



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Instituto de Geociências
Programa de Pós-Graduação em Geografia
Linha de Pesquisa: Análise Ambiental

Glaucia Silva Oliveira

**O SISTEMA GTP (GEOSSISTEMA – TERRITÓRIO -
PAISAGEM) NO MUNICÍPIO DE ARCOS – MG:
Uma análise da paisagem**

Belo Horizonte
2019

Glaucia Silva Oliveira

**O SISTEMA GTP (GEOSSISTEMA – TERRITÓRIO - PAISAGEM) NO
MUNICÍPIO DE ARCOS – MG: Uma análise da paisagem**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação do Departamento de Geografia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Geografia

Área de concentração: Análise Ambiental

Orientadora: Vilma Lúcia Macagnan Carvalho

Belo Horizonte
2019

O48s Oliveira, Glaucia Silva.
2019 O sistema GTP (Geossistema – Território – Paisagem) no município de Arcos – MG [manuscrito] : uma análise da paisagem. / Glaucia Silva Oliveira. – 2019.
152 f., enc.: il. (principalmente color.)

Orientadora: Vilma Lúcia Macagnan Carvalho.
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Geografia, 2019.

Área de concentração: Análise Ambiental.

Bibliografia: f. 133-138.

Inclui apêndices.

1. Geografia – Minas Gerais – Teses. 2. Solo – Uso – Minas Gerais – Teses. 3. Paisagem – Proteção – Teses. 4. Sistemas de informação geográfica – Teses. I. Carvalho, Vilma Lúcia Macagnan. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Departamento de Geografia. III. Título.

CDU: 91 (815.1)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA



FOLHA DE APROVAÇÃO

**O SISTEMA GTP (GEOSSISTEMA - TERRITÓRIO - PAISAGEM) NO
MUNICÍPIO DE ARCOS - MG: Uma análise da paisagem.**

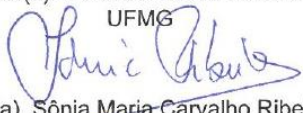
GLAUCIA SILVA OLIVEIRA

Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em GEOGRAFIA, como requisito para obtenção do grau de Mestre em GEOGRAFIA, área de concentração ANÁLISE AMBIENTAL.

Aprovada em 27 de junho de 2019, pela banca constituída pelos membros:


Prof(a). Vilma Lucia Macagnan Carvalho - Orientador
UFMG


Prof(a). Doralice Barros Pereira
UFMG


Prof(a). Sônia Maria Carvalho Ribeiro
UFMG

Belo Horizonte, 27 de junho de 2019.

À minha família.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer a todos que cooperaram para a realização deste trabalho, aos que me ajudaram e me ensinaram deixando boas lembranças, as quais irei sempre levar comigo.

Primeiramente gostaria de agradecer a minha família que foi o alicerce para que este trabalho se tornasse realidade. À minha mãe Teresa que sempre foi um exemplo de perseverança, e bondade, sendo sua memória a minha maior força. Agradeço minha tia Romilda que sempre me ajudou e me incentivou durante toda a minha vida em tudo que precisei, uma verdadeira amiga exemplo de superação. À minha irmã Raquel pela ajuda técnica, pelos conselhos, pela motivação e amizade. Aos meus primos e primas José Maria, Rubens, Fernando, Patrícia e Flávia pela ajuda nos trabalhos de campo e entrevistas, pela paciência e empenho.

Agradeço os membros da administração pública municipal de Arcos e à equipe do Ministério Público que cooperaram com informações, em especial ao Fiscal Municipal de Obras Antônio Airton, o Toninho, sempre esclarecendo dúvidas com muita paciência. Ao Kléber da Ecosystem que muito me ajudou com detalhes sobre a formação do município e o desenvolvimento da mineração na cidade.

Agradeço à equipe da EMATER pela boa receptividade, aos técnicos Zenaido e Iranir pela ajuda, à equipe da Estação Ecológica Corumbá e EPAMIG principalmente o senhor Jorge por dar informações e detalhes históricos-ambientais tão relevantes para este trabalho.

Agradeço os meus amigos do Instituto de Geociências que sempre estiveram ao meu lado, seja em momentos de lazer ou contribuindo com técnicas e ideias utilizadas neste estudo: Clarinha, Bruno, Roger, Renata, Camila, Luciana, e tantos outros que contribuíram com minha formação humana.

Agradeço à minha orientadora Vilma Macagnan que sempre atendeu em minhas expectativas e dúvidas; agradeço aos professores Bernardo, Allaoua, Fábio, Heloísa, Janise pelas discussões realizadas no IGC, o que contribuiu imensamente para elucidação de dúvidas e tomada de decisões sobre qual caminho trilhar. Agradeço a todos os funcionários da UFMG que direta e indiretamente contribuíram para minha formação.

À CAPES e ao Programa de Pós-Graduação em Geografia do IGC/UFMG por me proporcionar uma grande experiência ao desenvolver um mestrado em uma instituição pública de ensino, gratuita e de qualidade.

“Le paysage ne sera jamais plus ce qu'il était, ce sera un paysage de crise, dans un monde en crise” (Georges Bertrand)

RESUMO

O planejamento de usos da terra que considera os elementos constituintes de uma paisagem de forma conjunta pode culminar em uma melhor racionalidade de uso do espaço e de recursos, o que acaba por minimizar impactos negativos ao ambiente e ao ser humano. Sendo assim, é relevante preencher possíveis lacunas existentes nos modelos de planejamentos adotados nos municípios brasileiros, que por vezes, analisam meio urbano-ambiental de forma dissociada. Considera-se, portanto que a aplicabilidade do método GTP (Geossistema – Território – Paisagem) em escala de nível municipal enriquece análises e reflexões sobre os aspectos da paisagem que permeiam natureza e sociedade atuando como um caminho integrador. Este trabalho tem como objetivo geral a análise geossistêmica da paisagem do município de Arcos – MG. Como objetivos específicos intentou-se: - Identificar e caracterizar geocomplexos a fim de diagnosticar estágios de biostasia e / ou resistasia do ambiente; - Caracterizar a paisagem de geofácies/ cenários buscando a compreender a dinâmica socioambiental do território; - Subsidiar futuros estudos socioambientais voltados para o planejamento, gestão e ordenamento do território municipal. O método adotado para a análise da paisagem do município de Arcos é uma adaptação do Sistema (Geossistema – Território – Paisagem) de Bertrand e Bertrand (2007), através da identificação e caracterização, em um primeiro momento de geocomplexos e fases de biostasia e/ou resistasia. As etapas para a elaboração do estudo conformaram métodos em campo, como o registro da paisagem as quais foram organizadas em geofácies / cenários, pesquisa com a população e órgãos públicos; métodos de escritório contando com sistematização e organização das informações se pautando na leitura, escrita e uso de SIG – Sistemas de Informações Geográficas. Foram identificados três geocomplexos no município de Arcos: *Depressão em carste associado a zona de agricultura; Planalto com afloramentos calcários associados a Mata Seca; e Planalto de morros de topos côncavos e convexos associado a Cerrado*. Eles foram definidos principalmente a partir da interface rural e urbana se revelando de forma mais perceptível na vegetação. Foi observado também uma conexão coesa entre os três geocomplexos identificados no município de Arcos e as geofácies / cenários representantes da paisagem observados em campo. Como perspectiva para os estudos de paisagem na área da geografia, entende-se que os métodos que consideram a sociedade e a natureza de forma integrada geram diálogos e resultados mais coerentes em relação às suas dinâmicas, já que seus elementos constituintes fazem parte de um mesmo panorama que corresponde à uma dinâmica formada por engrenagens diferenciadas em suas temporalidades e espacialidades.

Palavras-Chave: Análise da paisagem; Sistema GTP (Geossistema, Território, Paisagem) Geocomplexos, Arcos- MG.

ABSTRACT

The planning of land uses that considers the constituent elements of a landscape jointly can culminate in a better rationality of space use and resources, which ultimately minimizes negative impacts on the environment and the human being. Thus, it is relevant to refill possible gaps existing in the planning models adopted in Brazilian municipalities, which sometimes analyze urban-environmental environment in a dissociated manner. It is considered, therefore, that the applicability of the GTP (Geosystem - Territory – Landscape) method on a municipal level enriches analyses and reflections on the aspects of the landscape that permeate nature and society acting as an integrator path. This work has as its general objective the geosystemic analysis of the landscape of the municipality of Arcos - MG. As specific objectives we tried: - Identify and characterize geocomplexes in order to diagnose stages of biostasy and/or rhesistasy of the environment; - Characterize the landscape of geofácies / scenarios seeking to understand the socio-environmental dynamics of the territory; - Subsidize future socio-environmental studies aimed at the planning, management and planning of the municipal territory. The method adopted for the analysis of the landscape of the municipality of Arcos is an adaptation of the System (Geosystem - Territory – Landscape) of Bertrand and Bertrand (2007), through the identification and characterization, in a first moment of geocomplexes and phases of biostasy and/or rhesistasy. The stages for the preparation of the study formed methods in the field, such as the registration of the landscape which were organized in geofácies / scenarios, research with the population and public agencies; office methods relying on systematization and organization of information based on the reading, writing and use of GIS - Geographic Information Systems. Three geocomplexes were identified in the municipality of Arcos: *Depressão em carste associado a zona de agricultura; Planalto com afloramentos calcários associados a Mata Seca; e Planalto de morros de topos côncavos e convexos associado a Cerrado*. And were defined mainly from the rural and urban interface proving more noticeable in the vegetation. A cohesive connection was also observed between the three geocomplexes identified in the municipality of Arcos and the geofácies / scenarios representing the landscape observed in the field. As a perspective for landscape studies in the area of geography, it is understood that the methods that consider society and nature in an integrated way generate dialogues and more coherent results in relation to their dynamics, since their constituent elements are part of the same panorama that corresponds to a dynamic formed by differentiated gears in their temporalities and spatiality.

Keywords: Landscape analysis; GTP System (Geosystem, Territory, Landscape) Geocomplexes, Arcos- MG.

RESUMÉ

La planification d'utilisation des terres qui tient en compte conjointement des éléments constitutifs d'un paysage peut conduire à une meilleure rationalité de l'utilisation de l'espace et des ressources, ce qui, en fin de compte, minimise les impacts négatifs sur l'environnement et l'être humain. Il est donc pertinent de combler les lacunes possibles des modèles d'urbanisme adoptés dans les municipalités brésiliennes, qui analysent parfois l'environnement urbain et environnemental d'une manière dissociée. Il est donc considéré que l'applicabilité de la méthode GTP (Géosystème - Territoire - Paysage), au niveau municipal, enrichit les analyses et les réflexions sur les aspects du paysage qui imprègnent la nature et la société agissant comme un chemin d'intégrateur. Ce travail, a pour objectif général l'analyse géosystémique du paysage de la commune d'Arcos - MG. Comme objectifs spécifiques nous avons essayé : - Identifier et caractériser les géocomplexes afin de diagnostiquer les étapes de la biostasie et/ou de la résistance de l'environnement ; - Caractériser le paysage des géofaciès / scénarios visant à comprendre la dynamique socio-environnementale du territoire ; - Subventionner les futures études socio-environnementales visant à la planification, la gestion et la planification du territoire municipal. La méthode adoptée pour l'analyse du paysage de la commune d'Arcos est une adaptation du système (Géosystème - Territoire - Paysage) de Bertrand et Bertrand (2007), à travers l'identification et la caractérisation, dans un premier moment de géocomplexes et phases de biostasie et/ou de résistance. Les étapes de la préparation de l'étude ont formé des méthodes sur le terrain, telles que l'enregistrement du paysage qui ont été organisés en géofaciès / scénarios, la recherche avec la population et les organismes publics ; méthodes de bureau s'appuyant sur la systématisation et l'organisation de l'information basée sur la lecture, la rédaction et l'utilisation de SIG - Systèmes d'information géographique. Trois géocomplexes ont été identifiés dans la ville d'Arcos: *Depressão em carste associado a zona de agricultura; Planalto com afloramentos calcários associados a Mata Seca; e Planalto de morros de topos côncavos e convexos associado a Cerrado*. Ils ont été définis principalement à partir de l'interface rurale et urbaine s'avérant plus perceptible dans la végétation. Un lien cohérent a également été observé entre les trois géocomplexes identifiés dans la municipalité d'Arcos et les géofaciès / scénarios représentant le paysage observé sur le terrain. En tant que perspective pour les études paysagères dans le domaine de la géographie, il est entendu que les méthodes qui considèrent la société et la nature d'une manière intégrée génèrent des dialogues et des résultats plus cohérents par rapport à leur dynamique, puisque leurs éléments constitutifs font partie du même panorama qui correspond à une dynamique formée par des engrenages différenciés dans leurs temporalités et spatiales.

Mots-clés : Analyse du paysage ; GTP System (Géosystème, Territoire, Paysage) Géocomplexes, Arcos- MG.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Sistema GTP – Geossistema, Paisagem e Território	37
Figura 2 -	Índice de concentração de rugosidade do município de Arcos	43
Figura 3 -	Densidade e drenagem do município de Arcos	44
Figura 4 -	Esboço de uma definição teórica de geossistema	49
Figura 5	Localização do município de Arcos	54
Figura 6 -	Pintura rupestre no sítio arqueológico Posse Grande	55
Figura 7 -	Arcos, 1939 - a toponímia perdida.	56
Figura 8 -	Confederação Quilombola do Campo Grande	57
Figura 9 -	Processos minerários no município de Arcos	63
Figura 10 -	Circuito Turístico Grutas e Mar de Minas	67
Figura 11 -	Hidrografia do terreno do município de Arcos	73
Figura 12 -	Localização de Arcos no Cráton São Francisco	74
Figura 13 -	Geologia do terreno do município de Arcos	76
Figura 14 -	Hipsometria do terreno do município de Arcos	79
Figura 15 -	Declividade do terreno do município de Arcos	80
Figura 16 -	Solos do terreno do município de Arcos	83
Figura 17 -	Mata Seca chamada localmente de “Mata de Pains” sobre o afloramento calcário	85
Figura 18 -	Concentração de vegetação no município de Arcos	87
Figura 19 -	Geocomplexos identificados no município de Arcos	88
Figura 20 -	Zoneamento urbano do município de Arcos	93
Figura 21 -	Zoneamento rural do município de Arcos	95
Figura 22 -	Uso e cobertura da terra do município de Arcos em 2008	101
Figura 23 -	Uso e cobertura da terra do município de Arcos, 2018	102
Figura 24 -	Eixos de expansão urbana do município de Arcos	104
Figura 25 -	Sistematização da organização, hierarquização e leitura da paisagem	109
Figura 26 -	Esquema de observação da paisagem em Arcos	113

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Organização das fases do trabalho	36
Quadro 2 -	Bases cartográficas utilizadas	38
Quadro 3 -	Chave de interpretação para elaboração de uso da terra do município de Arcos	46
Quadro 4 -	Sistemas de organização dos signos da paisagem	52
Quadro 5 -	Síntese de entrevistas realizadas com a população do município de Arcos	97
Quadro 6 -	Síntese de entrevistas realizadas com membros da administração municipal	99
Quadro 7 -	Leitura da paisagem dos cenários visitados no município de Arcos – MG	111

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Arrecadação CFEM por Substância- Arcos MG - 2018	62
Tabela 2 -	Produção agrícola e silvicultura no município de Arcos – MG	64
Tabela 3 -	Criação de animais e produção município de Arcos – MG	65
Tabela 4 -	Quantidade de loteamentos aprovados por período em anos no município de Arcos	68
Tabela 5 -	Organização de fatos históricos e tempos no município de Arcos – MG	110

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Arrecadação Municipal por atividade econômica – Arcos 2017	61
Gráfico 2 -	Dados das Normais climatológicas para a estação meteorológica de Bambuí – MG	71
Gráfico 3 -	Denúncias realizadas no Ministério Público de Arcos - Anos de 2010 - 2017	108

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AGRIMIG - Agrimig Calcário Agrícola LTDA

CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais

CETEC – Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais

CMDU - Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano

CODEMIG - Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais

COHAB - Companhia de habitação do estado de Minas Gerais

CONCAL – Grupo Concal

COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais

CSN - Companhia Siderúrgica Nacional

DEGEO - Departamento de Geologia da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto

EMATER – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EPAMIG - Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente

FECITUR – Federação dos Circuitos Turísticos de Minas Gerais

FUMUSA - Fundação Municipal de Saúde - Arcos - MG

ICR – Índice de concentração de rugosidade

IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IEF – Instituto Estadual de florestas

IEPHA - Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais

IMERYS - Imerys S.A.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

MAP - Macrozona de Adensamento Prioritário

MANAP - Macrozona de Adensamento Não Prioritário

MG – Minas Gerais

MIA - Macrozona de Interesse Ambiental

MZRCL - Macrozona Centro-Leste Rural de São Domingos de Cima

MZRNC - Macrozona Centro-Norte Rural de Paineiras — Pau Seco;

MZRCO - Macrozona Centro – Oeste Rural de Arcos
MZRFO - Macrozona Fronteira Oriental
MZRN – Macrozona Norte de Itaoca
MZRS – Macrozona Sudoeste Rural de Corumbá
ONG – Organização Não Governamental
PIB – Produto Interno Bruto
SEE – Sociedade Excursionista Espeleológica
UFLA – Universidade Federal de Lavras
UFOP - Universidade Federal de Ouro Preto
UFV - Universidade Federal de Viçosa
ZE – Zona Urbana Especial
ZEE MG – Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais
ZEC - Zonas do Esporte e Cultura
ZEIS - Zona Especial de Interesse Social
ZEUP - Zona de Expansão Urbana de Planejamento
ZI – Zona Industrial
ZUMC – Zona Urbana de Máxima Centralidade
ZUPA – Zona Urbana de Proteção Ambiental
ZUPAGUA – Zona Urbana de Proteção dos Recursos Hídricos

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	18
1. Bases conceituais	22
1.1 Paisagem e interações geossistêmicas	22
1.2 Geossistema e o Sistema GTP (Geossistema – Território – Paisagem)	29
2. Percurso metodológico	36
2.1 Procedimentos cartográficos	38
2.2 Geocomplexos e singularidades vegetacionais: biostasia e resistasia	39
2.3 Análise e compartimentação do relevo	41
2.4 O território em mudança: uso da terra	44
2.5 Entrevistas semiestruturadas	46
2.6 Análise e dinâmica da paisagem	48
3. Os Geocomplexos de Arcos	53
3.1 Uma perspectiva geohistórica do município	53
3.2 A paisagem ambiental: base para transformações socioambientais	69
3.2.1 Aspectos climáticos e hidrográficos	70
3.2.2 Aspectos geológicos e do relevo	74
3.2.3 Aspectos do solo, cobertura vegetal e fauna	81
3.2.4 Dinâmica ambiental	85
3.3 A paisagem territorial: palco para regulamentações institucionais e de mercado	90
3.3.1 O Plano Diretor	91
3.3.2 Percepção da paisagem de Arcos: munícipes e administração pública	96
3.3.3 Dinâmica territorial	100
4. Análise da paisagem	109
4.1 O sistema GTP em face ao potencial ecológico, exploração biológica e antropismo	126
4.2 Geocomplexos em resistasia	127
CONSIDERAÇÕES FINAIS	132
REFERÊNCIAS	134
APÊNDICES	140

INTRODUÇÃO

O planejamento de uso da terra que considera os elementos constituintes de uma dada região geográfica de forma conjunta pode culminar em uma melhor racionalidade de uso do espaço e dos recursos, o que minimiza e até contém possíveis impactos negativos ao ambiente e ao ser humano. A qualidade de vida nas cidades está relacionada à melhor distribuição de renda dos municípios, menor desigualdade social, serviços e aparatos socioeconômicos que atendam a toda a população, dentre outros fatores, e para isso, deve-se atentar às orientações e escolhas políticas instituídas, assim como para a participação democrática da população intentando a construção de espaços que pratiquem e repliquem preceitos de sustentabilidade e justiça socioambiental.

A análise integrada da paisagem surge como uma possibilidade para a compreensão da construção de espaços geográficos atentando de forma mais completa para a conjugação de forças e ritmos entre sociedade e natureza. Aliar ambiente físico e antrópico os sobrepondo, identificando seus agentes e/ou atores, processos, seus signos e representações, assim como seus significados, os níveis de influências e/ou dominância uns para com os outros, considerando a produção e reprodução do espaço em uma perspectiva materialista histórico-dialética é um caminho que, ainda que com toda sua complexidade, revela as variadas relações e dinâmicas de uma determinada área. Os aspectos de um mesmo espaço ao serem dissociados perdem seu sentido, por isso, os estudos de paisagens, os quais não são nada simplistas, geram discussões e prognósticos que se desdobram em diferentes áreas de estudo, sendo úteis para o planejamento geográfico integrado de uma dada área.

A partir disso, é colocada a seguinte questão: O estudo e análise de paisagens de uma perspectiva geossistêmica cooperam para a compreensão sobre as complexas relações entre elementos componentes do espaço geográfico em seus diferentes aspectos, revelando suas dinâmicas socioambientais? A resposta será positiva, porém com ela vêm com algumas incertezas presentes dentro da própria complexidade. Os estudos de meio ambiente, ou ainda o trânsito entre sociedade e natureza dificilmente serão simplistas, deve ser feito um esforço de abstração, o qual a Geografia já o faz há alguns anos, para compreender que a natureza é intrínseca à sociedade, ela a precede, ela lhe dá suporte e lhe dá recursos para o desenvolvimento de suas atividades, e a sociedade a molda e a transforma a todo o momento. O ser humano leva a natureza a caminhos que devem ser analisados a partir de suas respostas expressas em seus atributos físicos, químicos e biológicos. A partir disso, devem ser realizadas reflexões sobre

disponibilidade de recursos, preservação de ecossistemas, exploração socioeconômica, capacidade de regeneração, dentre outros temas. Sendo assim, a considera-se que a relação entre natureza e sociedade deve ser vista com a proximidade que lhes é devida, ainda que, por vezes haja estranhamento, amputação ou dissociação entre os mesmos, os quais devem ser superados na visão da autora.

Partindo desta premissa, a hipótese desta pesquisa considera que o método GTP (Geossistema, Território, Paisagem) dialoga com aspectos da paisagem que permeiam natureza e sociedade sendo integrador de diferentes análises relativas à materialidade da paisagem. É, portanto, um método dinâmico que pode ser aplicado em nível municipal visando o planejamento urbano-ambiental buscando preceitos de sustentável.

Neste sentido, este estudo tem como objetivo a *análise geossistêmica da paisagem do município de Arcos – MG*. Como objetivos específicos intentou-se:

- Individualizar e caracterizar geocomplexos a fim de diagnosticar estágios de biostasia e / ou resistasia;
- Caracterizar a paisagem de geofácies/ cenários buscando a compreender a dinâmica socioambiental do território;
- Subsidiar futuros estudos e relatórios de análise e planejamento socioambiental, assim como documentos jurídico-institucionais do ordenamento e gestão do território municipal.

O município de Arcos foi escolhido como área de estudo, primeiramente por ser uma região em que a autora tem proximidade há muitos anos, um ponto considerado pertinente para a investigação desta pesquisa. Através da vivência e do conhecimento pretérito da área foi possível verificar as transformações na paisagem ao longo dos anos, associando estas à outras informações e dados, como por exemplo, de uso da terra, contribuindo para as análises e reflexões acerca da dinâmica da área. Em segundo lugar a própria fisiografia e diversidade de atividades socioeconômicas da região de Arcos a tornaram interessantes para um estudo desta natureza. O município está inserido na região do Alto São Francisco, é uma área considerada essencial para a preservação do Rio São Francisco, as águas provenientes dos rios que cortam Arcos são contribuintes da bacia hidrográfica de integração nacional. A porção oeste do município inserida no contexto do carste da região Arcos-Doresópolis-Pains apresenta rochas que dão origem a belas paisagens com feições típicas, paredões calcários e grutas, registrando fauna cavernícola endêmica, e sendo por isso apreciadas para o turismo de contemplação de aventura, cultura e lazer. Por outro lado, a extração de rochas carbonáticas é relevante para a indústria minerária sendo elas utilizadas para a fabricação de cimento, cal, brita, fertilizantes,

insumos etc., o que gera empregos e movimenta a economia local. Alguns tipos de solos provenientes da decomposição das rochas calcárias são amplamente utilizados na agricultura, dada a sua fertilidade. Destaca-se ainda a importância sóciohistórica, já que há testemunhos de povos ancestrais que deixaram registros em pinturas rupestres no interior de grutas além de achados paleontológicos. Estas e outras particularidades fazem desta região objeto de interesse de estudos.

E por último, por não terem sido realizados nesta região trabalhos que abarcassem a temática GTP (Geossistema – Território – Paisagem), buscou-se por meio desta pesquisa, levantar informações e fazer reflexões que fossem relevantes, não somente ao meio acadêmico, mas também ao próprio município. Estudar o meio ambiente territorializado sendo a paisagem o reflexo de suas relações, forças e dinâmicas na perspectiva do município foi o caminho escolhido para esta pesquisa, pensar o território no presente e refletir para futuro foi um dos guias para seu desenvolvimento. Arcos é um município que carece de um plano em que pese os impactos provenientes da mineração, aspectos do meio natural a serem preservados e potencializados, a valorização e a busca pela diversificação de atividades econômicas visando outras formas de renda ao município, além da minimização de impactos ambientais.

O método adotado para a análise da paisagem do município de Arcos é uma adaptação do Sistema GTP – Geossistema Território e Paisagem de Bertrand e Bertrand (2007), através da identificação e caracterização em um primeiro momento de geocomplexos, e depois de geofácies / cenários identificando suas fases dos sistemas em biostasia e resistasia e sistemas dominantes e dominados, respectivamente. Sua escolha se deu por se tratar de um método de análise integrado, que abrange aspectos da natureza e sociedade, o que para este trabalho, dentro de sua complexidade, converge para respostas mais completas.

A partir dessa proposta de investigação e para se atender os objetivos desta pesquisa, este estudo foi dividido da seguinte maneira:

O **capítulo 1** apresenta o referencial teórico que perpassa por trabalhos de diferentes autores abordando a temática principal desta dissertação: o estudo de paisagem em uma perspectiva geossistêmica tendo como caminho teórico-metodológico para a compreensão de seu histórico e evolução o método GTP – (Geossistema – Território – Paisagem) aplicado à escala municipal.

A partir dessa proposta de investigação e para se atender os objetivos desta pesquisa, este estudo foi dividido de uma forma em que o **capítulo 1** apresenta o referencial teórico, calcado

em trabalhos de diferentes autores, abrangendo o panorama principal desta dissertação: o estudo de paisagem em uma perspectiva geossistêmica.

O **capítulo 2** expõe os passos metodológicos adotados tendo como ferramenta basilar para a análise do meio ambiente o método GTP desenvolvido por Bertrand (3 entradas). Para esta pesquisa segmentando-o em processos cartográficos, dinâmica ambiental, dinâmica territorial e análise da paisagem.

O **capítulo 3** apresenta os Geocomplexos do município de Arcos, a caracterização da paisagem e suas dinâmicas socioambientais territorializadas.

O **capítulo 4** discute os resultados e a análise da paisagem. Em seguida discute-se a aplicabilidade do sistema GTP para análise de paisagens associada ao planejamento e uso da terra, assim como as perspectivas dos estudos de paisagens para a área de geografia.

As **considerações finais** apresentam fragilidades, potencialidades e sugestões de utilização do espaço geográfico visando indicar melhorias na qualidade socioambiental do município

1. Bases conceituais

1.1 Paisagem e interações geossistêmicas

Com a consolidação da ciência no início séc. XIX, em um panorama em que bases capitalistas e positivistas influenciaram o modo de vida das sociedades e o de fazer ciência dos cientistas, se iniciam à época das viagens exploratórias. Neste período dois alemães sistematizam pela primeira vez a Geografia. Os geógrafos naturalistas nascidos na Prússia, atual Alemanha Alexandre von Humboldt com suas publicações das obras “Quadros da Natureza e Cosmos” e Karl Ritter com “Geografia Comparada”. Cada qual com suas peculiaridades de formação e visões, Humboldt geólogo e botânico e Ritter filósofo e historiador vão compor a Geografia Tradicional. Segundo MORAES (1992, p. 17) *“a Geografia de Ritter é regional e antropocêntrica, a de Humboldt busca abarcar todo o Globo sem privilegiar o homem – os pontos coincidentes vão aparecer, para os geógrafos posteriores, como fundamentos inquestionáveis”*.

Para a área da biologia, o termo “sistema” foi utilizado primeiramente no conceito de “Ecossistema” citado pela primeira vez pelo botânico inglês Arthur George Tansley em 1935, este autor considerava o “meio ambiente do bioma”, ou seja, expandia a visão centralizada nos organismos e considerava também os fatores do habitat. Assim, o conceito de ecossistema considerava, na visão do autor, que fatores orgânicos e inorgânicos e suas relações e trocas com o meio ambiente e os organismos constituiriam um único sistema físico. As variações de dimensões poderiam partir desde um átomo até o universo, com uma compartimentação de sistemas menores que pertenceriam a um sistema maior (KATO e MARTINS, 2016).

Tansley teve o mérito de sistematizar o conceito de Ecossistema compreendido como *“um conjunto de seres vivos mutuamente dependentes uns dos outros e do meio ambiente no qual eles vivem”* (TANSLEY 1935 apud TRICART 1977, p. 17), porém Tricart afirma que o conceito se apoia em um raciocínio elaborado por físicos há mais de 200 anos, aplicado na termodinâmica.

Nas décadas de 1950 e 60, o biólogo Ludwig von Bertalanfy, de origem austríaca, desenvolveu seu trabalho científico nos Estados Unidos e discute em algumas obras, assim como outros autores, o tema “sistemas”. Ele então reordena essas ideias acrescentando outros pontos em seu livro “Teoria dos sistemas” (1968). A Teoria dos Sistemas de Bertalanfy não

ficou restrita ao campo da biologia, o princípio foi utilizado em outras áreas como na Geografia, dando bases para o conceito de “Geossistema” (MONTEIRO, 2001).

Ele escreve que o pensamento em termos de sistema está amplamente difundido nas engenharias e no campo matemático, nas tecnologias em geral, comércio, etc. Sendo assim, a teoria transcende estas áreas sendo aderida a ciência em geral, tendo em vista a necessidade de um enfoque sistêmico para solucionar problemas de diversas naturezas dada a possibilidade de examinar soluções, otimizar com menores custos as interações e relações e atingir um resultado satisfatório (BERTALANFY, 1984). O autor exemplifica que na política o “enfoque sistêmico” seria útil para solucionar problemas urgentes, tais como *“a poluição do ar e da água, congestionamento do trânsito, a bruma urbana, a delinquência juvenil e o crime organizado, o planejamento de cidades”* (BERTALANFY, 1984, p.19).

Propõe que *“um sistema pode ser definido como um complexo de elementos em interação”*, explica que este todo é mais do que uma soma das partes, não apenas características constitutivas explicáveis a partir de características isoladas, quando os elementos do complexo interagem podem ser considerados como uma soma composta gradualmente no sistema ou ainda suas inter-relações sendo concebidas instantaneamente (BERTALANFY, 1973). Sendo assim, a teoria dos sistemas:

...consiste numa ampla concepção que transcende de muito os problemas e exigências tecnológicas, é uma reorientação que se tornou necessária na ciência em geral e na gama de disciplinas que vão da física e da biologia às ciências sociais e do comportamento e à filosofia. É uma concepção operatória, com graus variáveis de sucesso e exatidão, em diversos terrenos, e anuncia uma nova compreensão do mundo, de considerável impacto (BERTALANFY, 1973, p. 7-8).

Em 1971, os geógrafos ingleses Richard Chorley e Barbara Kennedy (*apud* CHRISTOFOLETTI, 1999) propuseram sistemas que se encaixaram e contribuíram no âmbito da Geografia Física e análise ambiental, são eles: a) sistemas morfológicos: são os menos complexos dos sistemas naturais, são compostos pela associação das propriedades físicas dos sistemas e de seus elementos, ligados com os aspectos geométricos e de composição; b) sistemas em sequência ou encadeantes: são compostos por cadeias de subsistemas, tem grandeza e localização espacial ligados dinamicamente por uma cascata de matéria e energia, considerando o *input e output*; c) sistemas de processos resposta: são uma mescla de sistemas de sequência – processo e morfológicos – forma a resposta de determinado funcionamento; d)

sistemas controlados: apresentam a atuação do homem sobre os sistemas processo-respostas, possui maior complexidade dada a intervenção humana.

O geógrafo francês Jean Tricart discute que a partir da associação dos conceitos de ecologia e sistemas é possível estudar as relações entre os diferentes componentes do meio ambiente, reequilibrando o pensamento científico habituado às análises unilaterais. É uma forma de responder às questões do mundo contemporâneo. Para ele, os sistemas são um conjunto de fenômenos que se processam por meio de fluxos de matéria e energia, em que nos fluxos se originam relações de dependência mútua entre os fenômenos. Sendo assim, o sistema tem características que são intrínsecas, essas diferem da soma das propriedades de seus componentes. Uma delas é ter uma dinâmica própria. Os subsistemas seriam cada um dos fenômenos existentes no sistema principal, sendo analisado ele mesmo como um sistema. E assim, o limite para a existência e descoberta de subsistemas seria o universo (TRICART, 1977).

Ademais, “o conceito de sistema, é atualmente o melhor instrumento lógico de que dispomos para estudar os problemas do meio ambiente” (TRICART, 1977, p. 20), já que tem por natureza uma postura dialética entre a necessidade de análise e a visão de conjunto, tem caráter dinâmico o que é propício a uma atuação, diferentemente de um inventário. Ainda afirma que para compreender as relações entre os seres vivos e o meio ambiente seriam necessários especialistas das áreas de Biologia e Geografia Física, esta interdisciplinaridade seria capaz de revelar melhores resultados aos anseios e questionamentos de governos conscientes das inquietações da opinião pública (TRICART, 1977).

Paralelamente o geógrafo brasileiro Christofolletti (1999) afirma que a Geografia não é apenas o estudo do espaço, mas da organização espacial, e sendo assim a Geografia Física se encarrega de pesquisar os Geossistemas, ou seja, a organização espacial dos sistemas ambientais físicos que:

...representam a organização espacial resultante da interação dos elementos componentes físicos da natureza (clima, topografia, rochas, águas, vegetação animais, solos) possuindo expressão espacial na superfície terrestre e representando uma organização (sistema) composta por elementos, funcionando através de fluxos de energia e matéria, dominante numa dominação areal. (CHRISTOFOLETTI, 1999, p. 42).

O termo Geossistema foi introduzido em 1960 inicialmente pelo geógrafo russo Victor Sotchava para intitular um “*sistema geográfico natural homogêneo associado à um território*”.

Ele se caracteriza por ser associado à uma morfologia que é caracterizada pelas estruturas espaciais verticais - geohorizontes e horizontais – geofácies; um funcionamento que pode ser compreendido como fluxos de matérias e energia, tais como transformações dependentes da energia solar ou gravitacional, dos ciclos da água, dos biociclos, movimentos de massas de ar e processos de geomorfogênese; e um comportamento que são mudanças de estado que intervêm no geossistema em uma sequência temporal (BEROUTCHACHVILI e BERTRAND, 1978, p. 171).

Sotchava (1978) fundamenta o conceito de geossistemas na Teoria Geral de Sistemas de Bertalanfy: “*Geossistemas são uma classe peculiar de sistemas dinâmicos abertos e hierarquicamente organizados*” (BERTALANFY apud SOTCHAVA, 1977, p. 9) associada a concepção de “*formações naturais – desenvolvendo-se de acordo com os níveis segundo os quais atuam sobretudo na esfera geográfica*” (SOTCHAVA, 1977, p. 6).

Apresenta os geossistemas como *fenômeno natural* considerando que os fatores socioeconômicos influenciam sua estrutura e componentes espaciais, tais como mudanças de umidade e regime de salinidade dos solos, modificação da vegetação e poluição do ar. As bases lógicas para um geossistema são hierarquia, escala, dinâmica, estrutura, evolução e processos.

Acrescenta-se a esse raciocínio, a ideia desenvolvida por Sothava de que existam *sistemas totais* – sistemas geográficos, socioeconômicos e técnicos, ou seja, “um complexo interativo de diferentes classes de sistemas com seus parâmetros espaciais temporais e funcionais”. Porém, os fatores envolvendo a sociedade humana não registram a noção do ambiente geográfico, sendo classificados como fatores da dinâmica do geossistema. Sothava reafirma que os geossistemas são formações naturais experimentando de certa forma o impacto dos ambientes social, econômico e tecnogênico (SOTCHAVA, 1977).

Tricart (1977) discute o funcionamento de uma “unidade ecodinâmica” que tem uma metodologia baseada no estudo dos ecótopos (meio ambiente de um ecossistema), denominada *Ecodinâmica*. É a dinâmica do meio ambiente dos ecossistemas que tem por características: Avaliação integrada das características e interpelações de elementos e sua dinâmica no meio local ou regional; aplicação do conceito de sistema (fluxos de matéria e energia), que possui caráter dinâmico aos problemas do meio ambiente; compartimentar o território em Unidades Ecodinâmicas, que se caracterizam por terem:

“...certa dinâmica do meio ambiente que tem repercussões mais ou menos imperativas sobre as biocenoses - conjunto de seres vivos de um ecossistema... O conceito de Unidades Ecodinâmicas é integrado ao conceito de ecossistema,

baseia-se no instrumento lógico de sistema, enfoca as relações mútuas entre os diversos componentes da dinâmica e os fluxos de energia/matéria no meio ambiente” TRICART, 1977, p. 32).

Os principais parâmetros para análise dos meios são a morfodinâmica e pedogênese de uma dada área. Aplicam-se os termos ‘crônico’ e “esporádicos” para definir a ocorrência de um fenômeno. O autor considera que a maneira dinâmica de abarcar problemas permite introduzir critérios de ordenação do território, pois organizar o espaço seria determinar como uma ação se insere na dinâmica natural, corrigir aspectos desfavoráveis e assim facilitar a exploração de recursos ecológicos que o meio oferece. Porém a decisão final sobre o ordenamento territorial cabe ao poder público, estas resoluções podem acarretar impactos significativos ou solucionar problemas de um modo em geral. (TRICART, 1977).

Sendo assim, o autor propõe estudos regionais e soluções para degradações do meio e classifica em três, as Unidades Ecodinâmicas: A – Meio estável: Evolução lenta, apenas perceptível em equilíbrio tendendo a uma situação de clímax equilíbrio entre morfogênese e pedogênese; B – Meio Intergrade: Interferência permanente de morfogênese e pedogênese, exercendo-se de maneira concorrente sobre um mesmo espaço; C – Meio Fortemente Instável: Forte predominância da morfogênese sobre a pedogênese. A morfogênese é o elemento predominante da dinâmica natural e fator determinante do sistema natural, ao qual os outros elementos estão subordinados (TRICART, 1977).

Tricart teve suas ideias consideradas por estudiosos e órgãos técnicos como o IBGE. o projeto Radam Brasil elaborou a classificação taxonômica e cartografia geomorfológica inspiradas em seus trabalhos, o manual técnico de geomorfologia tem como referência as classes ecodinâmicas de Tricart (IBGE, 2009)

O Climatólogo brasileiro Carlos de Augusto de Figueiredo Monteiro, em sua obra “Geossistemas a história de uma procura” conta como o conceito chegou até o Brasil e intercambio entre geógrafos brasileiros e estrangeiros sempre discutindo seja em eventos geográficos, ou por meio de cartas ou encontros, as especificidades da terminologia. Ele comenta que para a área da Geografia no Brasil, a “eclosão do paradigma do Geossistema” se deu após a publicação deste escrito de Georges Bertrand em 1968, que representa um marco histórico de contribuição bibliográfica sobre o tema no Brasil, devido a três fatores: foi a primeira vez que o professor e seus colegas tiveram contato como conceito de Geossistema; é uma proposta geográfica e não mais meramente ecossistêmica, e porque esta proposta partiu de um geógrafo dedicado à pesquisa biogeográfica (MONTEIRO, 2001)

Ao longo do desenvolvimento de seus trabalhos Monteiro mesclou a técnica de “catenas”, ou seja, desenhos de perfis de solo ou toposequências se valendo de um atlas de solos de Ganssen e Habrich – 1965 à análise geoecológica dos Alemães para que gerasse perfis ou transectos geoambientais/geoecológicos, elementos que acompanharam seus trabalhos de síntese geográfica visando chegar aos geossistemas. Em 1976 Monteiro juntamente com outros geógrafos elaboraram geossistemas para o Plano de urbanização de Barcarena no Pará. O autor viu a necessidade de simplificar os geossistemas, porém mantendo a análise integrada, e atribuiu às unidades o nome de Unidades Geoecológicas. Em suas considerações, Monteiro reflete sobre trabalhos de assessoria as equipes de planejamento, que em sua visão serviram para instigar a curiosidade e interesse na análise integrada, sendo comprovado pelo autor que este tipo de abordagem sensibilizava arquitetos, urbanistas, paisagistas e outros profissionais do planejamento para a valia e aplicabilidade da Geografia. Entretanto, conclui que nada indica ainda que se haja se firmado no conceito de geossistema um paradigma para a Geografia ou Geografia física, dado que várias décadas se passaram sem que haja uma sólida conceituação. Para ele, o termo geossistema “*continua abstrato e irreal, disputando lugar com vários outros congêneres: ecossistema, geoecossistema, paisagem, unidade espacial homogênea etc.*” (MONTEIRO, 2001, p. 103).

Troppmair e Galina (2006, p. 81) consideram que um geossistema “*...é um sistema natural, complexo e integrado onde há circulação de energia e matéria e onde ocorre exploração biológica, inclusive aquela praticada pelo homem*”. É uma unidade que se caracteriza por ter certa homogeneidade nos componentes, estrutura e fluxos, sendo eles integrados e formadores do ambiente físico onde há exploração biológica, inclusive pelo ser humano. Porém pela ação antrópica ocorrem apenas pequenas alterações, a microescala, sendo impraticável a mudança e descaracterização completa de um geossistema por meio da atuação do ser humano. Sendo assim, o geossistema continua com as características naturais, como por exemplo, as horas de insolação, a influência da maritimidade, umidade do ar, pluviosidade, embasamento geológico, mosaico de solos, água do solo, hidrografia, formações vegetais típicas ainda que sejam apenas alguns restos ou testemunhos. Os autores citam como exceção a bacia de São Paulo que foi ocupada e antropizada por completo, sendo assim o geossistema amplamente alterado pelo ser humano. Afirmam ainda que todo geossistema três características básicas: a morfologia, dinâmica e exploração biológica (TROPPMAIR e GALINA, 2006).

