes e Evânio S. Branquinho, 26 nov. 2012.

Na figura 13, fotografia aérea obtida com pipa da porção setentrional da cidade de Alfenas, com tomada da aérea periférica em direção ao centro. Do ponto de vista do sítio urbano, observa-se um relevo de serras na linha de horizonte, com a aglomeração urbana ocupando um planalto com baixas colinas (apesar do achatamento da fotografia), numa área interfluvial, onde se verificam duas matas ciliares.

Em relação ao espaço urbano, com destaque para a transição entre a periferia e o centro (considerando as dimensões e as especificidades de uma cidade de porte pequeno a médio), constata-se alguns bairros da cidade, com adensamentos diferenciados, e a área central com uma incipiente verticalização. No plano mais próximo, o padrão reticular do arruamento, as vias principais convergentes ao centro,

alguns estabelecimentos de serviços como oficinas, igrejas e empresas; assim como terrenos vazios e construções, indicando uma área expansão da cidade.

## 1.5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O eixo teórico básico de geografia desenvolvido com os alunos foi, a partir da análise da paisagem, a construção do conceito de produção do espaço urbano, como processo de valorização e de desigualdades; a paisagem aparecendo como um momento da produção do espaço. Sob outro aspecto, que os alunos partissem do âmbito do lugar onde vivem para entendê-lo no conjunto da cidade, ou seja, como a cidade se estrutura, a cidade como representação e como conceito. Esboçamos a seguir o caminho explicativo proposto e alguns resultados.

Em sua relação com a natureza, a sociedade vai transformando o meio onde vive através do trabalho, produzindo um espaço geográfico. Portanto, o espaço geográfico aparece como uma sobreposição de trabalho social ao longo do tempo, como as infraestruturas, que vão acrescentando valor a ele. A atribuição de valor varia de acordo com as condições socioespaciais (terrenos íngremes, alagadiços, distância do centro, oferta de serviços etc.), resultando em áreas mais valorizadas e com melhor infraestrutura, e áreas menos valorizadas, mais precárias, como a periferia. As classes com maior poder aquisitivo podem pagar para morar em espaços com melhor infraestrutura, enquanto a população mais pobre habita as áreas mais carentes e, em geral, mais afastadas, caracterizando a segregação socioespacial. Por sua vez, o espaço tende a reproduzir essas desigualdades, pois a população mais pobre gastará mais com transportes habitando mais longe, assim como, em função da maior distância, a instalação de infraestrutura é mais cara e, portanto, mais escassa.

A cidade, como parte do espaço geográfico, é uma obra coletiva, mas, como visto, apropriada desigualmente. A cidade é fragmentada em várias partes, áreas residenciais nobres, carentes, comerciais, industriais, e articulada através dos meios de circulação, visando à funcionalidade do espaço urbano para o aumento da produção e do consumo. Cada parte do espaço tem condições socioespaciais específicas, caracterizando padrões de ocupação: um bairro no centro mais equipado é diferente de



um bairro popular na periferia ainda em consolidação, assim como um bairro popular na planície é diferente de um bairro popular na colina (Lacerda *et al.*). Apesar desta diversidade, estão integrados a uma totalidade, que é a cidade.

O trabalho de campo foi o momento oportuno para fazer uma leitura do lugar, em termos de como se dá o arranjo do espaço. Procurou-se assim mais do que realizar uma análise, uma integração dos elementos naturais e sociais constituintes do espaço geográfico, especialmente, no caso da FAP, as interações das condições atmosféricas com os elementos do meio natural e o ambiente construído, o que constitui um trabalho bastante interdisciplinar.

Considerando apenas uma atividade desenvolvida e sem uma maior integração ao programa da turma, os alunos realizaram mais uma análise descritiva, integrando parcialmente ao conjunto funcional da cidade e aos processos estruturadores do espaço. Transcrevemos a seguir, como exemplos, dois relatos elaborados pelos alunos:

A foto está localizada a leste, os bairros aparentes são: Jardim Primavera, Vila Esperança, Jardim Eunice, Itaparica, e a avenida Emilio de Menezes.

Aspectos naturais da paisagem: pequenas montanhas, poucas plantações de café, mata escassa, terrenos degradados e árvores típicas da paisagem urbana:

Aspectos humanos: pontos comerciais, açougue, loja de roupas, mercado, padaria. Centro educacional (CAIC), centro religioso, veículos automotivos. Não é um bairro periférico pois possui boa infraestrutura.

No relato acima, os alunos não tiveram dificuldades em identificar os bairros na paisagem fotografada, mas sim a localização a partir dos pontos cardeais, o que foi feito com o auxílio do mapa, demonstrando que os seus referenciais são os do espaço vivido. Seguindo a sugestão do exercício de análise da paisagem, subdividiram-na em elementos naturais e humanos, embora com alguma confusão entre esses elementos. Nota-se a listagem de diversos elementos identificados, mas sem qualquer tentativa de caracterização e articulação entre eles, embora indicassem pontos de degradação e transformação dessa paisagem: “terrenos degradados e árvores típicas da paisagem urbana”. Por fim, os alunos classificaram o bairro como não periférico, muito mais como uma reação à conotação ao termo periferia, pois são moradores deste lugar, onde construíram uma identidade, do que uma análise comparativa ao conjunto da cidade. Evidentemente, não podemos descartar a relatividade do conceito de periferia, e que

se trata de uma cidade de porte médio, com 73 mil habitantes (Censo 2010), onde não se verifica uma grande extensão periférica.

Paisagem urbana localizada no oeste.

Elementos: casas, prédios, igrejas, caminhão, carros, árvores, torre de controle, autopeças, o centro da cidade, relevos, montanhas, ruas, distrito industrial, nuvens, terras, lixo, casas que a prefeitura está dando para os que precisam, pessoas, um homem de blusa vermelha, pessoas trabalhando, postes de rede elétrica.

Os bairros são: Jardim São Carlos, Residencial Oliveira, Jardim América, Pôr do Sol, Vila Betânia.

Terrenos baldios se encontram vegetações naturais, o distrito industrial está localizado no noroeste, a torre de controle está localizada no oeste.

E nessa região os terrenos ganham mais preços porque há mais pontos de comércio. Um elemento principal é a avenida Governador Valadares que é a principal avenida da região oeste.

Como no anterior, este segundo relato faz uma listagem dos elementos identificados, mas sem classificação entre naturais e humanos ou qualquer articulação entre eles, mas há a tentativa de captar a dinâmica da paisagem: “pessoas trabalhando”, e “casas que a prefeitura está dando para os que precisam”, em referência ao programa de moradias “Minha casa, minha vida”, com financiamento público da casa própria e, portanto, não gratuito. Há a identificação dos bairros e do centro da cidade, mas confusão na orientação dos pontos cardeais. Por fim, identificam a valorização do espaço em função da localização do comércio, e a avenida principal, sem justificar, mas que denota alguma comparação com as outras ruas e avenidas e os fatores de polarização urbana (fluxos, infraestruturas e serviços).

Atentando para a complexidade do tema proposto, a construção do conceito de produção do espaço a partir da paisagem, verificamos que faltaram fundamentos de categorias econômicas ou do processo histórico de evolução urbana, os alunos entenderam de forma prática, conseguindo transpor parcialmente o conhecimento prático do espaço vivido, ao nível mais conceitual e teórico do espaço abstrato, e à cidade como uma totalidade. Mas consideramos válida a experiência, pois os alunos adquiriram mais recursos para interpretar os conteúdos de uma forma mais significativa, pois os vivenciaram, partindo de aplicações práticas em seu cotidiano.

## 1.6 APONTAMENTOS

Apesar da pipa ser um artefato conhecido e acessível, podemos apontar algumas dificuldades: embora os alunos possuam prática em manusear equipamentos eletrônicos no seu cotidiano, como telefones celulares e câmeras digitais, apresentaram dificuldades em compreender a funcionalidade de alguns equipamentos eletrônicos de aeromodelismo utilizados na FAP, pois não tinham acesso a esses equipamentos de custo mais elevado e, portanto, não tinham experiências específicas acerca desta prática.

Verificamos também que muitos dos alunos não possuíam a habilidade de confeccionar pipas, que vai sendo substituída por outras formas de entretenimento, sobretudo as eletrônicas, aquelas que eles têm acesso, como jogos eletrônicos, e mesmo uma questão de gênero, pois a pipa tem sido mais uma recreação ligada aos meninos. Fatos estes que não impediram a participação, seja dos alunos que não tinham a habilidade para a confecção das pipas ou das meninas.

Cada atividade/tema possui uma riqueza muito grande de conteúdos, o que em si não constitui nenhum problema, todavia seu aprofundamento se estenderia muito ou afastar-se-ia do enfoque do projeto, o que demandou uma seleção, nem sempre fácil, do material a ser trabalhado.

Apesar de conseguir mudar a rotina dos alunos, foi difícil engajar os professores da escola em um projeto interdisciplinar, desvinculando-os do programa e do cronograma pedagógicos já estabelecidos. Como qualquer outra atividade em grupo, a motivação dos membros é fundamental, para estimular os alunos. Presumivelmente, há um engajamento diferente dos professores, uns mais outros menos, que se identificaram com o projeto. Entretanto, essa variação repercutiu em abordagens muito desiguais entre as disciplinas em termos de aproveitamento.

Apenas um projeto de extensão, sem um maior vínculo com o programa pedagógico da escola não é suficiente para uma maior aprendizagem, como ficou demonstrado nos relatórios simplificados dos alunos.

Pode-se incluir aí também a dificuldade de transposição do conhecimento produzido na universidade para os ensinos fundamental e médio. É necessária uma

maior integração ao cotidiano da escola, com seus professores e alunos, do contrário, fica uma atividade exterior.

Do mesmo modo na escola, o ensino fragmentado nas disciplinas também não contribui para uma prática interdisciplinar, a tendência é o professor continuar preso à sua disciplina e ao programa.

Desenvolver um projeto interdisciplinar, tanto do ponto de vista teórico-metodológico como do ponto de vista prático, é uma atividade bastante complexa, e se não consideramos essas questões, corre-se o risco de apenas fazer uma sobreposição de disciplinas e conteúdos, ou no máximo um trabalho multidisciplinar.



## 2 A REPRODUÇÃO DA PERIFERIA EM ALFENAS-MG: UM ESTUDO DA EXPANSÃO URBANA COM O USO DE FOTOGRAFIA AÉREA COM PIPA<sup>9</sup>

A cidade de Alfenas, localizada no sul de Minas Gerais, vem consolidando nas últimas décadas características de uma cidade média, transformando-se em um polo regional, com destaque para as funções de saúde e educação. No espaço agrícola sobressai, como em toda a região, a produção cafeeira, em grande parte responsável pela estruturação de uma rede urbana de pequenas e médias cidades desde o final do século XIX, esta atividade também é responsável pela atração de contingentes de outras regiões do país para trabalhar temporariamente no período de colheita.

Mais recentemente, no contexto de reestruturação produtiva, com o processo de desconcentração industrial das metrópoles e da chamada “guerra fiscal” entre municípios e estados, verifica-se a instalação de empresas nacionais e transnacionais atraídas pela política de subsídios e isenções fiscais. Acompanhando esse movimento, os serviços também se especializam para atender ao aumento da demanda urbana e rural.

Essas transformações têm levado a cidade, com 73.774 habitantes (IBGE, 2010), a assumir cada vez mais as funções de intermediação entre as metrópoles e cidades grandes de um lado e as cidades pequenas e o campo de sua região de influência de outro, com uma maior diversificação das atividades e dinamismo urbano, apropriando-se de parte da renda fundiária produzida no espaço rural. Uma das consequências é a maior valorização imobiliária, e processos mais evidenciados em grandes cidades ganham intensidade, tais como: verticalização, expansão de condomínios fechados e segregação socioespacial da população mais pobre.

Observa-se no gráfico da figura 14 que a população urbana superou a rural em 1960, em função, entre outros fatores, da instalação do reservatório de Furnas para geração de energia elétrica, que deslocou populações ribeirinhas para as cidades da

---

<sup>9</sup> Este capítulo tem como base o artigo revisto e atualizado: BRANQUINHO, Evânio dos Santos; OLIVEIRA, Juliana Mara. A produção e a reprodução da periferia em Alfenas – MG: um estudo da expansão urbana com o uso da Fotografia Aérea com Pipa. *Revista Estudos Geográficos*, Rio Claro, v. 11, n.2, p. 34-53, jul.- dez., 2013.

região, a exemplo de Alfenas. A partir desse período o crescimento da população urbana é contínuo enquanto a população rural diminui em termos absolutos. Além dos processos de expulsão do campo, a cidade também atraiu, como na década de 1980, a instalação de cursos de ensino superior provoca uma crescente entrada de estudantes que chegam a compor dez por cento da população total do município, assim como parte dos migrantes sazonais ligados à colheita do café acaba fixando-se na cidade. É a partir desse período que o crescimento periférico se intensifica com a instalação de loteamentos com precária infraestrutura.

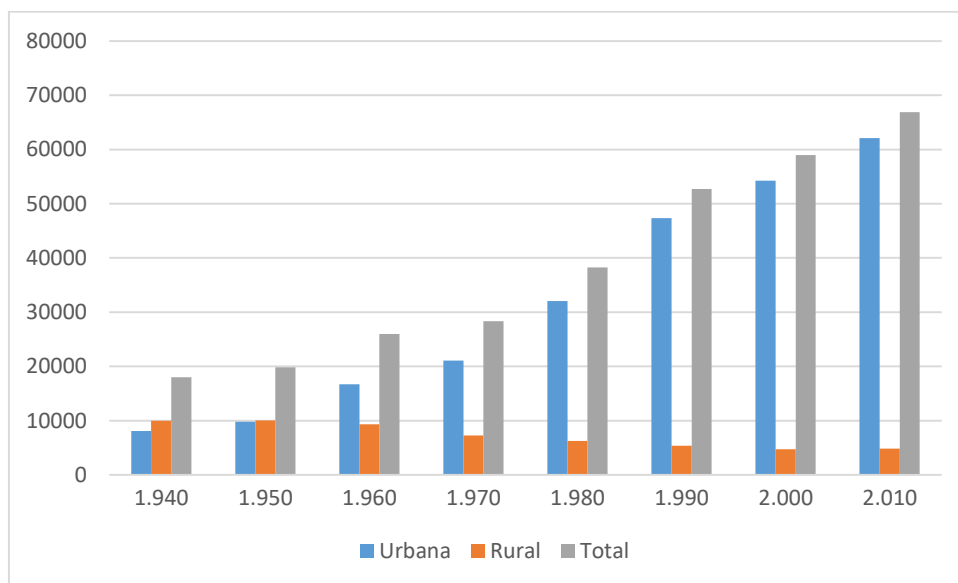


Figura 14 – Evolução da população urbana, rural e total do município de Alfenas de 1940 a 2010  
Elaboração: Evânio S. Branquinho.  
Fonte: IBGE, 2020.

No período de dez anos, o Produto Interno Bruto (PIB) do município passou de 823 milhões de reais em 2007 para 2,6 bilhões em 2017, um crescimento de três vezes, com expressiva expansão do setor de serviços, o que corrobora o aumento da polarização regional, conforme se observa no gráfico da Figura 15.

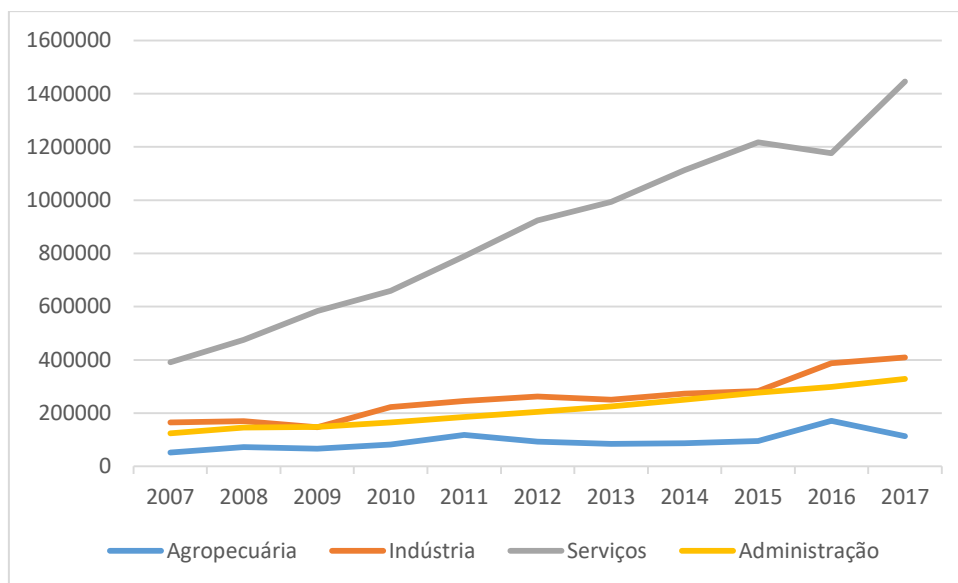


Figura 15 – Evolução do Produto Interno Bruto por setores de atividade no município de Alfenas-MG entre 2007 e 2017 (x 1000) R\$

Elaboração: Evânio S. Branquinho.

Fonte: IBGE, 2020.

A instalação do reservatório de Furnas contribuiu para a desarticulação da rede de transporte ferroviário no sul de Minas Gerais, sendo substituída pelo transporte rodoviário, que rearticulou a rede urbana em função deste. Esse novo arranjo modal beneficiou Alfenas que passou a articular uma rede de pequenas cidades em seu entorno<sup>10</sup>.

A cidade que apresentou historicamente uma estruturação urbana longitudinal no sentido norte-sul, em função de seu sítio urbano (interflúvio na bacia do Rio Grande) e da estrada de ferro, desativada na década de 1960, vem apresentando crescimento na porção oeste<sup>11</sup> em função de uma série de intervenções mais recentes.

Nesta região da cidade, foi instalado na década de 1980 o conjunto habitacional (COHAB) Francelino Pereira dos Santos, constituindo o bairro do Pinheirinho, a cerca de quatro quilômetros do centro da cidade e com precária infraestrutura, caracterizando assim um espaço periférico típico. É na vizinhança desse bairro que se instalou recentemente um novo campus da Universidade Federal de Alfenas, desencadeando

<sup>10</sup> De acordo com o *Regiões de Influência das Cidades* (REGIC – IBGE, 2008), Alfenas aparece como um centro sub-regional polarizando os municípios de Alterosa, Areado, Campo do Meio, Campos Gerais, Conceição de Aparecida, Cordislândia, Divisa Nova, Fama, Guaxupé, Machado, Paraguaçu e Serrania.