Outro ponto que discutem é sobre a dinâmica do geossistema. Os autores se amparam no autor Georges Bertrand para fazer algumas reflexões e analogias sobre os geossistemas que

por serem uma unidade complexa, com elementos bióticos, abióticos e antrópicos interligados. Os autores afirmam que deve-se pensar nestes elementos de forma sistêmica e integrada, assim como Piaget associa letras e textos, eles associam um elemento como o clima ou geomorfologia a uma letra, dois elementos ou uma microrregião a uma palavra e que por si só são partes de um todo maior e tem sentido muito restrito, dentro do complexo estudo de paisagens, correlacionar elementos bióticos e abióticos seria o equivalente a uma frase. Essa tem um sentido e pode se expandir e representar algo maior se se considerar além destes elementos também os noóticos o que equivaleria a ler um parágrafo ou livro. Os autores afirmam que *“enfocando todos os elementos de forma integrada e sistêmica é quando as pesquisas geográficas passam a ter sentido e permitem entender, planejar e administrar o funcionamento racional do geossistema, da paisagem”* (66600 e GALINA, 2006, p. 84).

Na área da Geografia, o estudo de paisagens no Brasil tem influências das escolas alemã, russa, norte americana e francesa. Para Milton Santos (1988) a paisagem consiste em um conjunto heterogêneo de formas naturais e artificiais, formada por frações de ambas, seja quanto ao tamanho, volume, cor, utilidade, ou por qualquer outro critério. Considera que existe, a grosso modo dois tipos de paisagens: a artificial, ou seja, transformada pelo homem, e a natural que hipoteticamente não teria sido mudada pelo esforço humano, pondera, entretanto que a última é inexistente, pois mesmo que o ser humano não atue efetivamente e presencialmente em determinado local ou região seus interesses socioeconômicos e políticos alcançam e atuam em todo o globo.

Já para o geógrafo britânico Denis Cosgrove (2004), a paisagem sempre esteve ligada à ideia de cultura, de formas visíveis sobre a superfície da terra e à sua composição. Para o autor representante da geografia cultural humanista, a paisagem *“é uma maneira de ver, uma maneira de compor e harmonizar o mundo externo em uma cena, em uma unidade visual”* (COSGROVE, 2004, p.98).

Na década de 1980, o geógrafo francês Georges Bertrand considerou a paisagem como uma entidade global, sendo os elementos que a constituem participantes de uma dinâmica comum que não está restrita à evolução destes elementos separadamente. Por isto, o autor procura se lançar a uma forma de análise da paisagem se baseando em seus mecanismos gerais, em níveis escalares pré-definidos como o nível dos geossistema e dos geofácies *“A noção de escala é inseparável do estudo das paisagens”* (Bertrand, 2004p. 142). Ele a compartimenta em unidades de paisagens classificadas por grandeza têmporo-espacial.

1.2 Geossistema e o Sistema GTP (Geossistema – Território – Paisagem)

Em 1968, o geógrafo francês Georges Bertrand publica o conhecido artigo “Paysage et géographie physique globale. Esquisse méthodologique”, na revista *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest* e fundamenta o conceito de Geossistemas em escalas tempo-espaciais melhor definidas, sendo elas inspiradas em trabalhos de geomorfologia dos franceses A. Cailleux e J. Tricart. O autor faz uma discussão embasada em outros autores no que tange a hierarquização de escalas e subdivide a paisagem em unidades, elaborando um sistema de classificação que abrange seis níveis tempo-espaciais decrescentemente: nível superior - *a zona, o domínio e a região*; e nível inferior - *geossistema, geofácies e géotopo*.

Bertrand determina as unidades de paisagens de acordo com suas características no que tange as suas escalas espaço temporais e os elementos naturais, assim como os socioeconômicos que as constituem. Sobre as escalas e os elementos que as compõem, afirma que nos níveis superiores o relevo e o clima importam são preponderantes e, em um segundo plano, as grandes massas vegetais. Nos níveis inferiores, os elementos biogeográficos são capazes de influenciar as combinações de conjunto (BERTRAND, 2004).

O autor determina assim que os níveis de grandeza de cada unidade são: I – a zona abrange a escala planetária se restringindo aos biomas e às caracterizações climáticas de grandes áreas, são megaestruturas; a unidade II – domínio se refere às áreas regionais delimitadas por grandes unidades de relevos em combinação com tipologias climáticas aproximadas; III-IV – região natural está associada a uma unidade de relevo bem delimitada, um clima (até mesmo local) e um determinado tipo biogeográfico.

Já as unidades inferiores ficam como: IV-V geocomplexo compreende uma área entre alguns quilômetros e algumas centenas de quilômetros quadrados; VI - geofácies é uma grandeza que corresponde a um setor fisionomicamente homogêneo com uma mesma fase e evolução geral, abarca também algumas centenas de quilômetros quadrados; e por último VII – géotopo, que é a menor unidade homogênea, pode abranger alguns metros quadrados alcançando até mesmo decímetros.

Em sua sistematização Bertrand afirma que a categoria geossistema possui fenômenos entre os elementos da paisagem que evoluem em combinações dialéticas. Corresponde a uma combinação de fatores classificados em dados ecológicos mais ou menos estáveis que seriam aspectos da geomorfologia, o clima e a hidrologia denominados como “*potencial ecológico*”; e dados mais mutáveis clamados de “*exploração biológica*”, sendo eles a vegetação, o solo e a

fauna, e não menos importante aspectos da ação antrópica. Seus fluxos e trocas de matérias e energias não são restritos apenas à um lugar, porém sem um dado espaço, com uma certa continuidade.

Na visão do autor, o Geossistema pode ser caracterizado e reconhecido na unidade da paisagem resultante da combinação local de fatores ecológicos e biológicos, além da ação e degradação antrópica principalmente sobre a vegetação, e um mesmo tipo de evolução. É possível reconhecer um geossistema distinto quando há uma descontinuidade de ordem ecológica. O clímax do geossistema é atingido quando há equilíbrio entre potencial ecológico e exploração biológica, mas é algo raro. As alterações no ambiente de ordem biológica, como por exemplo, às atreladas à dinâmica natural das plantas, a exploração da biodiversidade pelo homem, e a disponibilidade biológica, assim como a ocorrência de um dado fenômeno em virtude destas interferências vão condicionar a dinâmica do Geossistema. Bertrand sugere que devido a dinâmica explicitada, o Geossistema pode não apresentar homogeneidade fisionômica, sendo composto por paisagens diferentes que representam diferentes estágios da evolução de um Geossistema. O autor sugere que “As noções de “fator – limitante” e de “mobilidade ecológica” merecem um exame aprofundado da parte do geógrafo advertido dos fenômenos de geomorfogênese e de degradação antrópica” (BERTRAND, 2004, p.147).

A dinâmica da paisagem desenvolvida por Bertrand em 1968 levou em conta o modelo de “sistema de erosão” desenvolvido por A. CHOLLEY em meados da década de 1950 na área da geomorfologia. A metodologia foi adaptada e expandida para uma análise mais ampla, agora não somente do relevo, mas aplicada à paisagem como um todo. Usou como escopo um *geossistema* definido mais ou menos em uma unidade de paisagem; um *sistema de evolução* com formas de energia complementares ou opostas conjugadas; e por último, *agentes e processos* atuantes hierarquizados.

O sistema de evolução de uma paisagem depende de diferentes aspectos dentro de um geossistema, a circulação de diferentes níveis de matéria energia conjugadas são forças que podem se contrapor e/ou atuar de forma conjunta. Bertrand e Bertrand (2007) identificam três conjuntos e formas atuantes dentro de um sistema de evolução de paisagens: O *sistema geomorfogenético*, que tem caráter dinâmico e bioclimático; o *sistema biológico* que controla os solos, vegetação fauna e suas complexas interrelações; e o *sistema de exploração antrópico* que tem potencial, por vezes, extremamente alto em transformações tanto no espaço quanto em tempo, se se considerar a velocidade de alguns processos naturais

A tipologia dinâmica da paisagem sistematizada por Bertrand (1968) buscou ir além da descrição fisionômica da paisagem. Os geossistemas são apreendidos de acordo com a evolução da paisagem, se baseando no *sistema de evolução*, ou seja, níveis de potencial ecológico X exploração biológica; o *estágio atingindo* em relação ao “clímax” passando pela fase de biostasia e resistasia; e o *sentido da dinâmica da paisagem* que pode ser progressiva, regressiva, ou tendendo a ser estável.

O termo *biostasia* foi utilizado para caracterizar quadros em que há maior atividade de pedogênese; podendo passar por um estágio de *clímax* (mais raro) que seria quando há um equilíbrio entre o *Potencial Ecológico* (aspectos da geomorfologia, clima e hidrologia) e a *Exploração Biológica* (aspectos da vegetação, solo e fauna) alcançando o nível de *resistasia*, que tende uma maior quantidade de processos morfogenéticos e de antropismo.

Os conceitos de *biostasia* e *resistasia* foram inspirados na teoria de bioresistasia de H. Erhart (1956) que fez suas observações se baseando nas transformações dos solos associados a ciclos morfopedogenéticos e climáticos diferenciados, se baseando na edafogênese, ou seja, os geossistemas recobertos com densa vegetação tenderiam a ser mais estáveis e estariam em processo de biostasia.

Ab’Saber (2003) quando compartimentou e caracterizou os domínios da natureza no Brasil discorreu sobre a transição e evolução dos conceitos para designar os espaços ecológicos e dentre eles, afirma que Bertrand publica em 1968, sob uma ótica geográfica, tipologias de espaços naturais - Zonas, domínios, regiões, geossistemas, geofácies e geótopos – sendo que os três últimos visavam substituir ecossistemas e biomas:

“Entre esses conceitos que não implicavam subdivisões escalares, o mais original, e de aplicabilidade relativa foi com certeza geossistema. Isso porque, a nosso ver, o termo tem força para abranger o espaço ocupado originalmente por um ecossistema, independentemente do estágio de interferências antrópicas sofridas pela região de estudo. Ecossistema: estudo do sistema ecológico integrado a um lugar; geossistema, o espaço original de abrangência de um ecossistema no entremeio de uma zona, domínio ou região morfoclimática e fitogeográfica.” (AB’SABER, 2003, p. 139)

As geofácies seriam válidas para a aplicação em áreas com pequenas diferenciações internas dos ecossistemas dependentes dos mosaicos regionais, seriam aspectos de um todo maior integrado. O autor sustenta que o esforço de compatibilização de terminologia buscando a compatibilização de áreas conexas culmina em resultados positivos nas aplicações em espaço naturais intertropicais e subtropicais brasileiros. Completa que os conjuntos paisagísticos de complicada elaboração fisiográfica e ecológica são herdados pelos povos e vão além destes

aspectos, são mais do que simples espaços territoriais, são paisagens e ecologias às quais os agrupamentos humanos são responsáveis por utilizar de forma não predatória. Ressalta que se deve conhecer as limitações e usos específicos de cada tipo de espaço e paisagem buscando para isso indicações racionais para a preservação do equilíbrio fisiográfico e ecológico (AB'SABER, 2003).

Anos mais tarde, Georges Bertrand compreende a paisagem como um sistema. Ele afirma que a complexidade e a diversidade estão em sua base refletindo sua morfologia, sua estrutura, e funcionalidade, sendo uma paisagem, ainda que considerada de um tipo simples, é ao mesmo tempo social e natural, subjetiva e objetiva, espacial e temporal, produção material e cultural, real e simbólica:

“A paisagem aparece cada vez menos como uma estrutura ecológica e social e cada vez mais como um processo de transformação, logo, como um fenômeno inscrito na natureza. E o método consiste, pelo menos em um primeiro momento em ir da sociedade para a natureza” (MORIN, apud BERTRAND E BERTRAND, 2007, p. 224).

Georges Bertrand retoma o tema Geossistemas discutido no artigo de 1968 e em 2002 acrescenta em sua obra o “*sistema GTP – Geossistema Território e Paisagem*”, segundo autor, este sistema teria sido proposto por ele desde a década de 1990. A partir de uma reflexão sobre temáticas que abrangem a sociedade-natureza, Bertrand percebe o quanto suas margens são indefinidas, chega a um ponto em que considera este sistema tripolar, o mais adequado para suprir as necessidades de estudo e análise no campo da Geografia: “*É um conceito central e centralizador de uma geografia física em vias de reconstrução*” (BERTRAND, 2007, p. 91). O autor sintetiza o sistema GTP dentro da perspectiva sociedade-natureza:

“...define três campos conceituais, semânticos e metodológicos. Ele permite uma varredura lógica, hierarquizada e diferenciada do conjunto da interface. Cada palavra, cada conceito, cada objeto é situado em um sistema de coordenadas tripolares e pode ser definido em relação à distância que separa dos três conceitos fundadores.” (BERTRAND, p. 93, 2007)

Bertrand explica sobre o sistema GTP e ressalta que o *geossistema* é a dimensão antrópica de um conceito naturalista, pois coloca em evidência os componentes biótico, abiótico e antrópico; é espacial pois define uma entrada horizontal (geocomplexos, geofácies e geótopos) e uma entrada vertical (geohorizontes), e é um conceito temporal e histórico. Ele leva em consideração, a evolução (memória) e fenologia (estados) dos geossistemas o que coopera

na compreensão da dinâmica dos geossistemas com relação a sua estabilidade e equilíbrio. Para conferir esta interatividade de elementos deve ser aberto para a multidisciplinaridade.

Já o *território* é a dimensão naturalista de um conceito social, os componentes dos geossistemas se encontram em um mosaico funcional, mas eles não expressam possibilidades ou impossibilidades, potencialidades ou limitações “*Eles não têm projeto social*” (BERTRAND, 2007, p. 92). Eles exprimem as dominâncias e desigualdades das sociedades na natureza. Da mesma forma trabalha com a evolução dos territórios e diferencia a evolução natural na evolução territorial.

E a *paisagem* é a dimensão da representação, da sensibilidade e subjetividade. Ele ressalta que os geógrafos já não confundem mais paisagem e natureza isentando o caráter e métodos estritamente naturalistas que já tiveram um dia. Completa que é preciso tratá-la com método científico, e para isso, é necessário fazer uma leitura têmporo-espacial que permita compor e interpretar cenários paisagísticos a partir de atores, locais e tempos (Bertrand, 2007).

Bertrand afirma que o sistema GTP é uma ferramenta de ordem geográfica para lidar com a globalidade, diversidade e a interatividade ao mesmo tempo, em todo o sistema ambiental. “*meio ambiente*”, na visão do autor, é um termo que carrega profunda complexidade sendo impossibilitado de ser apreendido por um único método. Por isso a escolha de se trabalhar com geossistemas, já que para lidar com a multiplicidade é necessário usar uma estratégia tridimensional em três espaços e três tempos, com todas as suas subcategorias:

“O tempo do geossistema é aquela da natureza antropizada: é o tempo da fonte, das características bio-físico-químicas de sua água e de seus ritmos hidrológicos. O tempo do território é aquele do social e do econômico, do tempo do mercado ao tempo do recurso, da gestão, da redistribuição, da poluição-despoluição. O tempo da paisagem é aquele do cultural, do patrimônio, do identitário, e das representações: é o tempo do retorno às fontes, aquele do simbólico, do mito e do ritual” (BERTRAND e BERTRAND, 2007, p. 284).

Para a análise de um geossistema deve-se conceber a existência das diferentes temporalidades: primeiramente, um tempo linear de evolução normal ou de observação direta e imediata no local; um tempo cíclico, meteorológico ou sazonal que compreenda a dinâmica da natureza com as alterações dos ciclos do clima e das estações do ano que interferem no comportamento socioeconômico; e um tempo antrópico ou de impactos sendo este um tempo que pode alterar de forma drástica e rapidamente um geossistema e sua paisagem, é um tempo medido em intervalos de anos variando até mesmo em horas. E ainda deve-se apreender sobre suas espacialidades que a princípio são as mesmas unidades horizontais.

Em um primeiro esforço de sistematização dos estudos de paisagens, Bertrand em 1968 dá forma ao conceito de geossistema como, primeiramente, uma das sete unidades tempo-espaciais caracterizando-o com mais detalhes nas tipologias da paisagem. Com o avanço da temática o autor chega a um consenso que geossistema deve ser encarado como um conceito mais abrangente, um modelo. A unidade antes considerada geossistema passa a ser substituída pelo termo *geocomplexo*.

Os geossistemas, agora entendidos como geocomplexos dentro da perspectiva do sistema GTP são orientados pela evolução da paisagem e suas transformações, mas agora se levando mais em consideração os aspectos territoriais e antrópicos, assim como a compreensão de fatores da sociedade. Fenômenos como pedogênese e geomorfogênese não são analisados isoladamente e se baseando somente em fatores físicos sendo atrelados à forte presença e atuação do ser humano no ambiente.

A tipologia da paisagem ainda é estabelecida pelo sistema de evolução considerando o conjunto de forças em interação, agentes e processos, estágios de biostasia e resistasia, além da progressão, regressão ou estabilidade das unidades de paisagem. A metodologia de análise da paisagem na perspectiva do sistema GTP considera amplamente nesta remodelação metodológica mais recente a evolução dos aspectos territoriais condicionando a paisagem assim como os geossistemas.

O geógrafo brasileiro Messias Modesto discorre sobre as tentativas de compreender a o meio ambiente, ou seja, a sociedade-natureza que se reflete na paisagem. Admite que para compreender a dualidade sociedade-natureza é preciso adotar um método que aceite a complexidade e a diversidade, o que leva à um encontro de percursos metodológicos não lineares e didáticos. O autor discorre sobre o problema da aproximação entre as áreas de geografia física e humana, afirma que os especialistas da área humana seriam mais abertos às possíveis alterações de métodos já estabelecidos para outros mais integradores. Deixa uma questão sobre a geografia física moderna: ela trilha possivelmente um certo desinteresse epistemológico, afirma uma incapacidade metodológica ou revela uma recusa científica motivada? "*A geografia física moderna teria se tornado paradoxalmente uma atitude contranatureza?*" (PASSOS, 2016, p. 59)

“Estas dificuldades maiores não serão superadas enquanto a separação entre teoria e prática, epistemologia e método, método e tecnologia não sejam ultrapassadas por tentativas integradas e interativas de tipo paradigmático. Proposto desde 1990, o sistema GTP, que associa o geossistema-fonte ao território-recurso e à paisagem-identidade não tem outra razão de ser. É uma

tentativa, de ordem geográfica, para matizar, ao mesmo tempo, a globalidade, a diversidade e a interatividade de todo sistema ambiental. Ele não é um fim em si mesmo. É apenas uma ferramenta. É apenas uma etapa. O sistema GTP não substitui nada. Sua função essencial é de relançar a pesquisa ambiental sobre bases multidimensionais, no tempo e no espaço, quer seja no quadro de disciplinas ou mesmo em formas de construção da interdisciplinaridade. Sua vocação primeira é favorecer uma reflexão epistemológica e conceitual e, na medida do possível, desencadear proposições metodológicas concretas.” (PASSOS, 2016, p. 60)

Passos (2016) fala que o meio ambiente não é um substituto das ciências da natureza ou um prolongamento da ecologia científica. Formado pelas quatro dimensões conhecidas pelo ser humano - atmosfera, litosfera, hidrosfera e biosfera, o meio ambiente é composto por uma multiplicidade e diversidade de agentes, processos, linguagens, respostas que podem ser alterados pelas sociedades e também pela própria dinâmica da natureza.

O termo carrega dubiedade quando parece repetir seu significado. Um termo composto que, por muito querer dizer, parece se perder no caminho: meio - ambiente em que vive / ambiente - meio em que se vive, uma antítese ao inverso. Em uma visão mais propositiva, é possível encarar o termo *meio* - modo para se chegar à algum lugar e *ambiente* - espaço que aglutina diferentes esferas da vida e expressões abióticas. Os meios de trilhar caminhos que levam as sociedades com confiança no presente a fim de se chegar a um futuro em que, conhecer e lidar com a natureza e seus ambientes não seja mais tão desafiador, degradante ou distante, mas que seja uma incorporação espontânea e saudável às formas de viver do ser humano.

O método de complexidade que Passos (2016) reclama caberia, neste momento, à forma uma de aproximar natureza e sociedade, ou seja, as sociedades podem usar este método como meio para chegar até à natureza, acessar o ambiente “*associando dialeticamente epistemologia e história das ciências, teoria e prática, método e técnica, saber e formação*” (PASSOS, 2016, p. 60).

2. Percurso metodológico

Este estudo passou por etapas diferentes compreendendo duas categorias de trabalho: Escritório e campo, em fases intercaladas. Em escritório foram realizadas leitura e escrita, levantamento de dados, produção de informações e mapas com uso de softwares em ambiente SIG (Sistema de Informações Geográficas), análises dos dados. Em campo foram realizadas entrevistas com a população, membros da administração municipal, em órgãos institucionais, registro e reconhecimento da paisagem. Este trabalho foi dividido nas etapas explicitadas no Quadro 1:

Quadro 1 – Organização das fases do trabalho.

ETAPAS	MÉTODO	PROCEDIMENTOS	CATEGORIA
Definição de objetivos	- Delimitação da área e escala; - Escolha do método “Sistema GTP”; - Referencial teórico;	- Motivações e leituras.	Escritório
Levantamento de dados	- Busca de dados do meio físico e territorial; - Perspectiva de moradores e membros da administração municipal e instituições.	- Leituras; - Banco de dados cartográficos; - Registros fotográficos; - Banco de dados de entrevistas.	Escritório e Campo
Organização de informações	- Sistematização de dados e entrevistas; - Elaboração de mapas temáticos.	- Escrita - Uso de softwares.	Escritório
Diagnóstico	- Compartimentação e caracterização dos Geocomplexos; - Caracterização territorial.	- Escrita - Uso de softwares; - Uso do método Sistema GTP.	Escritório e Campo
Prognóstico	- Análise da paisagem de Arcos (geofácies / cenários) - Identificação de fases de biostasia / resistasia dos geocomplexos. - Resultados e discussões.	- Escrita; - Registros fotográficos; - Sistematização de informações e dados de campo.	Campo Escritório

Para isso, estabeleceu-se que as três entradas, naturalista, socioeconômica e sociocultural (Figura 1) determinadas por Bertrand e Bertrand (2007) estivessem presentes neste trabalho por meio do levantamento, caracterizações e condições do meio ambiente físico e antrópico e em seguida na análise da paisagem. A interdisciplinaridade é orgânica neste método já que ele trabalha e busca compreender algo extremamente abstrato e ao mesmo tempo

concreto: o meio ambiente. Assim buscou-se interpretar o espaço na mesma linha de pensamento dos autores:

“Nós trabalhamos para tratar do meio ambiente a partir de um sistema conceitual tripolar, e interativo: geossistema, território, paisagem. Resumindo, uma estratégia tridimensional, em três espaços em três tempos.

- O tempo do GEOSSISTEMA é aquele da natureza antropizada: é o tempo da fonte, das características bio-físico-químicas de sua água e de seus ritmos hidrológicos.

- O tempo do TERRITÓRIO é aquele do social e do econômico, do tempo do mercado ao tempo do “desenvolvimento durável”: é o tempo do recurso, da gestão, da redistribuição, da poluição-despoluição.

- O tempo da PAISAGEM é aquele do cultural, do patrimônio, do identitário e das representações: é o tempo do retorno às fontes, aquele do simbólico, do mito e do ritual”. (BERTRAND e BERTRAND, 2007, p. 284).

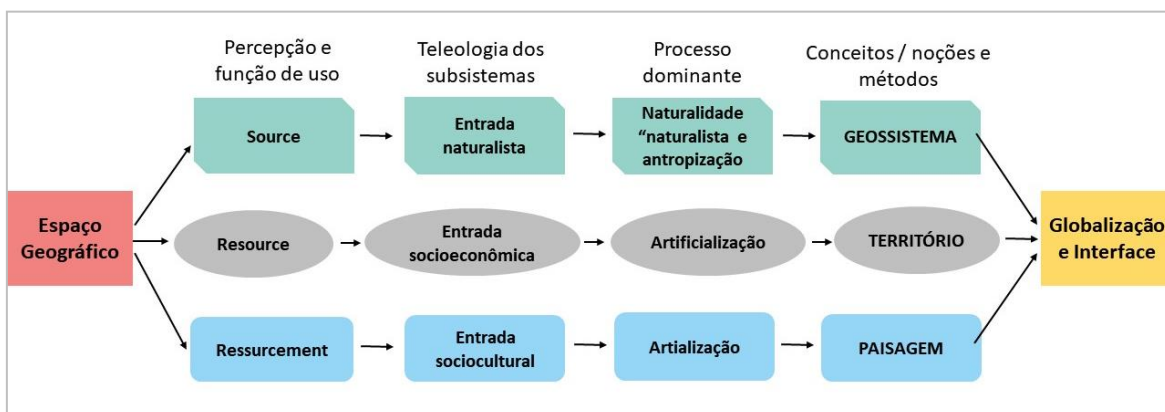


Figura 1 - Sistema GTP – Geossistema, Paisagem e Território.

Fonte: Bertrand, G.; Bertrand, C, 2007, p. 299, 2019.

Fez-se uma correspondência entre os subcapítulos seguintes e as três entradas determinadas por Bertrand e Bertrand (2007): a Dinâmica Ambiental é a entrada física, naturalista ou geossistêmica; a Dinâmica Territorial é a entrada socioeconômica, da sociedade e do mercado; já a Análise da paisagem é o filtro da interpretação da interrelação de ambos, são os signos e valores dados a cada elemento que compõem a sociedade e natureza, é a entrada sociocultural. Quando os autores falam da metodologia GTP elencam sete unidades escalares para analisar a dinâmica da paisagem, para este trabalho foram admitidas as unidades de Geocomplexos e geofácies / cenários que abrangem centenas e/ou quilômetros quadrados.

Ao se analisar a área de estudo buscou-se individualizar os geocomplexos por meio da vegetação e relevo, mas principalmente pela vegetação que é um aspecto mais visível da

dinâmica socioambiental na paisagem. O quadro dos geocomplexos foi complementado pelos levantamentos de informações da formação e dinâmica territorial da região. As geofácies / cenários que tem escala geográfica menor que os geocomplexos, foram identificados e interpretados principalmente por observações da paisagem em trabalho de campo.

2.1 Procedimentos cartográficos

Em princípio, para avaliar a condição dos aspectos físicos, os quais são estrutura de uma dada área, foi realizado o levantamento e a organização das bases digitais cartográficas formato SHAPE e KML de diferentes fontes e escalas cartográficas digitais (Quadro 2) e a partir delas foram elaborados mapas temáticos. Apesar de não serem da mesma escala, todas cobrem por completo a área de estudo sendo adequadas para o levantamento inicial dos atributos que compõem a paisagem do município. Neste trabalho adotou-se para exibição a escala de 1:140.000, que é considerada de semi-detalhe ou média, abrangendo todo o município de Arcos e parte de municípios vizinhos, o que atende a esta pesquisa que buscou associar aspectos naturais assim como territoriais do município, visando compreender a dinâmica da paisagem da região.

Quadro 2 – Bases cartográficas utilizadas.

INFORMAÇÃO	BASE/FONTE	ESCALA	ANO
Hidrografia	Base OTTO – IGAM	1:50.000	2016
Pedologia	UFV; CETEC; UFLA; FEAM; EMBRAPA	1:500.000	2010
Litologia	Folha Formiga: CODEMIG	1:100.000	2015
	Folha Piumhi: CPRM (modificado)	1:100.000	2008
Rodovias	ZEE MG (modificado)	1:250.000	2008
Ferrovias	A autora (com base em imagens Google)	1:140000	2018
Propriedades Rurais	SISCAR	-	2018
Mineração	SIGMINE - DNPM	-	2018
Unidades de Conservação	SISEMA e ESEC Corumbá (modificado)	-	2018
Municípios e sedes municipais	IBGE	1:250.000	2010
Uso da terra	Imagem RapidEye - GOOGLE	6,5 metros	2018
	Imagem Landsat 8 - INPE	30 metros	
Topografia	Imagem SRTM e MDE - INPE	30 metros	2009
Modelo Digital de Elevação - MDE	Imagem SRTM - NASA / INPE	30 metros	2010

Ressalta-se que foi necessário realizar algumas alterações nas bases cartográficas de litologia e rodovias. As folhas Formiga e Piumhi, lado a lado, foram unidas suavizadas nos limites das formações litológicas, seguindo as formas do relevo e curvas de nível, para que se encaixassem de uma forma aceitável a fim de serem interpretadas nesta pesquisa. Já a base de rodovias foi complementada com algumas vias que não estavam na base original, para isto foram utilizadas imagens de 2018 RapidEye do software do Google Earth Pró.

Os mapas temáticos têm um grande papel, primeiramente como expositores do panorama das características socionaturais de uma dada região, e em segundo lugar, como ferramentas para o planejamento e estudos do meio ambiente urbano-ambiental, já que são extremamente úteis por sintetizarem dados e informações. Em seguida foram caracterizadas e descritas as condições deste ambiente físico, sendo elencadas as temáticas por clima, hidrografia, geologia, relevo, solos, vegetação e fauna e por último a dinâmica ambiental que apresentou os Geocomplexos para o município de Arcos - MG

2.2 Geocomplexos e singularidades vegetacionais: biostasia e resistasia

A individualização dos Geocomplexos, assim como as dinâmicas ambientais baseada na identificação dos estados de *resistasia/biostasia*, foi diagnosticada principalmente por meio da vegetação já que os autores referênciam e elegem o fator vegetação como um bom elemento para revelar e sintetizar as tipologias dos geossistemas. Ou seja, é um indicador eficiente que reflete a dinâmica do geocomplexo captando com maior sensibilidade as alterações dentro dos sistemas em fluxos de energia e materiais, assim como é capaz de revelar a relação de forças entre os agentes atuantes. Por isso optou-se por identificar o grau de cobertura vegetal presente no município, incluindo todo o tipo de vegetação que engloba culturas, pastagens, eucaliptos, mata nativa decídua e semidecídua, ainda que haja grande diferença de densidade vegetacional entre as tipologias Cerrado e Mata Atlântica, por exemplo. Os aspectos relevo e a hidrografia foram auxiliares para o processo de individualização dos geocomplexos, assim como para a interpretação da vegetação.

Em seguida, em uma perspectiva geossistêmica, adotou-se o uso da terra como melhor indicador da dinâmica da paisagem, no entanto outros fatores secundários foram considerados nas análises para se chegar ao resultado dos “Geocomplexos Arcos – MG” tais como geologia e tipologia de solos. Sendo assim, por meio do grau de preservação ou degradação ou mesmo

substituição da vegetação, associando aos usos da terra é possível inferir as dinâmicas socioambientais e territoriais na área.

Inicialmente foram identificados: a) A vegetação através do índice de concentração de vegetação – NDVI que gerou o mapa “Densidade de concentração de Vegetação – Arcos – MG”. Ele foi considerado também para a análise de individualização o mapeamento de vegetação nativa realizado por proprietários rurais, para o (CAR) Cadastro Ambiental Rural¹ de 2019, inclusive optou-se por representar tal informação no produto “Geocomplexos de Arcos” devido ao grau de detalhamento de mapeamento (*in loco*) de mata nativa e por se considerar que este tipo vegetacional seja mais relevante dentro da dinâmica dos geocomplexos; b) Aspectos do relevo com foco na declividade por meio do índice de concentração de rugosidade – ICR que resultou em mapa de mesmo nome; c) ainda foram consideradas características da hidrografia, tais como forma, direção e a densidade da drenagem, que gerou o mapa de mesmo nome.

O método para o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) desenvolvido por Rouse *et al.* (1973) utiliza operações matemáticas sendo capazes de realçar as bandas de sensores de satélites, os quais captam a radiação refletida por diferentes alvos, tais como massas de água, vegetação, solos etc., cada um com a devida assinatura espectral, tendo como foco a identificação de massas vegetacionais. Sendo assim, é capaz de revelar determinado aspecto da paisagem e ser útil às análises ambientais, O NDVI é uma técnica que coopera para a detecção de mudanças de padrão de uso e cobertura da terra.

O processo do NDVI foi operacionalizado no software ArcGis 10.5, sendo utilizado para tal uma imagem de satélite LANDSAT 8 com resolução espacial de 30 metros na Banda 4 - Vermelho, e Banda5 - Infravermelho próximo. A imagem escolhida é a referente ao mês de setembro de 2018, que é um período do ano com nenhuma ou pouca chuva para a região analisada, sendo a visibilidade da imagem pouco comprometida pela quantidade baixa de nuvens, depois a vegetação não se apresenta de forma difusa nas imagens já que é um período de transição entre período chuvoso e seco. O NDVI é uma operação em que os valores oscilam de -1 a +1. Quanto mais próximo de 1, maior a densidade da cobertura vegetal saudável, ou seja,

¹ Criado pela Lei nº 12.651/2012, no âmbito do Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente - SINIMA, e regulamentado pela Instrução Normativa MMA nº 2, de 5 de maio de 2014, o Cadastro Ambiental Rural – CAR é um registro público eletrônico de âmbito nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais referentes às Áreas de Preservação Permanente - APP, de uso restrito, de Reserva Legal, de remanescentes de florestas e demais formas de vegetação nativa, e das áreas consolidadas, compondo a base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento.

fotossinteticamente ativa, e quanto mais próximo de - 1, mais desprovida de vegetação a região se encontra.

Tal fato é explicado pela vegetação absorver energia solar devido a clorofila existente e assim ocasionar baixa reflectância na faixa do vermelho. Já no infravermelho próximo a absorção é baixa resultando em alta reflectância. A razão entre estas duas faixas espectrais realçam as áreas em que há vegetação, quanto maior o contraste, maior o vigor da vegetação, na área da imagem.

Sendo assim, a equação para o processo de NDVI utilizada foi:

- $NDVI = (NIR - RED) / (NIR + RED)$

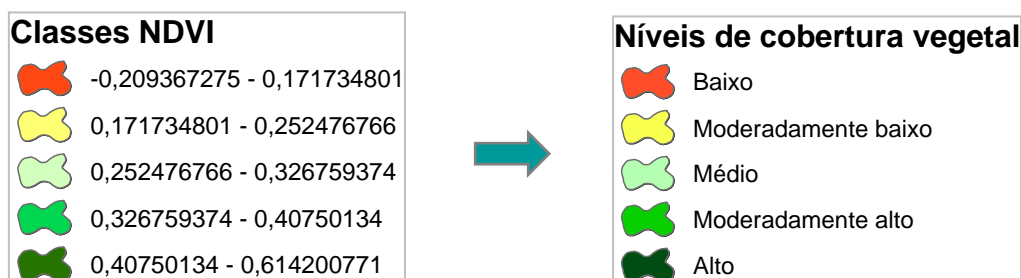
Onde:

NDVI: índice de Vegetação por Diferença Normalizada;

NIR: refletância do *Infravermelho Próximo* - 850-880µm - Banda 5;

RED: refletância do *Vermelho* 0,63 a 0,69µm - Banda 4.

É importante ressaltar que as massas vegetacionais identificadas pelo NDVI para o município de Arcos não compreendem somente mata nativa, mas englobam também massas de eucaliptos, culturas, etc. Para o mapa de Índice de Concentração de Vegetação gerado e inserido no capítulo 3, elaborou-se uma correspondência de legendas da seguinte forma:



2.3 Análise e compartimentação do relevo

Para analisar as variações do relevo e compartimentá-lo buscando associá-lo aos outros elementos, principalmente a vegetação, preliminarmente foram observados aspectos como geologia, hipsometria, declividade, modelo digital de elevação – DEM, imagens do Google Earth, com e sem o modelo 3D e mapas geomorfológicos do Zoneamento Ecológico Econômico, da bacia do Rio São Francisco. Em seguida, como esforço de síntese, foi gerado o

mapa de Índice de Concentração de Rugosidade – ICR (Figura 2) usando a metodologia proposta por Sampaio (2008). O ICR é uma ferramenta usada para determinar a distribuição espacial da declividade visando contribuir na quantificação e classificação de unidades de relevo. Segundo Sampaio e Augustin (2014) esta técnica, que utiliza uma metodologia de compartimentação padronizada de relevo em unidades, se baseia nos níveis de dissecação e apresenta grau de correlação com os métodos de compartimentação de relevo desenvolvidos por outros autores (ROSS, 1992; IBGE,1995).

Segundo os autores, o Índice de Concentração de Rugosidade – ICR pode ser utilizado para delimitar unidades de relevos em diferentes escalas: local e global, a primeira com raio de busca livre e a segunda voltada para mapeamentos regionais com área mínima de 4km², a qual se enquadrou à proposta deste trabalho, já que os geocomplexos abarcam vários quilômetros quadrados.

O índice de rugosidade é gerado a partir do modelo digital de elevação (MDE), com valores calculados em porcentagem para declividade, este arquivo foi adquirido no site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. O software utilizado para esta fase foi também o ArcGis 10.5, lançando mão da ferramenta *Kernel*, que converte os valores de declividade matriciais para pontos em formato vetorial, sendo assim capaz de calcular a densidade da declividade por área resultando em um arquivo Raster. Quanto mais próximo de 0, mais plana é a área:

“Os valores obtidos pela aplicação do ICR variam de próximo a zero para áreas predominantemente planas, até aproximadamente infinito para áreas com relevo muito acidentado, como consequência das variações possíveis para os valores de declividade expressos em porcentagem (0% para 0°, 100% para 45° e ∞ para 90°)”. (SAMPAIO e AUGUSTIN, 2014, p. 54)

A metodologia de Sampaio e Augustin (2014) adota a mesma nomenclatura para representar unidades de relevo utilizadas pela Embrapa (2009) para designar as classes de declividade, porém utilizando os valores para as classes do ICR:

- ⊕ Plano – valores de ICR abaixo de 2,5,
- ⊕ Suavemente ondulado – valores ICR de 2,5 a 6,
- ⊕ Ondulado – valores ICR de 6 a 14,
- ⊕ Fortemente ondulado – valores ICR de 14 a 30,
- ⊕ Escarpado – valores ICR de 30 a 45 e,
- ⊕ Fortemente escarpado – valores ICR acima de 45.

A correspondência entre classes numéricas e de valores para os dados e as informações do Índice de Concentração de Rugosidade é apresentado logo abaixo:

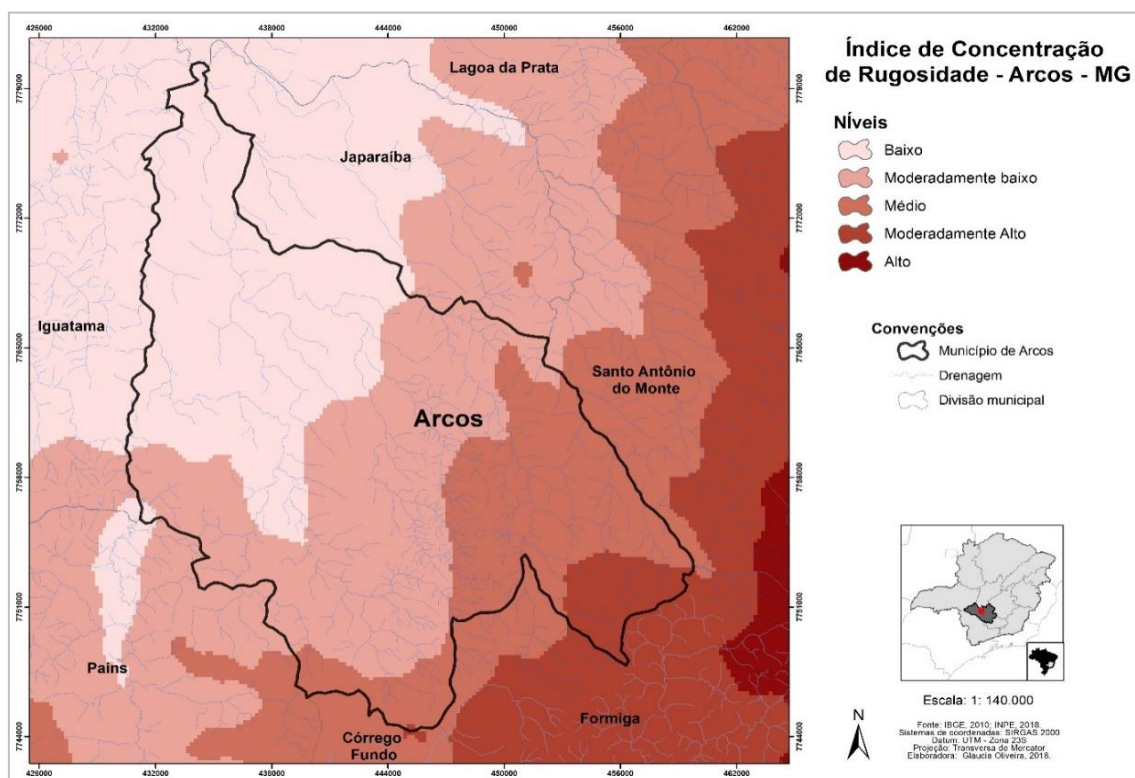
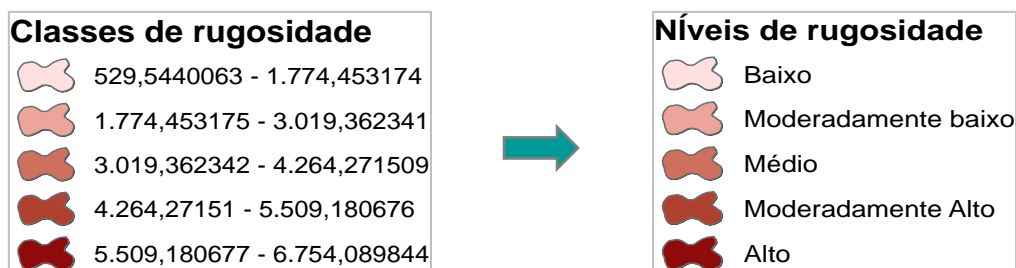


Figura 2 – Índice de concentração de rugosidade do município de Arcos - MG, 2019.

A fim de uma interpretação mais refinada contribuindo assim para a individualização dos geocomplexos de Arcos, a ferramenta *Kernel Density* foi também adotada para levantar a densidade da drenagem, já que a mesma está conectada a forma do terreno e aos controles tectono-estruturais, resultando no mapa de Densidade de drenagem (Figura 3). Os lineamentos da base de drenagem foram quantificados, relacionados à área de abrangência, e convertidos para um arquivo Raster, resultando em valores que, quanto mais próximo de 0, menor é a quantidade de drenagem.