<sup>11</sup> Flávio Villaça (2012) propõe a abordagem do crescimento urbano por regiões, como veremos adiante.

processos de valorização e expulsão de moradores com o aumento dos custos no local (Figura 16).

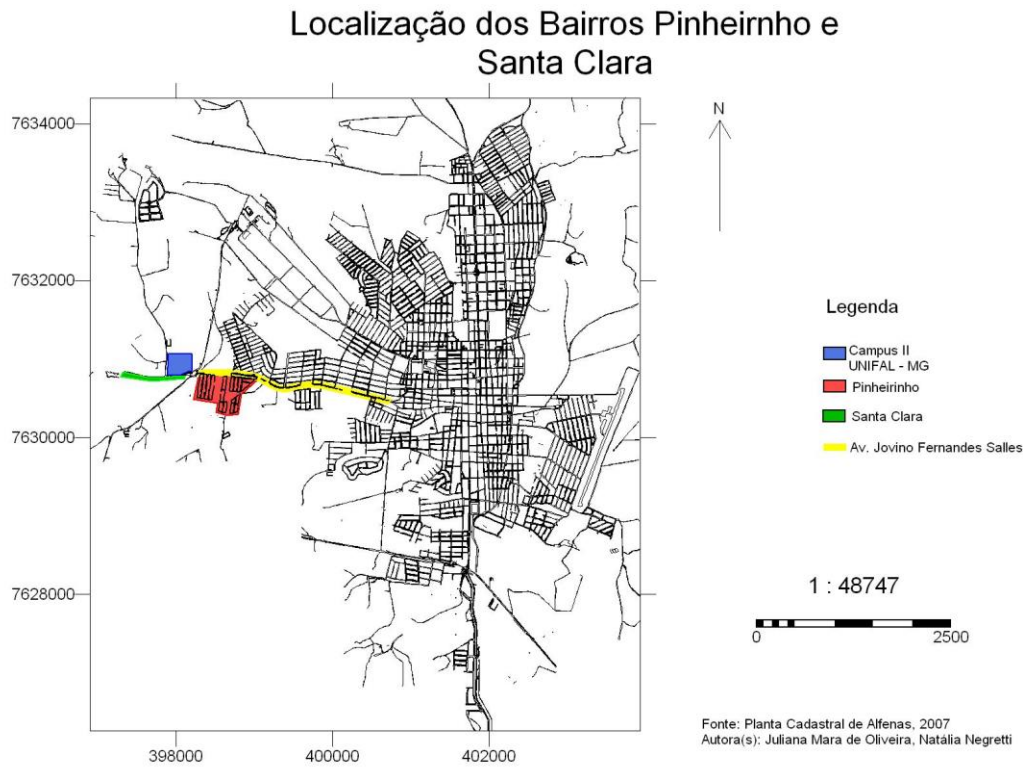


Figura 16 – Localização do bairro Pinheirinho e seu entorno na porção oeste da cidade de Alfenas  
Fonte: Figueiredo e Bernardes, 2010.

É esta área que tomamos como estudo de caso para a abordagem da expansão urbana de Alfenas. Como metodologia o trabalho consta de levantamento de materiais bibliográficos, de dados estatísticos, cartográficos e entrevistas semiestruturadas com os moradores do local. Como técnica para o acompanhamento da expansão urbana, utilizamos a Fotografia Aérea com Pipa (FAP). Possibilita realizar um levantamento fotográfico com maior detalhamento, com uma periodicidade e em tomadas de ângulos de acordo com os interesses do pesquisador. A intenção aqui não é substituir as imagens de satélite e nem as fotografias aéreas obtidas por avião, mas utilizá-las de um modo complementar a estas devido à sua maior acessibilidade e das vantagens mencionadas anteriormente; neste capítulo, em função de um dos objetivos ser o uso da FAP, elas são o modo principal.

## 2.1 A FOTOGRAFIA AÉREA COM PIPA E A GEOGRAFIA

Nos últimos anos, o maior uso científico da FAP nos estudos de Arqueologia, com o registro de ortofotos (fotografias aéreas geometricamente corrigidas em x, y) dos sítios, devido à grande riqueza de detalhes destas. Para essas pesquisas, “Dois elementos são de fato essenciais: a descrição espacial dos vestígios, por um lado, e a descrição do seu contexto geográfico, por outro” (BARGE; RÉGAGNON, 2017, p. 2). Vale ressaltar, um dos dois usos essenciais da FAP na Arqueologia é o **contexto geográfico** que ela proporciona.

A respeito das fotografias aéreas, de um modo geral, aquelas obtidas a partir de várias plataformas aéreas (avião, satélite, balão, pipa, VANT - Veículo Aéreo Não Tripulado), possuem uma grande diversidade de aplicações e são utilizadas para a obtenção de dados quantitativos e qualitativos. Em fotogrametria, elas são classificadas em verticais e oblíquas, segundo Jensen (2009, p. 93) sobre as primeiras: “Uma fotografia aérea é considerada vertical quando o eixo óptico da câmera quando está dentro de  $\pm 3^\circ$  da vertical (perpendicular) à superfície terrestre”.

Em relação às fotografias aéreas oblíquas, estas são classificadas em dois tipos:

Uma fotografia aérea oblíqua ou inclinada é aquela em que o eixo óptico da câmera está deslocado da vertical em alguns graus. Quando o horizonte da fotografia não for visível então ela é chamada de fotografia aérea oblíqua-baixa [...] Uma fotografia aérea oblíqua-alta é aquela em que o horizonte é visível na fotografia.

Referente às vantagens e desvantagens das fotografias aéreas verticais e oblíquas, Carvalho e Araújo (2009) apontam:

As fotografias aéreas verticais têm um grande uso em fotogrametria, pois são empregadas para medições rápidas sobre o terreno. Exemplos dessa aplicação são as medições de distâncias horizontais e verticais, áreas, inclinação de encostas, mergulho e espessura de camadas. A maioria dessas medições não pode ser realizada em fotografias aéreas oblíquas devido às grandes variações de escala e distorções associadas.

No entanto, as fotografias aéreas oblíquas possuem uma série de vantagens que não existem nas fotografias verticais. Elas são utilizadas comumente para observações qualitativas, e mostram uma visão mais natural do terreno – costumamos ver as coisas de forma oblíqua, e não de cima, como nas fotografias aéreas verticais (CARVALHO; ARAÚJO, 2009, p. 11).

E ainda as fotografias aéreas oblíquas altas cobrem grandes extensões de áreas, mas com maiores variações de escala do que as oblíquas baixas (CARVALHO; ARAÚJO, 2009, p. 10-11). A figura 17 ilustra algumas das características de cada tipo de fotografia.

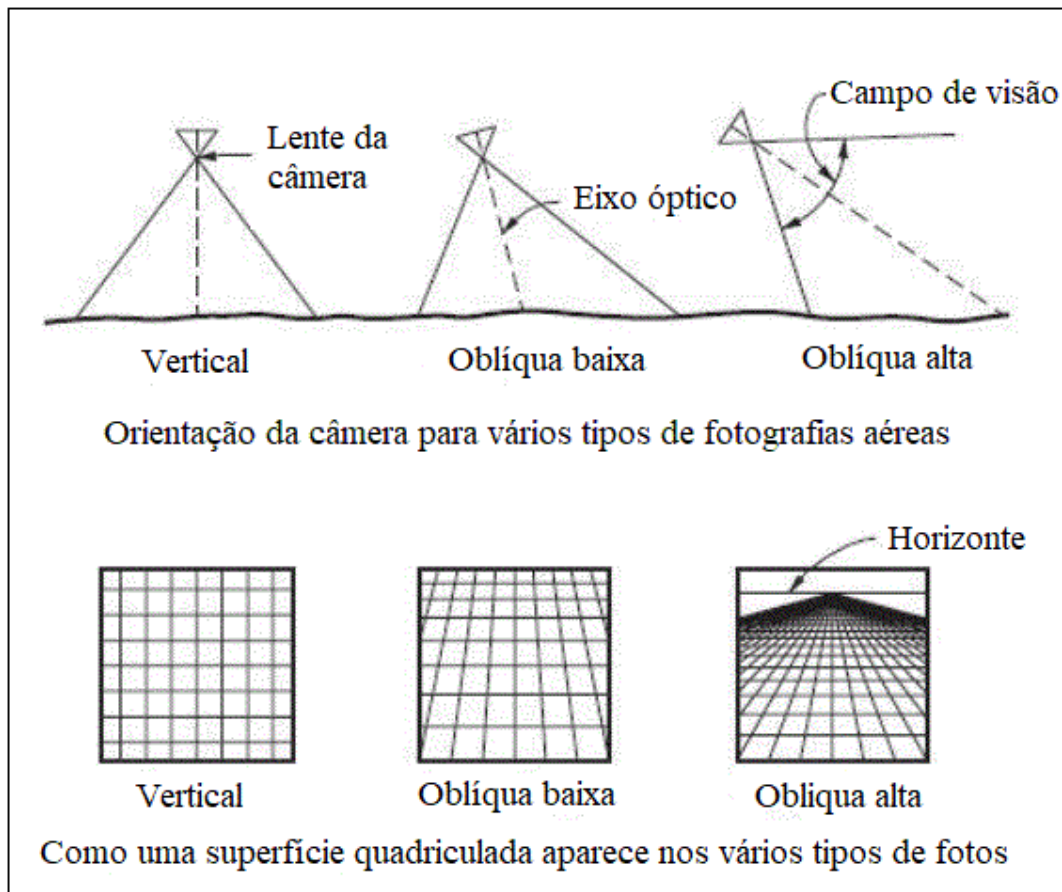


Figura 17 – Os tipos de fotografias aéreas e seus respectivos campos de visão.  
Fonte: Wolf *et al.*, 2014.

Neste trabalho optamos pelas tomadas oblíquas altas e oblíquas baixas, obtendo fotografias panorâmicas da paisagem, com as escalas das fotos suficientes para abrangerem desde o bairro em seus detalhes até regiões da cidade. As fotos perpendiculares (visão vertical), por sua vez, permitem o seu georreferenciamento e a fotointerpretação como nas fotografias obtidas por meio de avião. Nas duas modalidades, a fotointerpretação dos alvos e padrões urbanos é possível, ficando como opção do pesquisador o modo de projeção em função de seus objetivos.

Em um estudo sobre a análise da paisagem, Paul Claval (2012, p. 251) aponta as vantagens e as limitações das visões vertical e oblíqua. Em relação a esta última:



O inconveniente do olhar horizontal ou oblíquo é que ele desvela apenas uma parte do real: as partes escondidas a partir de certo ponto de vista ocupam sempre uma parte considerável do espaço e aumentam rapidamente com a distância e quando os movimentos do terreno disfarçam lados inteiros da topografia.

O autor ressalta que, frente à paisagem, o geógrafo deve ser ativo, multiplicando os pontos de vista, evitando as simplificações, como a da visão vertical, salientando a importância da visão oblíqua: “O geógrafo aprende, assim, a multiplicar os pontos de vista. Também procura aproveitar-se da visão oblíqua para dar à paisagem a dimensão vertical que a visão vertical esmaga [...]” (CLAVAL, 2012, p. 252).

Diante das dificuldades de captar a paisagem em sua integralidade, a FAP auxilia na multiplicação dos pontos de vista, contribuindo para uma análise mais multidimensional.

Além disso a direção do vento, a “posição” do Sol (condições de luminosidade), condicionam a localização no terreno para a melhor tomada das aerofotografias, o que exige uma “leitura espacial” prévia em solo em relação às condições de suspensão da pipa e o melhor posicionamento para a tomada das fotografias, isto é, a projeção da paisagem pretendida seja de fato apreendida.

Nas áreas urbanas, a presença de “obstáculos”, como as edificações, as fiações e a falta de terrenos mais amplos, dificulta a prática da FAP. Nesse sentido, o trabalho de campo prévio, identificando esses elementos e articulando aos demais conhecimentos geográficos e aos técnicos da FAP são fundamentais para a qualidade das fotografias.

Sobre as vantagens do uso da FAP em áreas urbanas, tomando como exemplo a cidade de Nouakchott, na Mauritânia, Bosselut (2009) afirma:

A fotografia aérea de pipa, que existe há mais de um século, é freqüentemente usado em arqueologia, mas seu forte poder demonstrativo em relação aos processos urbanos apenas demanda para ser explorado. Além de quaisquer aspectos que poderiam ser tirados do quadro de estudo de impacto e do caso mauritano, é uma ferramenta facilmente utilizável que permite estar ao mesmo tempo no alto e embaixo e oferece uma leitura sensível da paisagem. Em relação às cidades do Sul em particular, as quais geralmente sabemos pouco ou pelo menos quanto suas evoluções são tão rápidas, essa é uma ferramenta de visualização, mas também análise particularmente eficaz (BOSELUT, 2009, p. 20).

Consideramos assim a FAP como mais um recurso que as pesquisas em Geografia podem utilizar, frente à necessidade de trabalhar em múltiplas escalas, assim como

articular essas diversas escalas em que os diferentes agentes sociais atuam e, portanto, produzem o espaço.

## 2.2 A CIDADE E A SEGREGAÇÃO SOCIOESPACIAL

Em relação ao papel histórico da cidade moderna na reprodução social, econômico e político, Lefebvre (2006) assinala a importância da dimensão espacial, ao mesmo tempo reflexo e condicionante desse processo:

[...] aceleração dos processos (a troca e o mercado, a acumulação dos conhecimentos e dos capitais, a concentração desses capitais) e local das revoluções.

Atualmente, tornando-se centro de decisão ou antes agrupando os centros de decisão, a cidade moderna intensifica, organizando-a, a **exploração** de toda a sociedade (não apenas da classe operária como também de outras classes sociais não dominantes). Isto é dizer que ela não é um lugar passivo da produção ou da concentração dos capitais, mas sim que o urbano intervém como tal na produção (nos **meios** de produção) (LEFEBVRE, 2006, p. 63).

A partir das observações desse autor, consideramos a cidade como simultaneidade espacial e articulação de fluxos (pessoas, mercadorias, investimentos, decisões) em várias escalas e sobreposição de tempos históricos, como acumulação de valor-trabalho na forma de infraestruturas, serviços, conhecimentos, ao longo de seu desenvolvimento. Na produção desse espaço urbano, sobressai o conteúdo político nas interações e conflitos entre os diversos agentes sociais com interesses e estratégias diferentes visando à apropriação do espaço ou de parcelas deste.

Em relação à problemática urbana, Lefebvre (1978) questiona sobre o papel das contradições no urbano:

Que contradições podem-se colocar como motrizes do crescimento e do desenvolvimento, e mesmo, eventualmente destrutivas? Todas. As do urbano – por exemplo, o conflito entre integração e segregação, entre formas de centralidade (entre centralidade como forma e seus conteúdos), entre o urbano e o Estado, não trazem a neutralização das contradições decorrentes das relações de produção capitalistas (entre propriedade privada e socialização do processo produtivo, entre proletariado e burguesia). Pelo contrário, elas as agravam, dificultam ainda mais a sua solução (LEFEBVRE, 1978, p. 12)

Como resultado desse processo, constitui-se uma cidade apropriada desigualmente, de acordo com os interesses e poderes de cada classe ou estrato social,

portanto, uma cidade onde se evidencia a segregação socioespacial. É importante destacar o papel do Estado como instituição que carrega as contradições da sociedade, e tende à reprodução das relações sociais; fundamental agente produtor do espaço, valorizando desigualmente este de acordo com as suas estratégias de intervenção.

Nesse sentido, Lefebvre (2006, p. 97) aponta três aspectos dos processos de segregação: “A *segregação* deve ser focalizada, com seus três aspectos, ora simultâneos, ora sucessivos: *espontâneo* (proveniente das rendas e das ideologias) – *voluntário* (estabelecendo espaços separados) – *programado* (sob o pretexto de arrumação e do plano)”.

Flávio Villaça (2001, p. 142) entende a segregação como “[...] o processo segundo o qual diferentes classes ou camadas sociais tendem a se concentrar cada vez mais em diferentes regiões gerais ou conjuntos de bairros da metrópole.” Em outra obra, o autor chama a atenção para a importância de abordá-la não na escala do bairro, mas por região da cidade, procurando integrá-la ao “[...] restante da estrutura urbana, e, de outro, suas relações com os demais aspectos da totalidade social, ou seja, com seus aspectos econômico, político e ideológico” (VILLAÇA, 2012, p. 45, 46).

Corrêa (2013) considera dois modos de segregação residencial: a auto-segregação, quando as classes e segmentos de maior poder aquisitivo possuem autonomia de escolha dos locais de residência; e a segregação imposta, a qual, apresenta a seguinte distinção:

É possível distinguir a segregação imposta, envolvendo aqueles que residem onde lhes é imposto, sem alternativas de escolha locacional e de tipo de habitação, e a segregação induzida, que envolve aqueles que ainda têm algumas escolhas possíveis, situadas, no entanto, dentro de limites estabelecidos pelo preço da terra e dos imóveis (CORRÊA, 2013, p. 43).

Corrêa (1989, p. 64) salienta ainda a segregação social como um processo dinâmico no espaço, mas também no tempo, e de como a cidade vai se reestruturando em função desta e em ritmos variados.

A desconcentração de população e atividades do centro, formando outras centralidades, pode gerar desvalorização da área central e possibilitar a moradia de classes de menor poder aquisitivo em cortiços por exemplo. Posteriormente, essa área central pode sofrer processos de renovação urbana, valorização do espaço e expulsão desses segmentos mais pobres. Enquanto uma área periférica que estava estagnada,

pode sofrer um rápido processo de transformação e valorização com a chegada de novas atividades e classes de maior poder aquisitivo, como por exemplo, a implantação de condomínios fechados, constituindo uma periferia mais heterogênea e com novas centralidades.

Pode-se situar nesse quadro, a região oeste da cidade de Alfenas, inicialmente caracterizada por processos de segregação socioespacial da população mais carente que foi deslocada (expulsa) para este espaço, sobretudo com a instalação do conjunto habitacional Francelino Pereira dos Santos na década de 1980, com grande carência de infraestruturas e distância da área central.

A refuncionalização que as cidades vêm passando, intensificada com a reestruturação produtiva a partir do processo de globalização econômica e financeira na década de 1980, vem aumentando as disparidades entre as cidades e configurando novas hierarquizações na rede urbana. A rearticulação da rede urbana com o incremento dos transportes e da circulação tanto aumenta a complementariedade entre as cidades, a exemplo da desconcentração da produção, como aumenta a competitividade entre elas, na busca de atração de investimentos, através de subsídios e isenções fiscais, desencadeando a chamada “guerra fiscal”.

Corrêa (2006, p. 320-326) aponta que, diante de uma crescente especialização produtiva, divisão territorial do trabalho e complexidade funcional, a rede urbana passa a assumir padrões mais complexos com múltiplos circuitos, em que os centros urbanos não podem ser classificados apenas em suas funções centrais, mas também nas funções especializadas, passando a combinar interações em escala local e regional com aquelas de âmbito nacional e internacional<sup>12</sup>. Um exemplo seria as mudanças na organização empresarial com as corporações multifuncionais e as múltiplas localizações em redes, como franquias e subcontratações; nos processos produtivos, modelos flexíveis, nos

---

<sup>12</sup> A rede urbana no Sul de Minas Gerais caracteriza-se por uma elevada densidade de pequenos centros originados no passado derivada de uma rede de localidades centrais, mínima divisão do trabalho, elevada densidade demográfica rural e pequena mobilidade da população (CORRÊA, 2006, p. 258-259). A instalação da rede ferroviária regional no final do século XIX ligando os centros urbanos do sul de Minas diretamente com os mercados de São Paulo e Rio de Janeiro restringiu a articulação entre esses centros e a consolidação de uma cidade primaz. Atualmente, a região caracteriza-se por “uma rede urbana descentralizada, onde a função de centralidade é partilhada entre cidades médias, como Poços de Caldas, Varginha, Itajubá, Pouso Alegre, Passos e Lavras, e incluindo, por vezes, outras, como Alfenas, São Lourenço e Três Corações.” (ANDRADE, 2014, p. 168).

quais se verificam realocização das unidades filiais, com dispersão das atividades e concentração do capital e das decisões.

Na escala intraurbana a divisão social e territorial do trabalho também se aprofunda; estrutura-se um espaço para atender a essas novas demandas, criando uma infraestrutura, especialmente ligada à circulação, tendo como resultado um espaço urbano mais diferenciado, desigual e complexo.

Sposito (2007, p. 235-237) também discorre sobre a configuração de novas formas de articulação das cidades nas redes urbanas, que classifica de relações transversais, quando cidades de uma rede articulam-se com outras redes. Em trabalho sobre as cidades médias, a autora sustenta a necessidade de relacionar os estudos nas escalas intraurbana e interurbana (região). Frente à complexificação das relações, propõe a relativização dos conceitos de centro e periferia, nas diversas escalas geográficas (intraurbana, regional, nacional e internacional).

Verifica-se que as relações se sobrepõem em múltiplas escalas, não havendo a anulação ou superação completa de centros e periferias, mas tornando a geografias desses espaços menos geométrica e mais complexa, quando a comparamos às configurações que podíamos reconhecer antes [...] (SPOSITO, 2007, p. 241, 242)

Em relação ao espaço intraurbano, “a observação das novas formas de produção, propriedade e apropriação do espaço urbano, expressas pela constituição de uma cidade descontínua ou dispersa” (SPOSITO, 2007, p. 249). A autora aponta para o aumento das desigualdades e fragmentações socioespaciais:

Igualmente, nota-se a tendência para a fragmentação socioespacial, sem ainda atingir a tessitura política das relações, como se nota nas metrópoles, ainda que se tornem mais complexas as estruturas de distribuição das atividades econômicas e das funções sociais das cidades, com destaque para as residenciais, gerando enclaves de uso exclusivo em cidades médias. (SPOSITO, 2007, p. 244)

Em outro estudo, a autora ressalta que a distância entre os desiguais na cidade não ocorre mais principalmente pela lógica da periferização dos mais pobres e a ocupação das áreas mais centrais pelos mais ricos (SPOSITO, 2011, p. 140), e propõe apoiada em Massey um conteúdo relacional do espaço, ou seja, a articulação das dimensões de tempo e espaço, em múltiplas escalas temporais e espaciais; resgatando nas formas espaciais esse conteúdo, particularmente as relações de poder aí existentes (SPOSITO, 2011, p. 136). Nesse propósito, considero ainda a práxis, a prática

socioespacial, onde as estratégias de reprodução se materializam, em um contexto histórico e geográfico. Pois é esse conteúdo social produtor das formas que a teoria tenta captar e articular numa abordagem integrada<sup>13</sup>.

A localização do sul de Minas Gerais entre as metrópoles de São Paulo, Belo Horizonte e Rio de Janeiro, assim como a duplicação da rodovia Fernão Dias, vem atraindo a desconcentração industrial para as cidades da região, evidentemente, de forma seletiva em função da melhor localização, instalação de infraestrutura e política de subsídios. Entretanto, a renúncia fiscal decorrente dos incentivos não é proporcional aos benefícios que essas empresas podem gerar; como salientam Liska e Branquinho (2012, p. 24-25) sobre a competitividade entre os municípios da região do sul de Minas Gerais e suas consequências, tomando como exemplo o município de Alfenas:

Por outro lado, é visível que as concessões de benefícios às empresas vão além das perversidades. Da entrevista com o secretário de desenvolvimento econômico e ação regional de Alfenas foi possível concluir que das onze maiores empresas, sete possuem alguma forma de benefício por parte da prefeitura municipal de Alfenas e se constata que da análise do tributo IPTU concedido a duas empresas, valores juntos calculados, representam ausências tributárias de aproximadamente 190.000 Reais por ano. Também foi possível observar, durante as atividades em campo, que a vinda de empreendimentos corporativos gera pressões às infraestruturas da cidade, como maior fluxo de veículos e pessoas às vias inter e intra-urbanas, migração de mão de obra entre as cidades e aumento dos custos locais, como aluguéis. Todas essas características operam a concluir que a vinda de empresas às localidades pode não gerar os efeitos esperados à economia local. Dessa forma, por detrás de um discurso em favor dos incentivos fiscais, visto como benéficos a toda a sociedade, pode-se esconder um privilégio perverso para um pequeno grupo econômico.

O espaço intraurbano passa então por significativas transformações, com a intensificação das disparidades em função da instalação seletiva de equipamentos públicos e ou de grandes empresas em determinados espaços da cidade. A localização

---

<sup>13</sup> Para Lefebvre (1979, p. 27), as várias formas do conhecimento encontram seu alcance e seu sentido na conexão com a atividade prática. “A coerência abstrata, a demonstração teórica desligada da atividade social e da verificação prática não têm nenhum valor. A essência do ser humano é social e a essência da sociedade é a práxis: ato, ação, interação.” E ainda, sobre a práxis e as formas: “Com efeito, a práxis é, antes de tudo, ato; relação dialética entre a natureza e o homem, as coisas e a consciência [...]. Mas, se por isso toda *práxis* é conteúdo, esse conteúdo cria formas; ele só é conteúdo devido à forma, que nasce de suas contradições, que as resolve de maneira geralmente imperfeita e se volta para o conteúdo a fim de impor-lhe uma coerência.” (LEFEBVRE, 1979, p. 35).



do distrito na porção norte da cidade também se tornou um fator de atração de expansão urbana com a instalação de novos loteamentos nos arredores<sup>14</sup>.

No caso das regiões periféricas, a instalação desses novos equipamentos e infraestruturas, introduzindo novos usos do solo em locais anteriormente caracterizados pela precariedade da infraestrutura e dos serviços coletivos, condiciona a formação de periferias mais complexas, com a diversidade de usos, o aumento das disparidades e da segregação socioespaciais.

Este é o caso da região em estudo, onde a estruturação de uma periferia mais precária na década de 1980 vem passando por um processo de transformação em função de uma série de intervenções mais recentes, como a instalação do novo campus da Universidade Federal de Alfenas. Nesse sentido, consideramos que a periferia não é caracterizada apenas por pobreza material, muito menos em uma condição de exclusão definitiva, mas, como indicou Martins (2012), em um processo contínuo de ressocialização, de exclusões e inclusões, em inclusões precárias e instáveis; portanto precisamos reconhecer as novas formas de reprodução socioespacial da pobreza e da segregação.

Como indicou Lefebvre (1973), há uma confusão entre necessidades sociais e necessidades urbanas, esvaziando o sentido e as possibilidades da sociedade:

Estas necessidades sociais são hoje antes do mais necessidades urbanas. Os termos oficializados: – “equipamentos”, “meio ambiente” – mascaram os problemas e sujeitam-nos a uma atualidade passageira e falsificada, embora esta mesma realidade não deixe de se revestir de certa importância. Quais são os problemas mais profundos? Os da produção e da gestão de um espaço que corresponda às possibilidades da técnica e do conhecimento, bem como às exigências da vida social pelas e para as “massas”. (LEFEBVRE, 1973, p. 40).

Não devemos perder de vista essa perspectiva, pois as potencialidades do desenvolvimento técnico e do conhecimento são utilizadas inversamente, para segregar, separando aqueles que têm condições socioeconômicas de consumir daqueles que não as têm ou têm de modo precário, nesse sentido apesar das transformações que as periferias vêm passando, elas continuam sendo reproduzidas como periferias, pois as segregações se dão sob novas formas.

---

<sup>14</sup> Alfenas conta com um distrito industrial onde está instalada, entre outras, uma empresa multinacional produtora de fios sintéticos, atualmente se planeja a instalação de um segundo distrito.

### 2.3 A PRODUÇÃO E A REPRODUÇÃO DA PERIFERIA

Amorin Filho e Sena Filho (2007), em estudo sobre a morfologia das cidades médias mineiras, apontam a formação de dois padrões periféricos: a periferia contínua (ou em mancha de óleo) e a periferia descontínua (ou polinuclear). Esta última, por sua vez, apresenta duas unidades morfológicas: os bairros resultantes de loteamentos com populações bem integradas e as unidades mal organizadas<sup>15</sup>.

Conforme discussão no tópico anterior, a abordagem da morfologia urbana, só ganha sentido e conteúdo, quando se vai além das formas, quando “não se reduz a descrição dos objetos urbanos e de seu arranjo, mas inclui a repartição dos grupos sociais e dos papéis a serem desempenhados em cada espaço e por cada grupo.” (SPOSITO, 2007, p. 248).

As Cohabs implantadas em várias cidades do país a partir da década de 1960 tiveram como características a construção em terrenos distantes dos centros, muitas vezes convertendo terra rural em terra urbana, visando os menores custos desses terrenos, diminuindo os custos das unidades de habitação, mas nesse cálculo não entrou o “custo de levar a cidade até os conjuntos habitacionais”. Outro problema foi que era apenas um projeto de moradias, bastante homogêneo e desvinculado de um projeto urbano (OTERO, 2009, p. 136).

A desvinculação entre a promoção habitacional massiva e uma política de desenvolvimento urbano resultou numa produção fragmentadora da cidade, redutora da vida urbana que poderia se desenvolver nesses espaços. Nos grandes conjuntos a experiência humana do “habitar” ficou reduzida ao espaço projetado do conjunto habitacional, restringindo o “ser humano a alguns atos elementares: comer, dormir, reproduzir-se, não prevendo e não possibilitando a apropriação de forma a atender às necessidades da população ali instalada além de sua sobrevivência imediata, impossibilitando a realização daquilo que Henri Lefebvre denominava de direito à cidade” (OTERO, 2009, p. 134).

---

<sup>15</sup> “A expansão periférica em mancha contínua se dá tanto pelo crescimento do tecido urbano em suas bordas, quanto pela assimilação de núcleos formados por aglomerados [...] Os bairros resultantes de loteamentos que, embora possam apresentar grande diferenciação entre si, têm populações geralmente bem integradas aos sistemas econômicos, sociais, de transportes e comunicações [...] As unidades mal organizadas, denominadas localmente vilas e que, mesmo que se diferenciem fisicamente das favelas de cidades maiores, são habitadas por populações com grandes dificuldades para se integrarem aos sistemas ou circuitos formais que estruturam a vida de relações da cidade. Por isso, vários dos habitantes dessas vilas acabam por integrar-se aos circuitos informais urbanos ou, então, em certos casos, mesmo continuando a habitar esses núcleos periféricos, voltam a buscar trabalho na área rural, de onde vários deles haviam saído (AMORIN FILHO; SENA FILHO, 2007, p. 69-70).

Este é o caso do conjunto habitacional Francelino Pereira dos Santos, instalado na década de 1980, na porção oeste da cidade (Figura 18). Isolado em relação à área mais urbanizada da cidade, ficando entre estes inúmeros vazios urbanos, que com a chegada gradual de infraestruturas e serviços públicos, são alvos mais recentemente de valorização e especulação imobiliária, com o lançamento de novos loteamentos, principalmente ao longo da avenida que dá acesso ao bairro.



Figura 18 – Fotografia aérea ortogonal obtida por avião. 1- Bairro Pinheirinho (Conjunto Habitacional Francelino Pereira); 2- Parte inicial do Corredor Santa Clara; 3- Local das futuras instalações do Campus II da Unifal 4- Bairro Recreio Vale do Sol. Escala original 1:6.000; 2006.

Fonte: Prefeitura Municipal de Alfenas, 2006.

Um fato importante é que a implantação da UNIFENAS (Universidade de Alfenas), instituição privada em 1988, na porção sul da cidade, elevou a demanda por

residências e rede de serviços para atender aos estudantes, o que implicou na valorização dos imóveis no seu entorno e conseqüente expulsão da população mais pobre para bairros localizados na zona norte e oeste da cidade (PREFEITURA MUNICIPAL DE ALFENAS, 2006, p. 41, 42). É nesta região oeste da cidade que mais recentemente uma série de intervenções vem desencadeando processos de valorização e expulsão da população instalada.

Na década de 1990, ocorreu uma expansão irregular e bastante precária denominada “corredor” Santa Clara, uma extensão da avenida Jovino Fernandes Salles. É também nesta região, nos limites da área urbana que está sendo construído um conjunto residencial ligado ao programa do governo federal Minha Casa Minha Vida, com 96 habitações de 44 m<sup>2</sup> de área construída, ocupadas irregularmente antes do término das obras e da instalação da infraestrutura. Ambos os casos revelam o déficit habitacional no município que perdura durante as últimas décadas, pois os programas habitacionais só conseguem atender a uma pequena parcela da demanda por moradia. Este programa reproduz o modelo das Cohabs, ao menos em sua instalação nas franjas da mancha urbana, na transição para os espaços rurais, reafirmando segregações socioespaciais ou produzindo novas (Figura 19).





Figura 19 – Vista aérea da ocupação Santa Clara, à esquerda; ao fundo conjunto de residências do programa Minha Casa Minha Vida e o Lago de Furnas; à direita instalação do Campus II da Universidade Federal de Alfenas e atrás cultivo de café.

Nota: Fotografia aérea com pipa.

Fonte: Rogério S. Bernardes e Evânio S. Branquinho, 06 jul. 2012.

Do outro lado da avenida Jovino Fernandes Salles, no bairro Recreio Vale do Sol, a instalação de um conjunto de quinze prédios, condomínio Jardim Alvorada, entregue em 2011 (com um total de 240 apartamentos, ligados ao programa Minha Casa Minha Vida, apartamentos com 40 m<sup>2</sup>), em sistema de condomínio fechado, indica a continuidade também da expansão de um padrão mais popular de ocupação (Figura 20).



Figura 20 – Vista aérea do conjunto habitacional no Recreio Vale do Sol; à direita, os bairros Jardim Alvorada; ao fundo, o Distrito Industrial. Fotografia Aérea com Pipa obtida por maio autônomo.

Nota: Fotografia aérea com pipa.

Fonte: Evânio S. Branquinho, 07 dez. 2013.

A instalação do novo campus da Universidade Federal de Alfenas em 2014, nas proximidades do Pinheirinho, vem desencadeando novamente processos de supervalorização e especulação neste bairro, com conseqüente expulsão dos segmentos de menor poder aquisitivo que não conseguem arcar com a elevação dos custos de aluguéis e de novos serviços instalados para atender aos estudantes. Verifica-se atualmente neste espaço não só carência de infraestrutura e segregação social, mas uma dinâmica socioespacial mais complexa com disputas e tensões pela apropriação deste espaço.

Um condomínio fechado, Residencial Vila Porto Seguro, à beira do lago de Furnas está sendo relançado na região – o empreendimento ficou embargado durante anos por falta de rede para coleta do esgoto. O condomínio fora da área urbana indica a tendência à maior fragmentação socioespacial e à expansão da mancha urbana de forma descontínua (Figura 21).





Figura 21 – Vista aérea do condomínio fechado Vila Porto Seguro, em fase inicial, à beira do Lago de Furnas e em meio ao espaço agrícola.

Nota: Fotografia aérea com pipa

Fonte: Fotografia Aérea com Pipa, Rogério S. Bernardes e Evânio S. Branquinho, 20 out. 2013.

Todas essas intervenções tanto públicas - programas habitacionais populares e campus universitário - quanto privadas, loteamentos populares e condomínios fechados de alto padrão, indicam um direcionamento do crescimento da cidade para esta região periférica; conseqüentemente, sua transformação, modificada também pelo aumento da mobilidade, expansão e adensamento da área urbana e processos de valorização, adquirindo maior complexidade socioeconômica. Se a segregação anteriormente era mais extensiva, da região como um todo onde conviviam classes socioeconômicas mais populares, a tendência é de uma segregação mais intensiva, com a convivência lado a lado de classes socioeconômicas diferenciadas, apontando novos padrões de segregações socioespaciais.

Observa-se que, junto a desconcentração econômica das regiões metropolitanas, as cidades médias passam a reproduzir padrões de uso e ocupação dessas regiões, como a instalação de shopping centers e condomínios fechados, reproduzindo portanto, os padrões de segregação das grandes cidades; evidentemente,

considerando-se as diferenças de porte da cidade e suas particularidades de evolução urbana. Teresa Pires do Rio Caldeira identifica esse novo padrão de segregação na região metropolitana de São Paulo, a partir da década de 1980, com graves repercussões no espaço público:

Sobrepostas ao padrão centro-periferia, as transformações recentes estão gerando espaços nos quais os diferentes grupos sociais estão muitas vezes próximos, mas estão separados por muros e tecnologias de segurança, e tendem a não circular ou interagir em áreas comuns. O principal instrumento desse novo padrão de segregação espacial é o que chamo de “enclaves fortificados”. Trata-se de espaços privatizados, fechados e monitorados para residência, consumo, lazer e trabalho. A sua principal justificação é o medo do crime violento. Esses novos espaços atraem aqueles que estão abandonando a esfera pública tradicional das ruas para os pobres, os “marginalizados” e os sem-teto (CALDEIRA, 2000, p. 211).