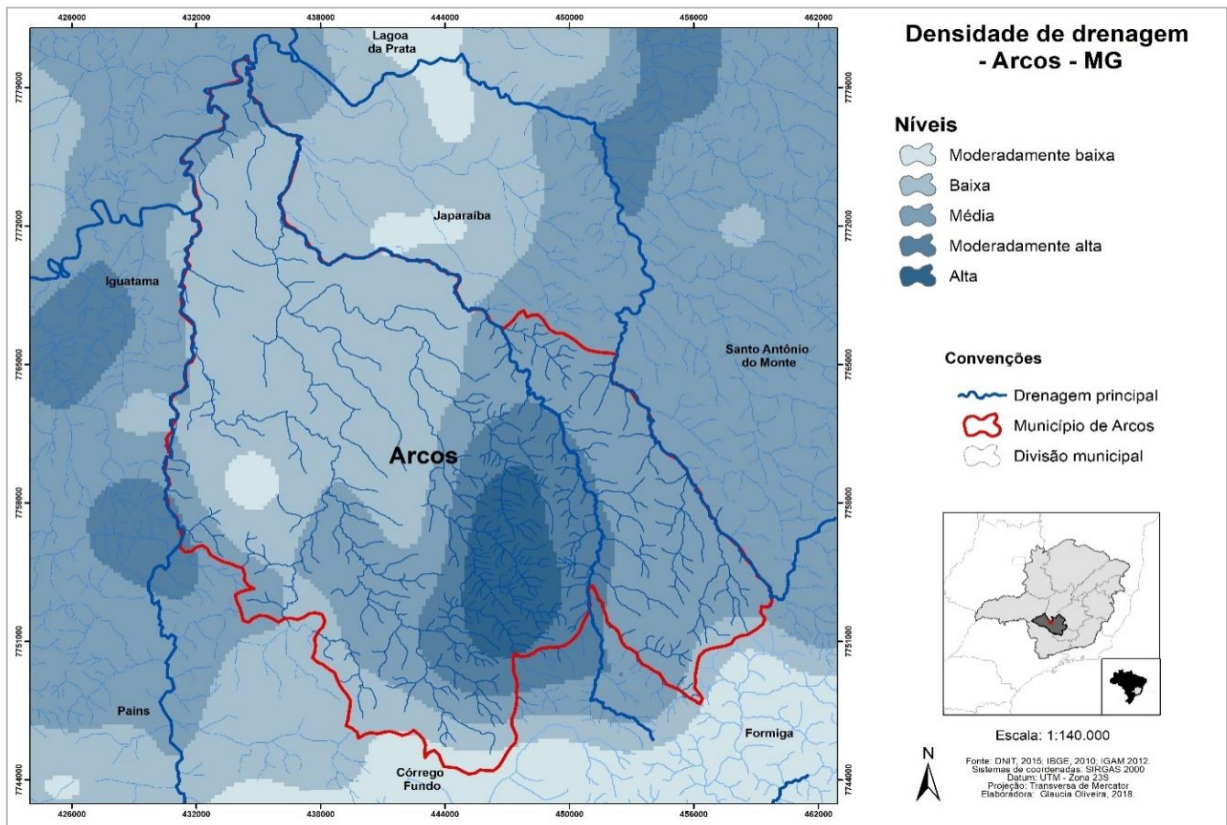
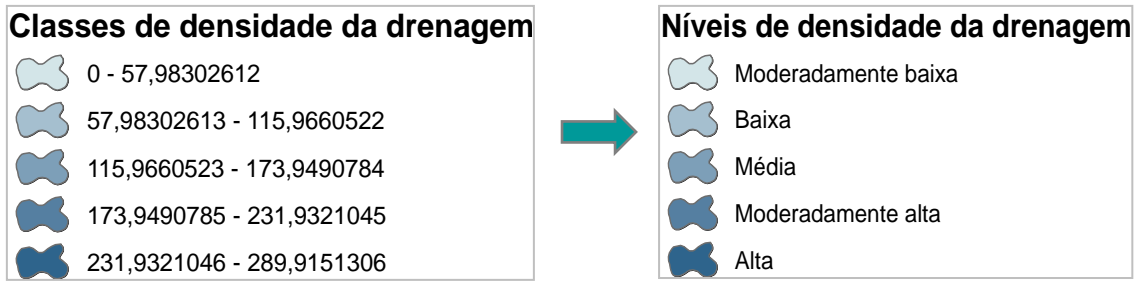


Figura 3 – Densidade e drenagem do município de Arcos - MG, 2019.

2.4 O território em mudança: uso da terra

Buscando diagnosticar e analisar a dinâmica territorial primeiramente foi feito um resgate geohistórico da região, focado nos limites do município de Arcos. Foram utilizadas fontes como trabalhos acadêmicos, livros e jornais, legislações, conversas informais com moradores e dados de órgãos públicos locais. As formas de ocupação no passado, fatos que mudaram a estrutura socioeconômica ou cultural, as relações destas atividades com o próprio terreno e aspectos físico-ambientais, todos estes aspectos foram considerados. Em seguida

houve a associação das informações geohistóricas com as atuais, pontos acerca da socioeconomia, aspectos jurídico-institucionais, socioambientais, territoriais, dentre outros.

Estes foram pontos relevantes que levantados e que contribuíram para a análise da paisagem final, revelando qual tipo de cenário é dominante ou dominado, qual está em ascensão ou decadência, convergindo para uma análise da paisagem no município de Arcos. O trabalho seguiu a lógica de que conhecendo o passado é possível entender o presente e fazer prognósticos para o futuro.

Para identificar os conflitos ambientais registrados no município foram consultados os dados de denúncias pertinentes aos crimes ambientais realizados pela população no Ministério Público de Arcos no período entre os anos de 2010 – 2017 em zonas rural e urbana. Tais dados demonstram fatores relacionados com disputas, alterações usos e ocupação da terra em Arcos.

Segundo o IBGE (2013), o levantamento do uso *da terra* é o conjunto de operações necessárias para realizar uma pesquisa temática que pode ser sintetizada por meio de mapas. Os padrões espaciais identificados por meio de imagens de satélites são registros das mudanças e da dinâmica ambiental e territorial em determinada área de interesse, os quais podem ser utilizados para planejamento à tomada de decisão. Seguiu-se a metodologia adotada no Manual de Uso da Terra elaborado pelo IBGE à medida em que se compreendeu que a abordagem era a mais adequado para esta pesquisa no que diz respeito à questão exposta pelo Instituto:

“Considerando os conceitos de uso da terra, apresentados no sistema de classificação, de uso do território, ambiente, desenvolvimento sustentável, justiça ambiental e mudanças ambientais, concluiu-se que o marco teórico-metodológico dos estudos de uso da terra, aqui identificado, nos coloca diante de um conceito de desenvolvimento sustentável que engloba a visão de conjunto do uso da terra, tendo em vista a preservação, a conservação e a justiça ambiental.” (IBGE 2013, p. 36)

Sendo assim, para fazer uma síntese sobre o uso do espaço geográfico ao longo dos anos, levantar cada atividade socioeconômica preponderante no território, e identificar possíveis impactos socioambientais, foram elaborados dois mapas referentes ao uso e ocupação da terra relativos aos anos de 2008 e 2018.

Foram utilizadas imagens do satélite LANDSAT 8 para a região do mês de setembro de 2008 e 2018, o processo foi realizado no software ArcGis 10.5. A escolha da composição das bandas multiespectrais foi: 6 – RED, 5 – GREEN, 3 – BLUE, a resolução espacial de ambas são de 30 metros. Esta escolha se deu devido a melhor visibilidade dos diferentes alvos a serem identificados no terreno resultando no produto final - Mapa de Uso e Cobertura da Terra – Arcos

– MG. Foi realizada uma classificação supervisionada da imagem, a partir da ferramenta *Image Classification*, estabelecendo previamente um parâmetro de visualização e classificação de alvos através de uma chave de interpretação exposta no Quadro 3.

Quadro 3 – Chave de interpretação para elaboração de uso da terra do município de Arcos.

COBERTURA	COR	TEXTURA	FORMA	TAMANHO
Silvicultura	Verde claro	Lisa / Lineada	Geométrica	Médio a grande
Água	Azul escuro a preto	Lisa	Irregular	Pequeno
Urbano / Mineração	Branco a cinza	Rugosa / Lineada	Geométrica	Pequeno a grande
Mata nativa	Verde escuro	Rugosa	Irregular	Pequena
Pasto / Cultura	Verde muito claro, marrom claro e rosa claro	Lisa /Lineada	Geométrica	Pequeno a grande
Maciço calcário	Marrom escuro esverdeado	Rugoso	Irregular	Grande

Também foi elaborado um mapa de tendência da expansão urbana, por considerar que esta informação contribui muito, para a análise da paisagem e para o planejamento urbano-rural. Para tal, foram utilizadas as imagens de satélite LANDSAT 8, para identificar o crescimento da mancha urbana, porém as imagens históricas disponibilizadas pelo software Google Earth Pró foram essenciais para analisar e definir os eixos de expansão urbana, ou seja, o comportamento da malha urbana durante o período de 2008 e 2018. Essas informações foram associadas ao plano diretor, já que atualmente é (ou deveria ser) o principal instrumento de planejamento do território municipal, visando o ordenamento, ocupação e expansão no território de Arcos.

2.5 Entrevistas semiestruturadas

A fim de conhecer melhor o perfil do município acerca das opiniões que os moradores têm sobre Arcos, suas relações com os locais em que moram e transitam, aspectos sobre o panorama do cotidiano, da vivência e principalmente de suas percepções sobre as paisagens que os cercam, foram realizadas entrevistas com os mesmos. Como método, utilizou-se entrevistas semiestruturadas em que são organizadas algumas perguntas abertas e fechadas, o (a) pesquisador (a) pode abordar aspectos que considere relevantes como questionamentos de forma direta ou indireta e o entrevistado age como protagonista da pesquisa, podendo passar

suas impressões através de uma narrativa direcionada, porém com uma liberdade maior em suas respostas.

Inicialmente buscou-se visitar diferentes pontos do município, abarcando os principais distritos e comunidades com o propósito de conhecer o território, ver pontos de conflitos, potencialidades e compreender a realidade local. Por isso, foi realizado também durante este primeiro campo, o reconhecimento prévio da paisagem nos locais visitados fazendo um paralelo com o mapa de cobertura e uso da terra e geocomplexos já elaborados. Cada ponto visitado foi identificado espacialmente com suas respectivas coordenadas geográficas por meio de GPS. Os diálogos com os moradores foram gravados e transcritos. Os pontos abordados com os moradores englobaram aspectos sobre a paisagem, impactos socioambientais e relações com órgãos públicos e privados.

As seguintes perguntas embasaram e deram um norte às conversas:

- *Quanto tempo você mora neste local*
- *O que percebeu que mudou na região ao longo dos anos?*
- *Quais são os pontos positivos e negativos que você enxerga no município?*
- *Qual a relação das empresas locais com a população?*
- *Qual o tipo de relação que a prefeitura tem com os munícipes e o local?*
- *Quais são os impactos que você consegue enxergar no local hoje?*
- *Quais pontos poderiam melhorar no local em que você vive?*

Também foram ouvidos membros da administração municipal local, porém com outros questionamentos. Foram levantadas questões acerca do plano diretor e funcionamento da cidade, em geral:

- *O plano diretor municipal tem sido usado como norteador para o planejamento urbano-rural do município?*
- *A atual administração municipal tem previsão de fazer a revisão do plano diretor?*
- *A administração pensa o planejamento do município no sentido de revelar potencialidades e fragilidades para além da zona urbana? O que se pensa para a zona rural atualmente?*

As conversas investigativas realizadas com a população deram um panorama detalhado sobre os locais em que habitam nos quais transitam e ocupam com mais frequência, seus problemas enfrentados, seus anseios e expectativas com relação ao presente e futuro, enfim suas vivências. Porém há que se ressaltar que este tipo de entrevista tem a limitação de não concentrar dados concisos e estatísticos, já que o método semiestruturado propõe introduzir um tema e dar a liberdade para que o entrevistado fale sobre sua vivência, sua experiência e seu modo de enxergar a realidade local. As entrevistas foram realizadas no segundo semestre de 2018, no total foram ouvidos onze moradores de diferentes localidades e dois secretários municipais. Todos os entrevistados autorizaram a publicação do conteúdo das entrevistas, no entanto, alguns moradores ficaram receosos por terem seus relatos publicados e poderem ter complicações em seus empregos, tendo sido por este motivo adotado, para esta pesquisa, alguns nomes fictícios.

2.6 Análise e dinâmica da paisagem

O levantamento de aspectos do meio físico e biótico, assim como do meio social como ponto inicial desta investigação culminaram na apreensão da paisagem que pode ser considerada o reflexo de ambos e suas interconexões. A expressão única de uma paisagem compõe-se por diferentes e por vezes sobrepostos e difusos cenários, temporalidades, atores, forças e processos. O método empregado para identificar tais aspectos foi a associação de fenômenos elementos, informações e dados levantados em escritório e posteriormente a confirmação de suas dinâmicas em campo amparando-se sempre no Sistema GTP – Geossistema, Território e Paisagem de Bertrand e Bertrand, (2007).

Se não existe paisagem sem percepção é coerente assumir que a percepção isolada não seja a única base para a análise da paisagem. Há uma fundamentação anterior que se baseia em vasta informação adquirida, quantificada, armazenada e transmitida da dimensão sociocultural que vai da codificação e memorização social à compreensão do modo de produção reprodução da paisagem, seus aspectos sociohistóricos, a leitura e uso das paisagens nas lutas sociais, até a organização de sua materialidade, seja ela original, modificada ou construída, assim como das sociedades. Sendo assim *“a paisagem é bem isto que a gente vê, mas a gente não a vê jamais diretamente, a gente não a vê jamais isoladamente e a gente não a vê jamais pela primeira vez. A paisagem está no espelho da sociedade”* (BERTRAND e BERTRAND, 2007, p. 244).

A análise geossistêmica dos geocomplexos e suas geofácies / cenários foi orientada pela abordagem em que há oposição de forças naturais, as quais determinam a evolução geral das paisagens sem desconsiderar o elemento social que interfere de forma sistemática nas mesmas. Podemos afirmar, de uma maneira sintética, que estas forças se estruturam nos seguintes subsistemas: potencial ecológico X exploração biológica X ação antrópica sendo assim, “O modelo geossistêmico bertrandiano é constituído de três subsistemas: potencial ecológico/abiótico, exploração biológica/biótico e ação antrópica” (PASSOS, 2016, p. 14). O Esquema (Figura 4) elaborado por Bertrand em 1968 foi utilizada como base para a análise geossistêmica do município de Arcos - MG

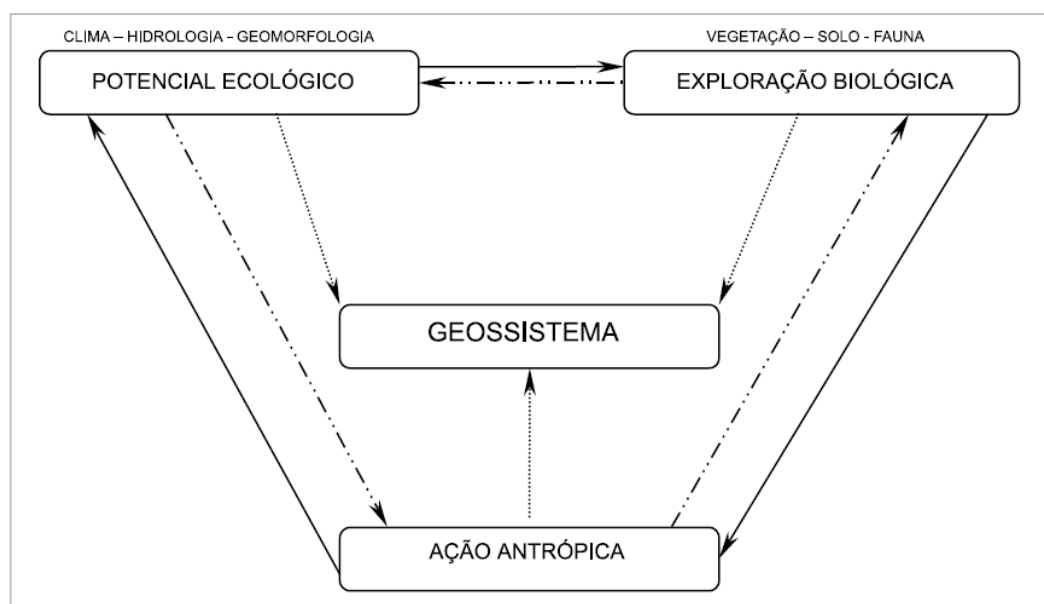


Figura 4 - Esboço de uma definição teórica de geossistema.
Fonte: Bertrand, 2004, p. 146.

Na perspectiva natural/naturalista, ambiental ou física, trabalha-se principalmente com os processos que alteram significativamente a paisagem e que em um primeiro momento provém da geomorfogênese e da pedogênese, sendo o reflexo de suas interações a conjugação de forças, as formas do relevo e a condição da vegetação, e por consequência, a própria paisagem. Porém o autor não desconsidera a ação antrópica, pelo contrário, a inclui no seu tripé base para a análise geossistêmica, pois ela é condicionante para a maioria dos processos e estados presentes no meio. Para a análise da paisagem ecológica buscou-se classificar os ambientes de acordo com sua tipologia de dinâmica e evolução. Os autores ressaltam que, dentro da lógica de superação de análises oposicionistas e isolacionistas do meio físico X meio humano, é preciso considerar o meio como um panorama em que as ações antrópicas sejam

sempre possíveis e pouco ou nada limitadas pelos aspectos naturais. “É preciso partir de uma problemática e de conceitos sociais, ou seja, do modo de produção dominante e dos sistemas de produção que dependem dele” (BERTRAND e BERTRAND, 2007, p. 172). Os sistemas naturais continuarão a existir e ter sua estrutura, forma e dinâmica, ainda que alterados pelo ser humano, porém eles só existem socialmente devido ao sistema de produção que organiza o espaço, e que também os utilizam, os organizam e os destroem.

É importante ressaltar que se optou pelo materialismo histórico dialético como abordagem para a análise da paisagem, já que a mesma é o elo de expressão entre o social e o natural, o cultural e o físico ou seja, não há somente um discurso, uma opinião cabal ou terminada, as ideias se contrapõem em busca de uma melhor reflexão sobre a complexidade da relação entre sociedade e natureza, a ambiguidade é permanente. Os fenômenos e elementos identificados não são analisados de forma isolada e dissociada. Eles estão encadeados, ocorrem em temporalidades e espacialidades diferentes, mas também de forma simultânea, as transformações são quantitativas, mas principalmente qualitativas e progressivas, ou seja, podem ser cíclicas, mas os ciclos não são exatamente os mesmos, são evolutivos sendo o produto destas interações uma perspectiva, um olhar sobre um tempo da paisagem.

Esta abordagem pressupõe que não há separação entre a história do ser humano e da natureza, existe uma ligação entre a apropriação e transformação realizadas pelo ser humano na natureza e a mesma enquanto recursos e condições naturais são pressupostos para toda a produção, ou seja, para a toda a vida humana. À medida em que há atuação do ser humano sobre a natureza, o trabalho produz uma mudança na matéria, mas também um efeito sobre o trabalhador, a apropriação da natureza pelo indivíduo está inserida em uma determinada forma social:

“Na concepção marxista, a relação do homem com a natureza é sempre dialética: o homem enforma a natureza ao mesmo tempo em que está o enforma. Com o conceito de intercâmbio orgânico, Marx introduz uma concepção nova de relação do homem com a natureza. O homem socialmente ativo. Neste processo de metabolismo, a natureza se humaniza e o homem se naturaliza, estando a forma historicamente determinada em cada situação.” (BERNARDES E FERREIRA, 2003, p. 19)

O caminho para a construção dos panoramas para a interpretação da paisagem neste trabalho passou, portanto, por um viés marxista ressaltando a problemática ecológica e social e injustiças socioambientais da atualidade confirmando que o território, espaço de poderes e lutas sociais, comporta muitas antíteses, tais como:

“- contradições entre o estado ecológico real de uma paisagem e sua interpretação social; - contradições entre o modelo dominante de produção e representação da paisagem e a realidade vivida pelas categorias ou classes sociais dominadas; - contradições entre as necessidades econômicas e os modelos culturais impostos e, por outro lado, as possibilidades materiais e as aspirações das classes sociais” (BERTRAND e BERTRAND, 2007, p. 232).

Uma paisagem imaginária na atualidade, sem a presença do ser humano, seguiria seu fluxo natural, seus sistemas serviriam às forças naturais. Mas em realidade, a paisagem é construída atendendo ao modelo socioeconômico vigente, as alterações, os aprovisionamentos, as áreas a serem preservadas e exploradas passam pelo crivo da economia e do planejamento que parte da vontade de grupos que estão no poder, sejam governantes ou grupos dominantes que se amparam no capital acumulado. A materialidade da paisagem expressa nos elementos originários atende a um remanejamento de acordo com as necessidades econômicas das sociedades passando pela utilização material e significação cultural da paisagem. Segundo os autores, a vocação natural e o determinismo cultural se anulam perante a determinação técnica e cultural, ou seja, o determinismo natural de outrora se transforma em determinismo social (BERTRAND e BERTRAND, 2007)

Considerando que a paisagem é ao mesmo tempo objeto e sujeito, intentou-se captar um lapso de sua expressão nas diferentes temporalidades e espacialidades, por isto este trabalho não é findo em si mesmo. Ele é apenas uma porta que se abre à discussão da paisagem da região apresentada, associando o presente ao passado, sugerindo possíveis panoramas futuros.

Esta etapa pode ser compreendida como uma fase de assimilação da paisagem. Buscou-se compreender a dinâmica socioambiental de duas formas, por meio da identificação de *Sistemas de Geocomplexos em biostasia e/ou resistasia*, e *Sistemas de cenários/geofácies dominantes e dominados*, seguindo a lógica da conjugação de forças entre agentes transformadores do ambiente e relações de poder de atores produtores e reprodutores do espaço geográfico, os processos envolvidos, assim como a dinâmica socioambiental e a expressão final desta paisagem.

Com os geocomplexos definidos, foi possível inferir se cada um deles apresenta estágios de *Biostasia*, que indicam uma fase com atividade geomorfogenética fraca ou nula, em que geralmente a pedogênese é predominante, ou *Resistasia* indicando processos preferencialmente de geomorfogênese, visando estabelecer um nível de estabilidade ou instabilidade do terreno, em ambos os casos considerando também a atuação do antropismo na alteração e dinâmica socioambiental da paisagem.

Em seguida, foram definidos, por meio de análises de imagens de janeiro e fevereiro de 2019 do software Google Earth Pró., oito locais para serem observados abarcando todos os Geocomplexos, buscando identificar paisagens representativas organizadas em geofácies \ cenários.

Em campo, a observação de cada ponto envolveu registrar o ambiente partindo de um centro de observação radial, em que foram anotadas as coordenadas geográficas por meio de GPS. A partir disso foram registradas fotos de três direções de vista em um raio de 180°, tendo como referência central o campo de visão do observador, a simplificação de suas observações se daria na síntese de três direções: à sua direita, à sua esquerda e à sua frente. O alcance de sua visão, quando a paisagem não apresentasse acidentes geográficos, interferências do relevo ou obstruções com construções humanas, seria a distância máxima de três quilômetros, sendo definidas assim, espacialmente as unidades escalares denominadas de geofácies / cenários, as quais foram posteriormente, devidamente caracterizados. Além disso, a descrição foi baseada na experiência do “estar presente” na paisagem e suas nuances subjetivas, tais como, as cores, sons, cheiros, movimentos, e posteriormente utilizando a compilação das três fotos em direções geográficas diferentes.

Retornando ao escritório foram escolhidas três fotos representativas de cada ponto visitado, foram dadas suas devidas orientações geográficas a partir do campo central de visão do observador, e sua localização geográfica. Após este processo, foi realizada a leitura da paisagem a partir da análise geossistêmica, buscou-se a compreensão de cada subsistema presente na paisagem, sendo ela mesma interpretada como um sistema complexo inserido no espaço geográfico. Sendo assim, para que houvesse sentido na leitura da paisagem, os signos identificados em cada ponto de observação, foram imbuídos de significados e significantes, foram eles elencados, organizados e descritos por tipologia (quadro 4).

Quadro 4 – Sistema de organização de signos e significantes da paisagem.

GEOCOMPLEXOS Análise geossistêmica da paisagem	CENÁRIOS /GEOFÁCIAS Análise socio-sistêmica da paisagem
<ul style="list-style-type: none"> ⊕ <i>Atores e Agentes</i> atuantes; ⊕ <i>Processos</i>: atividade antrópica e natural; ⊕ <i>Dinâmica</i>: tempo, ritmos e intensidades do impacto; ⊕ <i>Sistema de representação</i>: biostasia ou resistasia. 	<ul style="list-style-type: none"> ⊕ <i>Atores e Agentes</i> observados; ⊕ <i>Projetos</i>: intencionalidades; ⊕ <i>Processos</i>: atividade antrópica e natural ⊕ <i>Dinâmica</i>: tempo, ritmos e intensidades do impacto; ⊕ <i>Sistema de representação</i>: dominante, ou dominado - em ascendência, decadência ou estável.

3. Os Geocomplexos de Arcos

3.1 Uma perspectiva geohistórica do município

Em ambientes diversificados é relevante que se considere as peculiaridades das paisagens urbanas, rurais e também de meios pouco modificados pelo antropismo, como por exemplo, os que ainda resguardam importantes exemplares da fauna e flora, achados paleontológicos, registros de ocupações humanas pretéritas, assim como outras singularidades paisagísticas, como é o caso do objeto de estudo deste trabalho, o município de Arcos – MG, que está inserido em uma área cárstica rica em passado cultural e histórico. Contando com uma área de 509,873 km², Arcos está localizado na mesorregião Oeste de Minas Gerais, fazendo divisa com os municípios de Pains, Iguatama, Córrego Fundo, Formiga, Santo Antônio do Monte, Japaraíba e Luz, estado a 210 km de distância de Belo Horizonte (Figura 5).

Áreas cársticas são compreendidas como regiões sobre rochas calcárias ou dolomíticas, às quais sofrem processos de dissolução tanto por águas superficiais, como também pelas águas subterrâneas. Estes processos de dissolução, acompanhados pelos processos físicos dos abatimentos, são responsáveis pela geração de feições do relevo características como depressões fechadas, dolinas e uvalas, sistemas de cavernas associados à drenagem subterrânea e, ausência quase total de sistemas fluviais de superfície, e solos típicos (às vezes escassos), (KARMANN, 1994).

As sociedades indígenas estiveram presentes na região do Alto do São Francisco desde 11.000 anos atrás. Foram catalogados objetos como pontas de projéteis feitos de pedras lascadas, de povos caçadores-coletores que habitaram o território mineiro entre 11.000 e 9.000 anos antes do presente (9.000 a.C. a 7.000 a.C.); machados, rolos, moedores e outros objetos de perfuração, corte e impacto feitos de pedras polidas, datadas em cerca de 6.000 a 3.000 anos antes do presente (4.000 a.C. a 1.000 a.C.); artefatos de cerâmica e litocerâmica de diversas formas, de 3.000 a 500 anos antes do presente (1.000 a.C. a 1.500 d.C.), além de artefatos de ossos, matéria orgânica petrificada, e restos humanos (HENRIQUES; LIMA, 2012).

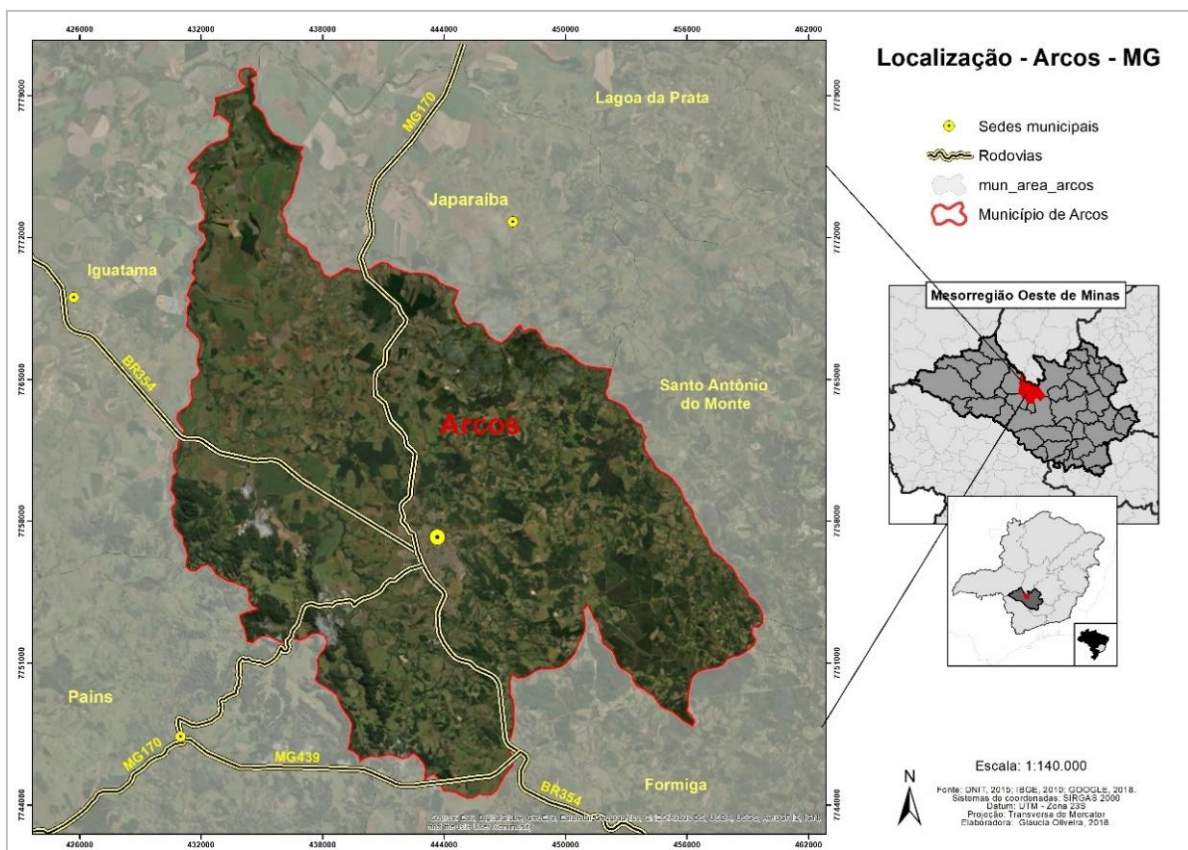


Figura 5 - Localização do município de Arcos - MG, 2019.

As pinturas rupestres (Figura 6) são interpretadas como representações ritualísticas do cotidiano de grupos caçadores-coletores do Período Arcaico, que teriam ocupado a região de Corumbá entre 9.000 e 7.000 anos atrás. O sítio Arqueológico mais representativo da região do município de Arcos é o da Posse Grande, localizado na Vila Corumbá na divisa com o município de Pains:

“...talvez o sítio arqueológico mais significativo em termos de quantidade e diversidade de grafismos rupestres de todo o Carste do Alto São Francisco, território que ocupa uma área com cerca de 1.500 km². Seu painel de pinturas rupestres apresenta centenas de figurações. Os temas representados são majoritariamente zoomorfos (animais), seguidos de figuras abstratas e antropomorfos (humanas). As cores predominantes são o vermelho, o amarelo e o branco” (MUSEU ARQUEOLÓGICO DO CARSTE DO ALTO SÃO FRANCISCO – MAC, 2016).

Os indígenas recentes que habitavam a região eram os Cataguases e falavam Tupi-Guarani, língua mais comum entre os indígenas no Brasil, até o século XIX. Eles migraram do Ceará e ocuparam os vales dos Rios Grande e das Mortes, no século XVII os bandeirantes

paulistas os repeliram para os sertões de Bambuí. Um tempo depois foram dizimados pelas incursões dos bandeirantes passando a região a se chamar “Conquista do Campo Grande da Picada de Goiás” (BARRETO *et al.*, 1992).

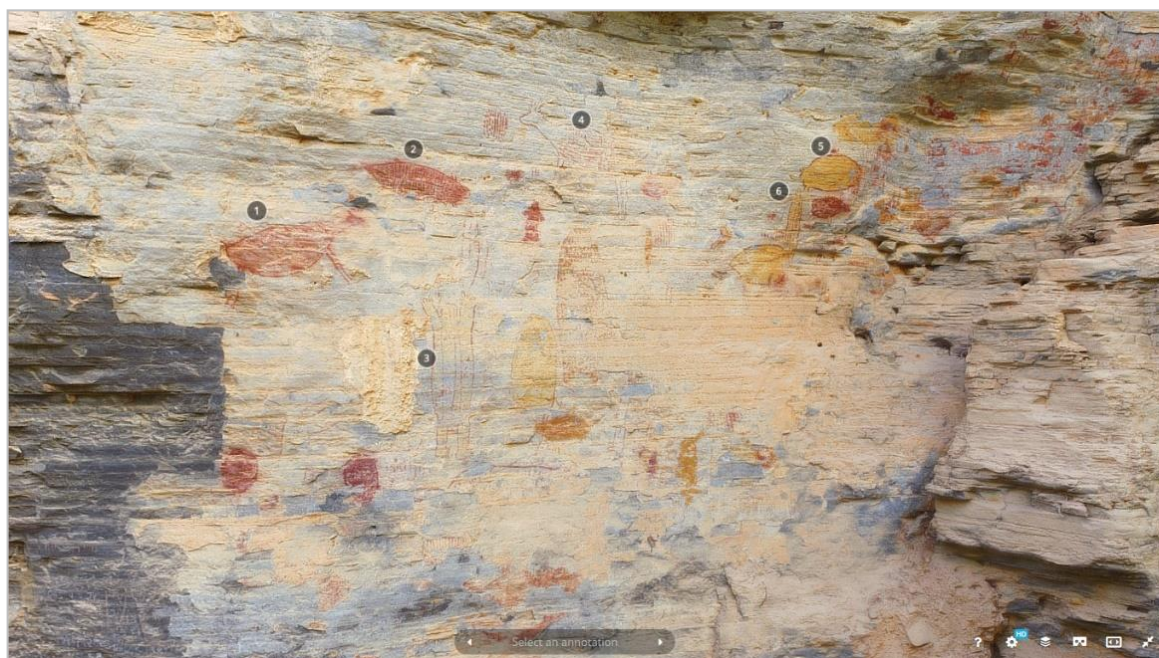


Figura 6 – Pintura rupestre no sítio arqueológico Posse Grande.
Fonte: Museu Arqueológico do Carste Pains (3D) – MG, 2016.

Já os topônimos (Figura 7) de origem africana como Cazanga, Loanda, Candonga, Bocaína, Corumbá, por exemplo, confirmam a presença pretérita deste povo na região. O mapa de Arcos datado de 1939 foi assinado à época pelo chefe do Serviço Estadual de Geografia, engenheiro e historiador Benedito Quintino dos Santos e pelo então prefeito de Arcos, Sr. José Ribeiro do Vale. Ele mostra a noroeste, o sítio do Morro das Balas, entre Pains, Arcos e Formiga. Apresenta também os topônimos "Quilombo", "Morro do Quilombo", "Muro de Pedra", "Corumbá" e "Serra do Ambrósio", numa linha diagonal rumo ao Morro das Balas.

O Quilombo de Ambrósio, chefiado pelo mesmo foi um grupo pertencente a uma grande rede de quilombos que formavam a Confederação Quilombola do Campo Grande, fundada em 1720 que contava com 27 vilas ou núcleos. Registros mostram que em 1760 ainda existiam mais de 20 povoações ao longo de uma extensão área, nas regiões do Alto São Francisco, Alto Paranaíba, Triângulo, Centro-Oeste e Sudoeste de Minas. Ela abrigava escravos fugidos, negros alforriados com seus escravos, e brancos pobres também com seus escravos, os quais fugiam do imposto do Sistema Tributário da Capitação. O primeiro Quilombo do

Ambrósio abarcava os territórios de Arcos, Pains, Bambuí, Cristais e Formiga, região da capital da Confederação de Quilombos chamada Palanque de Ambrósio. (MARTINS, 2008).

O quilombo desta região foi destruído na primeira guerra quilombola em 1746. Os ocupantes remanescentes, assim como o próprio Rei Ambrósio migraram e formaram o segundo Quilombo do Ambrósio na região de Ibiá, os quais foram dizimados por tropeiros por volta de 1760 na segunda guerra quilombola. (BASÍLIO, N. B. V., 2008). Os quilombos tinham sua economia baseada em agricultura policultura-comunitária produzindo um excedente comerciável. Atividades econômicas como artesanato, metalurgia e tecelagem eram também desenvolvidas dentro dos quilombos (FILHO *et al.*, 2011). Estes registros ainda não são reconhecidos oficialmente pelo IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, apesar dos inúmeros fatos históricos confirmados por relatos passados de geração em geração, presentes ainda na memória e narrações dos moradores da região.

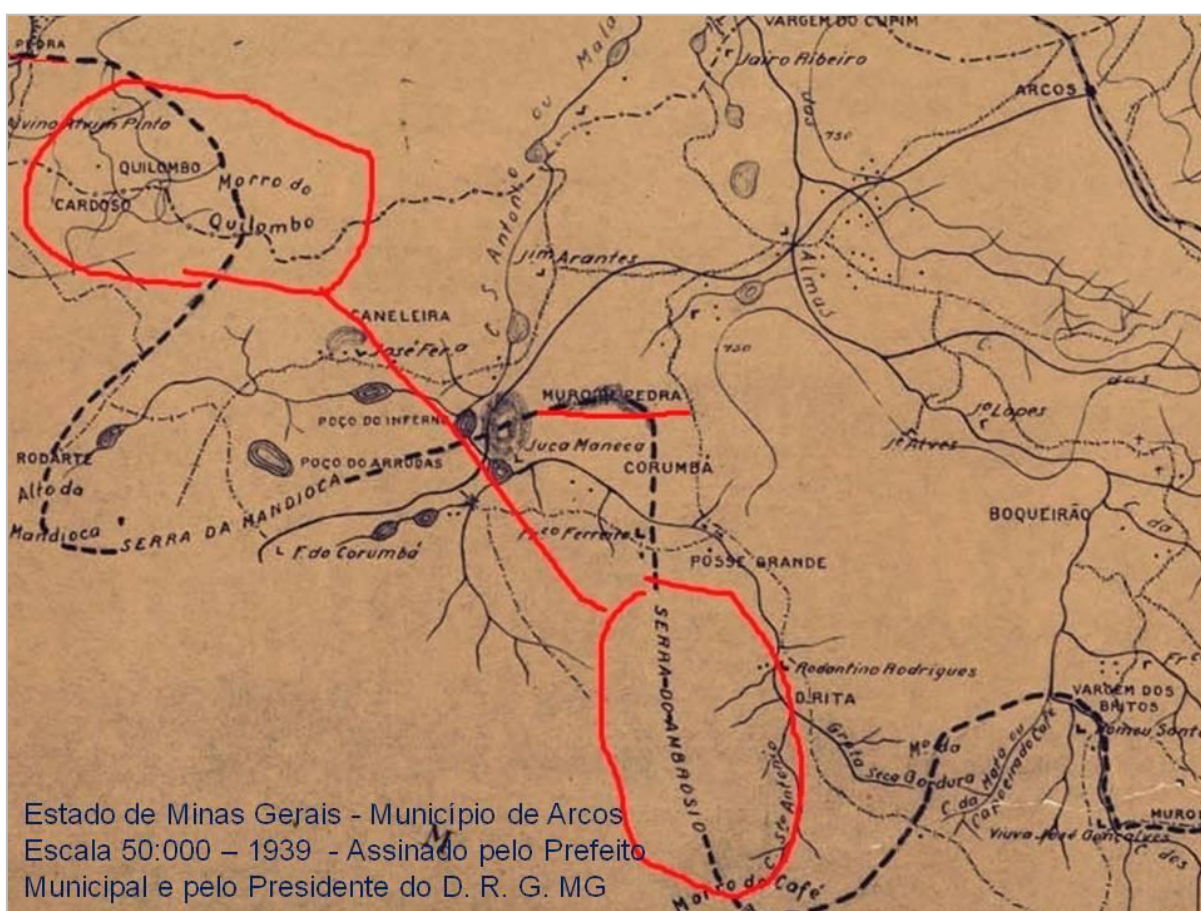


Figura 7 - Arcos, 1939 - a toponímia perdida:

Fonte: MGQuilombo, 2018.

No período dos tropeiros que passavam pela região, Inácio Corrêa Pamplona foi encarregado, pelo governador da província em 1764, a ser Regente dos Distritos de Piumhi, Bambuí, Campo Grande e Picada de Goiás, estes espaços se tornariam o futuro município de Arcos. Ele era retratado como tropeiro e capitão do mato, perseguindo quilombos e indígenas da região, tendo a incumbência de colonizar o sertão Campo Grande, região entre os rios Grande, Pará, São Francisco e o chapadão do Triângulo, local onde estava inserido o Quilombo Campo Grande (Figura 8). Em 1767 realizou a primeira entrada e concedeu sesmarias a si mesmo, sua família e a outras pessoas no entorno de Bambuí. Em Arcos foram outorgadas sesmarias, a dezenas de pessoas de origem portuguesa. E a partir de 1800, outros colonizadores ocuparam o território comprando glebas e fazenda. As terras eram de boa qualidade para plantio e pastagem, o clima favorável para tais atividades e estes novos moradores se estabeleceram no que hoje é o perímetro urbano e zona rural de Arcos. (BARRETO *et al.*, 1992).