No caso de Alfenas, a melhoria da acessibilidade, a proximidade do lago de Furnas, a possibilidade de transformação de terra rural em terra urbana – disponibilidade de terra e com preços mais baixos, atraíram os investimentos para esta região da cidade. A instalação do novo campus universitário na região parece ter sido o fator desencadeador dessa expansão. Cada um desses fatores constitui agregação de valor ao espaço, o que indica a renda da terra como fator decisivo na direção do crescimento urbano e, portanto, de distribuição das classes sociais no espaço urbano

A cidade, que já contava com um condomínio fechado, teve desde de 2010 cinco lançamentos de condomínios fechados, um na região em estudo, e também cinco loteamentos vizinhos ao novo campus: dois de padrões mais populares e três voltados para a classe média. Destes últimos, todos foram lançados após a instalação do campus (Figura 22).



Figura 22 – Localização do Campus II da Unifal, ao centro destacado em laranja, e os novos loteamentos no entorno, destacados em amarelo.

Elaboração: Evânio S. Branquinho.

Fonte: Google Earth, 2020.

A figura 22 demonstra como a desconcentração de grandes equipamentos de serviços coletivos tem impactos na região onde se instala, como no caso da unidade II da Unifal, com o loteamento do seu entorno, avanço da mancha urbana sobre a área rural e atração ou ampliação de outros serviços; conseqüentemente com a expressiva valorização imobiliária da região. Pode-se comparar com a fotografia aérea da figura 18, com a imagem de 2006, quando não existia o Campus II e a expansão para essa região ainda era pequena.

A figura 23 mostra numa visada aérea oblíqua algumas das intervenções relacionadas na figura anterior, com as instalações da unidade II da Unifal ao centro; abaixo desta, as plantações de café; à esquerda, o loteamento Residencial Cidade Universitária; e acima, à direita, o loteamento Altos da Boa Vista, vizinho ao conjunto habitacional do bairro Recreio Vale do Sol. Demonstra a transformação do lugar em função da diversificação dos usos.





Figura 23 - Vista aérea do campus II da Unifal e arredores.

Nota: Fotografia aérea com pipa.

Fonte: Rogério S. Bernardes e Evânio S. Branquinho, nov. 2017.

A Figura 24 indica a distribuição espacial (setores de recenseamento) na área urbana de Alfenas da parcela da população que recebe até dois salários mínimos, a partir dos dados do Censo do ano 2000. É nítido os menores rendimentos nas regiões periféricas da cidade. Apesar do IBGE não disponibilizar no Estatcart essa variável do Censo 2010, a do ano 2000 nos auxilia na elaboração do mapa de setores de círculo de Alfenas na (Figura 24).

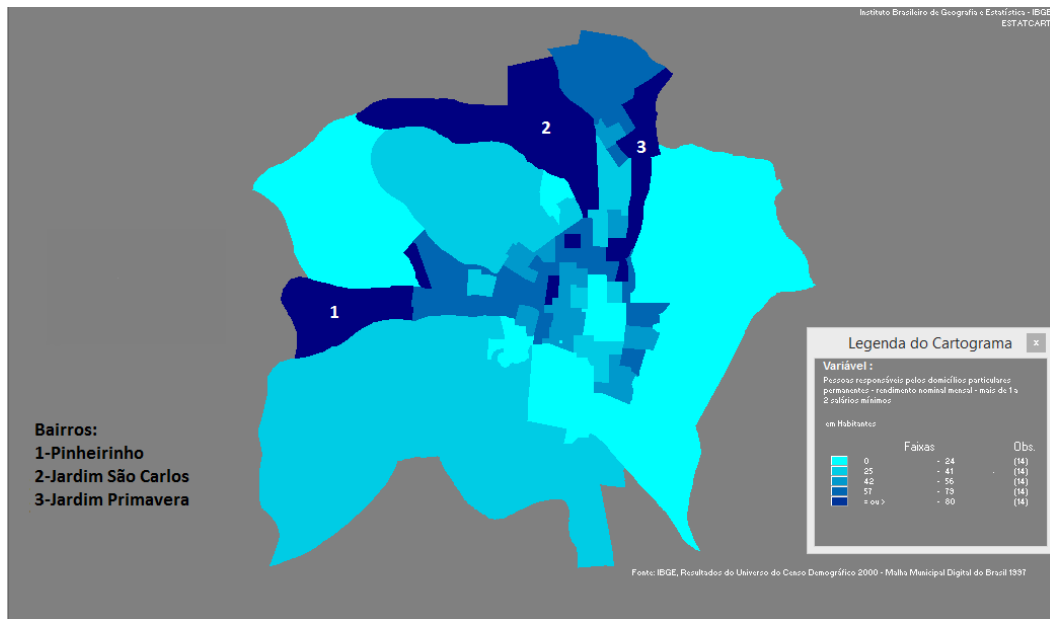


Figura 24 - Mapa dos rendimentos do responsável pelo domicílio de 1 a 2 salários mínimos na cidade de Alfenas em 2000.

Elaboração: Evânio S. Branquinho.

Fonte: IBGE, Estatcart, 2013.

Constata-se que a consolidação de Alfenas como cidade média começa a apresentar em sua atual fase de expansão urbana setores mais definidos de segregação socioespacial, como por exemplo, condomínios fechados na região do bairro Aeroporto, loteamentos de classe média na região do bairro Pinheirinho, e loteamentos e conjuntos populares na região do bairro Primavera (Figura 25).

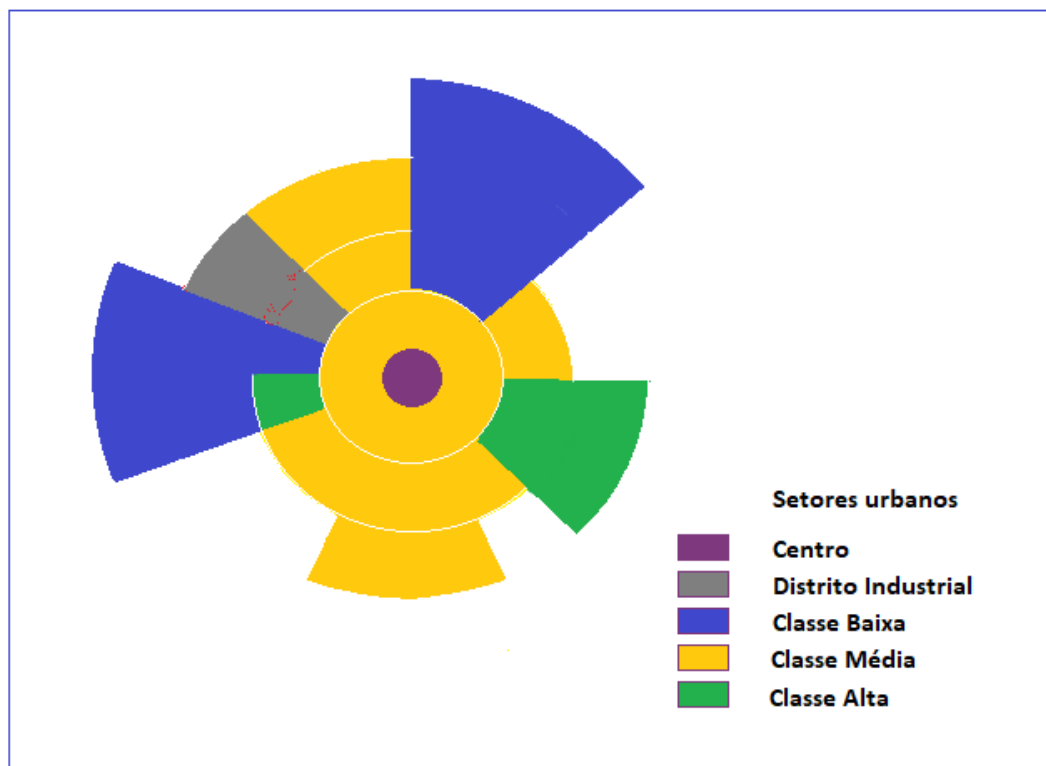


Figura 25 - Distribuição das classes sociais no espaço urbano de Alfenas - segundo o Modelo Setorial de Hoyt<sup>16</sup>

Elaboração: Evânio S. Branquinho.

A cidade apresenta ainda um único centro, não desenvolvendo até o momento um subcentro importante, observa-se portanto, na região do centro e seu entorno ainda a função residencial de parcela da população de maior poder aquisitivo, característica comum a uma cidade de porte pequeno, pois em cidades médias mais típicas predominam majoritariamente a função comercial e outros serviços com maior grau de especialização. Mas o atual crescimento da cidade e a recente expansão dos condomínios fechados indicam a formação de um eixo de expansão e a formação de um setor de valorização na parte leste da cidade, na região do Aeroporto, onde já havia a ocupação com moradias de alto padrão.

Trata-se de transformações importantes, que indicam uma reestruturação, um novo patamar que cidade alcança, a mudança de função do centro para eminentemente terciário, com o deslocamento da população de classe alta para um setor específico da cidade, de valorização, com consequências para a cidade como um todo, é

<sup>16</sup> A discussão sobre os modelos de estrutura urbana encontra-se, dentre outros, em Corrêa, 1989, 2013 e Villaça, 2007.



acompanhado de desconcentração de atividades do centro que seguem esses estratos, ao mesmo tempo que estabelece setores valorizados, com a formação de novas centralidades, estabelece a expulsão de população mais pobre para os outros setores menos valorizados, ou seja, impõe a segregação às outras classes com menor opção de escolha, junto à expansão da mancha urbana.

Sobre as entrevistas realizadas no bairro do Pinheirinho, na tentativa de apreensão da prática socioespacial, o nível socioeconômico dos moradores é inferior à média do município. Entre as ocupações dos moradores, aparecem caixa, pedreiro, faxineira, donos de pequenos comércios, aposentados<sup>17</sup>.

A origem dos moradores em sua maioria são migrantes da região do entorno e de outros estados, como São Paulo, o fator de atração principal foi a possibilidade de adquirir a casa própria através do financiamento da Cohab, embora muitos ainda não obtiveram a escritura definitiva do imóvel.

Nas falas dos moradores mais antigos sobre o início da ocupação do bairro foi recorrente o problema da falta de pavimentação, o convívio com o barro na época das chuvas e da poeira no período de estiagem. A pavimentação de asfalto, assim como as outras infraestruturas, foi chegando aos poucos.

Da homogeneidade paisagística da instalação inicial com um conjunto de casas modulares e sem muros externos, os imóveis foram sendo remodelados pelos próprios moradores, os conhecidos “puxadinhos”, de acordo com a entrada de algum rendimento ou uma indenização, uma garagem com a compra de um automóvel usado. Muros e portões mais elevados, tendência geral, especialmente no bairro, em função dos furtos constantes. Todas essas pequenas intervenções indicam uma apropriação do espaço pelos moradores, assim como ocorreu em outros conjuntos habitacionais em função da desvinculação entre o espaço concebido desses projetos e o espaço vivido dos moradores.

---

<sup>17</sup> Outra pesquisa revelou que 43% dos entrevistados (total de 81 entrevistas no bairro) trabalham ou têm algum membro da família que trabalha temporariamente na colheita do café, o que indica, como Amorin Filho e Sena Filho (2007, p. 69-70) afirmaram, as dificuldades de integração nos circuitos formais da cidade (OLIVEIRA, J. A.; ALVES, F. D., 2013).



Figura 26 – Vista aérea do bairro do Pinheirinho, COHAB Francelino Pereira, à direita espaços agrícolas e, ao fundo à esquerda, centro da cidade de Alfenas-MG.

Nota: Fotografia aérea com pipa.

Fonte: Rogério S. Bernardes e Evânio S. Branquinho, 06 jul. 2012.

Percebemos na fotografia aérea da Figura 26 o bairro do Pinheirinho com uma elevada densidade de ocupação, quase em sua integridade de função residencial, a não existência de lotes vazios e pouca presença de áreas verdes e espaços públicos. Entre o Pinheirinho e o Centro da cidade ocorrência de vazios urbanos que começam a ser ocupados com novos loteamentos, como o Residencial Vale Verde (Figura 27).



Figura 27 – Vista aérea do novo loteamento Vale Verde, ao fundo bairro do Pinheirinho, à direita avenida Jovino Fernandes Salles.

Nota: Fotografia aérea com pipa.

Fonte: Rogério S. Bernardes e Evânio S. Branquinho, 20 out. 2013.

Os moradores mais antigos, com mais de vinte anos de vivência no bairro, indicam que o local passou por muitas mudanças desde a sua implantação, mas os moradores mais recentes<sup>18</sup>, com menos de cinco anos no bairro, não compartilham a mesma percepção, o que revela que o bairro ao menos nesses últimos anos não passou por grandes alterações em relação à infraestrutura e aos serviços.

Em geral, os moradores indicam a presença dos serviços coletivos e da infraestrutura: ônibus, escolas, creche, posto de saúde, pequeno mercado com lotérica para pagamento de contas, mas uma reclamação quase unânime foi a falta de um posto de polícia, principalmente em relação à insegurança de sair de casa e esta ser roubada; uma segunda reclamação foi a falta de opções de lazer para crianças e idosos, pois a

---

<sup>18</sup> Não obstante a valorização do local seja um fato, é inicial o processo de expulsão de uma parcela desses moradores. Os moradores do bairro Santa Clara (o mais próximo do campus II, em área de ocupação e menos valorizado) relataram um caso de troca do imóvel por um automóvel. A principal reclamação dos moradores é a desocupação que a Prefeitura está realizando para a abertura de uma rua para instalação de serviços e comércio em atendimento à demanda do novo campus. Embora reassentados no próprio bairro, o tamanho e a qualidade do imóvel não são compatíveis com o que eles tinham (Workshop Universidade Bairro: uma rua vai passar no seu quintal, Unifal, 30.11.2013).



praça principal do bairro localizada na avenida de acesso a este, estava degradada e sua reforma não foi concluída. O tratamento do esgoto que corria no córrego Chafariz, na parte mais baixa do bairro, eliminou o mau cheiro e reduziu a reprodução dos mosquitos, sobretudo nas épocas de chuvas

Em relação aos serviços, os moradores não têm tanta necessidade de ir ao centro como no início do bairro, a não ser nos casos de uma loja de rede com crediário, um banco ou um supermercado maior, o que indica a formação de uma subcentralidade no bairro com a instalação de uma infraestrutura mínima e um comércio local, principalmente no eixo da avenida que dá acesso ao bairro nas imediações da praça principal do local, com a existência de padarias, mercados pequenos, farmácia, pequenas lojas de roupas, salão de cabeleireiros, feira livre aos sábados, igrejas católica e protestantes. O Pinheirinho exerce inclusive polarização do bairro vizinho Santa Clara, de instalação mais recente, que depende da rede de serviços já instalada no primeiro.

A distância do centro não é mais tão sentida com o aumento da mobilidade: o menor intervalo dos ônibus, o maior acesso ao automóvel, mesmo que usado, ou mesmo a bicicleta, apertando-se entre os veículos na avenida de acesso ao centro. Outro fato que melhorou a acessibilidade ao bairro foi a implantação de uma rodovia de interligação do Distrito Industrial a rodovia BR-491, com a instalação de um trevo no cruzamento com a avenida Jovino Fernandes Salles.

A instalação do campus II da Universidade Federal de Alfenas<sup>19</sup> na vizinhança já é percebida pelos moradores pela valorização dos imóveis como relatado, valiam de 10 a 15 mil hoje valem 30 a 35 mil na parte mais baixa do bairro (mais próximo ao córrego Chafariz e de pior acessibilidade), e pelo aumento da circulação. Em geral, os moradores indicaram uma visão positiva da chegada do campus, com a perspectiva da instalação de novos serviços oferecidos e a valorização de seus imóveis. Mas o que se observa também é uma corrida das imobiliárias e pequenos construtores para adquirir imóveis e terrenos como estoque de terras e reserva de valor, contribuindo para a elevação do valor da terra.

---

<sup>19</sup> Obras iniciadas em 2010, através do Programa de Expansão Universitária do Governo Federal, com o funcionamento do primeiro curso em 2012.

Os moradores mais antigos também revelam a discriminação que sofriam no início em função da localização quando iam procurar emprego, abrir um crediário, mas hoje isso não ocorre mais, revelando uma consolidação do bairro e uma maior integração à cidade.

Entretanto, em relação ao emprego, a maior parte da população do Pinheirinho, como da região em si, continua a ter que se deslocar diariamente para as regiões de emprego, especialmente no centro e os bairros de seu entorno, o que evidencia essa região da cidade como bairros predominantemente residenciais e como um “bolsão” de mão-de-obra barata e confirma sua condição de periferia.

#### 2.4 APONTAMENTOS

Mais de trinta anos após a sua implantação, o bairro do Pinheirinho já está relativamente consolidado na estrutura urbana da cidade de Alfenas, com a infraestrutura chegando aos poucos, a segregação e a carência não se expressam mais ou apenas pela distância ao centro, carência da infraestrutura e serviços básicos, mas pela falta de empregos, pelo subemprego, a alta rotatividade e vulnerabilidade sempre presentes, pela falta de alternativas de lazer e atividades culturais, e acesso às novas tecnologias, que perpetuam essa população como depósito de mão-de-obra pouco qualificada, a ser absorvida e repelida de acordo com as oscilações do mercado de trabalho.

Há um processo de integração urbana, mas as fragmentações permanecem e se reconfiguram, o que confirma uma inserção precária. A televisão, a geladeira, a máquina de lavar, são bens corriqueiros, mas as exclusões se dão por outras vias: a exclusão digital, o acesso à informação. A bicicleta é um meio de transporte bastante utilizado, assim como as viagens a pé, não por opção, mas em função do baixo rendimento.

A chegada da universidade só ressalta mais os contrastes com a população do Pinheirinho, e embora sua instalação vista de uma forma positiva, não atenderá diretamente à maioria de seus moradores, mas os impactos já são visíveis com a valorização dos imóveis e a expulsão da população, como aconteceu com a instalação

da Unifenas, duas décadas atrás, embora os moradores entrevistados não tenham manifestado essa percepção.

O ambiente construído do bairro não passa por maiores transformações, mas a região sim, configurando um nítido eixo de expansão e valorização, o que levará a transformações no bairro, de uma forma ou de outra, em termos do acesso diferencial dos serviços e da distribuição socioespacial das classes e segmentos.

A pressão do crescimento econômico e populacional tem levado à ocupação das franjas da cidade, valorizando esses espaços e empurrando tanto os segmentos mais pobres da população quanto a atividade agrícola para locais mais distantes.

A Fotografia Aérea com Pipa mostrou ser um instrumento eficiente para os estudos urbanos, especificamente para registro da expansão, com grande detalhe das informações espaciais, possibilitando um acompanhamento praticamente em tempo real do ritmo da expansão urbana em complemento aos meios cartográficos e de sensoriamento remoto.



### 3 A PAISAGEM E A PRODUÇÃO DO ESPAÇO NA REGIÃO DO LAGO DE FURNAS – MG<sup>20</sup>

A construção de usinas hidrelétricas no país, a despeito de ser uma fonte de energia renovável, tem gerado inúmeros impactos, transformando econômica, social e ambientalmente as regiões onde são implantadas; evidenciados por movimentos de resistência, não só ambientais, mas em luta contra as desapropriações, os reassentamentos, as mudanças na circulação, nas paisagens, nos seus modos de vida e identidade ao lugar.

A construção do reservatório de Furnas, inaugurado em 1963, o maior reservatório construído até então, o “Mar de Minas”, é um exemplo desse processo. Em um período que não estavam constituídas formas de resistência, essas populações foram praticamente desconsideradas. No contexto desenvolvimentista do país, não havia espaço para organizações de caráter ambiental e social. A geração de energia elétrica numa escala nacional para atender ao processo de industrialização e urbanização em marcha se impôs às escalas regionais e locais, onde as populações desses locais ficaram com o ônus do processo e tiveram que se adaptar a essa nova realidade, ou mudar compulsoriamente para outro lugar.

O “bônus” foi apropriado de forma desigual, pois são necessários recursos econômicos para investir ou consumir as atividades decorrentes do lago, como as atividades náutica, o turismo, casas de veraneio etc. À população mais pobre sobrou a pesca e o lazer de final de semana nas áreas de acesso ao lago, cada vez mais restritas.

A inundação para a formação do reservatório atingiu 34 municípios na região do sul de Minas Gerais, tanto áreas rurais como urbanas, e implicou em impactos e potencialidades diferentes entre esses municípios.

Em relação à paisagem, houve uma transformação significativa, pois numa paisagem rural e urbana de pequenas cidades, implanta-se uma paisagem lacustre. Ao longo do tempo, o lago foi sendo integrado ao modo de vida dessas populações, principalmente através das atividades de lazer, turismo e a pesca; embora se verifiquem conflitos pelo uso do lago e de suas águas. Em Alfenas, localizado mais na parte sul do

---

<sup>20</sup> Este capítulo tem como base o artigo: BRANQUINHO, Evânio dos Santos; VIEIRA, Nickolas dos Santos. Paisagem e produção do espaço no entorno do lago de Furnas no sul de Minas Gerais. **Revista Geopauta**, v. 4, n. 4, dez. 2020, p. 113-139.

reservatório, o lago não é tão explorado pelo turismo e atividades de lazer em comparação aos municípios localizados na parte norte, a exemplo de Capitólio, que apresenta condições de paisagens consideradas mais atrativas, como cachoeiras e canyons.

Os objetivos do presente capítulo são entender as transformações na paisagem a partir da construção do lago de Furnas e porque a população de Alfenas usa tão pouco o lago como opção de lazer e turismo no próprio local, fazendo uso em outros municípios banhados pelo lago, que acaba ficando mais restrito à população dos bairros periféricos no entorno. Parte-se do pressuposto que em Alfenas a infraestrutura é inferior em relação aos outros municípios banhados pelo lago, assim como o apoio ao lazer e ao turismo, mas que além disso há um componente acerca da paisagem que é considerada inferior comparativamente aos municípios da parte norte do reservatório, como em Capitólio.

Dentre os procedimentos metodológicos, a presente pesquisa contou com revisão bibliográfica acerca do referencial teórico sobre a produção do espaço e da paisagem; sobre a implantação do reservatório de Furnas e sobre a cidade de Alfenas-MG. Para apreender a percepção da população da cidade de Alfenas sobre o lago de Furnas foram empregadas entrevistas semi-estruturadas, principalmente nos bairros periféricos no entorno do lago em Alfenas e bairros de classe média, a fim de comparar o uso e a percepção em relação ao lago, em um total de 50 entrevistas; levantamento de dados estatísticos sobre o município e região, documentos e material cartográfico.

Por envolver a questão da paisagem e da representação de seus elementos, empregamos também como metodologia o uso de fotografias, tanto as obtidas em solo, como fotografias aéreas através da técnica da Fotografia Aérea com Pipa, a fim de registro e comparação de algumas das paisagens da região do Sul de Minas Gerais.

### 3.1 O USO DA FOTOGRAFIA NAS CIÊNCIAS HUMANAS

A fotografia desde seu advento foi um recurso importante para a Geografia. Na Geografia “moderna”, ela foi utilizada como uma técnica no registro da paisagem, o que em face dos pressupostos da ciência geográfica nesse período, limitou sua abrangência,

como um “instantâneo” da observação. A fotografia era vista como um registro objetivo e neutro da realidade e não uma forma de linguagem que também é passível de interpretação e, enquanto metodologia, assumia um papel secundário, especialmente como ilustração do texto (STEINKE, 2014).

Ademais, desde o início, a fotografia pareceu conferir a neutralidade e a objetividade que as ciências da observação tanto requeriam. No caso da ciência geográfica, foi a heterogeneidade de territórios e as mutações verificadas em cada um deles, que tornou atraente o emprego do registro fotográfico. Por outro lado, estranhamente, ela não passaria de um elemento a mais (acessório, banal) na incursão geográfica. Ou seja, a fotografia vai, apesar de seu caráter inovador, restar como um tipo de documento secundário em relação à narrativa textual – ao lado do mapa, o recurso mor do geógrafo clássico (STEINKE, 2014, p. 20).

A fotografia aérea trouxe novas maneiras de interpretar a superfície terrestre. Como afirma Claval (2012), sobre a mudança dos pontos de visão e da análise da paisagem na Geografia:

A observação direta é o olhar horizontal ou oblíquo do passante, é a leitura da paisagem à qual todos têm acesso. A passagem para a visão vertical, sem a qual a noção de paisagem agrária não teria surgido, é confirmada pelos outros procedimentos – a utilização de fotografias aéreas, o recurso aos mapas especiais que são os planos cadastrais. [...] A passagem para a percepção vertical – que permite as generalizações, evidencia a estrutura das distribuições e permite a leitura dos reagrupamentos regionais – não ocorre sem o perigo para o geógrafo: ela às vezes leva a esquecer os objetos que realmente importam na vida das pessoas, que são substituídos por outros (CLAVAL, 2012, p. 251).

Com efeito, a fotografia não é a realidade objetiva mas uma imagem extraída do real, um recorte deste; portanto, resultado de uma escolha de quem fotografou, que realizou um recorte ou um enquadramento; apenas alguns elementos do real estão presentes, pois seria impossível captar todo o real.

Como destacou Flusser (1985), a fotografia efetua a redução das quatro dimensões da realidade (as três do espaço mais a do tempo) para as duas dimensões do plano. As imagens são o resultado de abstrair duas dimensões e a “imaginação” é a capacidade tanto de abstrair as duas dimensões como de restituí-las. “Em outros termos: imaginação é a capacidade de codificar fenômenos de quatro dimensões em símbolos planos e decodificar as mensagens assim codificadas. Imaginação é a capacidade de fazer e decifrar imagens.” (FLUSSER, 1985, p. 7).

Nesse sentido, a fotografia é uma representação da realidade, mas também uma linguagem, que aprendemos a decodificar, a ler, de acordo com nossas experiências. Como expressou José de Souza Martins, em “Sociologia da fotografia e da imagem”:

Não só a realidade social é constituída, também, de silêncios e invisibilidades que ampliam enormemente a distância entre essas certezas e o que se sabe que a sociedade teoricamente é. Como a fotografia é muito mais um documento impregnado de fantasia, tanto do fotógrafo quanto do fotografado, quanto do “leitor” de fotografia, do que de exatidões próprias da verossimilhança (MARTINS, 2016, p. 28).

A fotografia, assim como outras técnicas e linguagens, mudou nossa forma de entender e expressar o cotidiano. Se a fotografia capta um determinado contexto histórico e espacial, ela também como tecnologia e como técnica também se transformou em função do tempo e espaço. Vivemos numa sociedade em que o sentido visual é hipertrofiado e a fotografia é uma das responsáveis pela banalização das imagens.

Enquanto metodologia, a fotografia é tão importante quanto os outros instrumentos de pesquisa, desde que consideremos os seus limites:

Tomar a imagem fotográfica como documento social em termos absolutos envolve as mesmas dificuldades que há quando se toma a palavra falada, o depoimento, a entrevista, em termos absolutos, como referência sociológica, que são dificuldades de sua insuficiência e de suas limitações (MARTINS, 2016, p. 11).

O historiador Peter Burke (2017) faz uma discussão sobre o uso de imagens como evidência histórica, dentre essas a fotografia. Questiona uma frase muito comum que diz “a câmera nunca mente”. Para isso, o autor expõe dois exemplos de um mesmo tema – os cortiços – e como ele foi retratado de forma diferente.

Numa perspectiva afirmativa ao uso da fotografia como evidência: “As fotografias são especialmente valiosas para a reconstrução histórica de cortiços que foram destruídos, revelando a importância da vida de ruelas e becos em cidades como Washington e detalhes específicos tais como a localização das cozinhas” (BURKE, 2017, p. 130).

Em outra passagem, revela o uso político das fotografias: “De acordo com suas atitudes políticas, certos fotógrafos escolhiam representar as casas mais deterioradas, a fim de apoiar a campanha pela extinção dos cortiços, já outros, escolhiam as de melhor aparência, para se opor a esse projeto” (BURKE, 2017, p. 131).

Nesse sentido o autor concordava com uma frase segundo a qual: “fotografias nunca são evidências da história: elas são a própria história” (BURKE, 2017, p. 39).

Portanto, as fotografias constituem não só um instrumento mas um conteúdo importante dos estudos geográficos, desde que consideremos a fotografia como um recorte espaço-temporal, uma escolha de enquadramento, que coloca em evidência alguns elementos, enquanto encobre outros. De acordo com essas pressuposições, uma categoria da Geografia relacionada diretamente é a paisagem.

### 3.2 A NATUREZA, A PAISAGEM E A PRODUÇÃO DO ESPAÇO

A concepção de paisagem surge em um contexto de avanço de dominação e exploração econômica da natureza, em que esta passa cada vez mais tanto pelos processos de fragmentação quanto de representação.

Neil Smith (1988) argumenta que a concepção de natureza abriga um dualismo, entre uma natureza exterior e uma natureza universal, interrelacionada e contraditória. Segundo a qual, em resumo:

A concepção exterior é um resultado direto da objetivação da natureza no processo de produção. E contudo, não importa quão eficiente esse processo de produção seja e quão completamente ele realize a exteriorização da natureza; em uma palavra, não importa quão eficazmente ele realize a emancipação da sociedade humana da natureza – os seres humanos, sua sociedade e seus artefatos continuam a estar sujeitos às leis e aos processos “naturais” (SMITH, 1988, p. 44).

O autor propõe como forma de superação desse dualismo a noção de produção da natureza, na qual a natureza torna-se socializada:

Todavia, com o progresso da acumulação de capital e a expansão do desenvolvimento econômico, esse *substratum* material torna-se cada vez mais o produto social, e os eixos dominantes de diferenciação são, em sua origem, crescentemente sociais. Em suma, quando essa aparência imediata da natureza é colocada no contexto histórico, o desenvolvimento da paisagem material apresenta-se como um processo de produção da natureza (SMITH, 1988, p. 67).

É nesse âmbito de produção da natureza que ocorre, como desenvolvimento desigual, a junção dos valores de uso, de troca e o espaço social (SMITH, 1988, p. 67).

Nesse sentido, se há a produção da natureza exteriorizada, há sua fragmentação e representação, que desencadeiam o consumo dos signos da natureza, em especial, através da paisagem, segundo as proposições de Lefebvre (2013), discutidas mais à frente.

Desde o período de sistematização da Geografia no século XIX, a paisagem é uma categoria chave, apoiada na observação e descrição da superfície terrestre, torna-se importante como procedimento metodológico multiplicar os pontos de visão:

A imagem que temos da natureza em um ponto pode gerar confusão. O papel do geógrafo que analisa a paisagem é multiplicar os pontos de vista, olhar o relevo de perto e de longe, desde a base das cadeias e desde seus picos, e construir, a partir daí, uma imagem sintética da região que analisa (CLAVAL, 2012, p. 248).

Claval (2012) salienta a importância da interpretação funcional na análise da paisagem pelo geógrafo treinado na observação vertical desta:

É tentador render-se às especificidades culturais das populações responsáveis pela variedade infinita das paisagens. Os geógrafos formados nas disciplinas do olhar – que sabem passar da visão horizontal ou oblíqua do passante, sensível a tudo o que lhe chega ao olhar, à visão sintética oferecida pela visão vertical – são sempre reticentes quando lhes são propostas interpretações culturais: eles têm o sentimento de que as abordagens funcionais que aprenderam a desenvolver vão mais longe e permitem entrar mais profundamente na intimidade dos fatos sociais e em sua tradução espacial (CLAVAL, 2012, p. 260).

A abordagem funcional foi predominante até a década de 1970, quando a partir daí começam a ser considerados também os aspectos subjetivos do observador, assim como os culturais, estes mais associados à vertente da Geografia Humanística e, em outra linha de abordagem, a ênfase nos processos da reprodução capitalista, sua espacialidade e contradições, característicos de modo geral, à Geografia Crítica.

Segundo os pressupostos da Geografia Crítica, o espaço e a paisagem são produtos sociais, portanto, resultado de um processo histórico, que trazem consigo os registros desse movimento. De acordo com Santos (2007):

Todos os espaços são geográficos porque determinados pelo movimento da sociedade, da produção. Mas tanto a paisagem quanto o espaço resultam de movimentos superficiais e de fundo da sociedade, uma realidade de funcionamento unitário, um mosaico de relações, formas, funções e sentidos (SANTOS, 2007, p. 88).

Sobre a paisagem, este autor define: “Tudo o que nós vemos, o que a nossa vista alcança, é a paisagem. Esta pode ser definida como o domínio do visível, aquilo que a



vista abarca. É formada não apenas de volumes mas também de cores, movimentos, odores, sons etc. (SANTOS, 2007, p. 88-9).

Em relação à percepção da paisagem em função da localização:

Nossa visão depende da localização em que se está, se no chão, em um andar baixo ou alto de um edifício, num miradouro estratégico, num avião... A paisagem toma escalas diferentes e assoma diversamente aos nossos olhos, segundo o lugar onde estejamos, ampliando-se quanto mais quando se sobe em uma altura, porque desse modo desaparecem ou se atenuam os obstáculos da visão, e o horizonte vislumbrado não se rompe (SANTOS, 2007, p. 89).

A noção de variação de escalas adquire aqui relevância, pois quanto menor a distância da tomada da superfície maior a escala, maior a riqueza de detalhes e, portanto, diferentes percepções da paisagem.

Cosgrove (2012) propõe na compreensão das paisagens, além dos códigos e símbolos culturais, sua ligação às relações de poder e de reprodução social. Como no exemplo da implantação de parques públicos na Inglaterra vitoriana, ou seja, no contexto da Revolução Industrial:

[...] Se descrevermos a história desses parques, verificaremos que o objetivo explícito de seus criadores era o controle social e moral. Visando melhorar o bem-estar físico e moral da classe trabalhadora (cuja dissolução interromperia os lucros), a classe média vitoriana ativamente desencorajava os passatempos tradicionais: beber em tavernas, brigas de galo, festivais locais ou feiras. Substituiu essas formas de diversão pelos parques públicos, elaborando as regras de conduta de modo mais preciso. Apesar do passar do tempo, essas áreas características da paisagem urbana inglesa ainda simbolizam os ideais de decência e da propriedade pertencente à burguesia vitoriana (COSGROVE, 2012, p. 228).

Fica evidente a produção de uma paisagem voltada à reprodução social, dentro de um contexto ideológico da burguesia, como os valores difundidos dessa classe se prolongam no tempo e são reproduzidos pelas classes populares.

Em relação ao conceito de produção do espaço, Lefebvre (2013) o situa numa concepção mais ampla de reprodução das relações sociais de produção. O autor concebe o espaço social como uma dialética produto-produtor, suporte de relações econômicas e sociais, que “entra também na reprodução, a do aparato produtivo, a da reprodução ampliada, das relações que executa de forma prática ‘sobre o terreno’” (LEFEBVRE, 2013, p. 56).

Lócus e condição da dinâmica dos agentes sociais, o espaço torna-se estratégico na reprodução dos interesses e desejos dos indivíduos e dos grupos na luta pela

apropriação desse espaço. Nesse sentido, aflora no espaço sua natureza política. Mobilizado como mercadoria o espaço carrega as contradições do valor de uso e o do valor de troca, como obra e como produto. Sua desigual apropriação em função da variação de seu valor desencadeia processos de segregação de classes e segmentos sociais.

De acordo com Lefebvre (2013, p. 92), a reprodução do espaço ocorre reproduzindo uma tríade de processos relacionados: as representações do espaço ou espaço concebido; os espaços de representação ou espaço vivido; e a prática espacial ou espaço percebido.

A paisagem aparece em Lefebvre (2013) como manifestação da produção do espaço, como obra, mas também como produto, pois o espaço tem como natureza elementar a forma da simultaneidade:

O conceito de espaço une o mental e o cultural, o social e o histórico. Reconstrói um processo complexo: descobrimento (de novos espaços, desconhecidos, continentes, do cosmos) - produção (da organização espacial própria de cada sociedade) - criação (de obras: a paisagem, a cidade com sua monumentalidade e o décor). Se trata de uma reconstrução evolutiva, genética (com uma gênese) mas de acordo com uma lógica: a forma geral da simultaneidade. E isto porque todo dispositivo espacial repousa sobre a justaposição na inteligência e na junção material de elementos dos quais se produz a simultaneidade (LEFEBVRE, 2013, p. 57).

Enquanto espaço percebido, a paisagem coloca-se muitas vezes como expressão e, muitas vezes, encobrimento da reprodução do espaço e da lógica da produção capitalista.

A potência de uma paisagem não procede do fato de oferecer-se enquanto espetáculo, mas de sua apresentação como espelho e miragem, apresenta para o possível espectador uma imagem ao mesmo tempo ilusória e real de uma capacidade criadora tal que o indivíduo (Ego) pode atribuir-se como própria durante um momento de autoengano. A paisagem possui a potência sedutora de um quadro, sobretudo quando se trata de uma paisagem urbana que se impõe imediatamente como **obra** (Veneza). Daí a falsa ilusão turística suscitada, a de participar na obra e compreendê-la, quando o turista meramente passa através do país e da paisagem, e recebe passivamente uma imagem. A obra concreta, os produtos engendrados e a atividade produtora se ocultam ou caem esquecidos (LEFEBVRE, 2013, p. 235).