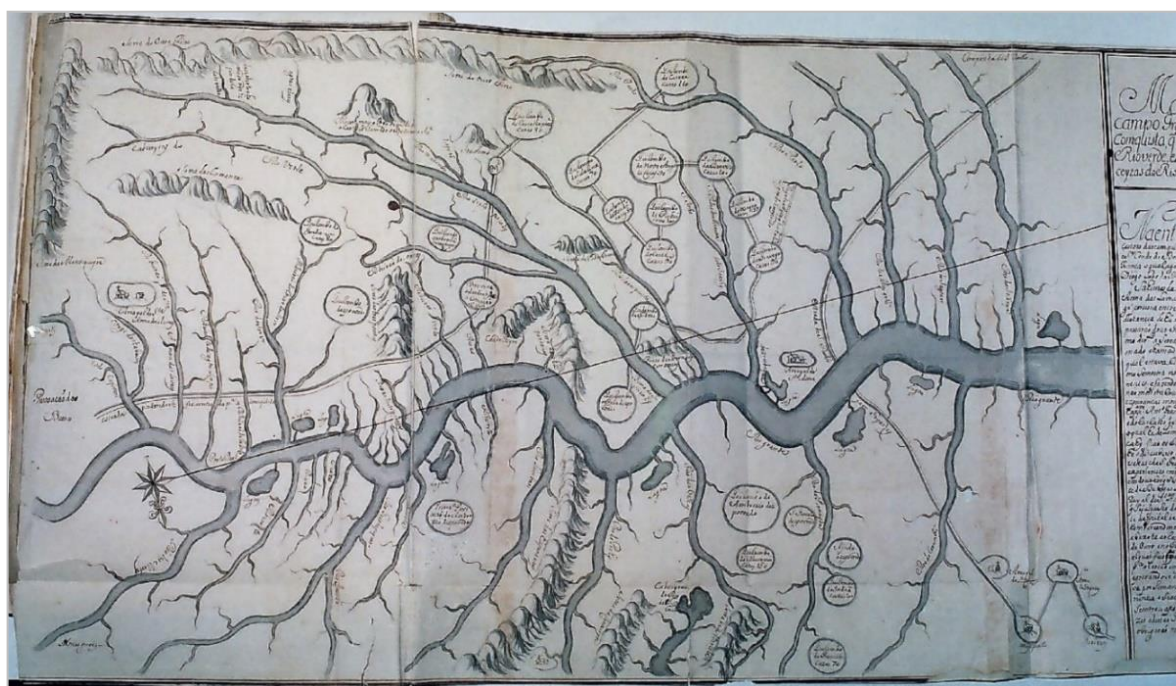


Figura 8 - Confederação Quilombola do Campo Grande.
Fonte: MGQuilombo, 2018.

Em 1833, Arcos detinha o nome de “Districto de São Julião”. Em 1891 substituiu-se o nome pelo atual passando a ser subordinado ao município de Formiga. Em 1938 foi desmembrado de Formiga e o município tem os limites de seu território definidos. Em 1939 o Prefeito de Arcos, José Ribeiro do Vale discorda dos limites dispostos com Formiga e Lagoa da Prata, queixando-se de prejuízo, questão resolvida em 1941, mantendo os limites já pré-

estabelecidos. Em 1943 Porto Real se torna Iguatama e se desintegra de Arcos. Em 1953 é criado o distrito de Japaraíba e anexado a Arcos, sendo desmembrado em 1962, quando os limites territoriais de Arcos se estabelecem (IBGE CIDADES, 2018).

Os acessos à região inicialmente, por água se deram pelos rios São Francisco e seus contribuintes, e por terra foram abertos pelos tropeiros por meio de rotas que passavam e levavam de um lado, São Paulo e de outro, Goiás. Em 1720 quando da descoberta de ouro na nascente do rio Araguaia, desbravadores abriram a Picada de Goyás no Porto Real a qual, uma das trilhas passava pela região. Até 1818, a principal estrada seguia por São Joao Del Rey, São Tiago, Morro do Ferro, Oliveira, Itapeçerica, Formiga, Arcos, cruzava o São Francisco, seguia por Bambuí, Paracatu alcançando Goiás. Ao sul do município, entre as divisas com os municípios de Formiga e Pains, estes acessos tinham por finalidade colonizar a região, porém seus transeuntes tinham muitos desafios, como por exemplo, as áreas constantemente alagadas próximo ao encontro do Rio São Miguel ao São Francisco, em que os viajantes tinham prejuízos. Foi demandada assim em 1862, a construção de um acesso ligando Arcos à Formiga. Em 1920, as estradas contornando os afloramentos calcários já estavam abertas, porém somente muito tempo depois foram pavimentadas. Na década de 30 já se tem registros de empresas de ônibus fazendo trajetos de Arcos para Formiga, Lagoa da Prata, Santo Antônio do Monte dentre outras localidades. Arcos também possuiu estrada de ferro construída em 1908, ligando Formiga a Arcos. A malha ferroviária liga a região centro-oeste e sudeste e é prioritariamente utilizada como transporte de cargas, algumas linhas de ferro foram suprimidas, o trem já não passa na região do centro como passava no passado (BARRETO *et al.*, 1992).

Após o declínio das minas de metais preciosos, no fim do século XVIII, muitos mineiros procuraram se estabelecer em outras atividades tais como a agricultura e pecuária. Algumas das primeiras fazendas na região norte e noroeste do município, e que permanecem até os dias de hoje, estão localizadas, em sua maioria às margens do Rio São Miguel e sua confluência com o Rio São Francisco, pela disponibilidade de água, por serem áreas de baixadas e acúmulo de matéria orgânica, além de ter alta fertilidade devido aos solos provenientes de alteração de rochas siltocarbonáticas.

Algumas fazendas instituídas à época permanecem até os dias de hoje, tais como as Fazendas Cazanga, com pinturas rupestres nas paredes dos afloramentos e a Fazenda Calciolândia grande produtora de grãos e produtos agropecuários, principalmente leite inovando à época da década de 40 com a industrialização de leite em pó. Ao redor da desta fazenda surgiu o povoado de Calciolândia. Em 1962 a fábrica de leite foi vendida para abrigar

a Nestlé, que durante muitos anos foi importante geradora de empregos para os munícipes, sendo fechada em 2000 e aproveitada como instalação da indústria Lagos Indústria Química Ltda.

Alguns povoados se desenvolveram ao longo do tempo na zona rural de Arcos, atualmente alguns fazem parte da região de extração de calcário, tais como Corumbá, Boca da Mata. Outros mais ao norte possuem maior tradição agropecuária tais como Ilha, Boa Vista, Paus Secos. A antiga usina hidrelétrica deu origem ao povoado da Usina Velha. O arraial de Arcos que deu origem ao centro urbano se iniciou em 1859 onde está hoje o bairro Niterói, na porção setentrional da atual zona urbana, próximo ao córrego dos Arcos. Após a implantação da estrada de ferro em 1908, a cidade se expandiu no sentido centro, sul e sudoeste acompanhando o delineado da linha férrea. As estações de trem foram mudadas de locais sempre acompanhando o crescimento urbano. A vila foi se expandindo na ala esquerda da Praça Matriz, e em 1930 já se tinha registro das primeiras residências com luz elétrica abastecidas pelas três usinas hidrelétricas instaladas no município: duas no rio São Domingos e outra no Rio Santana. Havia também um pequeno parque industrial, água potável proveniente da barragem de Cristais e cisternas, jornal, escolas, hotéis, um cineteatro, casas de comércio, destacamento policial, um matadouro, a primeira planta cadastral e os primeiros automóveis (BARRETO *et al.*, 1992).

Em 1940 a população registrada chegava a 19.282 habitantes e o município iniciava o processo de urbanização aderindo à modernização de práticas no campo, por meio de compra de maquinário do centro Agropecuário de Divinópolis. O Banco de Minas em Gerais instalado em Formiga, volta sua atenção para Arcos que tem forte comércio nesta época. Tem-se o registro de 1994 propriedades agrícolas e 58 estabelecimentos comerciais (BARRETO *et al.*, 1992).

A década de 50 é marcante para o município, já que neste período de pós-guerra, exportava manufaturados, matérias prima e produtos agropecuários, além disso, as atividades minerárias de extração de calcário, ainda em seu início, atingem escala relevante inclusive com exportação para Volta Redonda, as empresas pioneiras foram Nilton Teixeira Câmara e cia e Mineração Cal-Cimento. Os afloramentos de rochas calcárias com torres de até 120 metros e 98% de pureza foram utilizados na indústria de transformação para fabricar cimento, pó calcário, cal virgem e hidratado e carbonato de cálcio precipitado. Empresas como Portlands Pains, Itaú, Nestlé, CSN, CONCAL, Arcos Calcário Agrícola, Calcinação Cazanga destacam-se como grandes geradoras de impostos municipais à época. Este período seguiu com maior

avanço nos equipamentos públicos urbanos: centros de saúde a partir da FUMUSA - Fundação Municipal de Saúde - Arcos - MG, iluminação pública, canalização de água, rede transmissora de TV e o primeiro colégio.

Na década de 60 e 70, a indústria no município de Arcos se consolida passando de uma fase agropastoril para industrial, faz a transição da urbanização assim como a maioria dos municípios brasileiros à época, mas ainda conta com grande produção, uma das maiores na região de arroz, milho, laranja, cana de açúcar, leite e população bovina. Neste período a CEMIG passa a operar no município, a avenida Magalhães Pinto se conecta com a BR 354, surgem novas casas e bairros ou reconfiguram-se: Novo Horizonte, Floresta, Calcita, São Judas, Jardim Bela Vista, Esplanada, Boa Vista, Santo Antônio, Santo Vicente, Cidade Nova, o município registrava 25 bairros nesta época. De 1950 a 1970 a densidade demográfica tem um aumento de 271% (BARRETO *et al.*, 1992). Em 1974 foi criada uma Reserva Biológica, posteriormente reclassificada pelo Decreto nº 37.826, de 14 de março de 1996, como Estação Ecológica de Corumbá (IEF, 2014).

Na década de 80, a Copasa inicia suas atividades na cidade. Há o início da construção da trincheira e do Poliesportivo, a Casa de Cultura, Estação Rodoviária e a construção da nova estação ferroviária devido à expansão da área urbanizada em sentido sul. Também são desenvolvidas e ampliadas as obras de saneamento com o esgotamento sanitário, drenagem da água pluvial e construção de duas avenidas sanitárias, o município já conta com dois distritos industriais. Neste período, o Instituto Estadual de Florestas – IEF é instalado no município.

Nos anos 90, Arcos é considerada a maior unidade produtora de carbonato de cálcio do mundo e metade de suas indústrias são formadas por mineradoras, com um crescente comércio atacadista e varejo. Na agropecuária há prioritariamente produção de grãos, café, leite, e gado de raça, os ruralistas e trabalhadores do campo se organizam em sindicatos contando também com apoio de órgãos como EPAMIG e EMATER, além da realização da 1ª Feira do Produtor Rural na rua 25 de Dezembro sob a coordenação da Prefeitura de Arcos e EMATER (BARRETO *et al.*, 1992).

O território de Arcos atualmente possui uma área de 509,873Km², um número estimado de habitantes para 2018 de 39.793, com número de 36.597 registrado pelo censo de 2010, a densidade demográfica é de 71,78 (hab./km²). O número de habitantes em área urbana é muito superior ao de moradores de áreas rurais; o percentual da população urbana é de 92,08% (2010). Já o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM (2010) e PIB *per*

capita (2015) é de respectivamente de 0,749 e R\$ 31698.98 (IBGE, 2018). As atividades econômicas desenvolvidas atualmente no município são diversificadas (Gráfico 1).



Gráfico 1 – Arrecadação por município agrupada por CNAE - Classificação Nacional de Atividades Econômicas - Arcos / 2017.

Fonte: Secretaria de Estado da Fazenda de Minas Gerais, 2019.

O setor de comércio que arrecadou 6% incluindo todos os tipos de produtos é bem desenvolvido gerando renda e atraindo trabalhadores de municípios menores. Possui atualmente 1729 empresas destacando o comércio de eletrodomésticos, calçados e vestuários (IBGE, 2018). Em seguida, a atividade de construção foi impulsionada pelos recentes loteamentos.

Os serviços de transportes, que se encaixam no ramo de prestação de serviços, contribuíram com 6%. Esta atividade é fortemente impulsionada pela mineração que acaba gerando empregos locais e atraindo mão de obra de outras cidades quando há expansões e construções nos equipamentos e maquinários das empresas exploradoras de minerais. Em meados de 2011 CSN iniciou a ampliação de sua linha de produção no município de Arcos, construindo uma nova fábrica de cimento. Em 2015 inaugurou uma nova unidade de produção de clínquer, matéria-prima do cimento (CSN, 2019). Durante este período, houve muita contração de empregados, principalmente do sexo masculino, do próprio município e da região. Houve inclusive sobrecarga no município em serviços públicos e privados especificamente no aspecto imobiliário, estes funcionários chegaram a serem alocados em contêineres nas vias públicas por falta de locais para residirem.

A atividade de maior arrecadação e maior relevância na economia local é a mineração (Figura 9), que contribuiu com 46% de arrecadação municipal. A indústria de exploração e beneficiamento de calcário e dolomita segue disparada como a atividade que mais arrecada impostos, além disso exploram-se argila, areia, cascalho e outros. Em seguida, a indústria de transformação, com 41% de arrecadação destacando transformação de calcário em produtos como cimento, cal, gesso, brita e fertilizantes segue como segunda atividade que mais arrecada, juntamente a vários outros tipos de indústrias. O royalty mineral – pagamento pelo uso de um bem que pertence ao Estado é arrecadado através da CFEM² – Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais e distribuído aos municípios pelo DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral. Foi repassado para o município de Arcos em 2018 o valor de R\$ 3.524.183,52 como mostra a Tabela 1. (DNPM, 2019).

Tabela 1 - Arrecadação CFEM por Substância- Arcos MG - 2018

SUBSTÂNCIA	Total (em reais – R\$)
Areia	18
Argila	94.104,48
Argilito	42.148,90
Calcário	3.387.912,14
Soma de todas as substâncias	3524183,52

Fonte: Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, 2019.

² O fato gerador da Compensação Financeira é a saída por venda do produto mineral das áreas da jazida, mina, salina ou outros depósitos minerais e a utilização, a transformação industrial do produto mineral ou mesmo o seu consumo por parte do minerador. Esta Compensação Financeira é calculada sobre o valor do faturamento líquido (receita da comercialização menos custos e tributos) obtido por ocasião da venda do produto mineral. Ou seja, existe uma alta correlação entre o valor arrecadado pela CFEM e os preços de mercado dos minérios. As alíquotas aplicadas sobre o faturamento líquido para obtenção do valor da CFEM, variam de acordo com a substância mineral e são pagas mensalmente: A arrecadação da CFEM é distribuída da seguinte forma: 12% para a União (DNPM, IBAMA e MCT); 23% para o estado onde for extraída a substância mineral; 65% para o município produtor. Fonte: Confederação Nacional de Municípios, 2012.

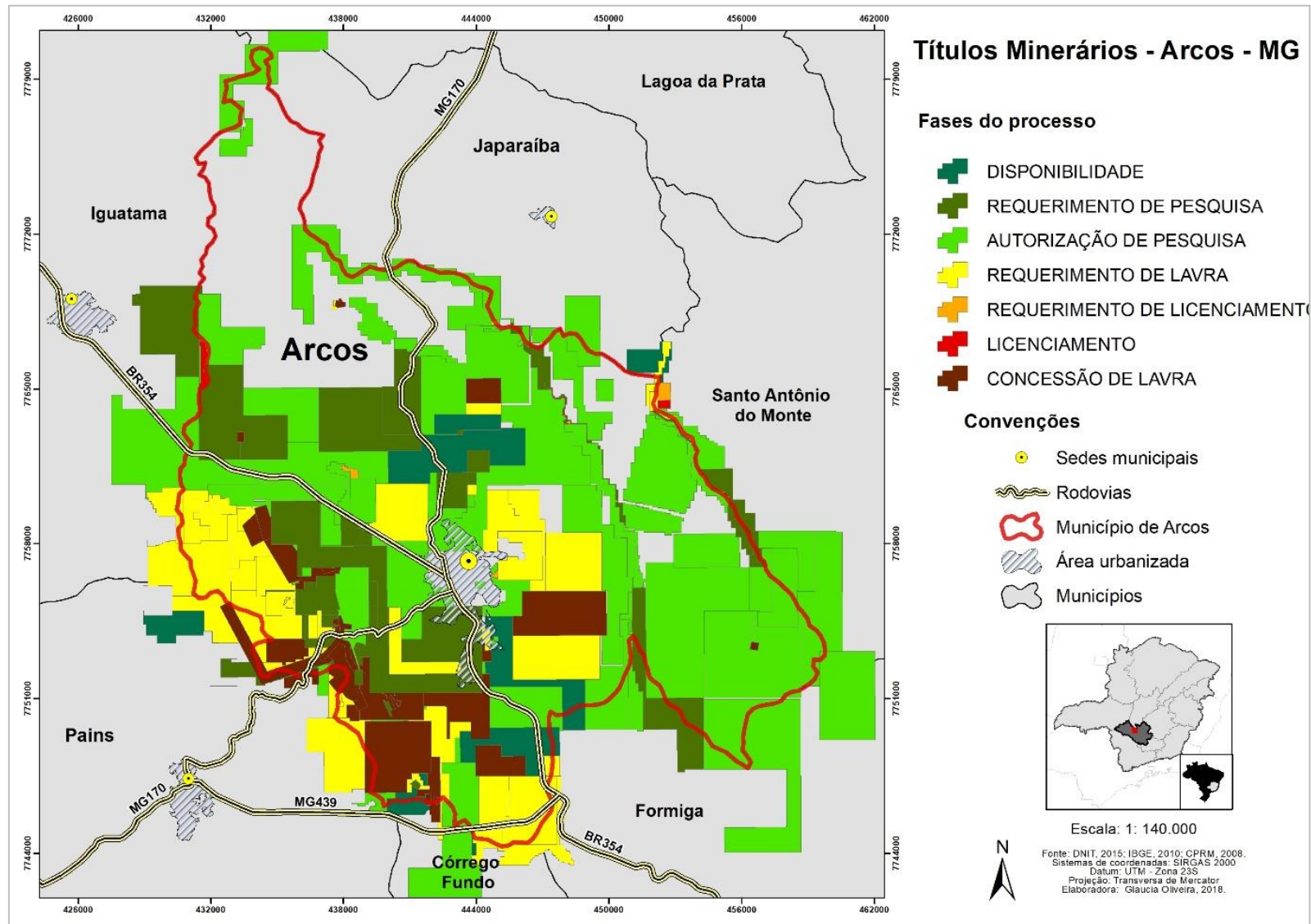


Figura 9 - Processos minerários no município de Arcos, 2019.

A agropecuária tem registro de 1538 propriedades rurais classificadas em sua maioria como de grande porte – módulo fiscal³ municipal de 35 ha – e abriga 1.904 trabalhadores do campo (IBGE, 2018; MMA, 2018) e 128 agricultores familiares cadastrados com DAP – Declaração de Aptidão ao Pronaf para o ano de 2018. Para o ano de 2006 tinham sido registrados pelo censo agropecuário 753 agricultores familiares o que significa uma queda drástica destes trabalhadores (SECRETARIA ESPECIAL DE AGRICULTURA FAMILIAR E DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO DA CASA CIVIL, 2018). As maiores contribuições foram do plantio de cana de açúcar, cultivo de mudas em viveiros florestais e pesca. Segundo o Censo Agropecuário do IBGE, de 2017, as culturas com maior produção no município são o milho, feijão, arroz, cana de açúcar, leite dentre (Tabelas 2 e 3). Em conversa com alguns produtores rurais, entretanto, foi enfatizado que o município tem grande produção de tomate, cana de açúcar, milho e leite.

Tabela 2 - Produção agrícola e silvicultura no município de Arcos – MG

	CULTURA	ESTABELECIMENTOS	PRODUÇÃO (tonelada ou m ³)	ÁREA COLHIDA (ha)
Lavoura permanente	Banana	7	75,260	
	Limão	1		
	Laranja	1		
	Manga	1		
Lavoura temporária	Abóbora	2		
	Arroz	4	466,000	106,000
	Cana-de-açúcar	15	145.135,010	2.472,530
	Cana-de-açúcar	26	7.490,000	118,051
	Feijão	30	39.250	525,45
	Mandioca	63	355,000	39,995
	Milho	408	57.080,63	2.744,513
	Soja	6	1.600,700	467,000
	Sorgo	1		
Tomate	1			
Silvicultura	Eucalipto	-	1.380 m ³	2.960

Fonte: Censo Agropecuário do IBGE, 2018.

³ Módulo fiscal é uma unidade de medida, em hectares, cujo valor é fixado pelo INCRA para cada município de acordo com a LEI Nº 6.746, DE 10 DE DEZEMBRO DE 1979, considerando: (a) o tipo de exploração predominante no município (hortifrutigranjeira, cultura permanente, cultura temporária, pecuária ou florestal); (b) a renda obtida no tipo de exploração predominante; (c) outras explorações existentes no município que, embora não predominantes, sejam expressivas em função da renda ou da área utilizada; (d) o conceito de "propriedade familiar". Fonte: EMBRAPA, 2018.

Tabela 3 - Criação de animais e produção município de Arcos – MG.

	TIPO	ESTABELECIMENTOS	CABEÇAS	PRODUÇÃO
Animais	Asininos	8	15	
	Bovinos	616	27.059	28.847,274 (x 1000) litros de leite / ano
	Bubalinos	3	249	
	Caprinos	11	48	
	Codornas	4	1.832	
	Equinos	327	1.221	
	Galináceos	457	24.598	262,071 (x 1000) dúzias de ovos / ano
	Muare	46	72	
	Ovinos	5	58	
	Outras aves não galináceas	37	178	
	Perus	17	49	
	Suínos		244	

Fonte: Censo Agropecuário do IBGE, 2018.

Na região do entorno do Rio São Francisco, a qual Arcos pertence, as ações da EMATER têm como foco a área ambiental. Juntamente com a RURALMINAS e a CODEVASF desenvolvem-se ações visando a produção sustentável e bem-estar das famílias nas comunidades. Elas levam informações relacionadas à proteção do meio ambiente e minimização de impactos, tais como construção de barraginhas e terraços, a fim de conter processos erosivos avançados e captar água de chuva, plantio de mudas em matas ciliares e nascentes, ações de educação ambiental envolvendo comunidades, técnicos e escolas, como por exemplo, destinação adequada do lixo, além de ensino e implantação de técnicas agroecológicas. Estas ações visam a proteção de nascentes e revitalização da bacia hidrográfica do Rio São Francisco.

Além disso, a EMATER desenvolve um trabalho relevante para o município orientando trabalhadores com relação às melhores técnicas e recursos para a produção rentável se pautando em desenvolvimento sustentável. A empresa utiliza ferramentas como oISA (Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas) e o ZAP (Zoneamento Ambiental Produtivo) em parceria com a EPAMIG. Também orientam trabalhadores rurais em relação ao Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - PRONAF e Crédito Rural, ao Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE e Programa de Aquisição de Alimentos – PAA, todos os programas do governo federal. Em 2015, a Feira dos Produtores Rurais foi reformulada pela Prefeitura e ocorre semanalmente na Avenida Sanitária, espaço em que os

produtores rurais têm para comercializar seus produtos, juntamente com atrações culturais e exposições, a qual atrai boa parte da população.

Arcos está inserida em uma região que é considerada como área prioritária para a conservação da flora e biodiversidade, segundo a Fundação Biodiversitas (2005), a nomeia as áreas prioritárias como “Região de Arcos/Pains/Iguatama” “Área Cárstica de Arcos/Pains”. A conservação, com grau de importância extrema/muito alta, se justifica pela rica flora e fauna, inclusive endêmicas e em espécies ameaçadas de extinção, ambientes cavernícolas relevantes em área de transição dos biomas Mata Atlântica para Cerrado; as pressões existentes são a mineração de calcário, desmatamento, turismo, pesca e pecuária; as recomendações são levantamentos florísticos complementares e estudos estruturais/ fitossociologia, realização de inventários ambientais, criação de unidades de conservação, recuperação ambiental e desenvolvimento sustentável.

Segundo estudos realizados por esta Fundação, a região Cárstica de Arcos Pains e Doresópolis está classificada com uma “Importância biológica Especial” e indica a criação de Unidades de Conservação que por se tratar de uma região com ocorrência de espécies restritas e endêmicas. Ela apresenta ambientes únicos para o desenvolvimento de invertebrados, dos quais vem sofrendo constantes ameaças antrópicas, principalmente pela ação das mineradoras, expansão da agropecuária, entre outros aspectos negativos, tais como, a supressão da vegetação nativa, a sobrecarga de nutrientes (eutrofização) e assoreamento nos corpos hídricos, principalmente nos caracterizados por apresentar fluxos lênticos (SEE; DEGEO; UFOP, 2012).

Atualmente o município conta com as seguintes unidades de conservação: Estação Ecológica Corumbá que aguarda a construção do novo museu onde abrigará artefatos arqueológicos indígenas e fósseis; a Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN CSN criada em 2011 que contempla a gruta e Sítio Arqueológico Posse Grande e Fazenda Bocaina; Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN Lafarge aprovada 2001 que tem como característica uma dolina com floresta estacional decídua e semidecídua em estágio avançado de regeneração denominada de “Buraco do Efraim”.

É notável que o uso e ocupação do território do município siga a lógica do terreno físico, na porção ocidental, encontra-se os afloramentos calcários assim como a vegetação de Mata Seca e Mata Atlântica, nesta região há grande presença de mineradoras e indústrias. Na porção central encontra-se o núcleo urbano, já na porção oriental, o bioma mais expressivo é o Cerrado. Ressalta-se que o município abarca zona de transição, também há maior presença de propriedades rurais com produções e tamanhos diversos, assim como grandes áreas de lazer que atendem à população como o Águas do Paraíso e o Parque Municipal Usina Velha. Grandes

áreas verdes contando com cachoeiras e recreação que atraem turistas também de cidades próximas. Na zona urbana há os Parques Municipais Adriano Carlos de Oliveira – o parque Lagoinha, e o Poliesportivo, estes têm visitas prioritariamente dos munícipes.

Os esportes de aventura são tradicionalmente praticados em Arcos. Um deles, o motocross é realizado por grupos existentes na cidade, durante os finais de semana, em trilhas abertas principalmente na porção leste do município, ou quando há eventos na região. A pista de Motocross do Preto é um local em que os esportistas realizam alguns eventos. Outro esporte que atrai turistas até mesmo de outros estados é a escalada nos paredões calcários na região oeste do município. Um dos locais mais conhecidos é o Rastro de São Pedro, a história do local permanece no imaginário da população que associa uma rocha que tem uma marca de um pé que seria uma pegada deixada pelo santo católico São Pedro quando andou pela região. Os circuitos e eventos de corrida de bike também têm muitos adeptos na cidade, é esporte comum também entre crianças e adolescentes e possui trilhas em maior quantidade na porção leste do território.

É incontestável o potencial turístico existente, dado o cenário exuberante da paisagem em Arcos, sendo propenso a exploração de ecoturismo, turismo de aventura, além de turismo histórico, porém esta atividade ainda é pouco explorada no município, existindo em sua maioria, iniciativa de grupos de esportistas que organizam, por vezes, eventos independentes, algumas poucas vezes apoiados pela prefeitura do município. Arcos faz parte do Circuito Turístico Grutas e Mar de Minas (Figura 10), uma referência às grutas nos afloramentos calcários, ao lago de Furnas e rio São Francisco, três grandes pontos turísticos regionais (FEDERAÇÃO DOS CIRCUITOS TURÍSTICOS DE MINAS GERAIS - FECITUR, 2018).



Figura 10 – Circuito Turístico Grutas e Mar de Minas.

Fonte: Federação dos circuitos turísticos de Minas Gerais, 2018.

Atualmente o município passa por um aumento de aprovação de loteamentos, se comparada às décadas anteriores e por consequência pela expansão do perímetro urbano. Segundo dados da Secretaria de obras do município de Arcos (2018), até o ano de 2010, em um período de em média vinte anos, cerca de 30 loteamentos foram aprovados, porém, após o ano de 2011, em apenas cinco anos, 42 loteamentos foram aprovados, o que significa um aumento de 27% na quantidade de loteamentos em um curto período de tempo, e se levarmos em consideração o período completo de 19 anos para aprovações de loteamentos, a expectativa é de que no ano de 2030 haverá 160 loteamentos aprovados, ou seja um aumento de 80% se comparado aos períodos anteriores (Tabela 4).

Tabela 4 – Quantidade de loteamentos aprovados por período em anos no município de Arcos.

ANOS	TEMPO EM ANOS	QUANTIDADE DE LOTEAMENTOS APROVADOS
1972 – 1990	18 anos	31
1991 – 2010	19 anos	33
2011 – 2016	5 anos	42

Fonte: Dados da Secretaria de Obras do município de Arcos, 2018.

Os dados de aprovação de loteamentos vão de encontro com os processos de urbanização, metropolização, e migrações para cidades periféricas e cidades médias no Brasil ao longo dos anos. Até 1970 houve uma grande concentração populacional nos centros metropolitanos, fruto da maciça migração rural-urbana, além de altas taxas de fecundidade, tendo como atrativo o intenso crescimento da economia urbano-industrial. Nas décadas de 1970 e 80 há uma tendência de crescimento populacional nas aglomerações metropolitanas e na década seguinte já afirma uma desmetropolização resultado de quedas nas migrações rural-urbana e taxas de fecundidade, crises econômicas e redução de postos de trabalho, somados ainda à uma crise social-urbana, guerras fiscais e especulações imobiliárias fatores, dentre outros. A partir da década de 90, as migrações são direcionadas para as cidades médias não metropolitanas, como Divinópolis que se localiza na região oeste de Minas Gerais e por consequência cidades médias pequenas e pequenas próximas como Arcos favorecendo a implantação e expansão de núcleos de industrialização, fenômeno chamado de deseconomia de aglomeração.

A migração de indústrias para o interior foi possível graças ao nível de desenvolvimento tecnológico atingido atualmente no Brasil, fatores como a redemocratização

e políticas de desconcentração e descentralização cooperaram para tal e para haver uma melhor distribuição econômica intra e inter-regionais.

A paisagem de Arcos passou por uma grande transformação nos últimos anos, com ampliação do setor industriário. Destaque, em especial a ampliação de fornos da empresa CSN o que atraiu grande mão de obra de outras cidades, movimentou empresas que deram suporte nesta expansão, movimentando a economia local. Associado a isso, uma parcela destes trabalhadores não retornou para suas cidades natais, algumas delas localizadas no Norte de Minas e Nordeste dado que Arcos passou a ser mais atrativo que tais locais em questões de postos de trabalho, acesso a equipamentos urbanos e qualidade de vida. Ressalta-se também um fluxo migratório proveniente de grandes cidades do estado de São Paulo e Belo Horizonte direcionados para Arcos que são impulsionados por fuga de pressões de grandes centros urbanos como violência, alto custo de vida, e degradações socioambientais em geral. Sendo assim, as últimas administrações municipais aprovaram o lançamento e a expansão de um maior número de loteamentos que as décadas anteriores visando acompanhar o movimento de oferta-demanda na cidade, no entanto o secretário de planejamento e desenvolvimento sustentável, em entrevista ponderou que atualmente acredita-se que há mais loteamentos liberados do que a real demanda do município.

3.2 A paisagem ambiental: base para transformações socioambientais

O meio natural sem intervenção antrópica não existe mais. Com a globalização, até mesmo um local distante pode ser alvo de ações humanas, seja por meio de influências ou ações concretas. A partir do momento em que grupos de seres humanos vivem em um dado local, todo o ambiente está sujeito a ser intensamente modificado, ainda que sejam grupamentos de populações remotas e de modos de vidas distintos dos nossos. Tem-se informações, por exemplo, que parte do ecossistema da Amazônia teria sido manipulado por tribos indígenas pré-colombianas. Estes povos teriam domesticado e disseminado em locais de interesse diversas espécies úteis à sua sobrevivência tais como cacau, castanha-do-Brasil, açaí, seringueira, pupunha e muitas outras. Com o tempo elas se dispersaram e se adaptaram naturalmente (INPA, 2017). Este estudo desmistifica o mito da floresta amazônica intocada, de um ecossistema completamente natural, mesmo com históricos de grandes populações indígenas pretéritas. Ele confirma a atuação do ser humano como agente modificador de um grande ecossistema, ainda que de uma forma não predatória como ser humano moderno, mas com finalidades utilitaristas.

Os sistemas e as fácies que compõem todo um complexo atuam de forma a atender uma dinâmica que varia em função do tempo, espaço, agentes, processos, fluxos de matéria e energia com intensidades diferentes. O meio é o equilíbrio entre estas fácies, o clima, relevo, hidrologia, geologia, vegetações, solos, fauna, mas não é possível negar a atividade humana que atua sobre estes aspectos, segmenta-se o espaço em espaço rural e urbano. Em teoria, o rural tem uma maior proximidade com o natural, já que o anterior o substituiu em grande área do globo, mas ambos não devem estar em oposição, e sim em harmonia. Não há como, na atualidade segmentar estes espaços e classifica-los sem considerar o antropismo e as diferenças escalares temporais e espaciais, os processos naturais e artificializados. O meio ambiente é natural, é científico e social, é um complexo que atualmente não pode ser analisado dissociado por isso optou-se pela metodologia de Bertrand e Bertrand (2007) GTP – Geossistema, com a entrada naturalista; Território, com uma perspectiva sociohistórica; e Paisagem com a dimensão cultural.

3.2.1 Aspectos climáticos e hidrográficos

Segundo a classificação de Köppen, o clima na região é do tipo *Cwa, temperado brando com verão quente e úmido e inverno seco*. A temperatura média anual é 20,7°C, julho é o mês mais frio com média de 16,3°C e janeiro o mais quente, com média de 23,3°C. A precipitação média anual é 1344 mm. O clima é caracterizado por ter estações bem definidas com duração de aproximadamente seis meses cada um, sendo um período seco e frio e outro chuvoso e quente. No período úmido, de novembro a abril, ocorrem cerca de 81% da precipitação. O grande volume hídrico permite o surgimento de belos cenários com dolinas, ressurgências, sumidouros e ativação de vales secos. No período seco, de maio a setembro, ocorre deficiência hídrica (AYOADE, 2010).

Para a classificação de E. Nimer adotada pelo IBGE (2002), a região está inserida na Zona climática Tropical Brasil Central, possui tipo semiúmido, com estação seca de quatro a cinco meses, a temperatura é categorizada por sub-quente com média entre 15°C e 18°C, em pelo menos um mês do ano (NIMER, 1979 *apud* IBGE, 2002). A estação meteorológica com maior proximidade do município de Arcos é a estação Bambuí, com cerca de 60 km de distância.

O gráfico 2 mostra dados das *Normais Climatológicas*⁴ para o intervalo entre os anos de 1981 a 2000 para as variáveis de informações de Precipitação e Temperatura Média Compensada da estação meteorológica Bambuí – Minas Gerais.

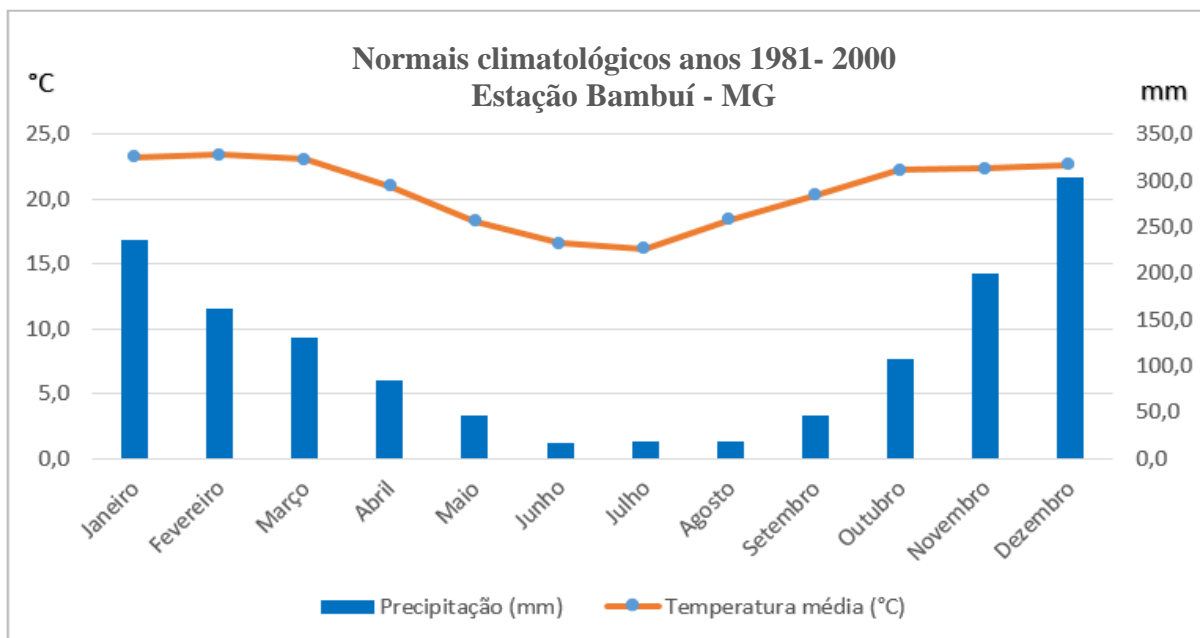


Gráfico 2 – Dados das Normais climatológicas para a estação meteorológica de Bambuí – MG. Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia - INMET, 2019.

A rede de drenagem é contribuinte do rio São Francisco, sendo que os principais rios do município são o córrego dos Arcos que dá nome ao município, o córrego das Almas onde a COPASA faz captação de água para abastecimento público no município, o rio Candongas onde está em construção, um segundo ponto de captação de água, o rio São Miguel e rio Preto onde se encontram estações de monitoramento da qualidade das águas SF002 e SF004 respectivamente, realizado pelo IGAM trimestralmente (IGAM¹, 2018).

O município faz parte da Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos – UPGRH do Alto Rio do São Francisco – SF1, sendo contribuinte da cabeceira da bacia do rio São Francisco. O comitê de bacia hidrográfica – CBH Alto São Francisco foi criado pelo Decreto nº 43711 de 08/01/2004 e possui 64 conselheiros, dentre titulares e suplentes, porém o plano diretor de bacias ainda não foi elaborado, mas está em fase de contratação (IGAM², 2018).

Os rios da região, direcionados ao rio São Francisco no sentido SE-SW estão inseridos

⁴ A Organização Meteorológica Mundial (OMM) define Normais como “valores médios calculados para um período relativamente longo e uniforme, compreendendo no mínimo três décadas consecutivas” e padrões climatológicos normais como “médias de dados climatológicos calculadas para períodos consecutivos de 30 anos.

em contexto de ambiente cárstico e embasamento, sendo possível diferenciá-los dois ambientes a partir das propriedades da drenagem.

No terreno cárstico a forma do canal fluvial dos cursos principais é preferencialmente meandrante e afluentes em trechos retilíneos. Já o padrão de drenagem é menos denso apresentando poucos contribuintes, parcialmente paralelo, sinuosidade mista com predominância linear, é unidirecional e contém formas anômalas caracterizando cotovelos em alguns trechos. Na área de embasamento a forma do canal fluvial é meandrante com poucos trechos retilíneos. O padrão de drenagem tem alta densidade, podendo ser considerado dendrítico treliça em alguns trechos, é multidirecional, e um pouco sinuoso, na porção oeste.

A dinâmica hidrológica varia entre córregos perenes e intermitentes subordinados à pluviosidade das estações secas e chuvosas. Os corpos hídricos também incluem pequenas lagoas, represas e canais estreitos com pouca profundidade e de baixa energia. Em suas margens é possível encontrar o tipo de vegetação arbórea de grande porte, formando matas galerias, e por vezes há pastagens e afloramento calcários. As planícies em alguns pontos possuem faixas largas e em áreas de afloramentos são inexistentes.

A região possui aquíferos cársticos que se caracterizam pelo processo de dissolução das rochas formando condutos de dissolução que transportam a água subterrânea (DIAS; VELÁSQUES, 2002).

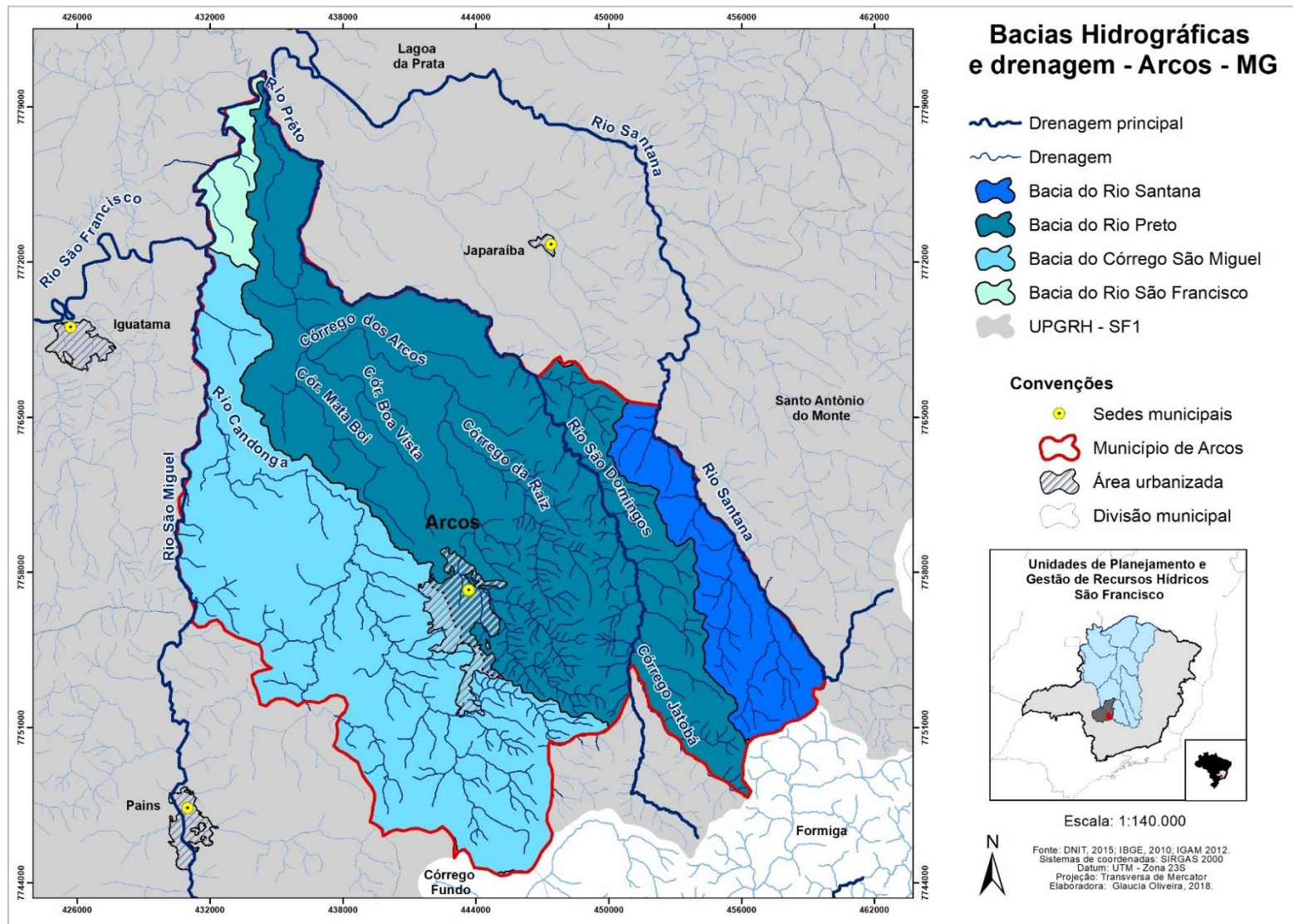


Figura 11 – Hidrografia do terreno do município de Arcos, 2019

3.2.2 Aspectos geológicos e do relevo

A área de estudo está localizada a sudoeste da porção meridional de uma estrutura geológica chamada de Cráton São Francisco (Figura 12), que pode ser caracterizado como uma estrutura intracontinental de longa estabilidade tectônica. Esse tendo se consolidado ao final do ciclo transamazônico, com substrato constituído por um bloco arqueano poupado das orogêneses do Proterozóico é recoberto por outras estruturas mais recentes dentre elas, o Supergrupo São Francisco, unidade de maior expressão deste Cráton, composto pelos grupos Macaúbas e Bambuí (ALMEIDA, 1977).