Nesse sentido, destaca um componente de classe e de representação do poder na paisagem, dando o exemplo da ascensão da burguesia em Toscana:

A burguesia transformou o país e a paisagem, de acordo com um plano preconcebido, seguindo um modelo. As casas de colonos, denominadas *poderi* se agrupam em torno do palácio onde residia ocasionalmente o

proprietário, onde habitava seu gerente. Entre os *poderi* e o palácio, alamedas de ciprestes se alinhavam nos dois lados do caminho. O que simboliza os ciprestes? A propriedade, a imortalidade, a perpetuidade. E esses ciprestes se inscrevem na paisagem dotando-a ao mesmo tempo de sentido e profundidade. As árvores e os caminhos se recortavam, dividiam as terras e as organizavam. A paisagem, sua disposição evocava as leis da perspectiva, cuja realização mais acabada culmina na praça urbana, entre as arquiteturas que a cercam. A cidade e o campo – sua relação – engendraram um espaço que os pintores da escola de Siena, a primeira das italianas, irão identificar, formular e desenvolver (LEFEBVRE, 2013, p. 134).

A paisagem então revela-se carregada de representações na presença e ausência de seus elementos e processos, no movimento do concebido e do vivido, assim como suas contradições (obra e produto) que só podem ser restituídas no movimento de reprodução das relações sociais de produção. Como representação da natureza, a paisagem expressa, mas também encobre muitos dos processos de reprodução.

É com base nesse referencial que tentaremos apreender a transformação que a implantação do lago de Furnas ocasionou na região, na produção de um outro espaço, alterando os elementos naturais e paisagísticos, mas também acerca da representação desses elementos. Sobretudo a ideia de modernização e industrialização do país que serviu de justificativa para uma série de intervenções e seus impactos sociais, econômicos e ambientais no sul de Minas Gerais.

### 3.3 A CONSTRUÇÃO DA REPRESA DE FURNAS

A construção do reservatório de Furnas (a partir de 1958) situa-se no contexto de avanço de industrialização do país, um novo estágio produtivo, em que as infraestruturas e o potencial energético precisam ser ampliados para acelerar essa nova fase do capitalismo, apoiada na reprodução ampliada do capital das indústrias de bens de capital, de consumo duráveis, de maior diversificação do parque produtivo, para o qual há uma demanda crescente de energia.

Energia, transportes e indústrias vão ser os setores estratégicos para acelerar o crescimento do país. Por exemplo, as rodovias federais vão ser ampliadas de 22.250 km para 35.419 km, especialmente no Centro-Sul do país. E a geração de energia

hidrelétrica teve uma ampliação de 3 milhões de kw em 1955 para cerca de 5 milhões de kw em 1961 (BECKER; EGLER, 2006, p. 85).

Para tanto, o espaço nacional vai ser mobilizado e articulado, como condição dessa nova fase ampliada do capital, em outros termos, uma nova fase de produção do espaço apoiada especialmente em capitais estatais e transnacionais.

Bertha Becker (1988) chama a atenção para a construção de uma nova malha sobreposta ao espaço nacional anterior:

Uma nova tecnologia espacial do poder se desenvolve. Trata-se da imposição no espaço nacional de uma poderosa malha de duplo controle, técnico e político – correspondente aos programas e projetos governamentais e de empresas públicas e privadas – a que chamamos de “malha programada” ou “projetada”. Ela se concretiza principalmente: a) na extensão de todos os tipos de redes – viária, urbana, de comunicação, de informação, institucional, bancária etc.; e b) na criação de novos territórios superpostos à divisão político-administrativa vigente, geridos por instituições estatais diretamente pelo governo central e desprovidos de instrumentos político-institucionais que garantem a representatividade da população (BECKER, 1988, p. 118).

Essa integração também ocorrerá pelo sistema de energia elétrica (por meio de subestações e linhas de transmissão), que antes desse período refletia um espaço nacional desarticulado, estruturado em economias regionais, como apontam Santos e Silveira (2006):

A difusão de energia elétrica no território nacional leva, num primeiro momento, à construção de sistemas técnicos independentes, chamados a atender às necessidades locais. Mais tarde, a ocupação e a urbanização do território, o processo de industrialização, o aperfeiçoamento das técnicas de geração e transmissão e a organização centralizada do setor em torno da Eletrobrás convergem para interligar boa parte dos sistemas isolados. [...] Constituem-se dois grandes subsistemas no território nacional: Norte/Nordeste e Sul/Sudeste/Centro-Oeste. O primeiro iniciou-se com a usina de Paulo Afonso em 1955 [...] O segundo subsistema, mais denso, foi interligado a partir de 1963, com a Usina de Furnas no Rio Grande e a interconexão do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais. Verifica-se, assim, uma expansão das linhas de transmissão no Brasil, passando de 4.513,3 quilômetros em 1955 para 159,291,6 quilômetros em 1995 (SANTOS; SILVEIRA, 2006, p. 69).

A integração do espaço nacional pela expansão do capitalismo moderno não ocorre evidentemente sem contradições, com impactos ambientais de toda ordem, desmantelamento de modos de vida e de comunidades locais e regionais, posseiros, indígenas, ribeirinhos, expulsando essas populações para as periferias dos centros

urbanos, que constituíram uma mão de obra barata para este processo de industrialização, ou engrossaram o exército industrial de reserva.

Em relação ao reservatório de Furnas, que fornece energia a esse processo de industrialização e urbanização, especialmente no Centro-Sul do país, teve nas escalas regional e local impactos econômicos, sociais e ambientais significativos no sul de Minas Gerais.

Inaugurada em 1963, a área inundada do reservatório na bacia do Rio Grande quando na cota de 765 metros é de 1.400 km<sup>2</sup>, equivalente ao então estado da Guanabara, e perímetro de 3.000 quilômetros. O lago inundou áreas de 34 municípios, que os impactou de forma diferente, alguns municípios ficaram com a sede à beira do lado (PREFEITURA MUNICIPAL DE ALFENAS, 2006).

Contribuiu também para o desmantelamento da malha ferroviária na região que foi substituída pela malha rodoviária. Essa transformação implicou na reestruturação da rede urbana. A rede urbana no sul de Minas era caracterizada por uma rede tradicional formada por um conjunto de pequenas e médias cidades, ligadas à produção cafeeira e ao leite (CORRÊA, 2006).

### 3.4 O LAGO DE FURNAS EM ALFENAS E REGIÃO

Com a reestruturação da rede urbana no sul de Minas Gerais, a partir do avanço da industrialização e da integração do mercado nacional, algumas cidades ganharam importância (centralidade) em detrimento de outras.

Esse é o caso da cidade de Alfenas, que tinha uma posição secundária em relação à rede urbana estruturada pela ferrovia, e ganhou maior centralidade com o modal rodoviário, controlando a articulação das pequenas cidades do entorno, sobretudo em função da rede de serviços de saúde e de ensino superior; gradualmente vai consolidando uma polarização regional (Figura 28).

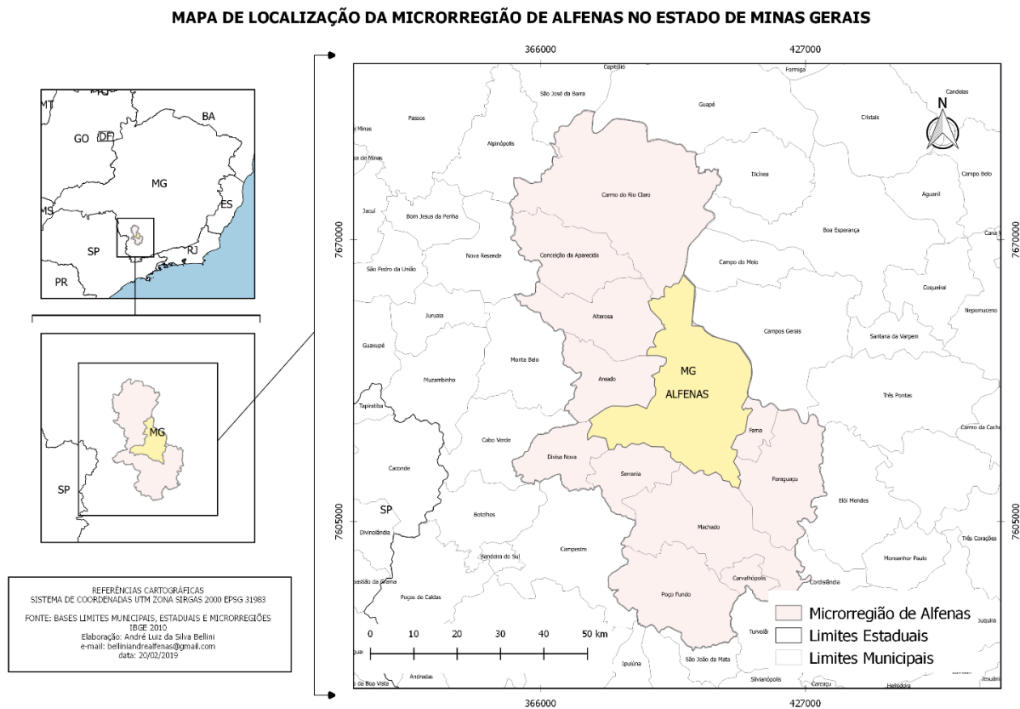


Figura 28 – Mapa da microrregião de Alfenas.  
Elaboração: André Luiz da Silva Bellini, fev. 2019

Na imagem de satélite a seguir (Figura 29), o território do município de Alfenas, destacando-se em sua porção oeste o represamento do Rio Cabo Verde e afluentes e, a leste, o Rio Sapucaí e afluentes da margem esquerda, que fazem parte do reservatório de Furnas. A área urbana localiza-se no interflúvio.



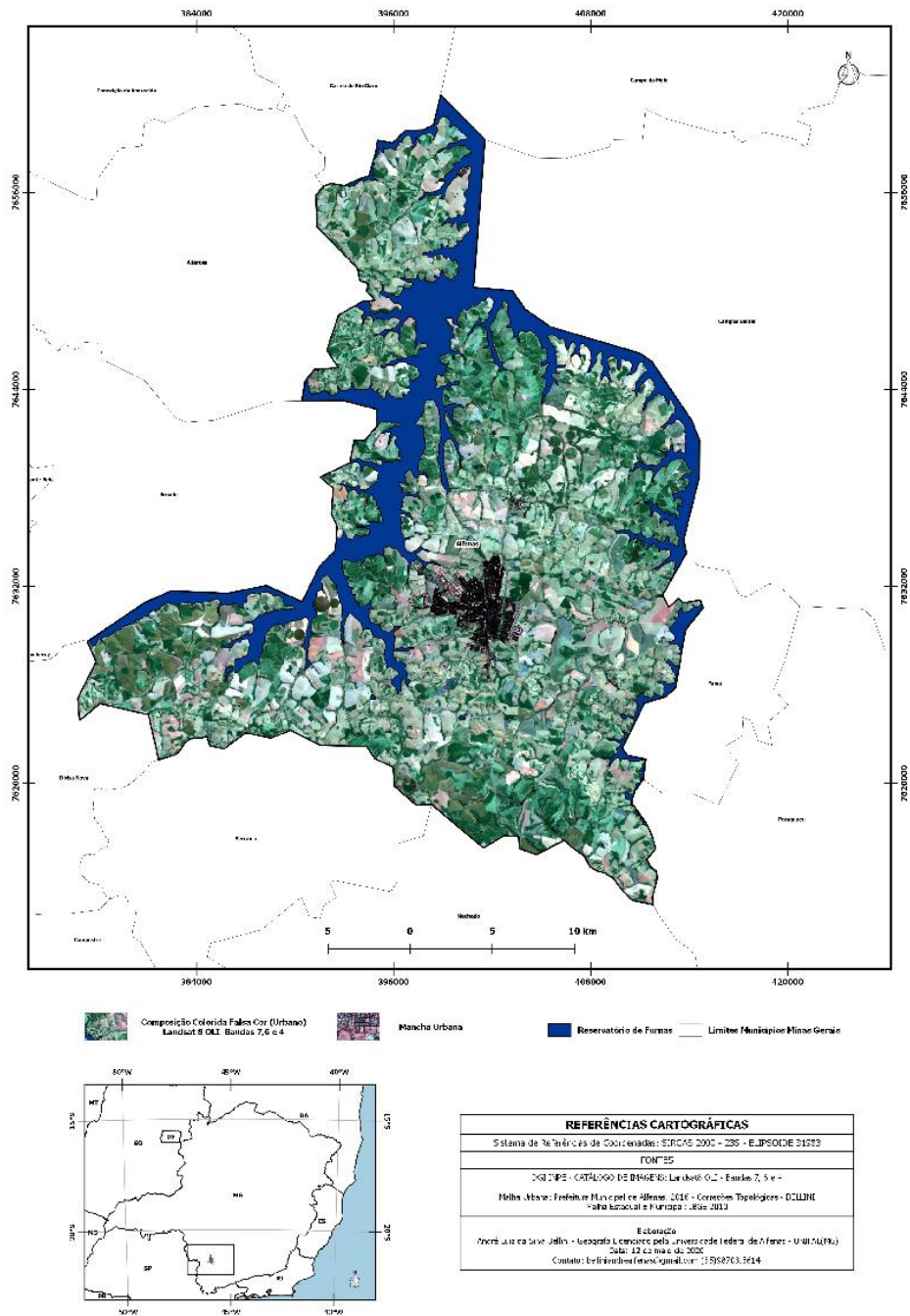


Figura 29 – Mapa do Município de Alfenas e a Represa de Furnas  
 Elaboração: André Luiz da Silva Bellini, maio 2020.

O município de Alfenas conta com uma população estimada de 79.966 habitantes para o ano de 2019 (IBGE, 2020). O crescimento quantitativo da população total e da urbana, assim como do produto interno bruto do município, apontam para transformações qualitativas importantes na rede urbana e em seu espaço intraurbano, com uma maior diversificação das atividades e dinamismo urbano, consolidando-se

como uma cidade de polarização regional, mas também com o aumento das disparidades regionais e urbanas.

No período de dez anos, o Produto Interno Bruto (PIB) do município passou de 823 milhões de reais em 2007 para 2,6 bilhões em 2017, um crescimento de três vezes, com expressiva expansão do setor de serviços, o que corrobora o aumento da polarização.

Verifica-se mais recentemente a tendência à reprodução de lógicas e características de cidades maiores, como: expansão de condomínios fechados, intensificação da segregação socioespacial, consumo do espaço e da paisagem, por meio do turismo e do lazer.

Essa paisagem passa a ser valorizada, consumida e alterada com a construção de condomínios fechados, casas de campo e loteamentos às margens do Lago ou cada vez mais próximos (Figura 30).



Figura 30 – Vista do lago de Furnas em Alfenas, à esquerda loteamento Condomínio Residencial Porto Seguro; ao centro, a Rampa Náutica e o Clube Náutico.

Nota: Fotografia Aérea com Pipa.

Fonte: Rogério S. Bernardes e Evânio S. Branquinho, ago. 2013.

Apesar do reservatório ter a produção energética como seu principal objetivo, também está ligado às atividades de abastecimento, turismo, náutica, lazer, pesca, piscicultura, irrigação, pecuária (dessedentar o gado) e despejo de efluentes.

Em Alfenas, a inundação para a formação do lago artificial ocasionou ou contribuiu para transformações importantes, como o desmantelamento da agricultura de subsistência na várzea, como o arroz, o feijão e o milho, e o avanço das monoculturas, especialmente o café, e das pastagens. Também a inundação de áreas urbanas, com o deslocamento de população e isolamento de lugares, como o distrito de Barranco Alto (o acesso principal é feito por balsa), a alterações ambientais e da paisagem, com a transformação de um ambiente e de uma paisagem de rios e córregos para um lacustre (CARVALHO; NOGUEIRA, 2015).

A construção do lago reestruturou os elementos naturais e sociais da paisagem do sul de Minas e, portanto, o vivido e o percebido do lugar. Mas essa paisagem contém ainda vestígios de tempos passados, quando nos períodos de seca, com o rebaixamento do nível da água, aparecem o curso original dos rios e ruínas de construções.

Há uma diferença de percepção em relação ao reservatório entre a população mais velha que viveu antes do lago e que foi desapropriada, e a população jovem que já cresceu com o lago e se apropriou dele. Em relação aos mais velhos, o alagamento das várzeas, a alteração de seus modos de vida, as baixas indenizações, o êxodo rural, resultou em um espaço percebido como de “catástrofe”. Em relação aos mais jovens que não viveram essa mudança, o lago ofereceu novas opções de lazer, com um espaço e uma paisagem percebidos de forma positiva (LEMOS JÚNIOR, 2010; MARTINS, 2010).

Atualmente, o lago está integrado economicamente e culturalmente na região, isto não quer dizer que não há conflitos entre os múltiplos usos, sobretudo a geração de energia com o turismo, o lazer, a pesca, a piscicultura e a irrigação.

Nos períodos de estiagem, a necessidade de manter a geração de energia leva a um rebaixamento do nível da água (depleção), o que afeta diretamente as outras atividades, pois além da alteração da paisagem, com a exposição e erosão dos solos às margens, crescimento de vegetação em parte do leito da represa, alteração da qualidade da água, com menos água para diluição de efluentes, agroquímicos, reprodução de algas e morte de peixes. A grande variação do nível da água é um dos fatores que afeta investimentos em atividades na represa.

Empreendedores ligados ao turismo reivindicam o estabelecimento de uma cota mínima para o nível da água em 762 metros. A administração da Usina Hidrelétrica de Furnas argumenta que manter o reservatório nesse nível de água teria impactos na produção de energia e nos seus valores em escala nacional, além de impactos ambientais e nas hidrovias à jusante em função da integração do sistema (ONS, 2020):

Desta forma, a água estocada no reservatório da UHE Furnas é valorada, além da própria usina, em mais 12 usinas, sendo que 4 delas (Ilha Solteira, Jupia, Porto Primavera e Itaipu) localizam-se no Rio Paraná, do qual o Rio Grande é um de seus formadores, caracterizando o acoplamento hidráulico entre esses rios. Cada 1 m<sup>3</sup>/s que passa nas turbinas da usina de Furnas é capaz de produzir cerca de 5,4 MW, considerando-se a valoração dessa água em todas as demais usinas localizadas a jusante, até a UHE Itaipu. Logo, já se observa nesta abordagem conceitual inicial que qualquer restrição imposta ao uso da água estocada no reservatório da UHE Furnas terá significativo impacto na produção de energia elétrica no país, além daqueles associados aos condicionantes ambientais, como por exemplo a necessidade de defluências mínimas para oxigenação da água, bem como outros usos múltiplos, como as hidrovias das bacias dos rios Paraná e Tietê (ONS, 2020, p. 8).

Observa-se, portanto, que a Usina Hidrelétrica opera em escala econômica e espacial mais ampla (das regiões Sudeste e Centro-Oeste e nacional), sobrepondo-se a interesses da região do sul de Minas Gerais, e impondo outra regionalização. Todo o corpo hídrico do reservatório foi apropriado e tornou-se uma *commodity* valorizada por diversas demandas, sobressaindo como uma necessidade elementar à reprodução das relações de produção.

A crescente diversidade de usos e o aumento da demanda acentuam os conflitos por esse recurso. Em Alfenas, um exemplo desse conflito de usos e da questão do baixo volume, foi a instalação da Marina Porto Seguro, próxima à Rampa Náutica, ficou inativa desde o rebaixamento do nível da água; o acesso de barcos na Rampa Náutica ficou comprometido e também muitos piscicultores reduziram ou perderam sua atividade (Figuras 31 e 32).





Figura 31 – Rampa Náutica, com o nível de água elevado, em 2009.  
Fonte: Secretaria Municipal Turismo Alfenas, 2020.



Figura 32 – Rampa Náutica, com o nível de água baixo em 2017.  
Fonte: Evânio S. Branquinho, ago. 2017.

Nos municípios da porção norte do lago, onde a água é mais transparente e há maior volume, têm mais vocação para o turismo, com escarpas, canyons, cachoeiras, especialmente em Capitólio<sup>21</sup>. Valores paisagísticos que atraem turistas para o consumo desse espaço, através de hotéis, pousadas, restaurantes, casas de campo, condomínios fechados, passeios de barco etc. (Figura 33).



Figura 33 – Passeio de barco em cachoeira dos cânions em Capitólio.  
Fonte: Evânio S. Branquinho, 25 jan. 2020.

Inúmeros sites na internet de empresas de turismo anunciam pacotes de viagem a Capitólio, um roteiro pelos pontos de maior valor paisagístico onde “O esplêndido cenário natural possui cânions com mais de 20 metros de altura da represa de furnas, cachoeiras, grutas e exuberante vegetação”, nos quais o turista é convidado a “contemplar as belezas naturais, fazer trilhas, passear de lancha, degustar as delícias da culinária local...” (VIAJALI, 2020).

---

<sup>21</sup> O Plano de Desenvolvimento do Lago de Furnas de 1975, contratado pelo Governo de Minas Gerais, um plano de integração econômica dos municípios da região e de recuperação ambiental, já estabelecia a vocação para o turismo na porção norte do lago em função valores naturais paisagísticos e agrícola, devido aos solos mais férteis, na porção sul. Todavia, pouco foi implementado deste plano (POZZER; FERRÃO, 2017).



Com uma profusão de imagens dos atributos da paisagem natural, reforçam a cenarização/espetacularização do local, assim como a intensificação do turismo de massa e predatório, pois o município de pequeno porte não possui infraestruturas e rede de serviços compatíveis com a intensificação do fluxo de turistas (KURIMORI, 2018).

Na região sul do lago, com relevo de baixas colinas, de água mais turva, onde ficam as cabeceiras da represa e o nível da água varia mais, o potencial turístico diminui, como em Alfenas. O espelho d'água em Alfenas é menor, assim como os atributos da paisagem comparativamente; também há maior poluição com despejo de efluentes, menos infraestrutura, o que implicam um uso e um turismo inferiores à parte norte. No Plano Diretor de Alfenas há referência ao desenvolvimento do turismo no Lago, mas não estabelece instrumentos legais mais efetivos, nem sua aplicação (PREFEITURA MUNICIPAL DE ALFENAS, 2006).

Na Figura 34, vê-se o despejo de efluente pelo emissário da Estação de Tratamento de Esgoto da Copasa no leito quase seco da represa, o que ocasiona, junto ao baixo volume de água, o aumento da demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e a mortandade de peixes.



Figura 34 – Despejo de efluente no leito quase seco da represa, próximo à Rampa Náutica.  
Fonte: Evânio S. Branquinho, ago. 2017.

Mais próximos à área urbana de Alfenas, há dois pontos principais de acesso ao lago para recreação e pesca: a Rampa Náutica e o Juquinha, cerca de sete e dez quilômetros do centro da cidade, respectivamente. Outros dois pontos importantes, ambos a cerca de vinte quilômetros do centro da cidade, são a Ponte das Amoras, na divisa com o município de Campos Gerais, e o município de Fama, também são utilizados como espaço de lazer de parte da população; este último, em função de uma melhor infraestrutura, serviços e elementos paisagísticos (Figuras 35 e 36).



Figura 35 – Ponte das Amoras, divisa de Alfenas e Campos Gerais.

Nota: Fotografia Aérea com Pipa.

Fonte: Rogério S. Bernardes e Evânio S. Branquinho, maio 2018.

Na figura 35, a Ponte das Amoras tem aproximadamente um quilômetro de extensão sobre o rio Sapucaí, onde se observa um maior espelho d'água do que nas proximidades do espaço urbano de Alfenas, como a Rampa Náutica; é possível verificar atividade piscicultura; e em ambas extremidades da ponte localizam-se alguns restaurantes e pousadas. A “prainha”, praia artificial de lazer público, atualmente está inutilizada devido à infraestrutura destruída.

Na figura 36, a cidade de Fama, banhada pelo rio Sapucaí, que tem população de 2.377 habitantes (estimativa para 2019, IBGE, 2020). Apresenta atividade turística um

pouco mais desenvolvida, sobretudo no período do verão e no carnaval, com restaurantes na orla e pousadas. Entretanto, com o baixo nível do lago, como na fotografia a seguir, há uma queda expressiva no turismo.

Muitas propriedades à beira do reservatório não respeitam a distância mínima do corpo d'água, apropriando-se do espaço e impedindo o acesso público, é mais um exemplo de privatização da orla do lago.



Figura 36 – Vista parcial da área central de Fama e a Represa de Furnas com baixo nível da água.  
Nota: Fotografia Aérea com Pipa.

Fonte: Rogério S. Bernardes e Evânio S. Branquinho, maio 2018.

A paisagem na figura 37 expressa praticamente uma hierarquia intra-urbana, com o bairro Santa Clara na periferia e limite da mancha urbana, com os cafezais indicando a transição ao espaço periurbano. No centro da foto, à esquerda, a creche e as instalações do campus II da Unifal, indicando novos serviços no local e a transformação numa periferia mais heterogênea. Mais acima na foto, na direção sul, aparecem os bairros Pinheirinho, à direita, e o bairro Recreio Vale do Sol, à esquerda, e a região do centro da cidade, onde se percebe uma baixa verticalização. O bairro Santa Clara é um dos bairros mais distantes do centro, está a cerca de seis quilômetros, considerando as dimensões de uma cidade de porte pequeno a médio, como Alfenas.





Figura 37 – Vista aérea de parte do bairro Santa Clara, à direita, mais acima bairro Pinheirinho e, ao fundo, o centro da cidade.

Nota: Fotografia Aérea com Pipa.

Fonte: Rogério S. Bernardes e Evânio S. Branquinho, nov. 2017.

Após a instalação do campus II da Unifal, em 2012, e a melhoria de infraestrutura, o Santa Clara e a região vêm passando por um intenso processo de valorização, com novos loteamentos e especulação, que ameaçam de expropriação parte dessa população, com tendência de mudança do perfil socioeconômico da região, pois o padrão dos novos empreendimentos se destinam mais ao perfil da classe média.

Na paisagem da Figura 38, percebe-se o limite do bairro Santa Clara na direção norte, nota-se o limite da mancha urbana, o espaço periurbano com as plantações de café, à direita, e o novo loteamento Crystal, indicando a expansão da periferia sobre este, ao fundo um trecho a represa de Furnas, a cerca de dois quilômetros do bairro.



Figura 38 – Vista aérea de parte do bairro Santa Clara, à direita cafezal, e ao fundo represa de Furnas.

Nota: Fotografia Aérea com Pipa.

Fonte: Rogério S. Bernardes e Evânio S. Branquinho, nov. 2017.

Nas entrevistas realizadas com os moradores do bairro Santa Clara, localizado na periferia da cidade, a proximidade ao lago o torna uma das poucas opções de lazer; a pesca faz parte da identidade de alguns moradores, sobretudo relatos referentes ao período da infância. A paisagem do lago é percebida como “beleza natural”, mesmo que transformada, a superfície da água, a vegetação, os sons dos pássaros, destacam-se como representação da natureza. Também foi mencionado a tranquilidade da natureza em contraste com a agitação do urbano.

Mas também o espaço percebido como área suja, poluída. A Rampa Náutica foi referida como uma “bagunça”, como área de consumo de bebidas e drogas, automóveis com som alto, etc. No período seco, os moradores também salientam, além da percepção sobre a paisagem, que a conta de luz fica mais cara, e portanto como a represa pode impactar nos seus custos de vida mais diretamente.

Nas entrevistas em bairros de classe média (Novo Horizonte e Jardim Oliveira), a paisagem da represa também remete aos elementos da natureza e de sua “beleza

natural”: o Sol, a vegetação, a água... também a representação da natureza em seus elementos, aparece como natureza não produzida. A maioria indicou o uso da represa para a pesca e ida a restaurantes às margens da represa na Ponte das Amoras e em Fama. Locais como a Rampa Náutica eram vistos como ermos, poluídos, aparecendo como alternativa de uso os clubes, como o Tênis Clube e o Sesi, que não estão próximos à represa. O clube do Banco do Brasil, próximo à Rampa Náutica e à represa, mas sem acesso a ela, não foi mencionado.

No Santa Clara, a periferia é vista como uma paisagem não valorizada porque falta identidade com o lugar onde se vive segregado. Nesse sentido, a natureza é no máximo uma segunda natureza, já transformada, produzida, esquecendo que a do lago também é produzida, que no entanto remete à representação de uma natureza original.

Natureza fragmentada em seus elementos, na visão dos moradores, portanto uma visão de natureza externa e reduzida. Em uma das entrevistas, o morador relata que em sua infância, costumava apanhar frutos do cerrado nas proximidades da represa, porém atualmente esses frutos estão mais escassos ou as crianças não os conhecem.

A crescente urbanização de Alfenas, no sentido da intensificação do modo de vida urbano, na qual a percepção de espaço/tempo é distinta do rural, sobretudo a partir de meados do século XX, quando se instalaram, por exemplo, os primeiros clubes e cinema, ampliando o entretenimento e o lazer, indicam a fragmentação da natureza e do tempo em cotidiano. “A ‘natureza’, ou aquilo que é tido como tal, aquilo que dela sobrevive, torna-se o gueto dos lazeres, [...]” (LEFEBVRE, 2006, p. 116).

A instalação de clubes é um indicador dessa transformação, pois o uso das piscinas em detrimento dos rios e do lago, indica a fragmentação e a representação da natureza. E mesmo um esvaziamento das festas populares e do espaço público em benefício de espaços e eventos privatizados – vale destacar que o único parque municipal, onde fica também o zoológico, está fechado para visitação.

Dois exemplos significativos são os clubes Náutico e Tênis Clube. O primeiro, localizado às margens da represa na parte norte da cidade, ao lado da Rampa Náutica, sempre foi um clube municipal e mais popular, e com dificuldades até de se manter em funcionamento. Enquanto o segundo, localizado numa parte elevada e valorizada da cidade, no bairro do Aeroporto, mais próximo ao centro, é um clube privado, destinado às classes média e alta da população.



A transição da cidade pequena, de influência rural, para uma cidade média e de predominância urbana, verifica-se em uma maior consolidação de zonas de classes sociais mais homogêneas e, portanto, de aumento da segregação socioespacial.

Junto a essa expansão, o acesso da população à represa vai sendo fechado por sítios e casas de campo. A classe média que compra esses sítios nas margens do reservatório é quem tem o acesso e não mais a população mais pobre do entorno, a exemplo da prainha, relatado nas entrevistas, sobrando poucos espaços com acesso livre, como a Rampa Náutica, poluída, e o Juquinha, para a pesca.

A Figura 39 mostra uma situação comum quando o nível da água está baixo, frequentadores descem com veículos a Rampa Náutica para acessar a represa mais à frente. Na imagem destaca-se também vegetação que cresce no leito quase seco da represa e, ao redor, vegetação de pastagens, sem muito atrativos paisagísticos, onde ocorre atividade de lazer bastante modesta.



Figura 39 – Homem pescando próximo à Rampa Náutica.  
Fonte: Amanda Alvisi Costa, 2018.

O espaço às margens do lago vai sendo loteado e privatizado, principalmente aquele nas proximidades da periferia, que possibilita maior uso da represa pela

população pobre do entorno, pois é mais restrita pela mobilidade. A classe média tem mais condições de acessar lugares mais distantes onde há restaurantes na beira da represa, como em Fama e na Ponte das Amoras.

Aos moradores a natureza transformada, degradada e fragmentada resulta em uma representação através de seus fragmentos, o espelho d'água, a vegetação secundária, o som dos pássaros etc., a partir da qual a constituição de identidade ao lugar e à paisagem dá-se de um modo precário ou de uma forma cada vez mais mercantilizada.

### 3.5 APONTAMENTOS

A paisagem é um elemento significativo da construção da identidade regional. Na região sul de Minas Gerais essa paisagem é caracterizada especialmente pelos elementos naturais, uma rede de pequenas cidades e suas ruralidades. A construção do lago de Furnas reestruturou essas paisagens e introduziu um novo elemento, um ambiente lacustre. Concomitantemente a essa transformação, a expansão do agronegócio e a rearticulação rodoviária da rede urbana, trouxeram grandes impactos sociais, econômicos e ambientais à região.

Nesse sentido, há a uma questão importante relativa à paisagem, mas que vai além, como produção e reprodução da natureza, da paisagem e do espaço como valores, em seus conteúdos econômicos, políticos e ideológicos.

As imagens e especialmente as fotografias são elementos significativos para representação dessas paisagens. Nesse sentido, elas foram um instrumento importante para a ressignificação das paisagens no sul de Minas Gerais. Tanto no sentido de refletir uma “modernização”, como de reforçar estereótipos. Por isso, como metodologia utilizada, elas foram importantes para uma abordagem crítica desses elementos, pois como uma linguagem, elas podem tanto esconder quanto revelar.

O uso das fotografias aéreas e em solo foi um recurso importante para registro e acompanhamento desses processos. Comparações espaciais e temporais, corroboraram a argumentação, como uma fonte de informação própria e não apenas como recurso de ilustração.

Com o avanço da urbanização, a periferização do espaço periurbano, que avança sobre o rural, onde muitos têm na colheita temporária do café um complemento da renda. Nesse contexto, o lago ganha novas funções, dentre essas, o lazer e o chamado “turismo de natureza”, mas também conflitos pelo uso desse recurso.

O principal objetivo da pesquisa foi comprovar a subutilização do lago de Furnas pela população alfenense, preferindo o uso em outros municípios próximos onde o lago possui uma composição de beleza cênica ligada à “natureza” e considerada mais atraente à de Alfenas.

Evidentemente que outras questões também contribuíram, como a infraestrutura mais precária, a degradação do ambiente e uma identidade já constituída como um local ermo e perigoso, onde os processos de representação atuam diretamente na percepção da paisagem.

Esses fatores acabam levando a um componente de classe no uso do reservatório com relação às atividades de lazer e turismo, pois uma parcela da população pobre dos bairros mais próximos, com poucas opções de lazer, limita-se aos passeios aos finais de semana de calor à ida ao lago, em suas proximidades de moradia. Enquanto outra parcela da população, com maior poder aquisitivo, pode consumir espaços mais distantes e com maiores atrativos paisagísticos e com infraestrutura.

A espoliação urbana também se verifica nas formas de lazer, nas quais a população mais pobre procura nas proximidades uma das poucas opções na represa, assumindo esses custos, uma vez que o salário não os cobre, demonstra a precária inclusão dessa população no urbano.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim como assistimos a disseminação das tecnologias, que invadem e controlam o nosso cotidiano, elas também têm a capacidade de excluir aqueles que não têm renda suficiente para adquirir os produtos tecnológicos mais caros ou os conhecimentos necessários para operar esses equipamentos.

E assim como elas moldam nossas relações e comportamentos, acabam discriminando pessoas que não as dominam ou não têm acesso a essas inovações, o que dá origem a processos como “exclusão digital”, “desemprego tecnológico”, etc.

Mas se a tecnologia tende a simplificar as coisas, na relação da sociedade com a natureza e nas próprias relações sociais, tende também a nos enredar e fazer perder a noção dessas relações. Instrumento eficaz dentro de uma sociedade de controle.

Se assistimos a uma crescente necessidade global do domínio de tecnologias para uma maior inserção social, coloca-se também a necessidade de uma discussão crítica acerca desse processo. A tecnologia, referenciada no valor de troca e sua lógica (tais como, obsolescência programada e consumismo), pode e deve ser subvertida pelo uso.

Uma visão não muito incomum sobre o exercício da ciência é estar dentro de um laboratório manipulando fórmulas e tubos de ensaio... a chamada ciência dura. De um ponto de vista pedagógico, entretanto, há uma perda significativa na atração que esta atividade pode exercer sobre os educandos, pois muitos se sentem desestimulados a ingressar em um ambiente e/ou uma carreira científica impregnados de um racionalismo enrijecido.

Perde-se a noção de que a construção do conhecimento pode ocorrer de uma forma mais acessível e prazerosa. A FAP talvez subverta esta situação, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais lúdico, sem uma compartimentação rígida das disciplinas, pois são necessários, como vimos, a associação de diversos conhecimentos.

Embora a pipa seja um artefato conhecido e acessível e, por isso, uma vantagem para a produção e divulgação do conhecimento, uma dificuldade foi mostrar a pipa como um instrumento científico, pois é difícil mudar um hábito, uma cultura, de empinar pipa apenas como uma atividade recreativa, no máximo as pessoas lembravam a experiência de Benjamin Franklin sobre a eletricidade.

Apesar das dificuldades, a aplicação da FAP pôde integrar os conteúdos das diversas disciplinas envolvidas na proposta, seja quando a pipa foi tratada como objeto de investigação em si, seja o processo envolvido na obtenção das fotografias aéreas. Outro momento refere-se à análise das aerofotografias, que demandou um conhecimento integrado dos campos da geografia, como cartografia, sensoriamento remoto e geografia urbana.

Nos três capítulos deste livro pôde-se demonstrar a diversidade de usos que a FAP pode alcançar; se hoje ela “compete” com novas formas mais tecnológicas de obtenção de imagens e fotografias, isso não significa que ela não tenha seu espaço, especialmente em termos de prática, a variedade de conhecimentos exigidos, de modo interdisciplinar, além de seu caráter lúdico, pela criatividade envolvida na adaptação de materiais e nas práticas.