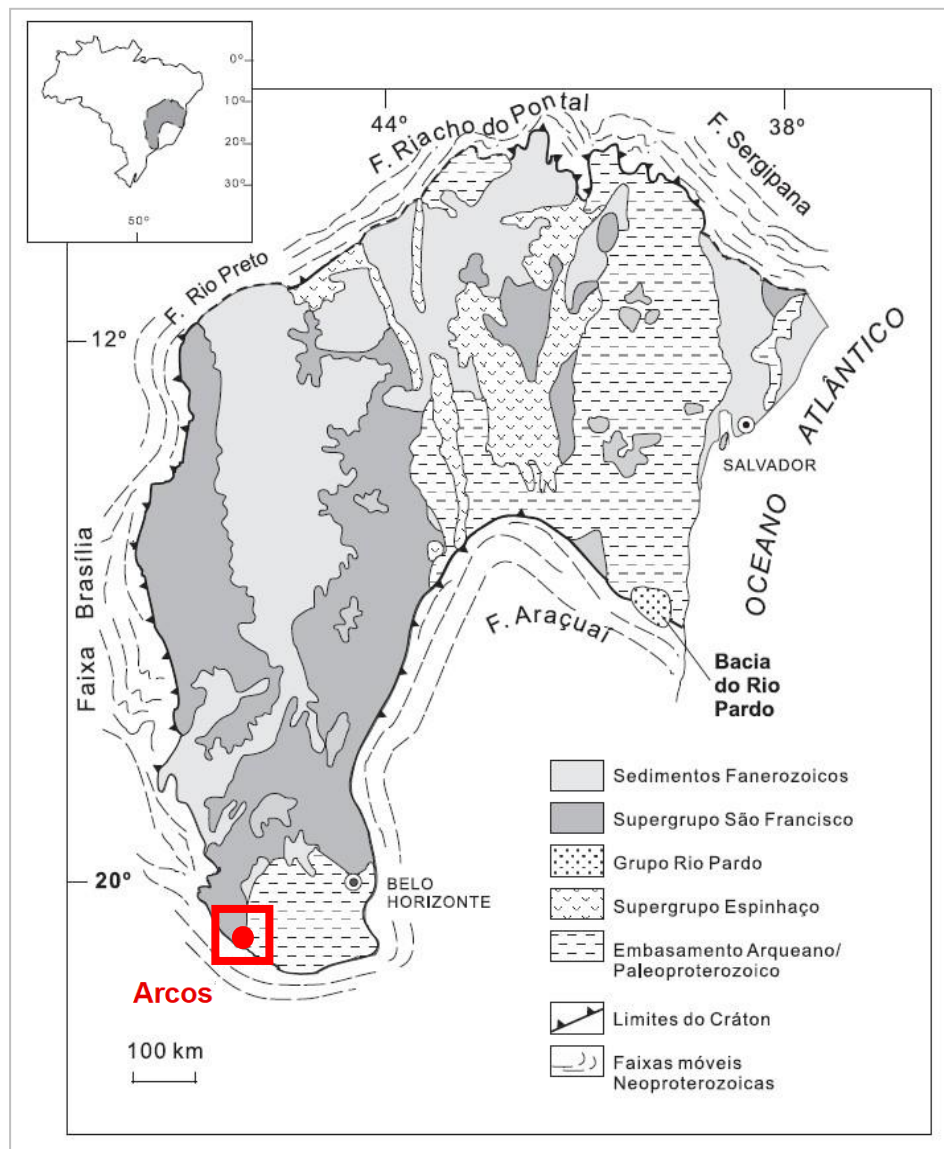


Figura 12 – Localização de Arcos no Cráton São Francisco.
Fonte: Silva, *et al.*, p. 25, 2011. (Modificado pela autora).

A área de estudo (Figura 13) possui arcabouço geológico que compreende dois ambientes: a porção leste conta com o grupo Bambuí; e a oeste do terreno há embasamento classificado como Complexo Metamórfico Divinópolis. O grupo Bambuí é formado por uma sucessão de rochas marinhas carbonáticas e pelíticas do neoproterozóico, nas bordas da bacia e no topo, passam a conglomerados e arenitos, respectivamente registra uma generalizada transgressão marinha demonstrando marcas. Teria sofrido uma transgressão marinha generalizada sobre o Cráton, que induziu uma mudança no comportamento da sua parte sul, que passaria a funcionar como sítio receptor dos sedimentos provenientes das áreas soerguidas nas suas vizinhanças”. (ALKMIM, 2004).

A formação Serra de Santa Helena do grupo Bambuí é composta de Pelitos rosados e amarelados, eles ocorrem em camadas tabulares, apresentando laminação plano-paralela, fortemente intemperizadas, predominam rochas do tipo folhelo, argilito, marga e siltitos. Acabam por preenchem o paleorrelevo do embasamento, ou seja, do Complexo Divinópolis, datando do período mesoarqueano. Esta unidade é constituída por litologias diversas envolvendo leucognaisses, gnaisses migmatíticos e raramente granitos homogêneos de difícil individualização em mapa. Predominam ortognaisses, leucognaisse com bandamento fino a médio localmente apresentando feições migmatíticas. Apresentam composição granítica e granodiorítica (CODEMIG, 2015).

Já a formação Sete Lagoas é composta por duas divisões: Calcipelitos Laminados rosados esverdeados, amarelados quando alterados na porção central, sendo encontradas rochas do tipo siltitos, argilitos carbonáticos e calcipelitos; e Calcários Cinzentos a Negros a oeste, onde estão presentes os afloramentos calcários, ambos com predominância de calcários, calcários dolomíticos, dolomitos, folhelo, margas e calcarenitos. As rochas encontradas na região são, em sua maioria, calcários provenientes ambientes deposicionais litorâneos rasos. O quadro estratigráfico sugere sedimentação em plataforma carbonática, em duas etapas distintas: a primeira, pouco espessa, registra sedimentação em ambiente litorâneo pobre em material carbonoso; a segunda registra depósitos ricos em matéria carbonosa associados à subida do nível relativo do mar, seguida de raseamento (CPRM, 2007).

Em regiões ao longo da drenagem há materiais recentes (quaternário). Nestes Depósitos aluvionares são encontrados materiais como silte argila, cascalho, areia e alúvio.

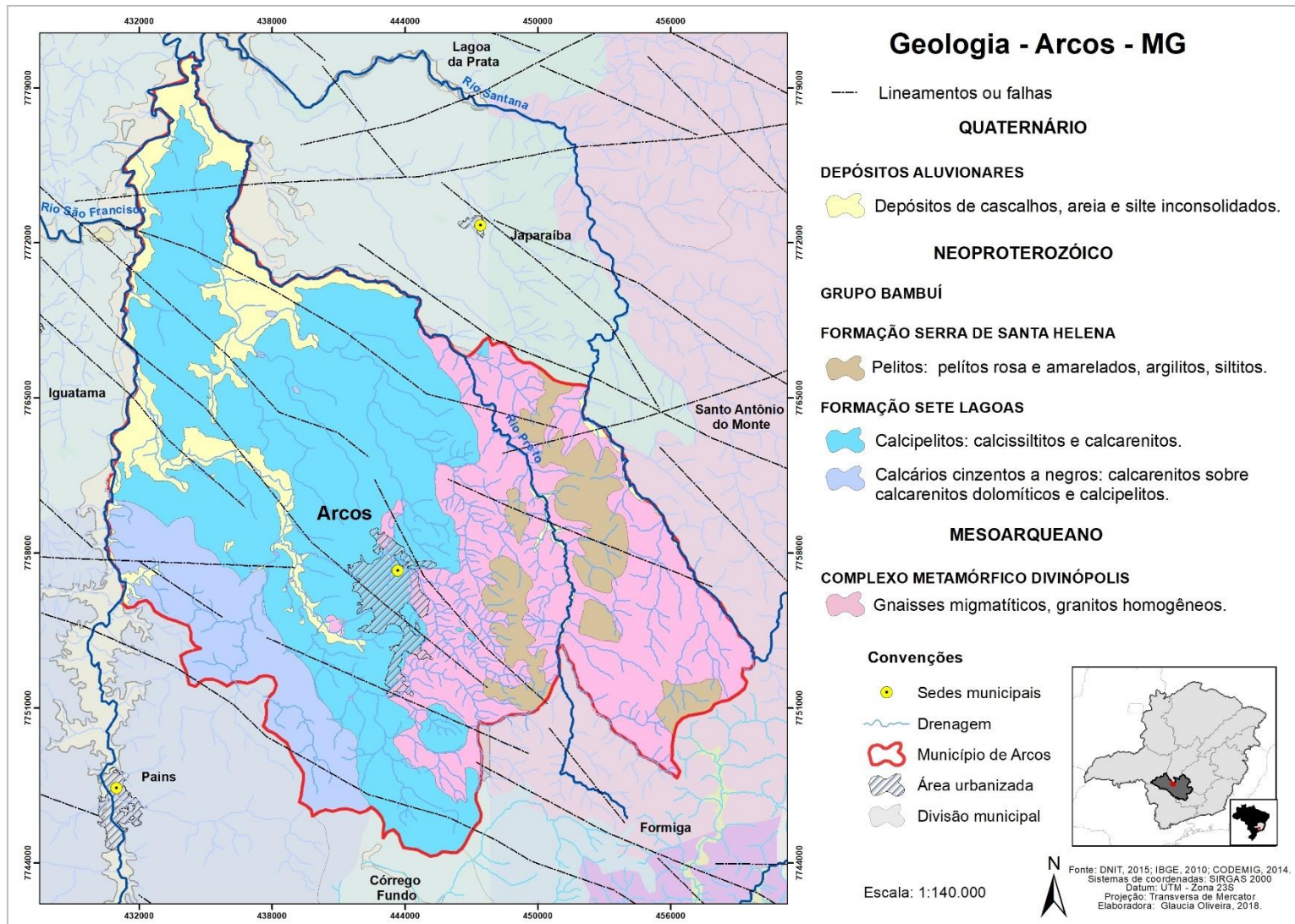


Figura 13 – Geologia do terreno do município de Arcos, 2019.

Geomorfologicamente, a região de estudo é conhecida por “Província Cárstica de Arcos - Pains – Doresópolis”, localiza-se na extremidade sudoeste da Depressão Sanfranciscana, entre a Serra da Canastra a oeste e o Alto Estrutural de Arcos a leste, em área de ocorrência de metassedimentos proterozóicos do Grupo Bambuí (calcários superpostos a metapelitos) (SAADI e VALADÃO, 1991).

Saadi e Valadão (1991) relatam atividade da neotectônica e pluviometria na morfogênese regional e nos processos de carstificação da área de Arcos-Pains-Doresópolis. Segundo eles, há um controle tectônico exercido de maneira diferenciada por duas zonas de cisalhamento opostas. Na zona 70W denominada de “Sistema transcorrente Doresópolis – Pains” controla feições cársticas mais antigas do período terciário, tais como dolinas, uvalas, sumidouros e paleo-rede de drenagem de altitude de 700 m. Já no período quaternário há a reativação da “Descontinuidade Crustral 50W do Alto São Francisco”, em regime transcorrente que permite a geração de grábens de Arcos e de Doresópolis associados a basculamentos para NE. Ocorreu o aprofundamento da carstificação com o esvaziamento dos condutos anteriores e desvio dos afluentes do proto-rio São Francisco, em direção aos grábens. No Grabén de Arcos foram verificados registros que comprovam uma compressão no sentido NW – SE.

A região pode ser compreendida como zona de planaltos dissecados em áreas cársticas e área de embasamento. Na região cárstica do grupo Bambuí localizada na porção central, norte e oeste do município, existem dois ambientes distintos que são marcados pela presença de maciços calcários, a sudoeste e o restante da região bem plana ou com colinas suaves. A zona mais externa do relevo cárstico é, portanto, formada pelos maciços calcários de maiores dimensões e de forma contínua, as feições exocársticas são representadas por sistemas de sumidouros-ressurgências, dolinas de dissolução e de abatimento, uvalamentos, torres e lapiás. O endocarste é composto por condutos subterrâneos e seus depósitos químicos, físicos e orgânicos, cavernas com desenvolvimento sub-vertical nos calcários com acamamento horizontal e cavernas com desenvolvimento sub-horizontal, nos calcários dobrados com influência das dobras na forma das entradas. Já na região em embasamento, a predominância é de um relevo escarpado, com morros alongados e vales encaixados (SEE; DEGEO; UFOP, 2012).

A altimetria da região compreende de 616 a 1065 metros. As áreas mais suaves 0% - 3% ou suaves onduladas 3% - 8% de declividade estão na porção norte e central do relevo cárstico, possuem cotas inferiores a 710 metros. A sudoeste, onde estão presentes os afloramentos calcários esses possuem grandes desníveis na declividade indo de 8% - 20% ondulado até > 75% escarpado, as cotas variam de 600 a 800 metros. Já na porção sul e sudeste

em área de embasamento, a declividade configura preferencialmente como 8% - 20% ondulado, esta área possui altimetria mais elevada contando com cotas acima de 1000 metros (Figuras 14 e 15). De modo geral, a região possui relevância internacional dada a presença de paredes calcárias, sítios arqueológicos e paleontológicos e vasta presença de grutas se tornando uma rica província espeleológica. Possui relevante diversidade da fauna cavernícola e uma grande complexidade hídrica subterrânea típica das áreas cársticas. Menegasse *et al.* (2002, p.3) ressaltam o contexto rico em questões de biodiversidade, geomorfologia, geologia, arqueologia e espeleologia da região:

A região abriga um leque de recursos naturais importantes e diversificados de elevado potencial econômico. Citam-se as rochas carbonáticas (calcários e dolomitos), de características adequadas à produção da cal, cimento e corretivos agrícolas; os variados tipos de solos favoráveis a uma boa diversificação da produção agrícola; abundância relativa de água, com grande potencial de renovação por meio das interconexões do relevo cárstico com o sistema superficial; ricos acervos espeleológico e paleontológico de reconhecido valor a nível nacional; e as belas paisagens cársticas onde se inserem os ricos biomas.

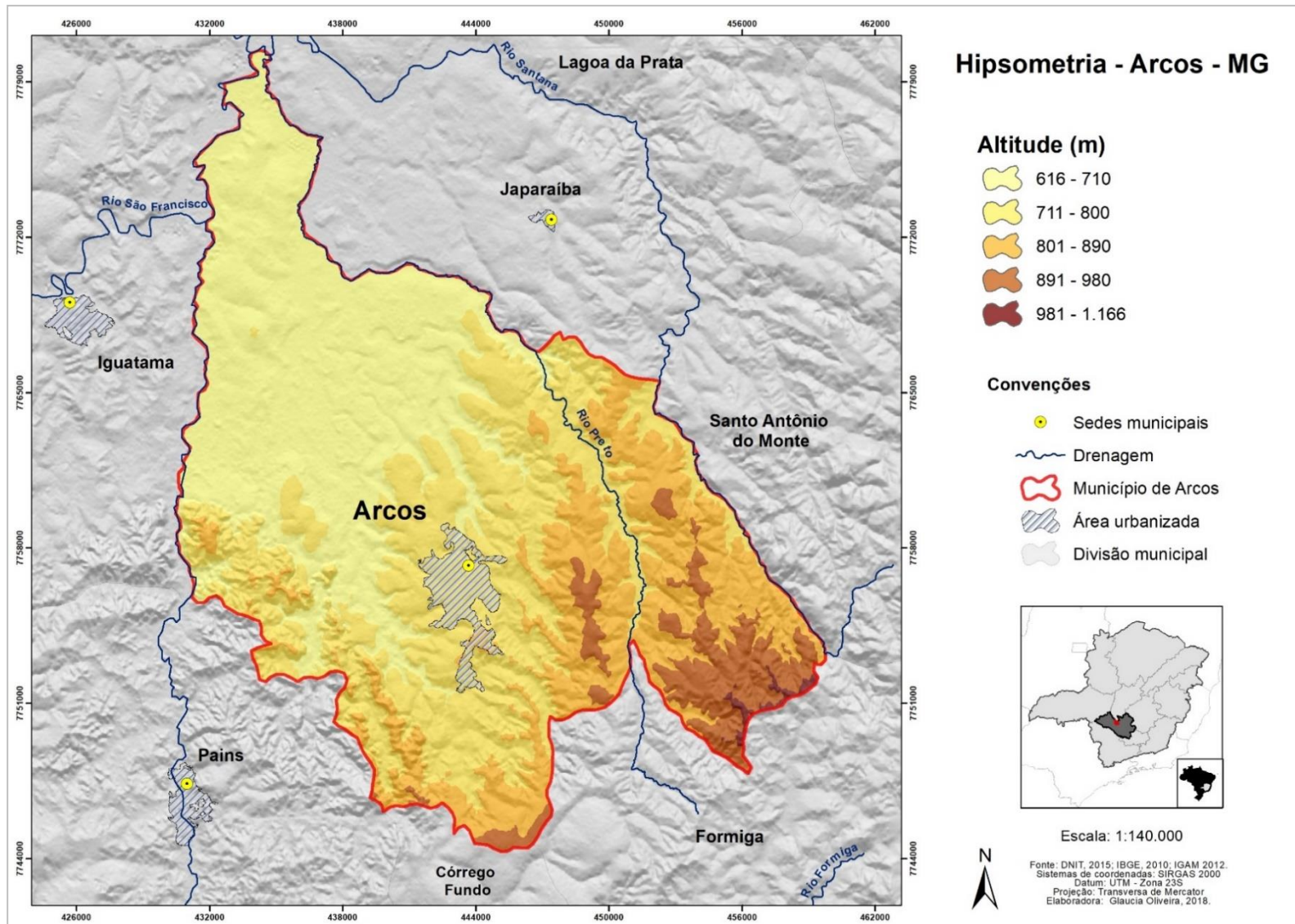


Figura 14 – Hipsometria do terreno do município de Arcos, 2019.

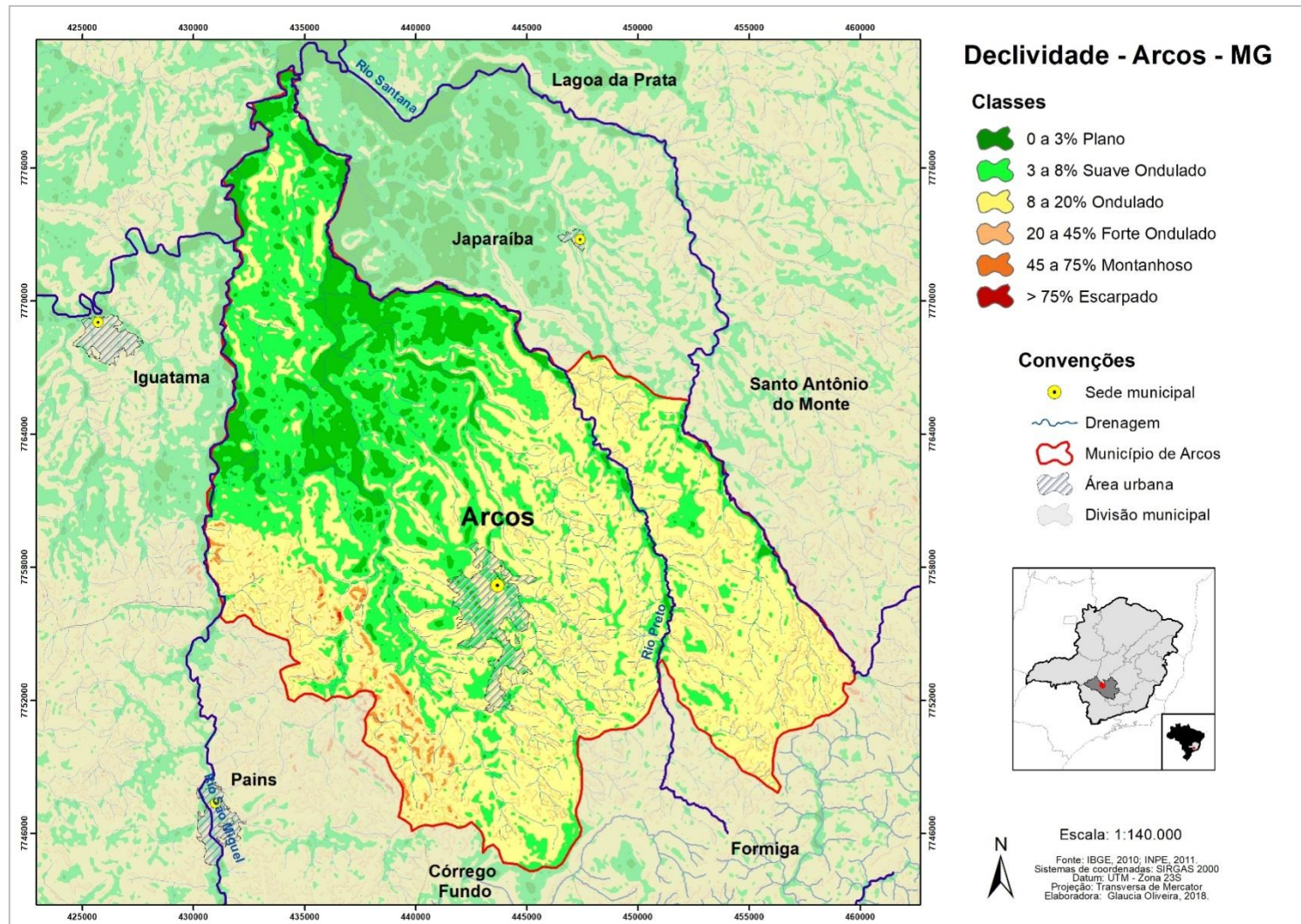


Figura 15 – Declividade do terreno do município de Arcos, 2019.

3.2.3 Aspectos do solo, cobertura vegetal e fauna

De acordo com a metodologia desenvolvida pela UFV; CETEC; UFLA; FEAM; EMBRAPA, (2010) as unidades de mapeamento catalogados para a região de Arcos (Figura 16) foram agrupadas por ambientes para melhor compreensão.

Na porção sudoeste onde estão presentes os afloramentos calcários encontram-se as unidades (RLe5) NEOSSOLO LITÓLICO eutrófico + NEOSSOLO LITÓLICO distrófico, é uma associação de manchas com fertilidade e outras inférteis. O Neossolo é um tipo de solo jovem e pouco desenvolvido, sendo formado por material orgânico ou mineral com menos de 20 cm de espessura. Está em contato lítico e/ou fragmentário, assentado sobre rocha contando com a presença de fragmentos da mesma (cascalhos, calhaus e matacões). É muito comum encontrar vegetação de Mata Seca associada aos afloramentos calcários nesse tipo de solo pouco profundo, jovem, mas muito fértil devido aos nutrientes ali presentes. O segundo tipo é (PVAe18) composto por ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO eutrófico. Ele é um solo bem intemperizado assim como os latossolos, porém possuem marcante diferenciação de horizontes, com acúmulo de argila em profundidade, composto prioritariamente por minerais e pode ser considerado fértil. + LATOSSOLO VERMELHO distrófico + NEOSSOLO LITÓLICO eutrófico, é uma unidade transicional.

A região cárstica com relevo mais suave a norte é ser uma área de baixada à jusante dos principais rios que perpassam o município, sendo eles direcionados para o rio São Francisco, ou seja, é uma área de encontro dos contribuintes do mesmo. Tem-se, portanto, a tipologia (RUbe1) NEOSSOLO FLÚVICO Tb eutrófico, um solo em presença de água, com baixa atividade de argila, fértil e com perfil medianamente espesso. Neossolos são solos pouco desenvolvidos constituídos por material mineral ou orgânico com menos de 20 cm de espessura não apresentando horizonte B diagnóstico + GLEISSOLO MELANICO distrófico/ GLEISSOLO HÁPLICO distrófico, que solos com baixa fertilidade desenvolvidos em ambiente com presença de água, sendo compostos por horizonte superficial com elevado teor de matéria orgânica, sua cor pode variar superficialmente de preto a padrões acinzentados, em decorrência da presença de água, redução e remoção do ferro. A unidade (LVd2) LATOSSOLO VERMELHO distrófico é circundada pela anterior. Ela é medianamente espessa, textura argilosa, pouco fértil. Latossolos vermelhos são caracterizados por serem constituídos por material mineral, com pouca diferenciação entre horizontes, são solos bem estruturados e drenados, com alta porosidade e coloração avermelhada proveniente dos altos teores de óxido de ferro.

Na porção cárstica central tem-se a unidade (CXbd22) CAMBISSOLO HÁPLICO distrófico léptico, são solos constituídos por material mineral em início de formação. E, é comum ainda apresentar características do material de origem tais como matacões, cascalhos e areia. Eles são pouco desenvolvidos, estruturados e profundos, não tem fertilidade, e por vezes podem ter restrição à drenagem devido a contato lítico na subsuperfície, ocorrem em áreas mais acidentadas e + NEOSSOLO LITÓLICO distrófico típico + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO distrófico. Os dois últimos tipos associados induzem a falta de fertilidade podendo ser menos ou mais desenvolvidos.

Já na região de embasamento a sudeste, a unidade de solo predominante é (CXbd22) CAMBISSOLO HÁPLICO distrófico, da mesma forma são solos pouco desenvolvidos e de baixa fertilidade associados a + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO distrófico + NEOSSOLO LITÓLICO distrófico. Estas últimas associações de solo fazem transição para a outra unidade de mapeamento (PVAe18) – ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO eutrófico. Tratam-se de solos mais argilosos intemperizados e com alta fertilidade, tem cores vermelho-amareladas devido à presença da mistura dos óxidos de ferro hematita e goethita.

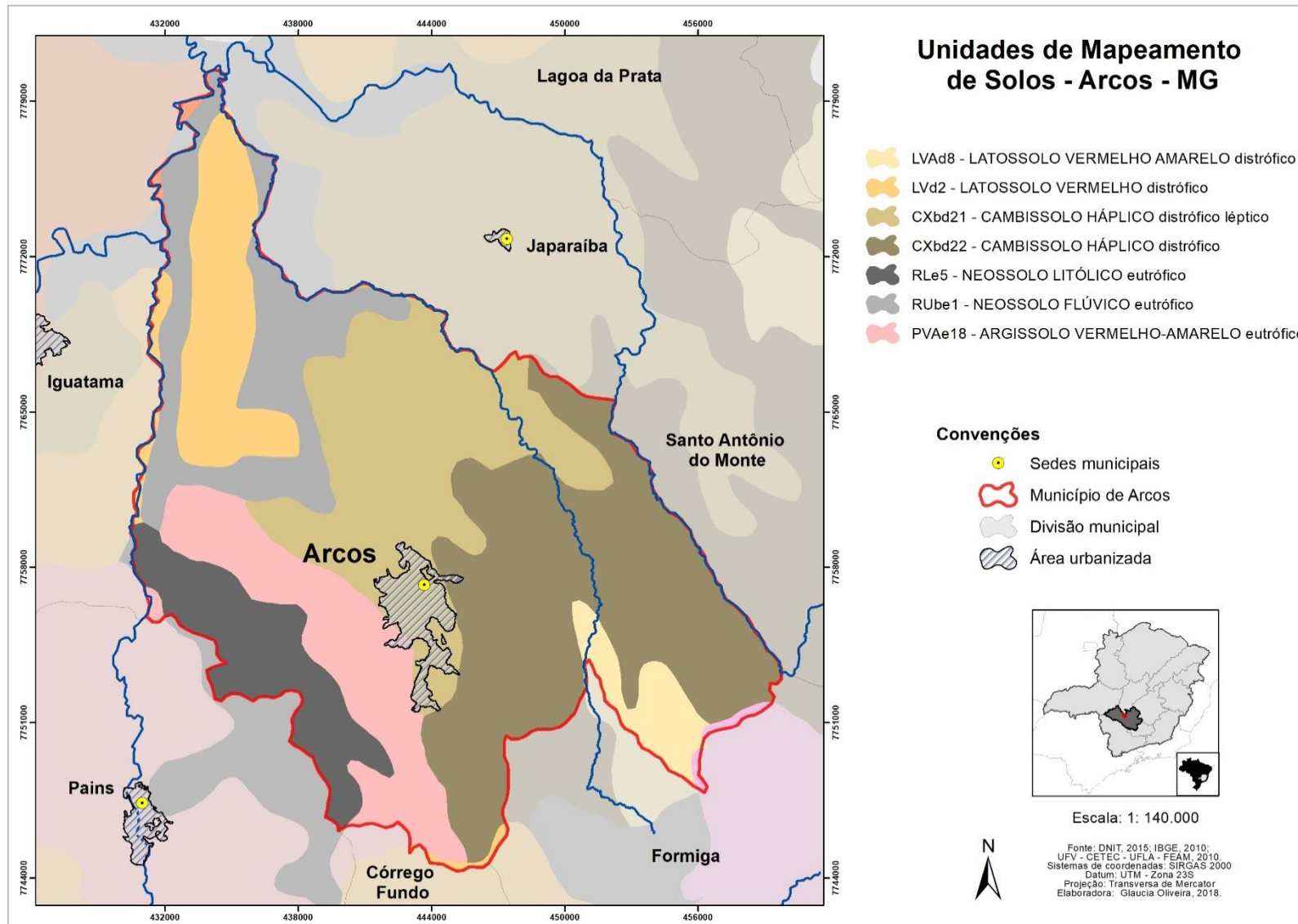


Figura 16 – Solos do terreno do município de Arcos, 2019.

A vegetação nativa da região é transicional sendo composta por espécies dos biomas Cerrado e Mata Atlântica. Próximo aos afloramentos rochosos encontra-se a Mata Seca localmente chamada “Mata de Pains” (Figura 17). Sua principal característica é ter uma fisionomia sempre verde nos meses chuvosos e aspecto seco na estiagem. Ela perde parte ou totalmente sua folhagem, sendo classificada como vegetação Mata Seca Sempre-Verde, Mata Seca Semidecídua e Mata Seca Decídua.

No entorno dos afloramentos e dentro de grandes fendas está presente a Floresta Estacional Semidecidual, já sobre os afloramentos onde localmente existe solo recoberto a rocha ou preenchendo fissuras ocorre a Floresta Estacional Decidual. Em alguns afloramentos dispersos existem ambientes particulares. Nas paredes das encostas sombreadas na base dos afloramentos, ambientes sazonalmente mais úmidos foram encontradas muitas ervas. (IEF, 2014). As espécies que mais caracterizam o estrato arbóreo nesta região são Angico, Jequitibá Rosa, Óleo de Copaíba, Aroeira, Angico Vermelho e Canelas e aroeira do sertão. Nos afloramentos rochosos é comum encontrar bromélias, orquídeas variadas, cactáceos e plantas urticantes. Nas áreas de cotas mais baixas e próximas aos cursos d’água parte da vegetação nativa foi substituída por campos de pastagens para criação de gado e também plantações, como o milho, cultivo de capim e cana. Próximo a alguns cursos d’água perenes, a mata galeria acompanha a drenagem.

A predominância da vegetação no município é do tipo savana/cerrado ao longo das colinas onduladas e sem afloramento rochoso, com árvores típicas bem esparsas, gramíneas e pequenos arbustos, em sua maioria constituída de campos sujos, campos limpos é maioria no local, porém são encontradas espécies de Mata Atlântica (SEE; DEGEO; UFOP, 2012).

A fauna local é variada sendo ressaltadas espécies endêmicas de aranhas, morcegos, besouros e opiliões classificados como invertebrados cavernícolas. Dentre a fauna catalogada as aves citam-se as garças, tucanos, maritacas, corujas, e pássaros menores. O grupo dos mamíferos é representado por espécies como o lobo-guará, cachorro-do-mato, gato-do-mato, Jaguaritica, onça-pintada, veado-campeiro, raposa-do-campo, suçuarana morcegos, gambás, pacas, tatus, bichos-preguiça, tamanduás dentre outros. São encontrados também muita variedade de cobras, sapos, rãs, pererecas e peixes como o lambari, traíra, cascudo e curimatá (SEE; DEGEO; UFOP, 2012).



Figura 17 - Mata Seca chamada localmente de “Mata de Pains” sobre o afloramento calcário.
Fonte: Foto tirada pela autora, 2019.

3.2.4 Dinâmica ambiental

A paisagem pode ser vista, de uma perspectiva mais funcionalista, como uma expressão conjugada de diferentes aspectos engendrados em um sistema, em que têm elementos que podem ser naturais ou antrópicos, atuando em diferentes processos organizados de forma mais ou menos hierárquica, gerando geofácies / cenários que em conjunto formam geocomplexos desempenhando algum papel socioeconômico. De uma visão ecossistêmica, a paisagem pode ser compreendida como um conjunto de elementos bióticos e abióticos que têm

interrelações diferentes face às forças, tempos dinâmicas, com uma tendência natural ao equilíbrio. Mesmo quando há um fator de desequilíbrio ou um fenômeno geográfico que tenha forças sobrepujantes a outros fatores, na natureza não há intencionalidades que perpassam por interesses variados, os seres bióticos buscam sua sobrevivência se utilizando de recursos existentes no ambiente seguindo um ciclo natural. O olhar que se projeta sobre o meio ambiente pode ser de uso com vistas ao consumo de seus recursos sem precedentes, independente das consequências futuras ou pode-se intercalar uma visão em que se consideram usos socioeconômicos, mas também que garante um ambiente com menos degradações e menos desequilíbrios em diferentes escalas geográficas comprometendo o futuro do planeta, das espécies e ecossistemas. Estas preocupações se refletem em como as sociedades decidem gerir os espaços em que vivem, mais especificamente seus territórios.

Como este estudo tem como recorte, o limite municipal de Arcos, não se consideram os geocomplexos em sua completude. Por exemplo, o geocomplexo que abrange toda a zona cárstica que da região de Arcos, Dorésópolis e Pains não foi contemplado. Foi considerada somente a porção pertinente ao município de Arcos, da mesma forma, na zona de embasamento com a transição do bioma Mata Atlântica e Cerrado, somente a região de Arcos é considerada e tem correlacionada os agentes, ações, processos e sistemas afim de identificar a dinâmica da paisagem.

Os elementos base para identificar os geocomplexos foram a vegetação, de um modo geral e o relevo (Figura 18). Por isso optou-se por identificar o grau de cobertura vegetal presente no município, incluindo todo o tipo de vegetação que engloba culturas, pastagens, eucaliptos, mata nativa de Cerrado e mata Atlântica. Na região onde o município de Arcos está assentado foram identificados três geocomplexos (Figura 19) que estão inseridos no contexto do Alto vale do Rio São Francisco, mais precisamente em uma região interiorana da Depressão interiorana interplanáltica do Alto São Francisco: *A - GEOCOMPLEXO de Planalto de morros de topos côncavos e convexos associado a Cerrado; B – GEOCOMPLEXO de Planalto com afloramentos calcários associados a Mata Seca; C – GEOCOMPLEXO de Depressão em carste associado a zona de agricultura.*

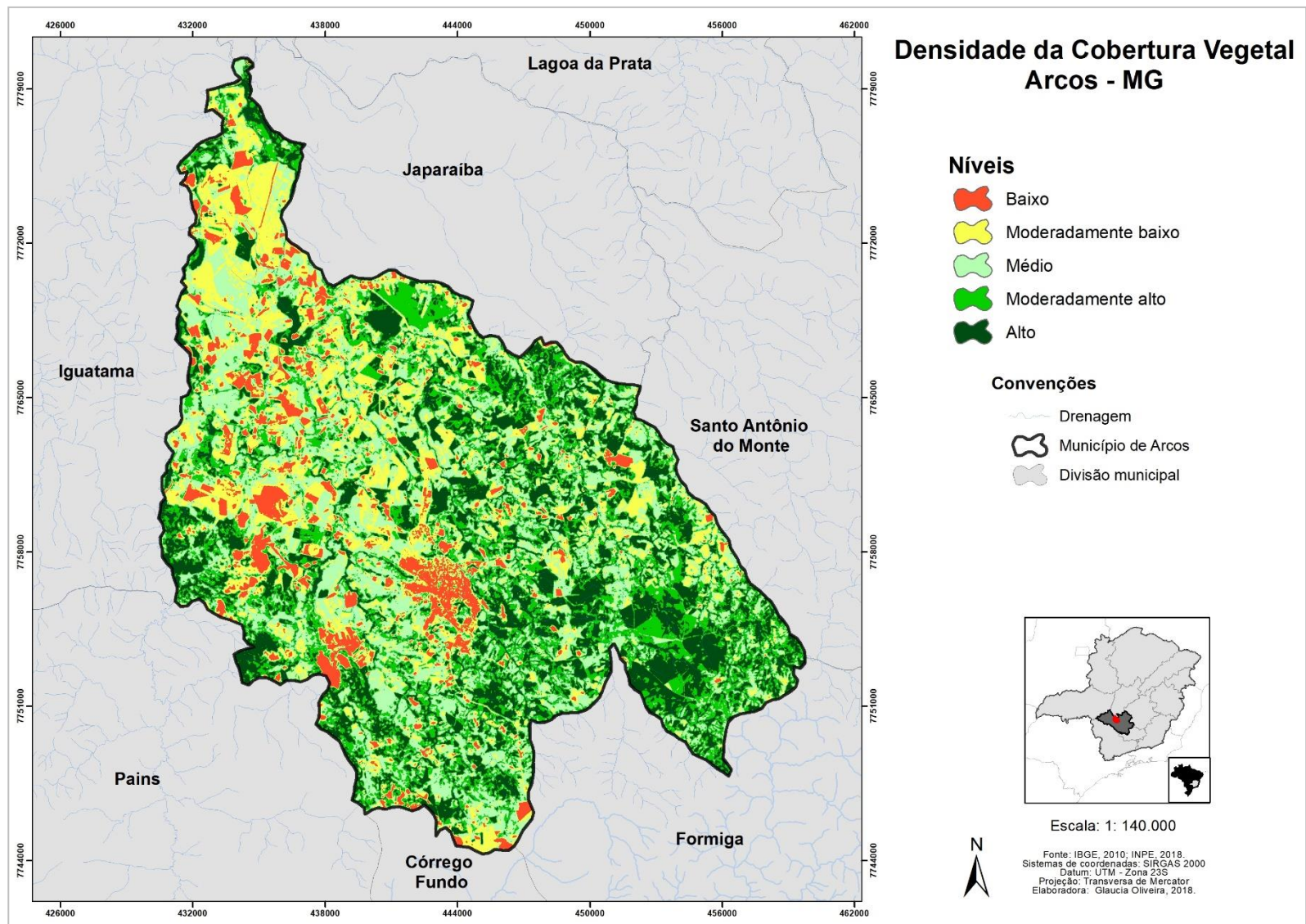


Figura 18 – Concentração de vegetação no município de Arcos, 2019.

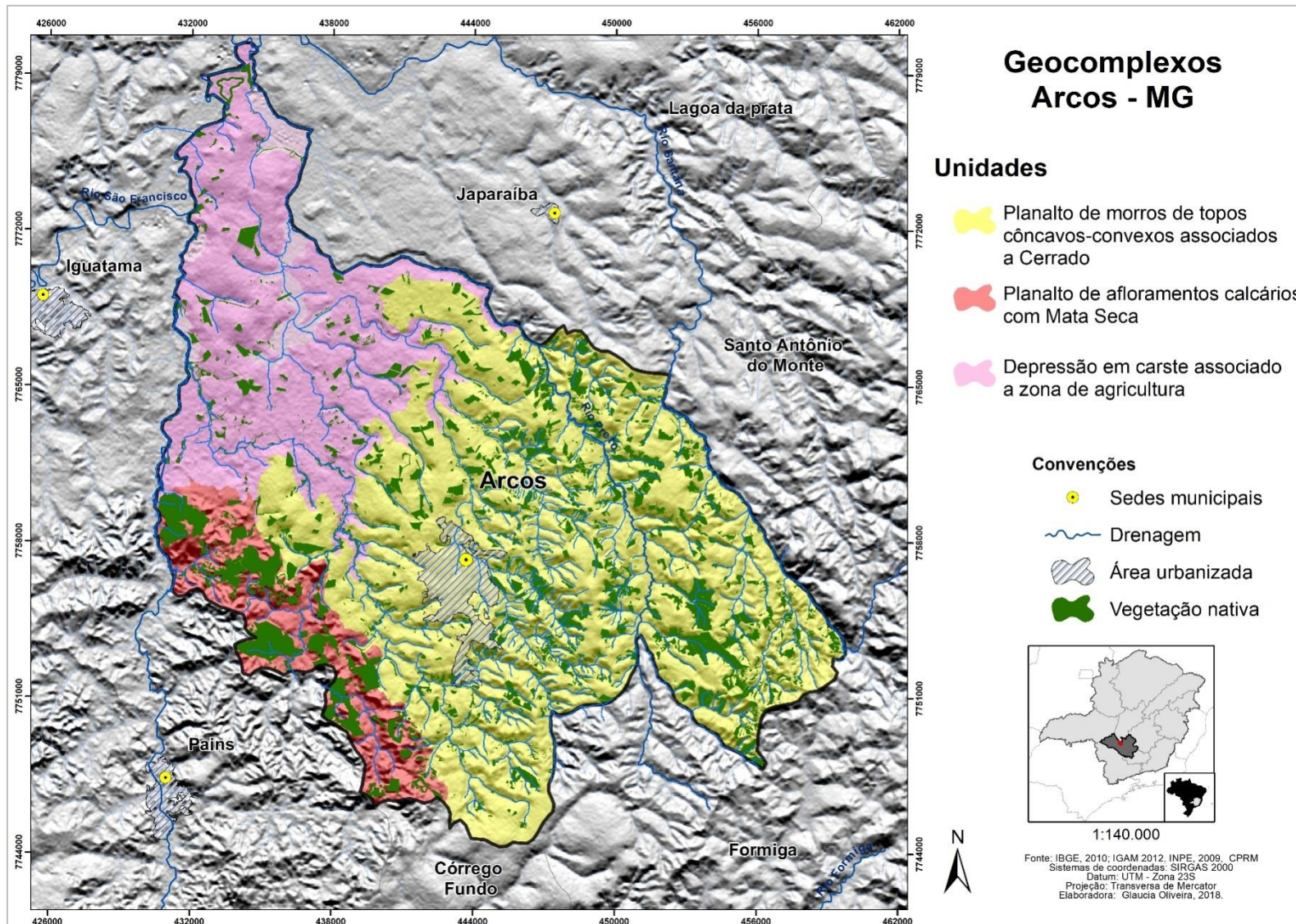


Figura 19 – Geocomplexos identificados no município de Arcos, 2019.