Presumivelmente, seria mais fácil programar um VANT, com as coordenadas estabelecidas e obter as fotografias para determinada finalidade, com muita precisão. Mas não se trata de fazer essa comparação, o importante na FAP é a possibilidade de construir um conhecimento de forma integrada e junto à determinada prática.

Da escala local à escala regional, através da FAP foi possível retratar a complexidade dos processos envolvidos nesses espaços, seu uso constituiu efetivamente um recurso a esses estudos, de uma forma bastante acessível.

A FAP é um instrumento importante para fazer um acompanhamento da expansão urbana, tomando fotografias da paisagem ao longo do tempo a fim de verificar os parâmetros de ocupação e sua evolução. Nesse sentido, podemos afirmar que a FAP é uma metodologia efetiva para aplicação na Geografia e áreas afins tanto com ênfase ao ensino-aprendizagem, com vistas a um trabalho interdisciplinar, como na pesquisa de modo mais aplicado aos diversos campos da disciplina, com obtenção de fotografias com maior detalhamento e complementares às fotografias aéreas tomadas em avião e às imagens de satélite.

Na Geografia, tem-se uma boa perspectiva de trabalhos, a partir de um instrumento acessível e interativo, que também é arte.

A liberdade e a imaginação envolvidas, as quais cada um pode desenvolver a seu modo e coletivamente, apontam, para além do produto, o sentido do uso e da obra.

Bons ventos a todas(os)





Figura 40 - Universidade Federal de Minas Gerais, Encontro Nacional de Geógrafos, 2012.

Nota: Fotografia Aérea com Pipa.

Fonte: Alex Cristiano de Souza e Evânio S. Branquinho, 2012.

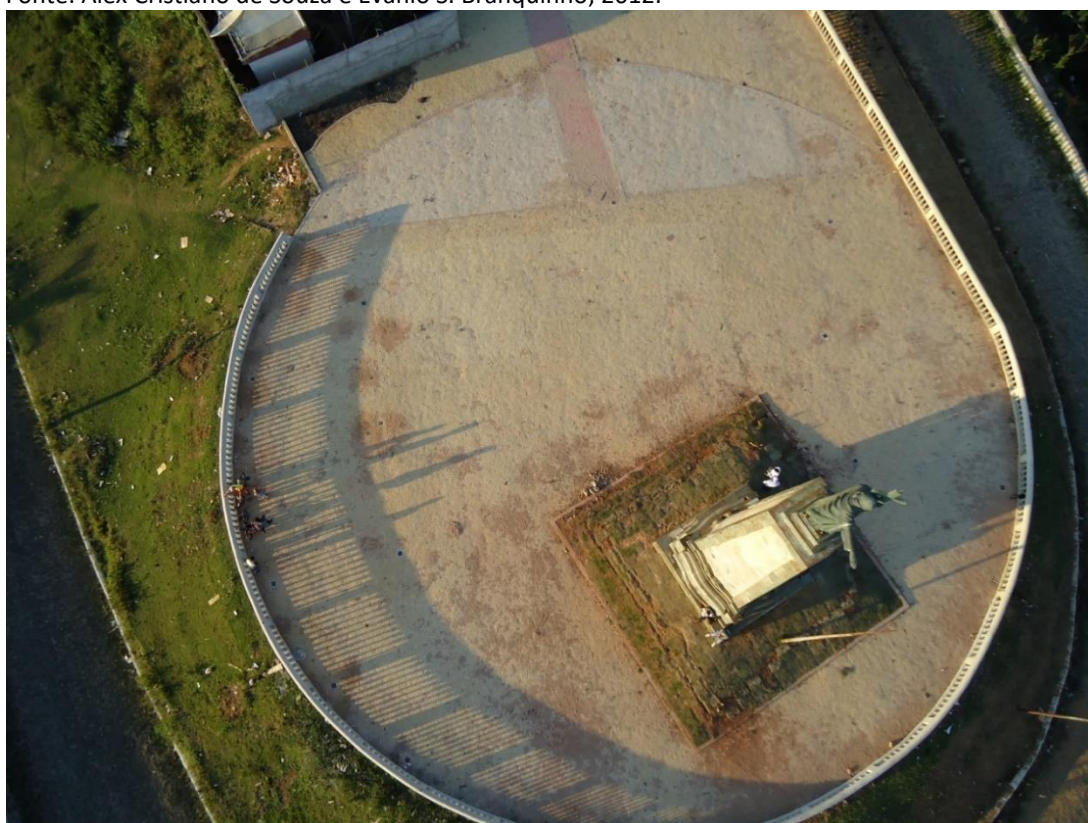


Figura 41 – Cristo em São João del Rei, 2012.

Nota: Fotografia Aérea com Pipa.

Fonte: Rogério S. Bernardes e Evânio S. Branquinho, 2011.



## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Rosângela D. **Do desenho ao mapa: iniciação cartográfica na escola**. São Paulo: Contexto, 2001.

ALVES, Rubem. **Filosofia da ciência: introdução ao jogo e suas regras**. São Paulo: Loyola, 2002.

AMORIN FILHO, Oswaldo B.; SENA FILHO, Nelson. **A morfologia das cidades médias**. Goiânia: Ed. Vieira, 2007.

ANDRADE, Alexandre C. **Pouso Alegre (MG): expansão urbana e dinâmicas socioespaciais em uma cidade média**. Tese (doutorado em Geografia), Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP, 2014.

BARGE, Olivier; RÉGAGNON, Emmanuelle. Vol au-dessus d'un tas de cailloux: l'usage en Archéologie de photographies réalisées avec un cerf-volant. **Revue Française de Photogrammétrie et de Télédétection**, 2017, p. 95-104. Disponível em: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01839261>. Acesso em: 27 maio 2020.

BATUT, Arthur. **Photographie aérienne par cerf-volant**. Paris: Gauthiers-Villars et fils, imprimeurs-libraires, 1890. Disponível em: <http://www.numerisationterrain.fr/pdf/PhotographieAerienneCerfVolant.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2011.

BECKER, Bertha K. e EGLER, Claudio A. G. **Brasil: uma nova potência regional na economia-mundo**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

BECKER, Bertha K. A geografia e o resgate da Geopolítica. **Revista Brasileira de Geografia**. Rio de Janeiro: FIBGE, 1988, ano 50, número especial, tomo 2, p. 99-125.

BENTON, Charles C. **Kite aerial photography**. Disponível em: <http://www.arch.ced.berkeley.edu/kap/kaptoc.html>. Acesso em: 28 jun. 2012.

BLAKE, Bill. **Notes on kite aerial photography**. London: Heritage Documentation, 2010. Disponível em: [www.bill-blake.co.uk/files/.../kap%20guide%20BBHD\\_19\\_05\\_11.pdf](http://www.bill-blake.co.uk/files/.../kap%20guide%20BBHD_19_05_11.pdf). Acesso em: 30 nov. 2011.

BOSELUT, Benjamin *et al.* La ville du Sud en temps réel: De l'utilité de la photographie aérienne sous cerfvolant dans les études urbaines. **EchoGéo**, n. 9, 2009, p. 1-22. Disponível em: <http://echogeo.revues.org/11305>. Acesso em: 06 out. 2012.

BRANQUINHO, Evânio dos Santos; VIEIRA, Nickolas dos Santos. Paisagem e produção do espaço no entorno do lago de Furnas no sul de Minas Gerais. **Revista Geopauta**, v. 4, n. 4, dez. 2020, p. 113-139.

BRANQUINHO, Evânio dos S.; OLIVEIRA, Juliana Mara. A produção e a reprodução da periferia em Alfenas – MG: um estudo da expansão urbana com o uso da Fotografia Aérea com Pipa. **Revista Estudos Geográficos**, Rio Claro, v. 11, n.2, p. 34-53, jul.-dez. 2013.

BRANQUINHO, Evânio dos S.; HAYAKAWA; Ericson H. Proposta didática de utilização de fotografias aéreas com pipas no ensino de Geografia. **Revista Geografares**, Vitória, n. 13, p. 69-101, dez. 2012.

BURKE, Peter. **Testemunha ocular**: o uso de imagens como evidência histórica. São Paulo: Editora Unesp, 2017.

CALDEIRA, Teresa P. R. **Cidade de muros**: crime, segregação e cidadania em São Paulo. São Paulo: Ed. 34/Edusp, 2000.

CARLOS, Ana Fani A. **A (re)produção do espaço urbano**. São Paulo: Edusp, 1994.

CARVALHO, Edilson Alves de; ARAÚJO, Paulo César de. **Leituras cartográficas e interpretações estatísticas II**. Natal: EDUFRN, 2009.

CARVALHO, Lárabe S.; NOGUEIRA, Marly T. **Memórias alagadas**: a construção da hidrelétrica de Furnas e a submersão da vida. Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Sociais, Universidade Federal de Alfenas-MG, 2015.

CASALBONI, Andrea. **Kite aerial photography & historical kites**. 2008. Disponível em: <http://www.kapcasalboni.it/index.html>. Acesso em: 28 nov. 2011.

CLAVAL, Paul. A paisagem dos geógrafos. In: CORRÊA, Roberto L. e ROSENDAHL, Zeny (orgs.). **Geografia cultural**: uma antologia (I). Rio de Janeiro: EdUERJ, 2012, p. 245-276.

CORRÊA, Roberto L Segregação residencial: classes sociais e espaço urbano. In: VASCONCELOS, Pedro de A. *et al.* **A cidade contemporânea**: segregação espacial. São Paulo: Contexto, 2013, p. 39-59.

CORRÊA, Roberto L. **Estudos sobre a rede urbana**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

CORRÊA, Roberto L. **O espaço urbano**. São Paulo: Ática, 1989.

COSGROVE, Denis. A geografia está em toda parte: cultura e simbolismo nas paisagens humanas. In: CORRÊA, Roberto L. e ROSENDAHL, Zeny (orgs.). **Geografia cultural**: uma antologia (I). Rio de Janeiro: EdUERJ, 2012, p. 219-238.

DAVISON, Glenn. **Kites in the classroom**. Washington: American Kitefliers Association, 2002. Disponível em: <http://www.aka.kite.org/docs/Manuals/kitc.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2011.

DRACHEN FOUNDATION. **Learn: kites basics**. Disponível em: <http://www.drachen.org/learn/kite-basics>. Acesso em: 21 jul. 2012.

DRONE CAMPAIGN NETWORK. **Campaigning to Ground the Drones**. Disponível em: <https://dronecampaignnetwork.wordpress.com/events/fly-kites-not-drones/>. Acesso em: 12 de jun. 2020.

FIGUEIREDO, Natália N.; BERNARDES, Rogério S. **Crescimento das Cidades Médias: uma análise sobre o município de Alfenas – MG e a implantação de um novo campus universitário**. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Alfenas, 2010.

FLUSSER, Vilém. **Filosofia da Caixa Preta: Ensaios para uma futura filosofia da fotografia**. São Paulo: Hucitec, 1985.

FOLHA DE SÃO PAULO. **Jovens vão utilizar pipas para mapear áreas de risco no Rio**. Caderno Cotidiano, 05 novembro 2011.

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Entorno do Lago de Furnas: Relatório parcial 4: diretrizes para os instrumentos de gestão**. Alfenas: 2013.

HART, Clive. **Kites: an historical survey**. New York: Appel, 1982.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censos demográficos**, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Regiões de influência das cidades 2007**. Rio de Janeiro, 2008.

JENSEN, John R. **Sensoriamento Remoto do Ambiente: Uma Perspectiva em Recursos Terrestres**. 2. ed. São José dos Campos: Parêntese, 2009.

KURIMORI, Mayumi R. Mota. **Análise dos impactos socioambientais do turismo no Município de Capitólio – MG**. Monografia de Conclusão de Curso. Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, 2018.

LACERDA, Norma *et al.* Planos diretores municipais: aspectos legais e conceituais. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 7, n. 1, maio 2005, p. 55-72.

LEFEBVRE, Henri. **La producción del espacio**. España: Capitán Swing, 2013.

LEFEBVRE, Henri. **O direito à cidade**. São Paulo: Centauro, 2006.

LEFEBVRE, Henri. **Sociologia de Marx**. Rio de Janeiro: Forense-Universitária, 1979.

- LEFEBVRE, Henri. **De lo rural a lo urbano**. Barcelona: Ediciones Península, 1978.
- LEFEBVRE, Henri. **A re-produção das relações de produção**. Porto: Publicações Escorpião, 1973.
- LEMOS JÚNIOR, Clésio B. **A implantação da usina hidrelétrica de Furnas e suas repercussões: estudo sobre a territorialização de políticas públicas**. Dissertação em Geografia. Universidade Estadual de Campinas, 2010.
- LISKA, Estevan R.; BRANQUINHO, Evânio dos S. O território municipal e a competitividade entre cidades como atrativos corporativos: a perversidade dos atrativos corporativos. **Revista Geografar**, Curitiba, v. 7, n. 1, p. 84 -115, jun. 2012.
- MARTINS, José de Souza. **A sociedade vista do abismo**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2012.
- MARTINS, José de Souza. **Sociologia da fotografia e da imagem**. São Paulo: Contexto, 2016.
- MARTINS, Marcos Lobato. Olhares sobre o “Mar de Minas”: percepções dos moradores de Alfenas e Fama relativas ao lago de Furnas (1963-1999). **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. XIII, n. 2, jul.-dez. 2010, p. 347-363.
- MENDONÇA, Francisco e DANNI-OLIVEIRA, Inês Moresco. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.
- MOREIRA, Maurício Alves. **Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicação**. Viçosa: Ed. UFV, 2007.
- OLIVEIRA, J. A.; ALVES, F. D. A relação campo-cidade no município de Alfenas (MG): análises sobre o espaço periurbano. In: **VI SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA**. João Pessoa, v. 6, 2013, p. 1-13.
- OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO (ONS). **Avaliação da operação da UHE Furnas nas cotas mínimas de 755 m, 758 m, 760 m e 762 m**. Rio de Janeiro, mar. 2020.
- OTERO, Estevan V. **As possibilidades e os limites da reabilitação de conjuntos habitacionais**. Dissertação de mestrado, FAU-USP, 2009.
- PICAVET, Pierre L. La photographie aérienne: suspension pendulaire elliptique. **La Revue du Cerf-volant**, n. 8, nov. 1912. Disponível em: <http://cerf.volant.historic.free.fr/pages/le%20cerf-volant/rcv8.html>. Acesso em: 24 jul. 2018.
- POZZER, Carlos E.; FERRÃO, André Munhoz de A. O Plano de Desenvolvimento do Lago de Furnas de 1975: o desafio da integração regional. **Revista Interações**, Campo Grande, MS, v. 19, n. 4, p. 871-887, out.- dez. 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ALFENAS. **Secretaria Municipal Turismo Alfenas**. Disponível em: <http://turismoalfenas.blogspot.com/2009/09/rampa-nautica.html>. Acesso em: 17 jun. 2020.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ALFENAS. **Leitura técnica do Plano Diretor de Alfenas**. Alfenas, 2006.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ALFENAS. **Cobertura aerofotogramétrica na escala aproximada de 1:6.000**. Alfenas, 2006.

SANTOS, Milton. **Metamorfoses do espaço habitado**. São Paulo: Edusp, 2007.

SANTOS, Milton; SILVEIRA, Maria Laura. **O Brasil: território e sociedade no início do século XXI**. Rio de Janeiro: Record, 2006.

SEABRA, Odette C. de Lima. A insurreição do uso. In: MARTINS, José de Souza (org.). **Henri Lefebvre e o retorno à dialética**. São Paulo: Hucitec, 1996, p. 71-86.

SMITH, Neil. **Desenvolvimento desigual: natureza, capital e produção do espaço**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1988.

SPOSITO, Eliseu S. **Geografia e filosofia: contribuição para o ensino do pensamento geográfico**. São Paulo: Ed. Unesp, 2004.

SPOSITO, Maria E. B. A produção do espaço urbano: escalas, diferenças e desigualdades socioespaciais. In: CARLOS, Ana Fani A. *et al.* (orgs) **A produção do espaço urbano: agentes e processos, escalas e desafios**. São Paulo: Contexto, 2011, p. 123-145.

SPOSITO, Maria E. B. Cidades Médias: reestruturação das cidades e reestruturação urbana. In: SPOSITO, Maria E. B. (org.) **Cidades médias: espaços em transição**. São Paulo: Expressão Popular, 2007, p. 233-253.

STEINKE, Valdir A. *et al.* **Geografia e Fotografia: apontamentos teóricos e metodológicos**. Brasília: LAGIM/UnB, 2014.

VIAJALI. **10 razões para conhecer Capitólio, em Minas Gerais**. Disponível em: <https://www.viajali.com.br/conhecer-capitolio-minas-gerais/>. Acesso 09 maio 2020.

VILLAÇA, Flávio. **Espaço intra-urbano no Brasil**. São Paulo: Studio Nobel, 2007.

VILLAÇA, Flávio. **Reflexões sobre as cidades brasileiras**. São Paulo: Studio Nobel, 2012.

WOLF, Paul *et al.* **Elements of Fotogrammetry with Application in GIS**. USA: McGraw-Hill, 2014.



## AUTORES



Rogério Souza Bernardes  
Graduação em Geografia – Universidade Federal de Alfenas – MG  
Técnico em Eletrônica na Universidade Federal de Alfenas – MG  
✉ [souza@unifal-mg.edu.br](mailto:souza@unifal-mg.edu.br)



Evânio dos Santos Branquinho  
Graduação e Pós-Graduação em Geografia – Universidade de São Paulo  
Professor de Geografia na Universidade Federal de Alfenas – MG  
✉ [evanio.branquinho@unifal-mg.edu.br](mailto:evanio.branquinho@unifal-mg.edu.br)

# O USO DA FOTOGRAFIA AÉREA COM PIPA NA CONSTRUÇÃO DA GEOGRAFIA



A  
FOTO-  
GRAFIA AÉ-  
REA COM PIPA  
OFERECE DIVERSAS  
POSSIBILIDADES PARA  
O DESENVOLVIMENTO DE  
UM ENSINO-APRENDIZAGEM  
LÚDICO, INTERDISCIPLINAR E DE  
FORMA PRÁTICA. TAMBÉM É UM INS-  
TRUMENTO EFICIENTE E ACESSÍVEL DE LE-  
VANTAMENTO FOTOGRÁFICO PARA DIVERSOS  
FINS CIENTÍFICOS QUE ENVOLVAM A TOMADA  
DE PONTOS DA SUPERFÍCIE TERRESTRE. SÃO ESSAS  
EXPERIÊNCIAS QUE DEMONSTRAMOS NESTE LIVRO.



<https://www.unifal-mg.edu.br/geografia/>