A - GEOCOMPLEXO de Planalto de morros de topos côncavos e convexos associados ao Cerrado:

Tem o relevo de dissecação homogênea com morros de topo convexo, mais elevados que a unidade anterior, e em menor quantidade, um relevo de dissecação estrutural com morros de topo côncavo / convexo com presença de sulcos, vales encaixados e drenagem mais concentrada em forma de treliça. A região está em área de cráton, com rochas granito-gnáissicas, o tipo de solo predominante é o Cambissolo que é pouco desenvolvido, tem pouca fertilidade e maior propensão à erosão. Neste geocomplexo há ainda muitos fragmentos de mata nativa preservados do tipo Cerrado em transição com mata Atlântica, grandes glebas de eucalipto inclusive em cabeceiras de bacias e nascentes, associados com atividades agrossilvopastoris. É importante ressaltar que a mata nativa de alguns trechos de Áreas de Preservação Permanente foi completamente removida, como ocorre com as margens do Rio São Domingos. Destaca-se a zona urbana na porção central do município.

B – GEOCOMPLEXO de Depressão em carste associado a zona de agricultura:

Consiste em região de dissecação homogênea e modelado de suaves colinas de topos convexos em áreas de rochas sedimentares (siltitos, argilitos, carbonáticas), associadas as planícies margeando os cursos d'água de maior porte, caracterizando áreas de várzea e terraços fluviais. Próximas ao rio São Francisco as áreas inundáveis são marcantes, a região possui pouca mata nativa se restringindo a parca Área de Preservação Permanente às margens de cursos d'água que são pouco densos e mais retilíneos, o restante foi substituído por agricultura. Os solos decompostos das rochas carbonáticas resultantes encontrados atualmente são Latossolos vermelhos e Neossolos flúvicos, o que culmina em uma associação de relevo, estrutura e fertilidade favoráveis às atividades agropastoris, inclusive mecanizadas.

C – GEOCOMPLEXO de Planalto com afloramentos calcários associados a Mata Seca:

Esta unidade tem o relevo de dissolução composto por afloramentos calcários e dolomíticos runeiformes caracterizando carste exposto/ exocarste margeando vales suaves, pouco profundos com preenchimentos de solos e alúvios aglutinando fertilidade das rochas calcárias suportando uma ainda preservada Floresta estacional semidecidual, chamada de Mata

Seca. Essa vai perder suas folhas de acordo com a variação do nível freático como o restante da vegetação. Porém ela se diferencia por estar em altitude sobre os afloramentos, conferindo um aspecto mais seco em período de estiagem do que o restante da vegetação existente em baixa altimetria sobre o solo que é transicional: Cerrado e Mata Atlântica semidecidual. Nestes vales suaves podem ser encontradas manchas de Argissolo e Latossolo. As atividades socioeconômicas presentes em alguns dos afloramentos são a exploração de calcário e sobre os vales há atividades agrosilvopastoris. O clima semiúmido que é comum para os três geocomplexos, possui estações bem definidas, e neste geocomplexo em períodos de chuva, os afloramentos se transformam em áreas de recarga direta dos aquíferos. A velocidade de escoamento da água pluvial pelas fissuras e condutos é mais rápida do que o escoamento pelo solo até alcançar o aquífero. É comum durante a época de chuva, ver “olhos d’água” próximos dos afloramentos, até mesmo nas rodovias, resultantes do abastecimento do aquífero e/ou elevação do nível freático.

3.3 A paisagem territorial: palco para regulamentações institucionais e de mercado

A terra é o suporte para a vida no planeta: os ecossistemas, a fauna os seres humanos, com ela sobrevivem e por ela vivem. Os seres humanos são capazes, diferentemente dos animais de atribuírem valores culturais e afetivos ao planeta ele é uma realidade econômica, jurídica, portanto, social.

O território pode ser compreendido como o espaço onde se desenvolvem relações de poder. Estes espaços muitas vezes se sobrepõem, se coadunam, se repelem, e todo este movimento só é possível porque parte dos agentes sociais que conjugam suas forças por meio de suas territorialidades. As fronteiras muitas vezes são dissolvidas, rearranjadas, planejadas sem conceber toda a complexidade existente ali decorrente de sua sociedade, mas também é natureza. Bertrand e Bertrand (2007) sugerem que devemos superar o distanciamento entre o meio ambiente rural e urbano. E?

O planejamento e gestão ao nível municipal, que é um dos pontos observáveis desta pesquisa, por meio de leis e normatizações, muitas vezes negligencia esta interrelação que nada mais é do que o espaço construído e vivido pelas sociedades e pela vida em geral. Quando não se consideram os detalhes de interconexões socioambientais surgem problemáticas, o meio reflete as reações a partir de ações de seus agentes. Problemas como falta de água potável,

erosões e perdas de solo, contaminações, ameaça a fauna, injustiças socioambientais, são repostas da desarmonia entre sociedade e natureza.

3.3.1 O Plano Diretor

Em 2006 foi publicada a lei municipal nº 2.100 - 09/10/200 que dispõe sobre o Plano Diretor Participativo de Desenvolvimento do Município de Arcos — MG. Esta lei definiu regras específicas para a área urbana em questões de uso e ocupação do solo, e também elaborou um macrozoneamento do município como um todo incluindo a zona rural. Neste período, os marcos dos limites das fronteiras do município foram marcados pelo Instituto de Geociências Aplicada – IGA. Foi destacado os pontos mais relevantes da lei no que diz respeito ao planejamento do município como um todo, área urbana e rural.

O Plano Diretor é o instrumento básico da política de desenvolvimento urbano do Município, bem como de orientação do desempenho dos agentes públicos e privados que atuam na produção e gestão do espaço municipal. Tem o objetivo de garantir o pleno desenvolvimento do Município, o uso socialmente justo e ecologicamente equilibrado de seu território, de assegurar o cumprimento da função social da propriedade nos termos dos artigos 182 e 183 da Constituição brasileira.

O Sistema Municipal de Planejamento deve se atentar à integração e coordenação do planejamento e dos projetos de desenvolvimento municipal por meio da articulação dos diversos agentes públicos e privados intervenientes na esfera municipal e a participação popular no planejamento através do pronunciamento e da deliberação da sociedade, tanto na elaboração e no controle quanto no acompanhamento e na avaliação da implementação das ações planejadas.

Sobre as diretrizes do Plano Diretor, o documento subdivide orientações para a zona urbana e zona rural. Em ambiente urbano a primazia é por regularizar e implantar a infraestrutura no geral, seja habitacional, vias e equipamentos públicos; promover o uso racional do espaço urbano incentivando o uso misto observando as diferentes características dos elementos da cidade; promover habitações de interesse social e regularização e aprovação de loteamentos; uso da infraestrutura existente buscando eliminar vazios urbanos e fragmentação territorial; articulação do sistema viário; e priorização de equipamentos públicos de saúde, educação e ação social.

Já em área rural, as orientações são focadas em preservação do meio ambiente e atividades econômicas de setores agrícolas e minerários. Sugere-se a realização de um

levantamento de dados físicos e socioeconômicos a fim de contribuir com o incremento da produção rural, a melhoria das condições de vida dos munícipes, a economia e o abastecimento do Município; utilização racional dos recursos naturais de forma sustentável, proteção e conservação do solo e da água assim como recuperação de áreas degradadas; apoio a pequenos e médios produtores rurais através de assistência técnica e material, facilitação do escoamento e comercialização de produção, instrumentos de representatividade como incentivo à constituição de associações e cooperativa e manutenção de vias, telefonia e eletrificação rural; apoio a iniciativa privada assim como cooperação entre setores agrícola e minerário na gestão integrada do território e do uso sustentável dos recursos naturais, para promover o desenvolvimento territorial democrático e estimular parcerias público-privadas.

Sobre o macrozoneamento, a lei subdivide o território do município de Arcos em macrozonas urbanas e rurais, observando os princípios da racionalidade dos usos e ocupações nas áreas rurais e do adensamento das áreas urbanas já ocupadas, com o objetivo de elevar ao máximo a utilização da infraestrutura e dos serviços implantados. As macrozonas urbanas (Figura 20) são classificadas em:

I — Macrozona de Adensamento Prioritário (MAP): a qual é objeto preferencial dos investimentos públicos. Compreende a Zona Urbana de Máxima Centralidade (ZUMC) e a Zona de Expansão Urbana de Planejamento (ZEUP).

II — Macrozona de Adensamento Não Prioritário (MANAP): com características urbanísticas, ambientais e socioeconômicas diferenciadas, o adensamento deve ser controlado. Compreende a Zona Urbana Especial 1 (ZE 1); a Zona Urbana Especial 2 (ZE 2); a Zona Industrial (ZI) e a Zona Especial de Interesse Social (ZEIS).

III — Macrozona de Interesse Ambiental (MIA): destinada à urbanização restrita, tem o objetivo de assegurar a qualidade ambiental da cidade através da preservação do patrimônio natural existente, da proteção dos mananciais e da preservação de calamidades ocasionadas pelas intempéries, compreende a Zona Urbana de Proteção Ambiental (ZUPA); a Zona de Esporte e Cultura (ZEC) e a Zona Urbana de Proteção dos Recursos Hídricos (ZUPAGUA).

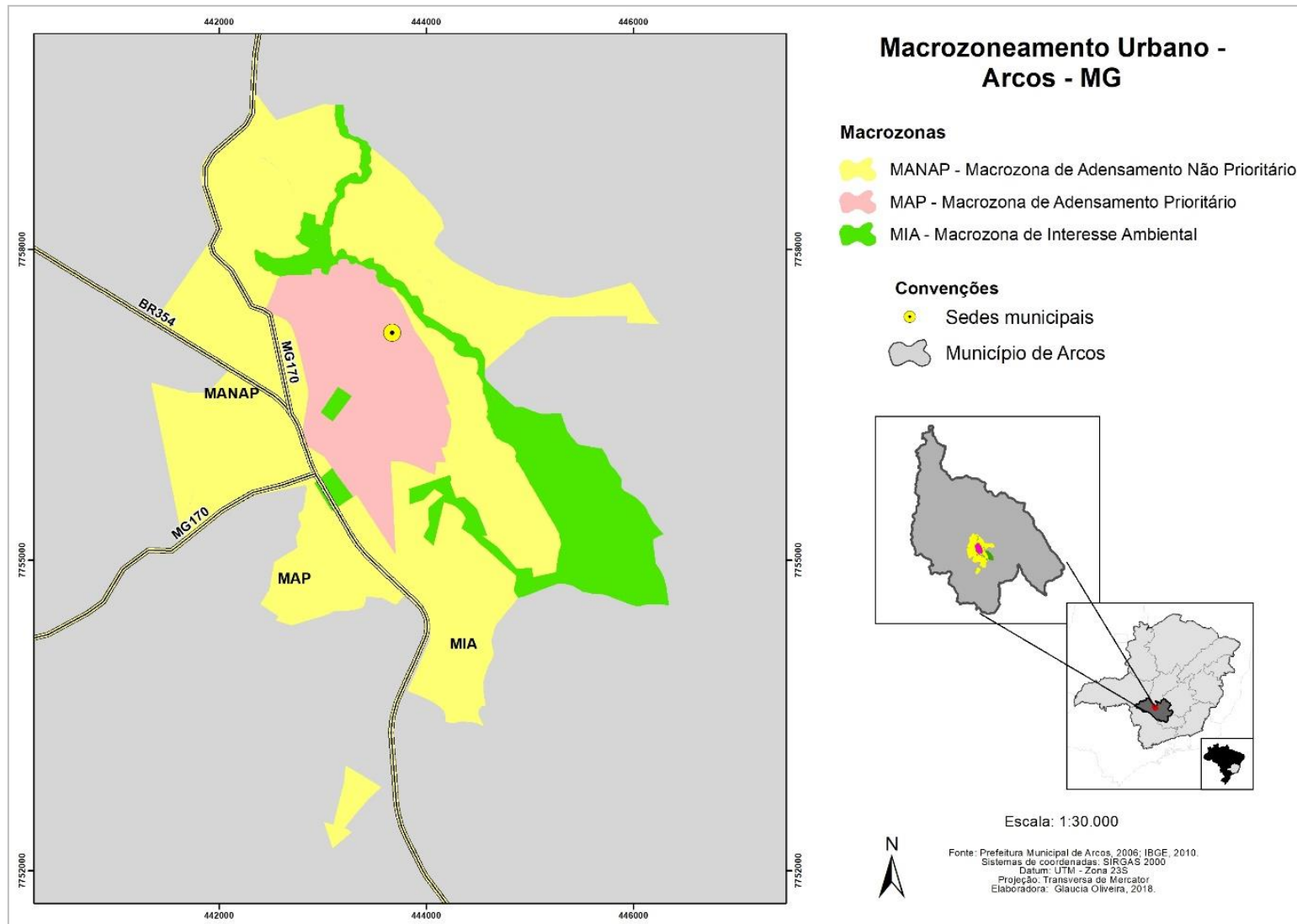


Figura 20 – Zoneamento urbano do município de Arcos, 2019.

Segundo o documento, as diretrizes de uso e ocupação dos solos específica às macrozonas rurais que deverão ser instituídas por outro estudo denominado de “Plano de Ordenamento Econômico-Ecológico”, ou o mesmo que Zoneamento Econômico Ecológico. Seu objetivo é de compatibilizar os diversos tipos de uso e ocupação do solo na área rural, observando-se os princípios técnicos e legais de proteção do meio ambiente. No entanto algumas orientações são sugeridas no Plano Diretor do município de Arcos para a zona rural, incluindo um mapa de zoneamento para todo o território (Figura 21). As Macrozonas Rurais subdividem-se nas seguintes categorias e sugestões de usos:

1 - *Norte de Itaoca (MZRN)*;

2 - *Centro-Norte Rural de Paineiras — Pau Seco; (MZRCN)*;

3 - *Sudoeste Rural de Corumbá; (MZRS)*; criação de unidade de conservação de uso restrito visando à preservação de fragmentos do bioma Mata de Pains; proteção legal do patrimônio paisagístico de interesse turístico constituído pelos paredões calcários, matas associadas e seus entornos situados ao longo das rodovias e o estímulo ao turismo ecológico, aproveitando os recursos naturais municipais, em particular na Província Cárstica;

4 - *Centro – Oeste Rural de Arcos — Boca da Mata (MZRCO)*: incorpora a Zona Fronteiriça Oeste (ZFO) que se destina à constituição de um *cinturão verde* para a contenção da expansão urbana nessa direção e admite usos e ocupações de baixa densidade por serem definidos por lei municipal específica;

5 - *Centro-Leste Rural de São Domingos de Cima (MZRCL)*: criação de unidade de conservação de uso restrito visando à preservação de fragmentos do bioma Cerrado;

6 - *Fronteira Oriental (MZRFO)*: criação de unidade de conservação de uso restrito visando a preservação de fragmentos do bioma Cerrado;

As Zonas do Esporte e Cultura (ZEC) são consideradas áreas de interesse público e devem estar presentes também na zona rural, as quais devem contemplar ao menos uma das seguintes funções: recreação, contemplação, socialização, esporte, manifestações culturais, conforto ambiental, educação ambiental, correspondendo aos seguintes espaços: praças, parques; áreas ajardinadas e arborizadas em logradouros, canteiros centrais do sistema viário e equipamentos públicos, áreas passíveis de projetos de arborização; hortos e bosques; paisagens notáveis.

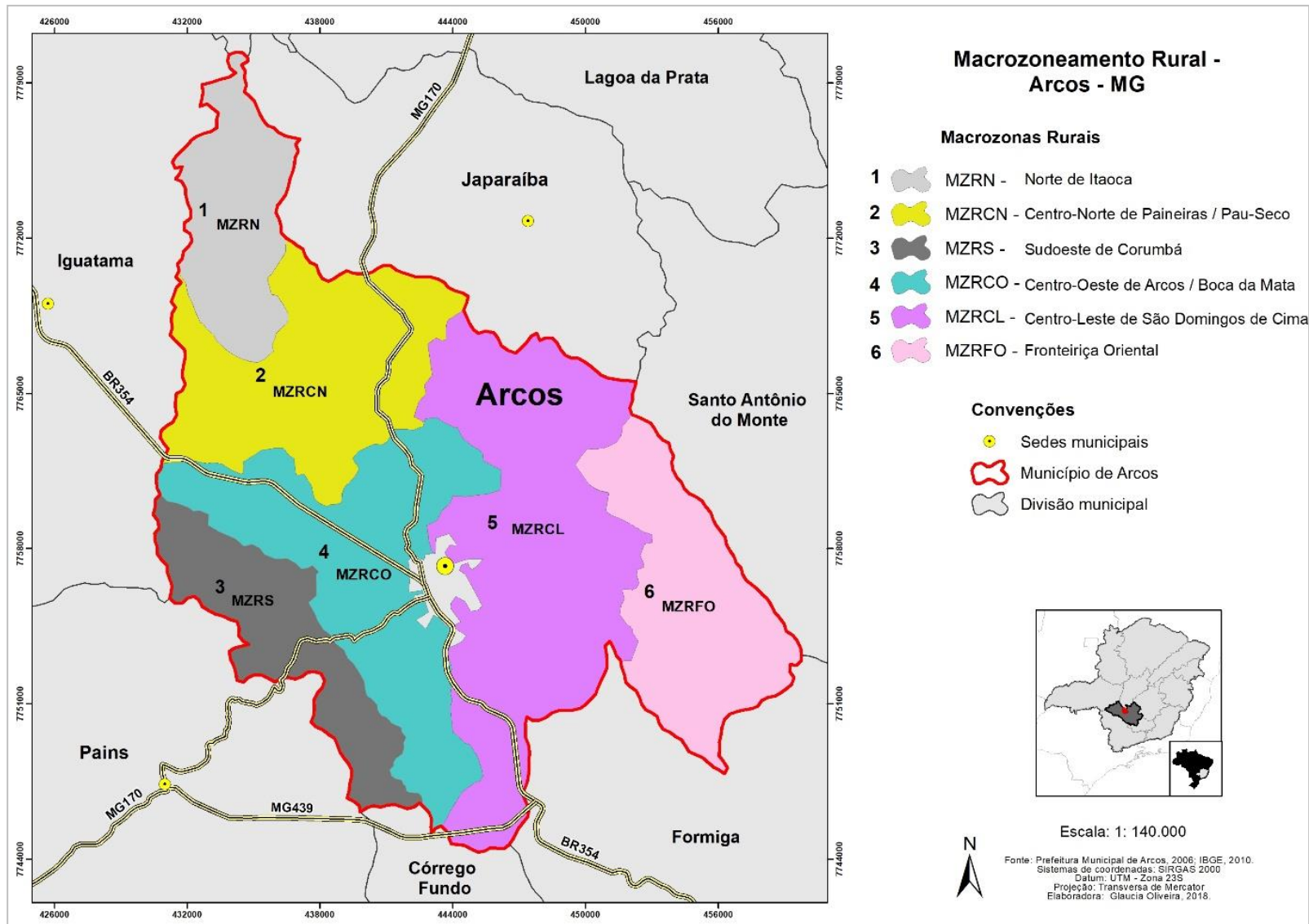


Figura 21 – Zoneamento rural do município de Arcos, 2019.

3.3.2 Percepção da paisagem de Arcos: municipais e administração pública

As entrevistas realizadas com a população e membros da administração municipal tiveram como objetivo conhecer melhor a realidade local e associar as experiências de cada morador consultado com o (s) lugar (es) e o território do município de Arcos aos dados coletados juntamente à prefeitura e Ministério Público de Arcos, assim como aos processos de transformação da paisagem tendo como base as atividades socioeconômicas impulsionadas, mais recentemente por núcleos industriais, resultando em mudanças sociohistóricas, algumas delas apresentadas neste trabalho.

A população revelou características específicas de cada lugar, porém converge em alguns pontos citados por dois ou mais entrevistados (Quadro 5). Os pontos positivos são a beleza da paisagem, já os problemas se referem às questões socioambientais; a escassez hídrica em período de estiagem, poluição de córregos e nascentes, desmatamento, material e particulado em suspensão. A população demanda maior apoio e presença da Prefeitura para atuar juntamente aos empreendedores locais a fim de promover ou melhorar espaços de lazer para a população, como o caso Parque Municipal Usina Velha e Parque Águas do Paraíso, assim como para desenvolver estas localidades gerando emprego e melhorias para todos. Ainda há a preocupação e demanda por ações de educação ambiental, recuperação do meio ambiente degradado e melhorias em infraestrutura em geral.

Os entrevistados membros da administração pública como o Secretário municipal de Planejamento e Desenvolvimento Sustentável relatou que a secretaria trabalha atualmente focada em liberação de obras principalmente relacionadas a loteamentos, ressalta que atualmente há mais loteamentos do que é necessário no momento e que deverá haver uma diminuição na aprovação dos mesmos. Destaca-se que o Plano Diretor é uma boa ferramenta para auxiliar na gestão urbana, no entanto não vem sendo utilizado como instrumento norteador do planejamento do território municipal, adianta que o Plano deve ser revisto em breve por uma empresa contratada pela prefeitura. Ressalta ainda que a situação da escassez da água está sendo resolvida com a proteção de nascentes e áreas de preservação, no entanto a população ainda desperdiça água, em sua avaliação as mineradoras e indústrias influenciam pouco no consumo de água assim como para sua escassez. Algumas ações estão sendo coordenadas no intuito de suprir a demanda por água potável como cobrança para que a COPASA expanda a implantação de nova rede de distribuição de água, e implantação de cisternas em zona rural.

Quadro 5 – Síntese das entrevistas realizadas com a população do município de Arcos – 2018

LOCAL	PONTOS POSITIVOS	PONTOS NEGATIVOS	O QUE PODERIA SER MUDADO
Comunidade Boca da mata	- Instalação de rede de água tratada da Copasa	- Degradação do meio ambiente pelas mineradoras e indústrias; - Poluição de córregos; - Material particulado em suspensão; - Desmatamento.	- Construção de uma praça e quadra de esportes. - Diminuição da poluição.
Bairro Calcita	-	- Paisagem degradada ao longo de rodovias em decorrência da exploração do calcário e lixo jogado pela população;	- Preservação de matas ciliares; - Investimento em esportes
Comunidade Ilha	- Relação com os amigos	- Vias danificadas pelos caminhões; - Falta de maquinário para trabalhar na agricultura	- Atividade econômica no local para absorver empregos da população local.
Comunidade Boa Vista	- Paisagem bonita; - Baixo custo de vida; - Tranquilidade; - Boa infraestrutura.	-	- Saneamento básico na região.
Comunidade Pau Seco	- Paisagem bonita; - Antiga Sede da IMERYYS virou um centro comunitário;	- Falta água em tempo de estiagem. - Vias danificadas pelos caminhões; - Material particulado em suspensão;	- Mais empregos na região.
Pista de Motocross do Preto	- Localização da terra que é plana e boa para plantar.	- Falta água em tempo de estiagem.	- Melhoria na infraestrutura; - Apoio da prefeitura aos eventos realizados
Rastro de São Pedro Fazenda Joá	- Sítio da família; - Local de encontro de esportistas de escalada.	- Implosão de bombas pelas mineradoras às quais os estilhaços e impacto provocam acidentes aos animais e infraestrutura; - Desmatamento para construção de rede de alta tensão da CEMIG; - Não sabe se a fazenda vai resistir devido à pressão das mineradoras.	- Melhoria da infraestrutura no ponto de escalada, assim como sinalização; - Preservação da mata nativa
Comunidade São Domingos	- Paisagem bonita; - Gosta da região; - Apoio da EMATER.	- Chacreamento; - Aumento de lixo e esgoto; - Aumento de violência.	- Mais maquinário para uso na agricultura.
Comunidade Vargem dos Britos – ONG NORDESTA	- Paisagem bonita; - Uso do espaço para lazer e centro de educação ambiental.	- Falta água em tempo de estiagem; - Desmatamento; - Grande número de eucaliptos que secam as nascentes e córregos.	- Conscientização da população para não poluir rios; - Reflorestar a região com mata nativa; - Proteção de nascentes.

Parque Municipal Usina Velha	- A água e vegetação do parque.	- Não possui segurança; - Infraestrutura necessita de reparos; - Falta água potável em período de estiagem.	- Reforma e ampliação da infraestrutura; - Transporte público para os visitantes; - Integração e promoção de eventos.
Águas do Paraíso	- Paisagem bonita; - Infraestrutura do parque	- Os visitantes são em sua maioria de outros municípios.	- Projetos com empresas e prefeitura visando o reflorestamento da mata nativa e educação ambiental.

O secretário de meio ambiente tem uma visão mais abrangente do município, ele elencou uma série de problemas, demandas assim como possíveis soluções. Sobre a expansão urbana e aumento do número de loteamentos, o secretário pondera que a prefeitura busca cumprir as leis e regras para que danifiquem o mínimo possível o meio ambiente assim como assegurar equipamentos públicos para a população nos novos bairros e loteamentos. Ressalta que quando o Plano Diretor foi lançado, não houve um empenho da administração para que as áreas verdes destinadas à proteção da fauna e flora fossem de fato parques municipais e áreas de preservação, e com a situação atual do aumento dos loteamentos as áreas propostas inicialmente ficam sujeitas a serem loteadas. No entanto ressalta que a prefeitura trabalha juntamente com a EMATER, COPASA e CODEVASF para recuperar afluentes do Rio São Francisco fazendo ações ambientais na região como, por exemplo, cercamento de nascentes e áreas de preservação, barraginhas, plantios de muda e educação ambiental. Quanto a questão da escassez de água destacou que a população, com a dificuldade imposta, mudou um pouco o pensamento e começou a plantar mudas e cuidar das que estão plantadas. Ele não comentou sobre o impacto das mineradoras sobre o meio ambiente em geral e sobre a diminuição dos recursos hídricos e a disponibilidade de água potável para a população, se atentou a lembrar que as empresas solicitam licenciamento diretamente com o governo estadual junto a SUPRAM.

O Secretário Municipal de Fazenda declarou que a secretaria trabalha com contas públicas e que o zoneamento atual é inspirado no Plano Diretor. Porém se algum município constrói em desacordo com as leis dificilmente é fiscalizado devido à falta de profissionais para fazê-lo, ressalta que no momento são muitos loteamentos aprovados, assim como obras em geral. Além disso, concorda que é o momento de fazer uma atualização no Plano Diretor. O quadro 6 abaixo busca sintetizar as informações obtidas durante as entrevistas, principalmente no sentido de demandas e conflitos que o município apresenta.

Quadro 6 – Síntese das entrevistas realizadas com membros da administração municipal - 2018.

DEMANDA	CARACTERÍSTICA	SOLUÇÕES/ SUGESTÕES
Expansão urbana	<ul style="list-style-type: none"> - Loteamentos; - Chacreamentos; - Crescimento nas periferias e não adensamento na região central. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de Fiscalização; - Legislação específica para chacreamentos - Incentivar o adensamento no centro urbano para conter a dispersão da população em loteamentos novos; - Atualizar o Plano Diretor e usá-lo como instrumento de gestão do território do município
Abastecimento de água potável	<ul style="list-style-type: none"> - Escassez de água potável durante o período de estiagem. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cercamento de nascentes e áreas de app; - Implantação de barraginhas; - Plantios de mudas próximos aos afluentes do rio São Francisco; - Perfuração de poços artesianos em zona rural; - Investimentos em abastecimento de água potável; - Melhorias no saneamento básico na região.
Áreas verdes	<ul style="list-style-type: none"> - Não institucionalização de áreas verdes municipais. 	<ul style="list-style-type: none"> - Delimitação de áreas verdes de interesse municipal; - Indenização de proprietários; - Captação de recursos para implantação.
Arborização urbana	<ul style="list-style-type: none"> - Não tipificação e expansão de plantio de árvores propícias ao ambiente urbano. 	<ul style="list-style-type: none"> - Captação de recursos para elaboração de um plano de arborização urbana e implantação.
Crimes ambientais	<ul style="list-style-type: none"> - Sobrecarga de fiscalização em órgãos estaduais; - Inexistência de fiscalização ambiental municipal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Contratação de fiscais ambientais municipais; - Aumento de efetivo estadual.
Coleta seletiva	<ul style="list-style-type: none"> - Empresa familiar não consegue processar todo o material reciclável; - Coleta não atende todo o município. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reorganização da cooperativa de catadores de materiais recicláveis ou promoção de mais de uma cooperativa a fim de aumentar a capacidade de processamento. - Parceria com empresas para recolher grande volume de materiais recicláveis.
Agricultura	<ul style="list-style-type: none"> - A produção é vendida prioritariamente nos programas PAA – Programa de Aquisição Alimentar e PNAE – Programa Nacional de Alimentação Escolar. - Pouco interesse de venda por parte dos agricultores na Feira dos Produtores da cidade. 	<ul style="list-style-type: none"> - Incentivo e suporte à agricultores na produção e venda em na Feira de Agricultores assim como supermercados e comércios da cidade.
Plano Diretor	<ul style="list-style-type: none"> - Desatualizado; - Não está sendo utilizado como instrumento de gestão do município. 	<ul style="list-style-type: none"> - Atualização do Plano Diretor por uma equipe multidisciplinar; - Uso do Plano Diretor como guia para a gestão territorial do município.

3.3.3 Dinâmica territorial

O espaço ocupado, produzido e reproduzido pelo ser humano é um reflexo das relações e atividades socioeconômicas desenvolvidas, com temporalidades, intensidades e intencionalidades diferentes. A regulação jurídica é um instrumento também de organização e hierarquização do espaço, porém essa regulação não é isenta de interesses, ainda que deva gerir o espaço em prol dos interesses da população. Em sua maioria, o capital tem um peso determinante nas ações e regulamentações do espaço executados pelo estado, no nível municipal ele se torna mais evidente, pela simplificação, aproximação de relações e pela escala.

Sendo assim, esta estrutura tecida pelas relações sociais e de classe juntamente com a regulação jurídica por meio da atuação do estado são elementos que resultam na produção e reprodução capitalista do espaço tecendo organizados em um primeiro momento dentro dos municípios como urbano e rural. Em menor intensidade, aspectos do ambiente físico condicionam e influenciam o resultado final. A fisiografia de uma dada região pode defini-la quanto à sua ocupação e transformação resultando na relação do ser humano com os recursos ali disponíveis, claro que se estes estiverem inseridos em um contexto econômico, sociopolítico e jurídico favoráveis.

A dinâmica de uso e ocupação da terra do município de Arcos foi retratada comparativamente, nos mapas dos anos 2008 e 2018 (Figuras 22 e 23) a fim de buscar compreender quais fatores, processos e agentes atuam no território do município e quais têm maior e menor força para produzir, reproduzir e modelar tal espaço.

Na região central localiza-se a sede do município e a *zona urbana*. Ao longo do período analisado, 2008 – 2018, as imagens de satélite confirmam que houve expansão urbana prioritariamente acompanhando as rodovias BR 354 – MG 170 nos sentidos: norte, com os bairros Floresta e Distrito Industrial III; Sul ampliou os bairros Castelo, Esplanada, Sol Nascente; na porção oeste do município na continuidade da BR 354, os bairros Novo Eldorado e São Judas cresceram um pouco, ao longo da Avenida Progresso no sentido leste foram construídos novos loteamentos, o conjunto da COHAB no bairro nova Morada, também se expandiu.

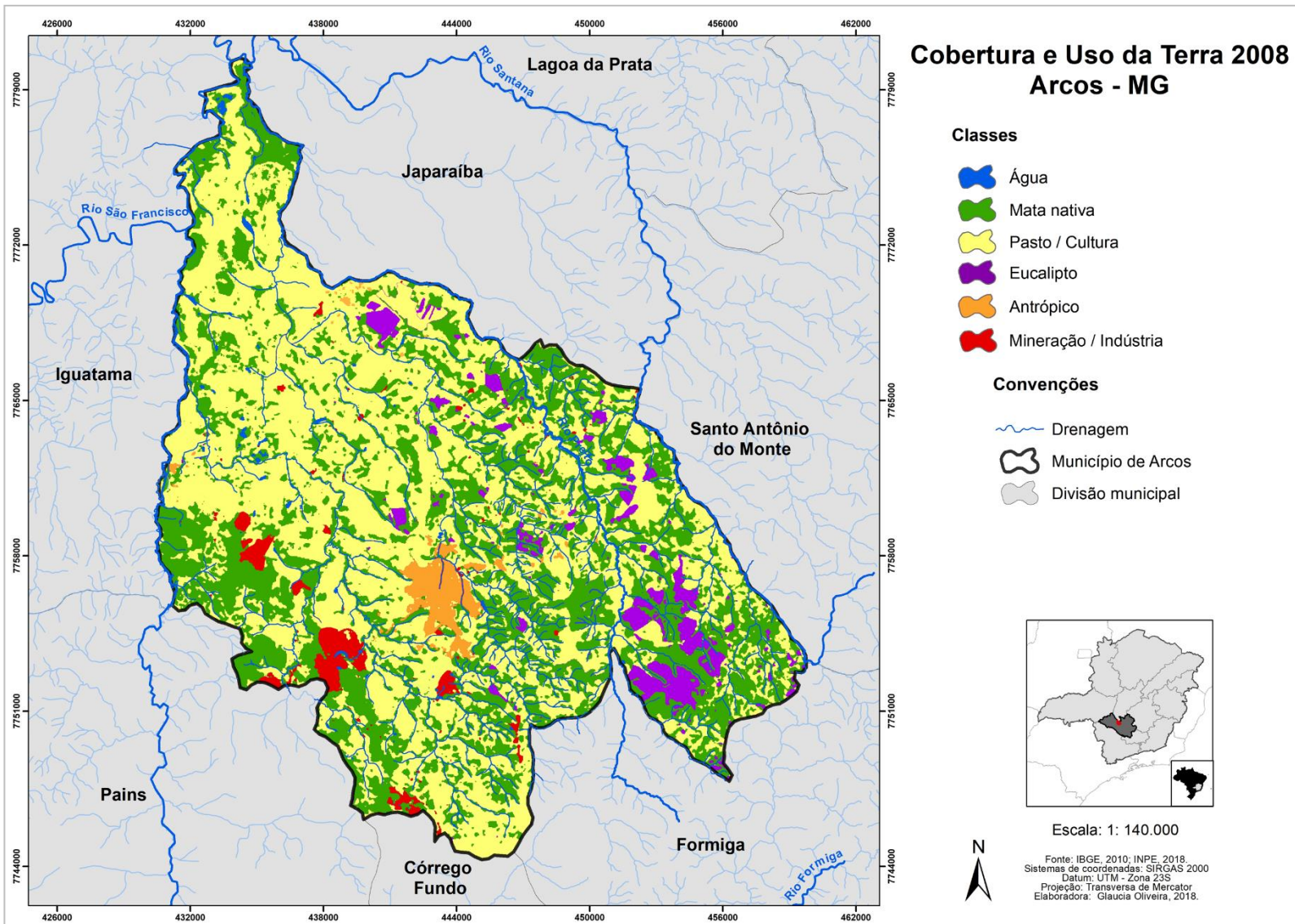


Figura 22 – Cobertura e uso da terra do município de Arcos para o ano de 2008, 2019.

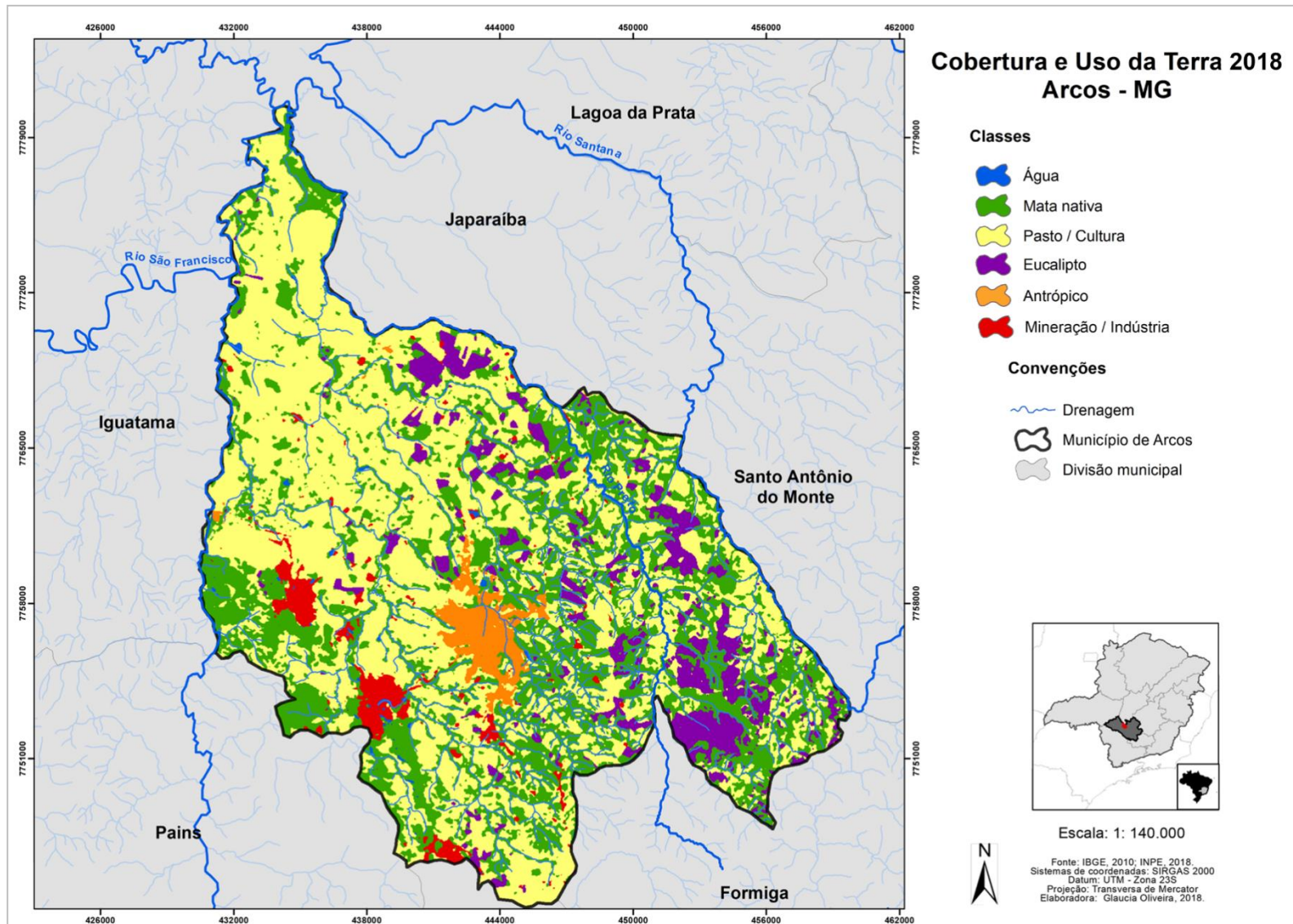


Figura 23 – Cobertura e uso da terra do município de Arcos para o ano de 2018, 2019.

A expansão urbana ultrapassou o perímetro urbano estabelecido pelo Plano Diretor em 2006, mas não atingiu o novo traçado configurado pela Lei de Municipal nº 2.811 de 2016 (Figura 24). No sentido norte houve a construção de um bairro de casas populares e a ampliação do Distrito Industrial III, porém este já estava previsto no Plano diretor fora do perímetro urbano. Além disso foi construída a nova ETE – Estação de tratamento de esgoto mais ao norte da antiga; no sentido noroeste cresce com um loteamento ainda em construção chamado Bairro Eldorado; no sentido leste com os bairros Olaria e Novo Olaria; e no sentido sul seguindo a BR 354, já havia algumas indústrias instaladas fora do perímetro urbano. Em 10 anos, elas ampliaram sua área de atuação e novas empresas se instalaram. Atualmente o perímetro urbano tem área muito maior do que em 2006.

É importante salientar que o município também passou por um processo de adensamento na área central e entorno já existente. É perceptível pelas imagens históricas do Google Earth que quarteirões, antes com poucos lotes ocupados e construídos foram completamente ocupados. Há algumas áreas internas ainda não loteadas que a população e a própria prefeitura têm a intenção de fazer equipamentos urbanos como o futuro Parque do Sion ao sul, ao redor desta área verde já existem novos loteamentos, assim como ao norte na área do entorno da antiga ETE até a MG 170, a qual, segundo o secretário de meio ambiente tem-se a ideia de criar um Parque Municipal. Pôde-se perceber que alguns equipamentos urbanos particulares e públicos foram barreiras para a expansão de loteamentos e bairros, tais como o Parque Aquático Municipal Adriano Carlos de Oliveira a leste e as áreas das indústrias Lafarge e Belocal, o crescimento foi pequeno se comparado como restante do território municipal.

Um ponto que deve ser ressaltado é que, levando em consideração a escassez hídrica que Arcos vem passando, a expansão urbana associada aos problemas de drenagem na cidade pode ocasionar, caso haja chuvas de grandes proporções inundações em pontos de baixadas e planícies de rios que passam dentro do município, como o córrego dos Arcos.

Além disso, a impermeabilização do solo com construções e asfaltamento contribui para a baixa infiltração da água no solo, desabastecendo o nível freático que alimenta nascentes e rios. A expansão de loteamentos gera também supressão de mata nativa e assoreamento de nascentes, contribuindo para o problema de escassez de água potável. Para o ano de 2019 a gestão municipal juntamente com o a Caixa econômica Federal e o programa do Governo Federal “Minha Casa Minha Vida” planejam a construção de apartamentos nos bairros Juá, Jardim Canadá, e Esplanada, o que contribuirá para a expansão, adensamento e verticalização urbana.

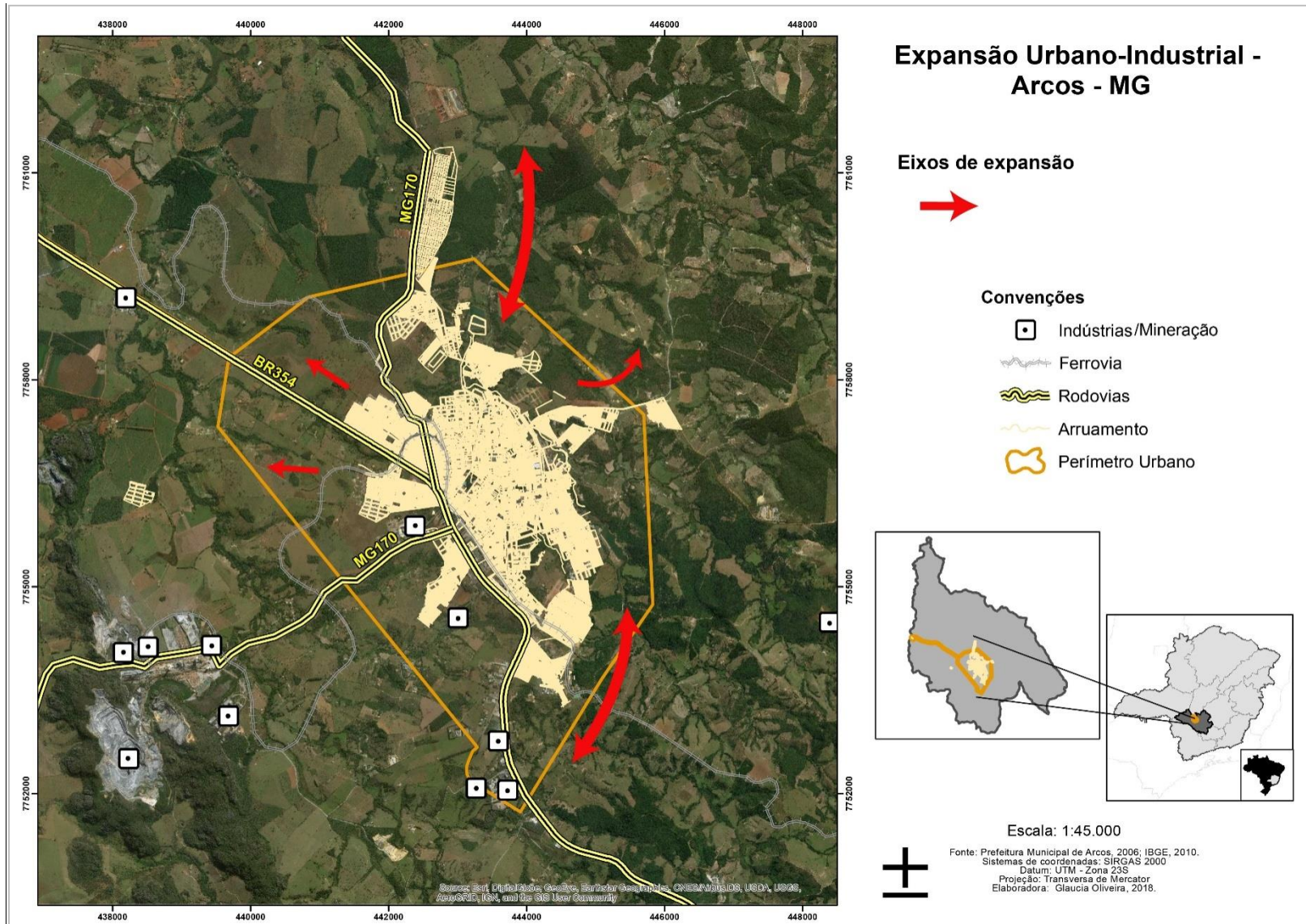


Figura 24 – Eixos de expansão urbana do município de Arcos, 2019.

Atualmente a atividade de extração mineral e industrial ocupa um papel de destaque com amplo aproveitamento da matéria prima existente. Ela se dá principalmente em áreas de afloramentos calcários e proximidades, na região sudoeste do município, derivando produtos transformados como pó de calcário calcítico e dolomítico, cal virgem e hidratada, brita e cimento. Estes produtos são utilizados nas áreas industriais e agropecuária. Há ainda a exploração de outros tipos de recursos, como argila e argilito, na porção norte, sul e centro do município, a exploração desta matéria prima deu origem a algumas olarias presentes no eixo sul do município.

A *zona de afloramentos com transição de Mata Seca e Cerrado* no vetor sudoeste se tornou hoje também uma zona minerária que outrora foram antigas fazendas, muitas já compradas por empresas mineradoras, algumas vilas e fazendas hoje estão cercadas por mineradoras, como é o caso da Fazenda Joá próximo à Mineração Cazanga e AGRIMIG - Calcário Agrícola LTDA, a vila Corumbá que fica entre áreas pertencentes à CODEMIG – Companhia de Desenvolvimento de Minas Gerais, assim como a comunidade Boca da Mata bastante próxima da CSN – Companhia Siderúrgica Nacional. Entre os afloramentos existem, além dessas comunidades e fazendas mais antigas, grandes propriedades que cultivam cana de açúcar. Outros pontos que devem ser lembrados na zona de afloramentos: o Rastro de São Pedro, Paredões de Corumbá, estes são locais que a população da cidade tem estreita relação e utilizam como pontos de lazer. A Estação Ecológica contava com um museu o qual era aberto a população em geral e espaço de visitação e atividades de educação ambiental para alunos das escolas locais. Atualmente a Área de preservação está construindo um novo museu, já que o antigo foi interditado devido ao risco de queda de blocos de rochas no mesmo. Duas áreas de grande relevância antropológica são as Grutas Cazanga da Posse Grande e as quais tem inscrições rupestres de povos antigos. A primeira foi tombada pelo IEPHA/MG em 2009 e a segunda IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, a segunda foi inventariada como patrimônio do município de Arcos em 2013, sendo classificada como Sítio Arqueológico, com 6 pinturas rupestres.

Apesar de gerarem muitos empregos e renda para o município, estas atividades causam impactos socioambientais tais como material particulado em suspensão, proveniente da extração da rocha e também do transporte de materiais em caminhões não apropriados para tal. É comum ver caminhões carregados com rochas calcárias e cobertos com apenas uma lona, por vezes parcialmente solta. Este impacto provoca danos à saúde dos moradores, além disso, as mineradoras utilizam água potável para regar as vias asfálticas para amenizar o problema, mas é bom lembrar que o município sofre de escassez de água potável, os órgãos fiscalizadores,

juntamente com população, prefeitura e indústrias devem acordar uma proposta de mitigação destes danos ao meio ambiente e população. Outros impactos provocados são tremores e rachaduras em alvenaria de moradores assim como artefatos lançados quando se dinamitam o afloramento; desmatamento, contaminação de córregos e lagoas e morte de fauna e flora além de diminuir a área de recarga dos níveis freáticos quando se implodem os afloramentos. Arcos que já foi reconhecida como “Capital do Calcário” deve unir à exploração à preservação e proteção ambiental visando os usos racionais de recursos culminando em uma postura aliada à sustentabilidade.

Nas bordas dos afloramentos as propriedades rurais aumentam: ao sul e centro predominam as pequenas e médias, na borda norte seguindo as terras baixas, planas e férteis de solo proveniente de rochas calcárias alteradas às margens do rio São Miguel e São Francisco, a maioria são grandes propriedades, algumas antigas como a fazenda Calciolândia que atualmente tem como atividade principal a criação de gado.

A porção setentrional próxima às baixadas fluviais pode ser considerada uma *zona de grandes propriedades rurais em terreno cárstico*. A vegetação original foi praticamente removida e substituída por culturas e pastagens, há apenas um fragmento de mata nativa ao centro desta zona setentrional além de uma faixa de terra na margem esquerda do rio Preto até sua confluência com o rio São Francisco. A agricultura e pecuária podem causar impactos como intensificação de erosão, compactação do solo, supressão da mata nativa e perda de biodiversidade.

A porção leste e sudoeste caracteriza-se por ser *uma zona de propriedades rurais de tamanhos variados em terreno de embasamento*. Há fragmentos de mata nativa, áreas de preservação permanente e Reserva legal do bioma Cerrado bem preservados e /ou alterados. É importante destacar o Parque Municipal Usina Velha ao norte e o Parque Particular Águas do Paraíso ao sul, áreas que resguardam áreas de mata nativa e corpos d’água, além de serem ambientes de lazer para a população. Ao longo dos do período analisado é perceptível aumento eucaliptos nesta região.

Em alguns pontos houve concentração de chácaras o que caracteriza o fenômeno de “chacreamento”, por vezes usados como sítios de fim de semana, que está em expansão no município de acordo com o relato dos moradores e membros da administração municipal. Ambos consideram este um grande problema em Arcos, pois os munícipes compram terrenos rurais parcelam e vendem à terceiros, sem se preocuparem com os impactos deste tipo de ação em zona rural, já que a mesma não está dotada de infraestrutura para tal. Sem esgotamento de

água e esgoto adequado há conseqüentemente a contaminação de níveis freáticos, captação irregular de água, seca de nascentes, desmatamento, e aumento da produção de lixo.

A silvicultura está presente em toda a região, porém em pontos concentrados mais à nordeste, leste e no sul inclusive em cabeceiras de bacias hidrográficas. A madeira é prioritariamente utilizada na siderurgia e depois em construção civil. Com a substituição da madeira por coque de petróleo utilizado nos fornos de mineradoras, segundo moradores, nos últimos anos, os produtores de eucalipto não estão mais conseguindo realizar grandes vendas e madeira, o que pode ter ocasionado acúmulo de árvores de eucaliptos nas fazendas e desestímulo no plantio de novas áreas. Essa mudança de uso de matéria prima em fornos das indústrias locais causa por um lado, prejuízos aos produtores de eucalipto, e por outro, os incentiva a mudarem o tipo de produção o que pode ser benéfico. Esta espécie exótica pode causar sérios danos ao ambiente, já que exige grande quantidade de água para seu desenvolvimento rápido, esgotando a água de níveis freáticos, resultando em seca de nascentes e baixa vazão de rios. Além disso, a fauna local não consegue sobreviver em monoculturas de eucaliptos, resultando em grandes desertos verdes e amontoados de folhas com lenta decomposição.

Neste sentido, os dados de denúncias pertinentes aos crimes ambientais realizados pela população no Ministério Público de Arcos (Gráfico 3) revelam fatores relacionados com a alteração do uso e ocupação da terra no período entre os anos de 2010 – 2017 em zonas rural e urbana. O maior índice de denúncias com 30% e 141 registros está relacionado aos desmatamentos, queimadas e cortes de árvores sem autorização, incluem também incêndios, intervenções florestais e destoca em áreas rurais e urbanas; com 23% do total e 110 registros têm-se as reclamações referentes aos recursos hídricos que incluem captação sem outorga/autorização, contaminação e poluição, descarga de material sólido em curso d'água, falta de abastecimento público de água potável à população; depois com 20% e 94 registros vêm as intervenções em Área de Preservação Permanente- APP's, que tem como conteúdo exploração de floresta, supressão de mata nativa, pisoteio de gado, aração mecanizada/gradeação do solo, exploração de cascalho, construções em alvenaria, plantio, aterramento, queimadas, drenagem de água de lagoa, descarga de esgoto doméstico, industrial e resíduos sólidos em cursos d'água, contaminação por herbicida e venda de chácaras com fossas irregulares. Os outros crimes ambientais registrados têm menor porcentagem, mas contribuem da mesma forma para as alterações da paisagem.

Portanto, por meio das imagens de satélite históricas do Google Earth e imagens de satélite usadas para o mapeamento do uso e ocupação da terra em Arcos foi demonstrado que a

quantidade de mata nativa diminuiu em áreas de APP's e em todo o território, assim como a quantidade de recursos hídricos superficiais visíveis, haja vista a seca de algumas lagoas e trechos de água visíveis, há dez anos atrás no mesmo período do ano. O levantamento de dados do Ministério Público corrobora com este resultado, já que os principais aspectos observados nas imagens também são alvos de reclamações dos munícipes no mesmo sentido: degradações de variados tipos.

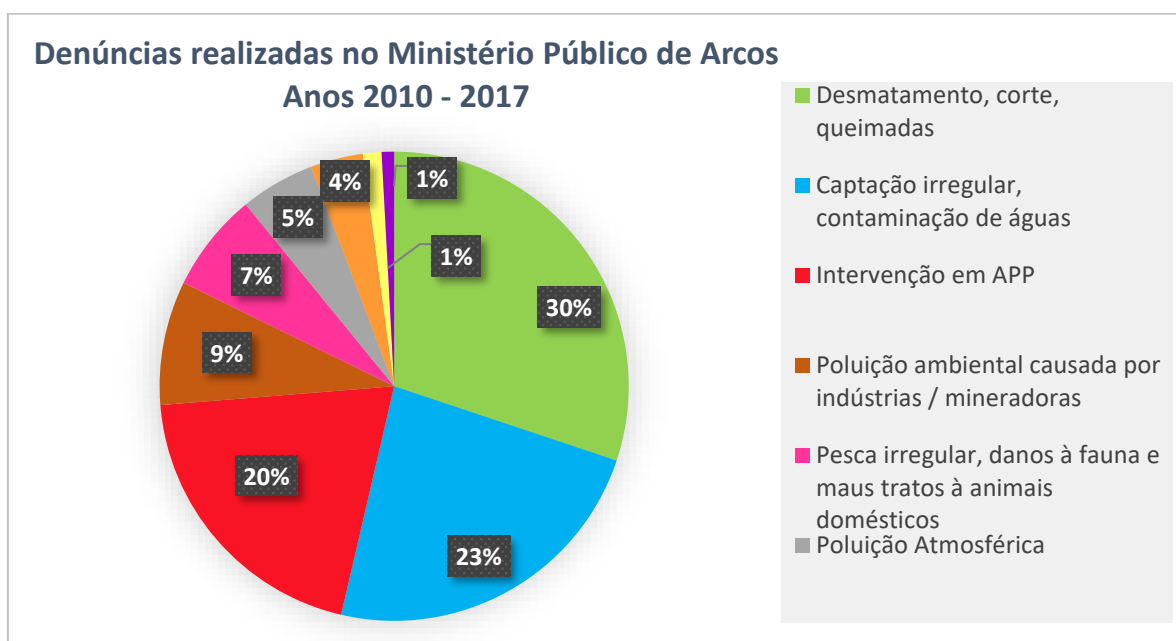


Gráfico 3 - Dados de Denúncias realizadas pela população ao Ministério Público de Arcos entre os anos de 2010 – 2017.

4. Análise da paisagem

A paisagem da área do município de Arcos tem aspectos marcantes, tais como os afloramentos calcários, a forte mineração, a própria estrutura urbana e comercial, etc. Analisando a paisagem de forma geossistêmica pode-se perceber características até então não evidenciadas em um primeiro momento, e que ao serem conjugadas às feições mais aparentes da paisagem dão mais sentido à sua interpretação. Desta forma, utilizando uma análise da paisagem de forma geossistêmica, se amparando no sistema GTP, foi organizado hierarquicamente e em escalas as estruturas de organização para esta leitura (Figura 25), ou seja, por meio dos geocomplexos, geofácies / cenários, agentes, processos, compomos o quando de produção e reprodução do espaço, as lutas sociais, os impactos ambientais, as transformações sócionaturais.

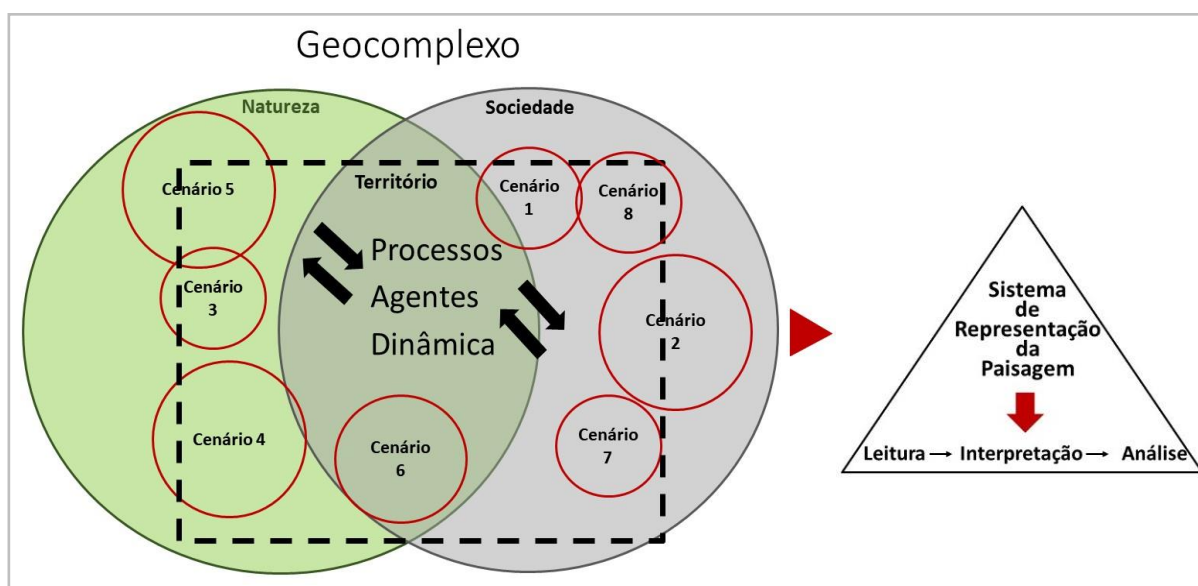


Figura 25 – Sistematização da organização, hierarquização e leitura da paisagem.

Ademais, há fatos históricos que alteraram toda a dinâmica territorial do município de Arcos e por consequência seu uso e ocupação, por isso, os tempos da área em questão foram segmentados e organizados para facilitar a associação das transformações da paisagem e suas respectivas origens (Tabela 5). É importante ressaltar que tais fatos tiveram início em um determinado período histórico, porém a grande maioria ainda está acontecendo na atualidade, seja em sua fase inicial, em repetição, como no caso de implantações de mineradoras, as quais

se multiplicam na região, ou ainda nos desdobramentos de sua ocorrência, como por exemplo, a construção da linha férrea.

Tabela 5 – Organização de fatos históricos e tempos no município de Arcos – MG

PERÍODO	INÍCIO / FIM	DURAÇÃO	FATOS HISTÓRICOS E FASES ECONÔMICAS
Antigo ↑ I II III ↓ IV Recente	1720 - 1907	187 anos	Quilombos, Sesmarias, Fazendas – Fase rural
	1908 - 1961	54 anos	Construção da Ferrovia – Fase comercial
	1962 - 2011	50 anos	Instalação de grandes Mineradoras – Fase industrial
	2011 - Hoje	8 anos	Implantação de nova fábrica da CSN – Fase de expansão urbana

Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Os estados da paisagem, seja da sociedade naturalizada ou da natureza humanizada, requerem uma hierarquização que demanda observação dotada de perspicácia sensibilidade para compreender fenômenos, sistemas e o alcance de fatos históricos em suas diferentes temporalidades e espacialidades na materialidade. Sendo assim, a leitura de cenários da paisagem (Quadro 7) buscou empreender a organização de cada processo observado na paisagem hierarquizando de acordo com sua permanência, seu aumento ou decréscimo, sua influência em outros elementos e aspectos, seu poder de transformação e domínio da e na paisagem.

O processo de *supressão e degradação da mata nativa, substituição por agricultura*, por exemplo, perpassa o tempo histórico inicial que se considera para esta análise – 1720. Como é sabido, indígenas habitavam a região desde muito tempo e em algum momento tiveram suas culturas de subsistência. Porém este processo não é preponderante para a análise da paisagem nesta pesquisa, já que as grandes mudanças e transformações significativas ocorreram após 1720. Além disso, para se resgatar as transformações da paisagem em um período anterior, remontar os passos dos primeiros habitantes indígenas da região seria necessário a realização do aprofundamento da pesquisa ou de uma outra pesquisa com escopo diferente. O processo citado como exemplo permaneceu durante todo o período analisado e continua a ocorrer hoje, porém em uma intensidade menor, já que a agricultura, antes importante atividade econômica na região, tem sido substituída pela mineração de exploração de calcário e indústrias associadas.

Quadro 7 – Leitura da paisagem dos cenários visitados no município de Arcos – MG

GEOFÁCIES /CENÁRIO	PROCESSO	DINÂMICA (DURAÇÃO, RITMO, IMPACTO)	SISTEMA DE REPRESENTAÇÃO DA PAISAGEM
1 - Entrada BR 354	Supressão e degradação da mata nativa, substituição por agricultura.	Antiga (1720-hoje), lenta, média intensidade.	Dominante, em decadência.
	Substituição de fazendas e mata nativa por indústrias.	Recente (1962-hoje), rápida, baixa intensidade.	Dominada, em ascendência
	Divisão do território pela rodovia no sentido L-W e ligação do território em N-S, atração de comércios e indústrias.	Recente (1974-hoje), média intensidade.	Dominante, estável.
2 – Zona urbano - industrial	Tráfego de veículos de portes variados, carga e descarga de produtos.	Recente (1974-hoje), rápida, alta intensidade.	Dominante em ascendência.
	Comércio impulsionado pelas atividades minerária e transporte.	Recente (1974-hoje), lento, média intensidade.	Dominante em ascendência.
	Poluição atmosférica causada pela presença de material particulado, proveniente das atividades de mineração transporte.	Recente (1974-hoje), alta intensidade.	Dominante, em ascendência.
3 – Antenas de rádio\ TV	Permanência de mata nativa suportada por perfil de solo raso em processo avançado de intemperização.	Antiga, lento, baixa intensidade.	Dominado, estável.
	Substituição de agropecuária e mata nativa por grandes plantações de eucaliptos.	Recente (1962-hoje), lenta, alta intensidade.	Dominante, em ascendência.
4 – Usina Velha	Substituição de usos: da cachoeira: geração de energia para turismo e lazer.	Antiga (1952- hoje) lenta, média intensidade.	Dominante, estável.
	Mata ciliar do rio São Domingos parcialmente e localmente preservadas.	Antiga, lenta, baixa intensidade.	Dominante, estável.
	Processos erosivos contidos parcialmente pela construção de barraginhas.	Recente (2010-hoje), lenta, média intensidade.	Dominado, estável.
5 – Vila Corumbá	Desterritorialização de descendentes dos moradores mais antigos da região: quilombolas e sesmeiros.	Recente (2000-hoje), rápida, alta intensidade.	Dominado, em ascendência.
	Consolidação de áreas de preservação permanente e órgãos institucionais.	Recente (1996-hoje), rápido, média intensidade.	Dominante, estável.

	Associação entre culturas / pastagens associadas à afloramentos e Mata Seca.	Antiga, lenta, baixa intensidade.	Dominado, em decadência.
	Extração de calcário e industrialização.	Antiga (1950-hoje), rápido, alta intensidade.	Dominante, em ascendência.
6 – Vila Calciolândia	Substituição da atividade industrial de produção de leite por indústria química de derivados de calcário.	Recente (2000-hoje), rápido, média intensidade.	Dominado, estável.
	Mata ciliar do rio São Miguel parcialmente preservada.	Antiga, lenta, baixa intensidade.	Dominante, estável.
	Agricultura amortecida por gramíneas próximo à BR 354.	Antiga, lenta, baixa intensidade.	Dominante, estável.
7 – Cruzamento da MG 170	Intercalação territorial de fragmentos de mata nativa e plantações de eucaliptos.	Recente (1962-hoje), lenta, alta intensidade.	Dominante, estável.
	Supressão de mata nativa em fazendas para plantio de eucaliptos e pastagem.	Recente (1962-hoje), lenta, alta intensidade.	Dominante, em ascensão.
8 – Planície do Rio Preto	Ausência de mata nativa com intensificação do alagamento de planícies e assoreamento dos rios.	Antiga (1767-hoje), lenta, alta intensidade.	Dominante, em ascensão.
	Substituição de mata nativa por agropecuária.	Antiga (1767-hoje), lenta, alta intensidade.	Dominante, estável.

Os pontos de visitação (Figura 26) foram distribuídos em cada geocomplexo e suas raias limítrofes buscando agregar detalhes na composição de panoramas, contribuindo assim para uma análise da paisagem mais completa. Tal método de observação e registro da paisagem foi sistematizado em um mapa representando as diferentes direções em que cada imagem foi fotografada, caracterizando assim as geofácies /cenários.

A hierarquização do registro da observação da paisagem consiste, primeiramente, em um trio de fotografia apresentados em oito pontos, observados em uma visada de 180° que compõe um quadro referência da paisagem denominado geofácies /cenários. Cada conjunto de pontos em determinado geocomplexo forma uma paisagem que foi compartimentada por aspectos em comum, como o relevo, vegetação, uso da terra, etc. E por último, cada geocomplexo forma uma paisagem delimitada pelo limite municipal que tem sua natureza original transformada cotidianamente pelos indivíduos e sociedades regidos por legislações e políticas em geral, e em particular nesta esfera institucional, o que resulta em especificidades nas alterações da paisagem.

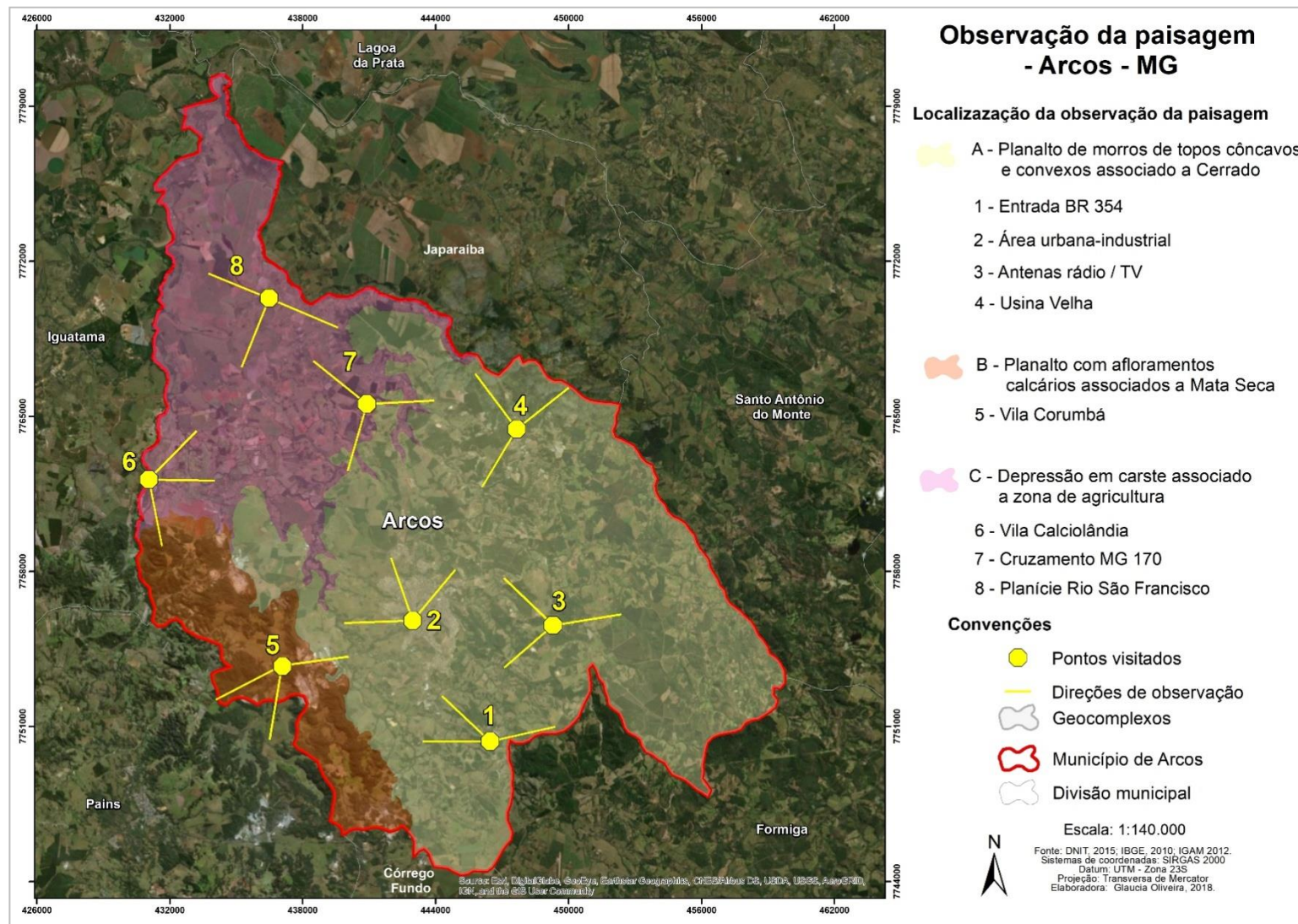


Figura 26 - Esquema de observação da paisagem em Arcos – MG, 2019.

1

Entrada BR 354: área com relevo marcado por colinas de topos suaves, presença de mata nativa (transição cerrado mata atlântica) em fundos de vale associada às áreas de pastagem nas porções mais altas, algumas sedes de fazendas e pequenas indústrias. Mais distante observou-se afloramentos calcários juntamente com atividade minerária e industrial, a qual está presente ao longo da BR 354 na entrada do município.

Vista a oeste



Vista a leste



Vista a noroeste



2

Zona urbano-industrial: entrada pela BR 354 com intenso tráfego de caminhões e veículos em geral, presença de atividades secundárias comerciais (postos de gasolina, borracharias, restaurantes) de suporte à atividade principal: mineração e industrial. Observou-se muito material particulado em suspensão, “chamado de pó de calcário” pela população local. A oeste viu-se a MG 170 e afloramentos calcários nas comunidades Boca da Mata \ Corumbá. A nordeste está a avenida Governador Valadares, entrada para o centro da cidade onde predomina o comércio local.

Vista a norte



Vista a oeste



Vista a nordeste



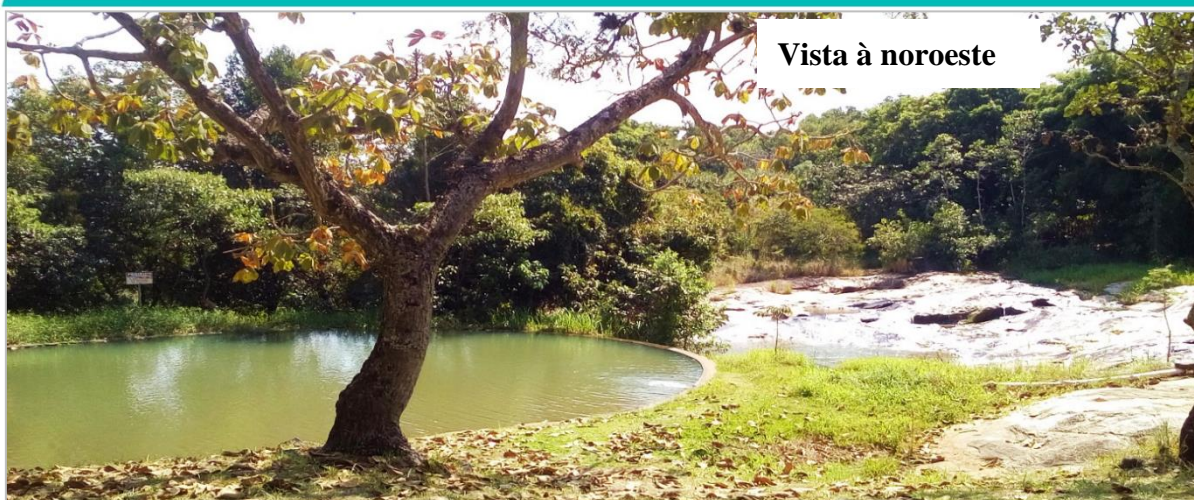
3

Antenas de Rádio \ TV: observou-se a transição de área de carste para embasamento evidenciadas por rochas calcárias e graníticas/gnáissicas bem intemperizadas, dando suporte à vegetação nativa, preferencialmente de espécies do cerrado. Próximo às antenas há pastagens mescladas a algumas árvores de eucaliptos sem copa, provavelmente abandonadas ou mortas, outras mudas em crescimento, e mais distante, em porção mais baixa do relevo que se apresenta ondulado, havia grandes glebas de eucalipto com manchas de vegetação nativa nas bordas.

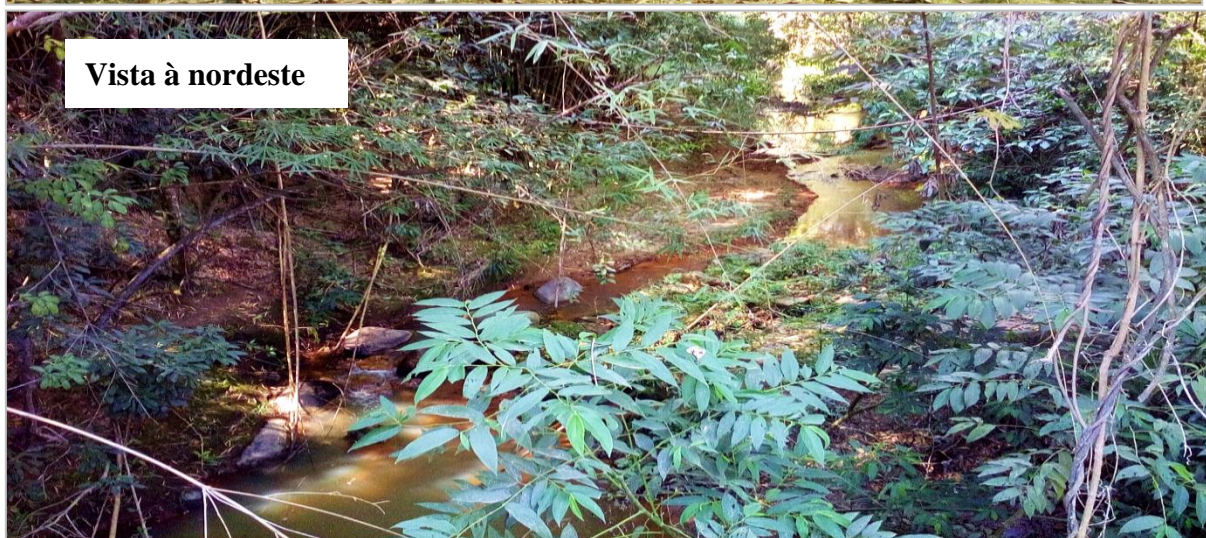


4

Parque Municipal Usina Velha: ocupa as proximidades do rio São Domingos, área muito utilizada para lazer pelos munícipes, próximo às piscinas naturais as margens do rio são parcialmente antropizadas, algumas espécies nativas, outras plantadas e ornamentais, à montante localmente as margens do rio estão preservadas. Já à sudoeste observou-se fazendas um relevo bem suave, pequenas marcas de erosão e barraginhas construídas próximas à estrada ao fundo havia maior densidade de vegetação nativa do tipo cerrado.



Vista à noroeste



Vista à nordeste



Vista a sudoeste

5

Vila Corumbá: observou-se um casarão histórico em desuso e malconservado em área de pastagem cercada por vegetação plantada/nativa, alguns eucaliptos e afloramentos parcialmente minerado ao fundo, a sul há grandes maciços calcários sobrepostos por Mata Seca e circundados por áreas de plantações e pastagens, há maior presença de animais silvestres. A leste fica evidenciado a maior área industrial e minerária da região marcada por grandes complexos industriários, destacando os fornos recém-construídos da empresa CSN, muito material particulado em suspensão, remediação deste impacto com irrigação das estradas com água potável de caminhões-pipa, o que gerou ao longo do caminho muita “lama”.

Vista à sudoeste



Vista à sul



Vista à leste



6

Vila Calciolândia: região de uma das vilas mais antigas da cidade, conta com pequenas casas, um hotel, fazendas e uma indústria. A linha ferroviária, marco histórico e de desenvolvimento inicial do município se localiza logo na entrada da vila. O rio São Miguel que passa na região tem mata ciliar parcialmente preservada, sendo cortado por uma ponte da BR354. À leste é possível perceber alguns cultivos em patamares sobre relevo bem suave.

Vista à sul



Vista à nordeste



Vista à leste



7

Cruzamento da MG 170: Região com grandes áreas de plantação de eucaliptos (grande porte) às margens da rodovia, sucedidos à noroeste, no cruzamento entre MG170 e estrada da vila Boa Vista, por fragmentos bem preservados de mata nativa de transição de Mata Atlântica / Cerrado. À leste observou-se uma fazenda com área de pasto e algumas espécies de árvores do Cerrado associada a um solo mais escuro influenciado pela proximidade de grandes rios, sendo uma área transicional entre Cambissolo e Neossolo Flúvico, marcada pelo relevo bem plano.

Vista a sudoeste



Vista a noroeste



Vista a leste



8

Planície do rio Preto: Paisagem caracterizando uma área deprimida e plana com linhas marcadas na pastagem na região da planície dos rios São Francisco e seu afluente Rio Preto, a mata ciliar tem extensão de no máximo dois metros nas margens do rio Preto. Durante o período de chuva a água dos afluentes menores transborda alagando o solo, as estradas de chão e pastagens, configurando assim, um local temporariamente pantanoso. É uma área pouco movimentada, as fazendas têm áreas maiores, há menos fragmentos de matas nativas de grande porte e há maior presença de animais silvestres.



Vista a noroeste



Vista a sudoeste



Vista a sudeste

O espaço, produto da sociedade e relações humanas, é carregado de contradições e complexidades. A produção e reprodução do espaço em uma perspectiva materialista histórica se dá a partir de configurações baseadas em relações de poder, apropriação de meios de produção e capital, intencionalidades e injustiças socioambientais. A paisagem é um reflexo da conjugação destas forças, é a materialização do imaterial. As projeções subjetivas, as vontades e decisões individuais ou coletivas imprimem seus símbolos sobre a realidade física em forma de construções humanas, marcas culturais, e alterações consequentemente no potencial ecológico, resultando em uma exploração biológica. O antropismo altera o espaço sistematicamente, as relações dialéticas entre natureza e sociedade são reveladas em (des)equilíbrios presentes no território e expressos na paisagem.

Neste contexto, há que se pensar também que tipo de ambiente serve de base para estas transformações, é certo que o ser humano, por meio de suas atividades socioeconômicas transforma o espaço em um ritmo considerado rápido e intenso, se comparado a outros fenômenos da natureza. No entanto, o ambiente pode ser um facilitador ou um desafio à estas mudanças. A região de Arcos passa por diferentes ciclos econômicos, os quais transformam a paisagem, sendo eles identificados em fases históricas já identificadas na Tabela 5.

A história mostra que desde tempos remotos a região de estudo foi ocupada por diferentes grupamentos humanos. Os férteis solos dos tipos flúvicos e latossolos, compostos por rochas siltocarbonáticas decompostas e sedimentos orgânicos localizados às margens do rio São Francisco (porção norte), assim como relevo suave e a abundância de água em cursos d'água da região favoreceu a instalação inicial dos povos: indígenas, quilombolas e posteriormente sesmeiros exercendo a atividade de coleta/pesca, agricultura de subsistência e posteriormente agropecuária. Durante o período colonial, como a maioria das cidades mineiras não mineradoras, o povoado tinha como base econômica a atividade agropecuária, porém já se tinham registros de lavradores de ardósia e cristais (quartzo). O município segue desenvolvendo atividades nos ramos de agricultura, comércio e serviços, o escoamento de produtos é facilitado e intensificado pela instalação da ferrovia.

Na década entre 1950 e 1960 o perfil do município é completamente alterado quando grandes mineradoras e indústrias de porte nacional são instaladas no município, sendo elas de extração de calcário e produção de derivados tais como CSN, Itaú, Portlands, dentre outras e uma de leite a Nestlé. A região dos afloramentos calcários que serviu de abrigo para populações que viviam um pouco isoladas do povoado central que deu origem ao município atualmente localizado no bairro Niterói, hoje é explorado intensamente pela indústria minerária o que alterou de forma drástica a paisagem e o uso do espaço, não só localmente, mas em todo o

município, já que em regiões de solos menos férteis como os Cambissolos ao sul do município são ocupados por imensos campos de eucalipto. As fazendas que antes produziam culturas e leite, à medida que seus herdeiros foram tomando posse, as fragmentaram em parcelas menores, as venderam para mineradoras (onde há minerais a serem explorados) ou plantaram eucaliptos, cultura que não exige cuidados extremos.

Arcos possui uma das maiores reservas de calcário do mundo e isso faz com que a lógica de produção e reprodução do espaço atualmente seja baseada neste aspecto, apesar de ter um centro comercial bem desenvolvido, o suporte da cidade é a indústria e mineração. A partir do ano de 2011, a CSN dá início à construção de dois grandes fornos que servirão para uma nova indústria de cimentos, grande quantidade de trabalhadores foram trazidos de outras cidades para a grande obra, que foi finalizada em 2015. Parte destes trabalhadores, em sua grande maioria formada por homens se estabeleceu no município. Este é um provável fator para a expansão urbana que Arcos tem sofrido desde então, por meio de aprovação de inúmeros loteamentos, aumento do preço de aluguéis e chacreamentos. Este não é um fator que ocorreu somente devido à lógica do mercado, foi impulsionado pelo governo municipal, que mesmo sem se atentar a atualização do plano diretor, ou mesmo realizar estudos mais profundos sobre demandas por moradias, podendo inclusive ter implementado ações para adensar o centro urbano, apoiou a expansão de novos loteamentos. No centro urbano, pode-se perceber a demolição de casas antigas e até mesmo centenárias dando início a construções de pequenos prédios o que sugere uma futura verticalização da cidade. Deve-se mencionar que já existem condomínios fechados construídos próximos ao centro e outros já planejados para serem construídos, contribuindo para a expansão urbana e segregação socioespacial, as casas populares são geralmente construídas em terrenos mais distantes do centro.

Um outro impacto causado pela alteração populacional brusca gerado pela atividade minerária relatado pelos moradores foi o aumento da violência, principalmente contra mulheres, e sobrecarga de equipamentos públicos em áreas de saúde, educação e transporte, tais como a FUMUSA - Fundação Municipal de Saúde e Assistência de Arcos, e até mesmo centros comerciais e de serviços que à época não estavam preparados para receber esta população, numa clara demonstração de descoordenação entre planejamento municipal entre os setores público e privado.

Nos anos de 2018 e 2019, a administração municipal tomou uma série de medidas visando a melhoria da circulação urbana, impulsionada pela demanda, tais como sinalização, abrigos de ônibus e fiscalização de veículos.

Atualmente, é perceptível a desterritorialização na cidade e zona rural marcada pela substituição de antigas fazendas sendo loteadas ou compradas por mineradoras, ou mesmo de populações de vilas, como por exemplo Corumbá que fica entranhada nos afloramentos calcários, e Boca da Mata que fica muito próximo às enormes instalações das indústrias de cimento sendo expulsas pelo processo de expansão mineraria, devido às más condições do ar, das explosões realizadas pela extração mineral e pela atração do centro urbano que gera emprego e renda. Parcela da população que anteriormente se dedicava à agricultura foi absorvida pelas atividades de serviços e comércio, assim como indústria e mineração.

Outro ponto que merece destaque é a questão da água no município, o aumento da atividade minerária, plantação de eucaliptos supressão de mata nativa e impermeabilização do solo pode ter levado à uma alteração do abastecimento do nível freático, munícipes relataram que, durante a seca que se iniciou no ano de 2013 ao perfurarem poços em seus terrenos, “*a água estava mais funda que antigamente*” sugerindo um rebaixamento do nível freático da região que tem um agravante por ter metade de seu território assentado sob área cárstica, gerando a necessidade de realização de estudos hidrogeológicos para a região. Atualmente a prefeitura juntamente com a COPASA está em processo de captação de água em um segundo ponto que se localiza no Rio Candongas, o primeiro ponto de captação fica no Córrego das Almas. Muitos moradores relataram também “a diminuição de águas nos rios” argumentando que além dos rodízios de água orientados pela COPASA, os rios estão mais “*finos*” e “*não há mais enchentes como antigamente*”.

A supressão de mata nativa tem acelerado ao longo de todo o território, a vegetação tem se configurado em trechos de mata ciliar, de reserva legal ou mata nativa em fragmentos recortados na paisagem, conjugados às plantações de eucaliptos e indústrias, em alguns trechos, como ocorre à medida que se aproxima do rio São Francisco há rios que estão desprovidos de mata ciliar, o que provoca uma série de desequilíbrios ambientais. Os fragmentos de mata nativa, assim como a exploração nos afloramentos calcários provoca o isolamento de espécies e fauna empobrecendo a troca genética entre ambos, fato essencial a vida das espécies em geral, há também mortes de animais de porte médio e grande como tamanduás, jaguatiricas, cobra, seja por meio de explosões ou atropelamentos.

Deve-se fazer uma avaliação de que a paisagem pode ser alterada de diferentes atividades socioeconômicas, os desequilíbrios e impactos resultantes atingem diferentes magnitudes. Arcos tem o setor comercial e de serviços bem desenvolvidos, mas como foi dito, a atividade agropecuária, predominante no início de sua história, foi sendo sobrepujada pela indústria e mineração, deve-se levar em conta, que a diversidade de atividades socioeconômicas

gera garantias quanto ao futuro dos municípios. Atualmente a EMATER e faz um trabalho de apoio aos agricultores do município e também ações de educação ambiental em todo o território, como por exemplo plantio de mudas, porém a lógica do capital pode engolir tais iniciativas à medida que avança no território com as atividades de exploração de minerais, aumento de estruturas das indústrias e plantações de eucaliptos, impulsionando a expansão urbana. A extração de calcário não leva para a área explorada as temidas e mortíferas barragens, como em regiões de exploração de minério de ferro, mas acaba por gerar uma série de injustiças socioambientais, tais como a desterritorialização, destruição de cultura, fauna e flora, lançamento de particulados no ar, etc. Além disso, a arrecadação municipal é mais garantida com a diversidade contribuições por atividades.

Observa-se em Arcos uma contradição entre destruição x preservação. Esta oposição de pensamentos e comportamentos foi gerado, em partes pela grave escassez de água que o município passou nos últimos anos, percebe-se a preocupação dos munícipes, da prefeitura e órgãos locais de tentar proteger os recursos hídricos, seja promovendo o plantio de mudas, cercamento de nascentes, planejamento de institucionalização de parques municipais, etc., mas a grande maioria apoia a atividade minerária e acredita que é a grande responsável pela geração de riqueza e baixa desigualdade socioeconômica na região. Em geral, a culpabilização pela falta de água é direcionada ao mau uso da população e à falta de chuvas, dificilmente às outras origens como atividades de agropecuária ou minerarias.

Em relação às questões estéticas e da paisagem considera-se que os impactos socioambientais estão estritamente interligados, à medida que se identifica algo como fator de desequilíbrio de um ambiente, entende-se como algo desorganizador, instável e negativo. A sociedade, por meio de suas relações de poder implementam atividades socioeconômicas que alteram esta estrutura estável e natural do ambiente, assim como deixam marcas físicas na paisagem organizadas originadas a partir da política, economia e cultura. Por isso, as relações sociedade e natureza são permeadas de contradições e complexidades. Para as sociedades os elementos naturais, ou seja, as fontes se tornam recursos que se não forem utilizados de forma sustentáveis geram, não só impactos ambientais, mas imposição de restrições à esta mesma sociedade. Dificilmente o ser humano pensa e age de acordo com o sentido estrito do conceito de sustentabilidade dado a sua cultura imediatista e utilitarista calcada no sistema capitalista expressos nas sociedades de consumo, mesmo assim, ainda que haja pessoas e organizações preocupadas com este debate, dificilmente há planejamentos de uso da terra e de recursos, assim como previsão de impactos à longo prazo, um dos fatores que dificultam ações concretas, a nível de planejamento de governo, seja ele municipal, como é o caso deste estudo ou outros

níveis, são os interesses privados e a duração das gestões políticas, que são muito curtas tendo em vista esta lógica.

4.1 O sistema GTP em face ao potencial ecológico, exploração biológica e antropismo

O meio natural é considerado pelos ecólogos, o ambiente onde há troca de matéria e energia de seres vivos ou comunidades; para os geógrafos é o espaço onde há elementos bióticos e abióticos interacionados e ao mesmo tempo agentes variados modificando este espaço, estes agentes podem ser de foro natural ou antrópico, alterando, construindo e destruindo este espaço em ritmos variados.

Em diferentes esferas, cada ambiente tem sua própria dinâmica natural que pode se alterar com o tempo, na perspectiva da categoria de análise geográfica da paisagem, o ser humano é um agente potencialmente modificador da paisagem, se não for o maior deles se considerarmos a intensidade de mudanças em questões de espaço e tempo e intensidade. A dinâmica da paisagem compreendendo o meio social e o meio natural modificado é indissociável, eles podem ser vistos por ângulos independentes. Porém cada ação em determinado meio pode ser sentida em outro, por vezes em uma reação em cadeia. A retirada de material de um afloramento de calcário para fins de mineração, - uma ação do meio social - pode impactar negativamente o meio natural influenciando a recarga de água de aquíferos, afetando assim o meio social, já que a população precisa de captação de água para sua sobrevivência e atividades básicas. A relação entre ambos está interligada, de uma maneira ou de outra compondo a tríade Potencial ecológico X Exploração biológica X Antropismo na lógica geossistêmica.

O meio natural intrínseco não existe mais, por isso, tanto a vegetação de fragmentos de mata nativa, quanto a vegetação existente nos agroecossistemas, por vezes tão próximos e difusos, fazem parte de massas vegetais que irão alterar positivamente ou negativamente, a dinâmica dos geocomplexos tendendo para biostasia, clímax ou resistasia. Bertrand e Bertrand (2007) ressaltam que o espaço natural não deve estar em oposição ao rural, pois um sucede ao outro, ambos relacionados, em diferentes tipos de combinações compõem parte das dinâmicas da paisagem nos geocomplexos.

Os geocomplexos em Arcos apresentam um quadro de resistasia, em que processos de remoção, transporte e acumulação de materiais são preponderantes aos processos de

pedogênese, principalmente considerando como agente modificador o antropismo. Bertrand e Bertrand (2007) alertam para os níveis de geomorfogênese dos geocomplexos em resistasia, aos quais poderiam passar por um estágio mais agressivo a *resistasia geomorfológica*, e dar origem inclusive a novos geocomplexos por meio da transformação drástica do relevo e vegetação, e a *resistasia epidérmica* em que é removida a cobertura viva da superfície: a vegetação, restos vegetais, húmus, solos, manto superficial e níveis freáticos. Os geocomplexos deste estudo passam por uma dinâmica de resistasia epidérmica classificada como regressiva ligada à ação antrópica, por ora, pode-se apresentar os fatores causadores destes estágios. No entanto, por serem alguns de origem e natureza diferentes, não se tentou realizar um quadro comparativo de graus de resistasia em cada um deles, porém considerando a quantidade de vegetação levantada, incluindo todos os tipos, pode-se fazer um certo grau de diferenciação em termos de biostasia.

4.2 Geocomplexos em resistasia

Geocomplexo A - Planalto de morros de topos côncavos e convexos associado ao Cerrado:

Não apresenta indícios graves de voçorocamento, mas há sinais de ravinamentos originados em áreas onde houve intervenção antrópica, como por exemplo, abertura de estradas, áreas de pistas de motocross, pastos degradados em áreas inclinadas principalmente em faces de vertentes à sudeste em áreas de Cambissolos. A fragmentação da paisagem recortada ora em porções de vegetação nativa, ora em glebas de eucalipto e outras por fazendas criam uma paisagem desconexa. Neste geocomplexo, a principal ação que impulsiona a resistasia é a supressão de mata nativa devido à expansão de abertura de pastos e áreas de culturas assim como para plantio de eucalipto e chacreamento, inclui-se também a pressão e expansão urbana. Ainda que bem impactado, este geocomplexo é *o que apresenta maior grau de densidade de vegetação*, incluindo culturas, eucaliptos, gramíneas e mata nativa.

Sugere-se:

- Que sejam recompostas a mata ciliar do rio São Domingos, principalmente à montante a sudoeste do território, o rio apresenta trechos sem nenhuma mata ciliar, inclusive, devem-se ser realizadas ações em conjunto com o município de Formiga, já que a nascente do rio

São Domingos está neste município. Pelas imagens de satélite há trechos extremamente impactados, sem mata ciliar, assoreado, com bancos de areia etc., o que pode ser um fator que impacta na diminuição da quantidade de água, relatada pelos moradores.

- Sejam feitos estudos sobre a viabilidade econômica e utilização da madeira de eucalipto, na siderurgia local X uso do coque de petróleo na indústria local e seus aspectos na economia local. Sugere-se que seja criada uma unidade de conservação com fragmento de mata nativa do cerrado. Esta unidade de conservação poderia estar associada à expansão do Parque Municipal Usina Velha, que hoje se restringe a uma pequena área em que estão alguns equipamentos destinado ao lazer da população, uma RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural junto ao Parque particular Águas do Paraíso, ou ainda outra área escolhida pelo município para resguardar um ambiente com este tipo de bioma.
- Para a área urbana, que sejam feitos estudos sobre a demanda de moradia da população associados às migrações recentes, aos programas em vigor / construtoras e locais e tipos de moradias ofertados, adensamento urbano assim como gentrificação e necessidade de verticalização.

Geocomplexo B - Planalto com afloramentos calcários associados à Mata Seca:

Em sua história, teve sua ocupação primeiramente com populações caçadoras / coletoras, o que causou baixíssimo impacto negativo na região, em seguida desenvolveu-se agricultura de subsistência e pastagens, o que aumentou o grau de impacto principalmente em relação à supressão de mata nativa em áreas ao redor dos afloramentos considerada como Cerrado/ decídua. Porém, na atualidade a atividade minerária transformou a paisagem de forma drástica e rápida através da remoção de Mata Seca e afloramentos, alterando o relevo. Ela alterou o entorno da área minerada com instalação de grandes infraestruturas industriais, as quais geram uma série de aspectos negativos associados à impactos ambientais. Como exemplos tem-se poluição visual, sonora, do ar, degradação de vias e rodovias, aumento de fluxo de pessoas e transporte, desterritorialização de comunidades antigas, etc. Assim acabou por influenciar no geocomplexo C devido a parte da população de trabalhadores da mineração e indústria vindos de outras cidades influenciarem a expansão urbana. Há ainda o uso da região para turismo e prática de esportes de aventura como escalada e rapel, o que não altera o grau de resistasia.

Um ponto que deve ser chamado à atenção é questão de água para abastecimento humano, a bacia do rio Candongas, afluente do rio São Miguel na qual tem dois pontos de captação de água faz divisa entre os Geocomplexos A e B. Por mais que a visão dos secretários municipais seja a de justificar a escassez de água devido ao desperdício de água pela população e quantidade de chuvas. Deve-se chamar atenção que tradicionalmente as atividades que mais consomem água são a agricultura seguida da atividade industrial. Pelo fato do município estar assentado em área cárstica, a água pode se comportar como em vasos comunicantes, se há captação de água demasiada em um ponto, a água pode se exaurir ou ter o nível freático rebaixado em outro ponto, por isso é de extrema importância que se façam estudos hidrogeológicos aprofundados para a região. Este geocomplexo *apresenta um grau médio de quantidade de vegetação*, apesar dos inúmeros problemas relacionados à mineração, que de modo geral são mais pontuais.

Sugere-se:

- Que seja criado um parque municipal que abarque a área da bacia do rio Candongas que se justifica devido à sua importância em vários aspectos e alto grau de interesse público: é onde está localizado o segundo ponto de captação de água para abastecimento humano, entre a indústria Fosquímica na BR 354 e Mineração Agrimig, abrangendo o afloramento e adjacências onde há a gruta Cazanga com achados arqueológicos. Esse local é denominado Rastro de São Pedro e utilizado atualmente por esportistas para ponto de escalada e rapel. Ele é local simbólico para as comunidades mais antigas por estar associado à religiosidade e histórias provenientes das antigas comunidades quilombolas. Para isso, inevitavelmente áreas de fazendas e outros usos atuais terão que ser desapropriados.
- Que seja dado mais apoio às comunidades mais antigas tais como Corumbá, assentada na divisa entre Arcos e Pains, Boca da Mata e outras que convivem com alto grau de poluição e impactos ambientais sendo este um dos fatores da desterritorialização atual. Além disso, recomenda-se dar mais apoio por parte de órgãos institucionais para o desenvolvimento de renda e atividades para além de trabalhos relacionados à indústria e mineração, resgate da cultura e história local, assim como histórias ligadas aos antigos quilombos, fatos históricos e toponímias.
- Maior conexão das comunidades locais, grupamentos como de escolares de pesquisadores, e outros com as unidades de conservação da região cita-se como exemplo a Estação

Ecológica Corumbá que apesar de ter uso mais restrito foi sede de um importante museu na região, que abrigava artefatos arqueológicos e ossadas de animais pré-históricos. Este local ainda está na memória de muitos os munícipes, o que sugere uma ótima oportunidade para a reabertura de um espaço neste contexto e prática de educação ambiental.

Geocomplexo C - Depressão em carste associado a zona de agricultura:

Tem-se registros de desenvolvimento de atividades de agricultura, e mais recentemente agropecuária, há pelo menos três séculos, principalmente na planície do rio São Francisco, o que faz com que a área seja historicamente perturbada por ações antrópicas e seus impactos, como por exemplo, a supressão de mata nativa, assoreamento e diminuição de fauna e flora. Este geocomplexo atualmente é o que apresenta um *quadro de menor quantidade e densidade de vegetação*. Supõe-se que a ausência de vegetação seja em decorrência das atividades de agropecuária, mas em partes pode se dar em decorrência da própria dinâmica de inundação da planície dos grandes rios da região.

Sugere-se:

- Que seja recomposta a mata ciliar de alguns rios, como o rio Preto para que haja menos assoreamento das águas dos rios, assim como se incentive o plantio de mata nativa em algumas áreas para contrabalançar a vasta área de plantio de culturas.
- Que seja criado um parque composto por áreas deprimidas e inundáveis próximo à confluência dos rios São Francisco, Rio Preto e Rio Bambuí, principalmente na margem esquerda do Rio preto, já que existe atualmente uma grande área sem plantios de culturas ou grandes marcas de pastagens.

Conclui-se que para se avaliar o grau de biostasia considerando o contexto geossistêmico da paisagem que permeia o paradigma sociedade X natureza deve-se ponderar que sistemas as áreas rurais, ainda que existam unidades de conservação e / ou ecossistemas preservados, devem ser encaradas na atualidade essencialmente como agroecossistemas.

Sobre o planejamento territorial e uso e ocupação da terra, ficou claro que a maior preocupação da gestão municipal é a zona urbana. Ainda que o plano diretor seja utilizado como uma ferramenta de gestão municipal em todo o território, a impressão que se teve durante as

entrevistas, em um primeiro momento é que as ações municipais têm como foco o âmbito urbano. Não há uma preocupação com o ordenamento e uso do território rural e planejamento sustentável de recursos, e o território se (des)organiza, o espaço é produzido e reproduzido de acordo com a lógica do capital. Apenas o secretário de meio ambiente relatou sobre demandas e problemas em parques, ou relacionados aos agricultores, preservação e degradação ambiental, turismo, dentre outros que tangem a zona rural. Se houvesse um trabalho integrado a uma agenda comum nos pontos que são convergentes entre cada área e planejamento e secretarias seria mais eficiente para o município, no que se refere à própria gestão municipal territorial.

De um modo geral, sugere-se:

- Que sejam aproveitados os potenciais turísticos já existentes seja em turismo de contemplação, histórico, de aventura tais como motocross, bike, escalada, e até mesmo espeleologia, que possam ser integrados ao calendário de atividades esportivas e turísticas do município com divulgação e apoio aos esportistas, grupos independentes, assim como empreendedores do ramo. Que seja aproveitado o potencial turístico da região para contemplação, histórico geológico.
- Que o plano diretor municipal possa ser atualizado, e ser mais democrático do que seu processo de elaboração merece ser uma construção coletiva entre os diferentes atores existentes no território: os moradores de diferentes áreas - urbana, rural, comunidades mais antigas os empreendedores, dos ramos minerário, industrial e comercial, esportistas, ativistas ambientais, e membros da gestão municipal. Que seja pensado o território e o uso e ocupação da terra de uma forma integrada, que seja dada a devida relevância para as áreas urbanas e rural, pensando no potencial e exploração bioecológica, assim como na questão dos recursos e sobrevivência econômica do município associado à diversificação da economia.



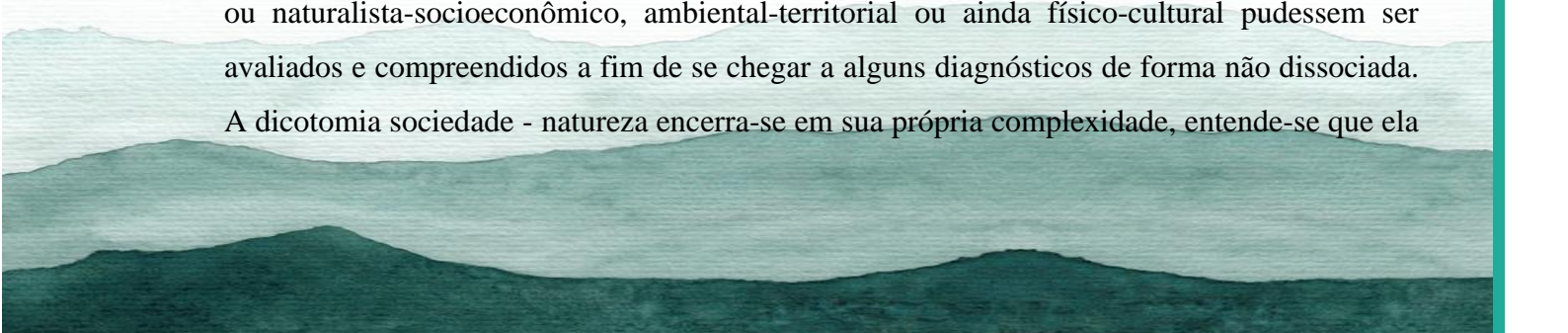
CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção e reprodução do espaço realizados pelo ser humano criam e recriam a paisagens incessantemente, as dinâmicas territoriais podem resultar em impactos e injustiças socioambientais. A paisagem, como categoria de análise geográfica, é uma forma de interpretação do espaço geográfico em que se projeta, em um primeiro nível, o que se vê. Sendo assim, a paisagem está acessível e pode ser interpretada por pessoas comuns e de diferentes camadas socioculturais e econômicas. A paisagem pode ser o que é agradável ou desagradável, o que está ligado ao afeto ou não, pode até mesmo não ser vista, mas deve ser sentida de alguma forma, ouvida, escutada, sentida em seu aroma. A paisagem é vivida e esta relação é importante para se compreender outros fenômenos.

Para a área da Geografia é imperioso que sejam revelados aspectos, tanto culturais, quanto físicos para ser composto um quadro de análise mais satisfatório. Para que haja a compreensão da produção e reprodução do espaço, suas configurações territoriais e suas resultantes expressas nas dinâmicas socioambientais, demandam análises mais profundas e mais completas, daí a necessidade da interdisciplinaridade, de um olhar mais integrado e sistêmico. É preciso superar as análises fragmentadas e afunilados em aspectos meramente naturalistas, ou territoriais, os processos, os agentes e suas transformações estão sobrepostos em um espaço-tempo únicos, mas suas engrenagens se subdividem em territorialidades e espacialidades representados em sistemas dominantes ou dominados, em impactos de diferentes proporções.

A visão holística é uma alternativa para a resolução de problemas reais que a sociedade e meio biótico e abiótico enfrentam na atualidade. O estudo e análise de paisagens baseado na visão geossistêmica pode ser utilizado para o planejamento e usos da terra, a conservação e uso racional de recursos, já que lidamos com uma desordem ou desequilíbrio no espaço expressos em uma fragmentação constante da paisagem, degradações do meio ambiente e redução da qualidade de vida culminando em injustiças socioambientais.

Com este estudo buscou-se aplicar uma metodologia de análise da paisagem de forma integrada, considerada como geossistêmica, em que aspectos do meio ambiente urbano-rural, ou naturalista-socioeconômico, ambiental-territorial ou ainda físico-cultural pudessem ser avaliados e compreendidos a fim de se chegar a alguns diagnósticos de forma não dissociada. A dicotomia sociedade - natureza encerra-se em sua própria complexidade, entende-se que ela



não deve ser encarada a ponto de se cogitar em ser abandonada, vencida ou particionada. A complexidade é um aspecto inerente à existência em geral, seja de seres vivos, de sistemas ou de espaços, por isso ressalta-se que a complexidade é um caminho para as análises geossistêmicas.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A. N. **Os domínios de natureza do Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.
- ALKMIM, F. F. **O que faz de cráton um cráton?** O Cráton do São Francisco e as revelações Almeidianas ao delimitá-lo. In: NETO, V. M.; BARTORELLI, A. CARNEIRO, C. D. R.; e NEVES, B. B. B. (orgs.). *Geologia do Continente Sul-Americano: evolução da obra de Fernando Flávio Marques Almeida*. São Paulo: Beca, p. 17-35. 2004
- ANGELO, E. R. B. **Métodos e técnicas de pesquisa em turismo**. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2012.
- AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. 14ª edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010. 332 p.
- ALMEIDA, F. F. M. O Cráton do São Francisco. *Revista Brasileira Geociências*, v. 7, n. 4, p. 349-364, 1977.
- BASÍLIO, N. B. V. **Quilombo do Campo Grande: Confederação Quilombola**. Site MG Quilombo - O Quilombo Minas Gerais. Disponível em: <https://www.mgquilombo.com.br/artigos/reminiscencias-quilombolas/resumo-e-localizacoes/> Acesso em: ago. de 2008.
- BERNADES, J. A; FERREIRA, F. P. **Sociedade e Natureza** in: CUNHA, S. B.; Guerra, A, J. T. *A questão ambiental: Diferentes abordagens*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.
- BEROUTCHACHVILI N.; BERTRAND G. **Le géosystème ou système territorial naturel**. *Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*. Toulouse, vol. 49, n. 2, p. 167-180, 1978.
- BERTALANFFY L. V. **Teoria geral dos sistemas**. Tradução de Francisco M. Guimarães. Petrópolis: Vozes, 1973. 351p.
- BERTRAND G. **Paisagem e Geografia física global: Esboço metodológico**. Trabalho publicado, originalmente, na "Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest", Toulouse, v. 39 n. 3, p. 249-272, 1968, sob título : Paysage et géographie physique globale. Esquisse méthodologique. *Revista RA'E GA – O espaço geográfico em Análise*, Curitiba, PR, n. 8, p. 141-152. 2004.
- BRASIL. **Estatuto da Cidade: guia para implementação pelos municípios e cidadãos**. 2 ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 2002.
- BRASIL, **lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Mensagem de Veto nº 730 Vigência Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, 2001, 16 p. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm Acesso em: jan. de 2018.

BUSS, M. D.; FURTADO, S. M. de A. **Entrevista com o professor Georges Bertrand.** *Revista Geosul*, Florianópolis: 13 (26): 144-160; julho-dezembro; 1998.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de Sistemas Ambientais.** São Paulo: Edgard Blücher, 1999. 236p.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DE MINAS GERAIS - CODEMIG. **Mapa geológico folha Formiga- SF.23-V-B-III, escala 1:100.000.** Minas Gerais: CPMTG / UFMG, 2015.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM/Serviço Geológico do Brasil. **Mapa geológico folha Piumhi- SF.23-V-B-II, escala 1:100.000 e nota explicativa.** Minas Gerais: UFRJ / CPRM, 2007.

COMPANHIA SIDERÚRGICA NACIONAL – CSN. **Unidades Fabris (CSN): Arcos.** Disponível em: http://www.csn.com.br/conteudo_pti.asp?idioma=0&conta=45&tipo=60851 Acesso em: jan. de 2019

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS. **Entenda a CFEM (Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais).** Estudos Técnicos. 2012.

GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (Org.) **Geomorfologia e meio ambiente.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996. 394p.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL - DNPM. **Sistema de Arrecadação: Arrecadação da CFEM por Substância.** Arcos, 2018 Disponível em: https://sistemas.dnpm.gov.br/arrecadacao/extra/Relatorios/arrecadacao_cfem_substancia.aspx Acesso em: jan. 2019.

DIAS, F. S.; VESLÁSQUEZ, L. N. M. **Hidrogeologia da bacia do rio São Miguel, municípios de Pains e Arcos – MG.** Suplemento - XII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. Associação Brasileira de Águas Subterrâneas – ABAS. São Paulo, 2002. Disponível em < <http://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/22061> > Acesso em: nov. 2017.

EMBRAPA. **Código Florestal: Módulos Fiscais.** Disponível em <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/area-de-reserva-legal-arl/modulo-fiscal> Acesso em: dez. de 2018

E. MORIN, **La méthode.** I. La nature de la nature. Paris: Seuil, 1977. *apud BERTRAND E BERTRAND*, 2007)

FEDERAÇÃO DOS CIRCUITOS TURÍSTICOS DE MINAS GERAIS – FECITUR. **Circuito das grutas Minas Gerais, 2018.** Disponível em: <<http://fecitur.org.br/os-circuitos-turisticos/regiao-central/grutas/>> Acesso em: mar. de 2018

FILHO, E. DA S. *et al.* **A contextualização histórica e geográfica dos quilombos do Campo Grande.** Anais do 1º Simpósio Brasileiro de Cartografia Histórica. Paraty, 2011.

FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS. **Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação.** Org. Gláucia Moreira Drummond, *et al.* 2. ed - Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2005. 222 p.

HENRIQUES G.; LIMA, P. **Arqueologia e história indígena em museu de território.** Revista Tabebuia, v. 2, p. 154 – 159, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Manual técnico de geomorfologia.** 2. ed. - Rio de Janeiro: IBGE, 2009.182 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Manual técnico de uso da terra.** Rio de Janeiro: IBGE, 2013. 171 p. (Séries Manuais Técnicos em Geociências; n. 7).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Minas Gerais: Arcos.** Portal IBGE Cidades. Disponível em:
<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/arcos/panorama> > Acesso em: jan. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Agropecuário 2017: Resultados Preliminares.** Disponível em:
<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/arcos/pesquisa/24/76693> Acesso em ago. 2018

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS – IEF. **Estação Ecológica de Corumbá empossa 1º Conselho Consultivo.** Notícias. Disponível em:
<<http://www.ief.mg.gov.br/noticias/1/1786-estacao-ecologica-de-corumba-empossa-1d-conselho-consultivo>> Acesso em: mar. 2018.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS - IEF. **Plano de Manejo Estação Ecológica Estadual de Corumbá.** Arcos, 2014.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS¹. **Avaliação da qualidade das águas superficiais de Minas Gerais em 2017:** resumo executivo. Belo Horizonte: Instituto Mineiro de Gestão das Águas, 2018. 189 p.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS – IGAM². **Gestão das Águas:** Planos Diretores de Bacias Hidrográfica. Portal InfoHidro. Disponível em
<<http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/gestao-das-aguas/planos/planos-diretores>> Acesso em: jan. 2018.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Gráficos Climatológicos (1931-1960 e 1961-1990):** Estação Bambuí -MG Disponível em:
<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/graficosClimaticos> Acesso em: mar. 2018

KARMANN, I. **Evolução e dinâmica atual do sistema cárstico do alto vale do rio Ribeira de Iguapé,** sudeste do estado de São Paulo. Tese: Instituto de Geociências - USP. São Paulo, 1994.

KATO D. S.; MARTINS, L. A. P. A **“sociologia de plantas”:** Arthur George Tansley e o conceito de ecossistema (1935). Filosofia e História da Biologia, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 189-202, 2016.

MARTINS T. J. **A toponímia quilombola dos municípios de Arcos, Pains e Formiga.** MGquilombo – O quilombo Minas Gerais, 2013. Disponível em <<http://novo.mgquilombo.com.br/artigos/bens-quilombolas-materias-e-imateriais/a-toponimia-quilombola-dos-municipios-de-arcos-pains-e-formiga/>> Acesso em: abril 2018.

MARTINS, T. I. S.; RODRIGUES S. C. **Compartimentação geomorfológica da folha Piumhi, região do alto são Francisco, minas gerais.** Rev. Bras. Geomorfologia (Online), São Paulo, v.17, n.1, (Jan-Mar) p.145-162, 2016.

MARTINS, T. J. **Quilombo do Campo Grande: História de Minas que se devolve ao povo.** Instituto Histórico e Geográfico de Minas Gerais Ed Santa Clara. Contagem, 2008.

MELO, E. T. *et al.* **Aplicação do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) para análise da degradação ambiental da microbacia hidrográfica do Riacho dos Cavalos, Crateús-CE.** RA E GA 23, 2011, p. 520-533. Curitiba, Departamento de Geografia – UFPR

MENEGASSE L. N. *et al.* **Disponibilidades hídricas na província cárstica de Arcos-Pains-Doresópolis, Alto São Francisco, Minas Gerais, Brasil.** Revista Águas Subterrâneas nº 16, maio 2002.

MGQUILOMBO. **Mapa da Confederação Quilombola do Campo Grande.** Fonte: <https://www.mgquilombo.com.br/mapa-da-confederacao-quilombola-do-campo-grande/> Acesso em: jul. 2018

MGQUILOMBO. **Palanque do Ambrósio – 1746 – Arcos, Pains e Formiga.** Fonte: <https://www.mgquilombo.com.br/imagens-quilombolas/palanque-do-ambrosio-1746-arcos-pains-e-formiga/> Acesso em: jul. 2018

SECRETARIA DE ESTADO DA FAZENDA DE MINAS GERAIS. **Evolução Anual da Arrecadação - Exercícios Anteriores: Arrecadação por município agrupada por CNAE - 2017.** Secretaria de Estado da Fazenda. Disponível em http://www.fazenda.mg.gov.br/governo/receita_estado/evolucao_anual/evolucao_anos_anterioresef.html Acesso em: jan. 2019

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Inscrição de Cadastro Ambiental Rural – CAR.** Serviço Florestal Brasileiro, 2018 Disponível em: <http://www.car.gov.br/publico/imoveis/index> Acesso em: mar. de 2018.

MORAES, A. C. R. **Geografia Pequena História Crítica.** 11.ed. São Paulo: Hucitec, 1992.

MONTEIRO C. A. F. **Geossistemas: a história de uma procura.** 2 ed. São Paulo: Contexto. 2001.

MUSEU ARQUEOLÓGICO DO CARSTE DO ALTO SÃO FRANCISCO. **Modelo 3D para as pinturas do abrigo Posse Grande.** Pains, 2016.

NIMER, E. **Um modelo metodológico de classificação de climas.** Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro, v. 41, n. 4, p. 59-89, out./dez. 1979. *In:* INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Mapa de Clima do Brasil.**

Atualizado pela Diretoria de Geociências, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 2002.

PASSOS, M. M. **O Modelo GTP (Geossistema – Território – Paisagem): Como trabalhar?** Revista Equador (UFPI), Vol. 5, Nº 1, (2016). Edição Especial 1, p. 1 - 179. Publicação do livro: O MODELO GTP (Geossistema – Território – Paisagem): Como trabalhar?

ROSS, J. L. S. **O registro cartográfico dos fatos geomórficos e a questão da taxonomia do relevo.** Revista do departamento de Geografia, São Paulo, FFLCH-USP, n.6 p. 17-29, 1992

ROUSE, J. W. *et al.* **Monitoring vegetation systems in the great plains with ERTS.** In: Earth Resources Technology Satellite-1. Simpósio, 3, 1973. Anais. Washington, 1973. p. 309-317.

SAADI, A.; VALADÃO, R. C. **Um exemplo de dinâmica cárstica controlada por neotectônica: a região de Pains-Doresópolis.** In: III Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário, 1991, Belo Horizonte/MG. Associação Brasileira de Estudos do Quaternário / Publicação Especial 01. Belo Horizonte/MG: ABEQUA, 1991. p. 67-67.

SAMPAIO, T. V. M.; AUGUSTIN, C. H. R. R. **Índice de concentração da rugosidade: uma nova proposta metodológica para o mapeamento e quantificação da dissecação do relevo como subsídio a cartografia geomorfológica.** Revista Brasileira de Geomorfologia, São Paulo, v.15, n.1, (Jan-Mar) p.47-60, 2014

SAMPAIO, T. V. M.; AUGUSTIN, T. H. R. R. **Variáveis auxiliares para o mapeamento da rede de drenagem: correlação espacial entre nascentes, unidades de relevo e litotipos na bacia hidrográfica do rio Benevente-ES.** GEOUSP – Espaço e Tempo, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 624-634, 2014.

SANTOS, M. **Metamorfoses do espaço habitado: Fundamentos teórico e metodológico da Geografia.** São Paulo: Hucitec, 1988. 28p.

SECRETARIA ESPECIAL DE AGRICULTURA FAMILIAR E DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO DA CASA CIVIL. **Extrato DAP - Pessoa Física 2018** Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário (SEAD). Disponível em <http://smap14.mda.gov.br/extratodap/PesquisarDAP> Acesso em jan. de 2018

SECRETARIA DE ESTADO DA FAZENDA DE MINAS GERAIS. **Evolução Anual da Arrecadação - Exercícios Anteriores: Arrecadação por município agrupada por CNAE - 2017.** Secretaria de Estado da Fazenda. Disponível em http://www.fazenda.mg.gov.br/governo/receita_estado/evolucao_anual/evolucao_anos_anterioresef.html Acesso em jan. 2019

SOCIEDADE EXCURSIONISTA ESPELEOLÓGICA – SEE; DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA DA ESCOLA DE MINAS - DEGEO; UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO – UFOP. **Projeto Arcos Pains espeleologia – PROAPE: Área cárstica de Pains.** MPF/IBAMA/FEAM/UFOP/ FEOP/SEE. Ouro Preto. 2012. 549 p. Disponível em < <http://www.feam.br/producao-sustentavel/publicacoes>> Acesso em: jan. 2017.

SILVA E. *et al.* **Análise estrutural do grupo Rio Pardo:** Sudeste do estado da Bahia. Geologia - USP, Série científica. São Paulo, v. 11, n. 3, p. 23-41, dez. 2011.

SOTCHAVA, V. B. **O estudo de geossistemas**. Tradução de Carlos Augusto Figueiredo de Monteiro e Dora de Amarante Romariz. Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo. São Paulo. Série Métodos em Questão, n 16. p. 1-51, 1977.

TRICART J. **Ecodinâmica**. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Superintendência de Recursos Naturais e Meio ambiente. Rio de Janeiro, 1977, 97 p.

TROPPEMAIR, H.; GALINA, MH **Geossistemas**. Mercator – Revista de Geografia da UFC. Fortaleza, ano 5, n. 10, p. 79-89, 2006.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV; FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS - CETEC; UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS - UFLA; FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - FEAM. **Mapa de solos do Estado de Minas Gerais**: legenda expandida e versão em CD-Rom Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2010. 49p.

APÊNDICES

Apêndice A - Entrevista semiestruturada: municípios de Arcos.

1 – Localidade em zona rural: Boca da Mata

Senhor Osvander, mora há 30 anos no local, trabalha como motorista em uma mineradora.

“As pessoas estão plantando mais árvores e cuidando das nascentes, parece que as pessoas estão se conscientizando, mas ainda falta muito para se conscientizar. Plantei algumas árvores próximo à minha casa. A poluição aumentou bastante, tem muito pó de calcário, não tem muitos pontos de lazer, pois a área é muito poluída, as pessoas não podem nadar nos córregos, no rio candongas que passa na comunidade. As mineradoras estão “levando o ouro embora” e deixando a poluição, eles vêm procurar saber das nossas necessidades, mas não fazem nada pela comunidade. A prefeitura às vezes procura saber o que falta na comunidade. Poderia ser feita uma praça e rede de esgoto, a água da COPASA foi instalada recentemente, antes acessávamos cisternas. Muitos impactos relacionados à poluição poderiam ser evitados.”

2 – Localidade em zona urbana – Bairro Calcita

Senhor Renato, nasceu em Arcos, ciclista.

“Eu e minha filha andamos de bike na zona rural e rodovias, eu penso que a paisagem está ficando bem degradada ao longo do tempo por causa da exploração do calcário, apesar das empresas fazerem recuperação e terem suas políticas ambientais. Mas o que mais nos chama atenção é a poluição causada pela população, em todos os lugares que tem trilhas e sinais nós costumamos a andar, sempre vemos lixo e plástico que as pessoas jogam. Acredito que uma intervenção da prefeitura seja insuficiente, pois é uma questão cultural. Poderiam preservar as matas ciliares e proibir a poluição de córregos, diminuir a plantação de eucaliptos para não secar os córregos. Falta investimentos em esportes e faltam muitas coisas, a prefeitura fomenta algumas ações em esportes, mas eu acho que pelo que o município arrecada poderia ter um maior investimento. Para a juventude ainda há poucas opções. Sempre andamos em turmas, nos organizamos em grupos de WhatsApp”.

3 – Localidade em zona rural - Ilha

Senhor Manoel, nasceu na comunidade, aposentado.

“O que eu acho de positivo é a relação com os amigos. O asfalto está esburacado, a prefeitura mandou um caminhão de cascalho e mandou tampar, mas não adiantou. Aqui passam muitos caminhões, o asfalto não aguenta, também tem problemas com droga aqui. O que poderia melhorar é se tivesse alguma firma para ter mais empregos para as pessoas daqui. Os idosos vivem da aposentadoria esperando o que o Michel Temer dá para nós e a gente não pode reclamar. Algumas pessoas estão desempregadas porque aqui não tem muita coisa, só tem a usina de açúcar em Lagoa da Prata, muitas pessoas trabalham lá. Algumas pessoas daqui gostariam de trabalhar com agricultura, mas é difícil porque não tem maquinário, só os poderosos que tem as máquinas, os grandes fazendeiros”.

4 – Localidade em zona rural - Boa Vista

Senhor José, mora há cinco anos na comunidade, pedreiro.

“Eu morava no bairro Santo Antônio em Arcos, agora estou morando aqui por causa do custo de vida que é mais baixo. Vim para a vila e trabalho de pedreiro aqui mesmo, não preciso ir na cidade para trabalhar. O lazer que a gente tem aqui é nadar e pescar no rio, fazer um almoço na beira d’água. Eu não pratico esportes, mas sempre vejo os ciclistas passarem aqui, deveria ter um ponto de apoio para eles porque eles sempre param aqui. O lugar é muito tranquilo, sossegado, não tem violência. A paisagem é muito bonita agradável, tem muitas árvores, mas poderia melhorar, não tem saneamento, a prefeitura tinha que investir nisso, deveria ter rede de esgoto porque algumas pessoas têm fossa e elas podem contaminar os rios. A água é de cisterna. Para mim está muito bom aqui, eu moro de aluguel, mas sei que têm pessoas que tem propriedade com mais problemas. Aqui tem escola e tem posto de saúde, minha filha estuda aqui.”

5 – Localidade em zona rural - Pau Seco

Senhora Dora, nasceu na comunidade, dona de casa.

“Eu sempre fui dona de casa desde que casei, meu marido trabalhava na fábrica de cal, depois que aposentou voltou a ser agricultor. Eu acho a paisagem aqui muito bonita, gosto do verde. O que poderia melhorar é terminar o asfalto, porque antes existia muita poeira, depois que

asfaltou ficou muito bom e faltou só um pedacinho para terminar que ficou em estrada de chão. Também poderia ter aquela academia da cidade para a gente fazer ginástica. Antes aqui tinha a fábrica de cimento da IMERYS, muitas pessoas trabalhavam lá, depois que ela fechou as pessoas buscaram trabalho em outros lugares ou foram para a agricultura. O clube que tem aqui era dessa fábrica, mas depois a prefeitura assumiu agora a gente tem um centro comunitário funcionando lá, então a gente faz festas e outras coisas. A água aqui é da cisterna e quando faltou água a gente buscava no bebedouro do posto de gasolina”.

6 - Localidade em zona rural - Pista de motocross do Preto

Senhor Preto, agricultor e empresário na região.

“Aqui a terra é de herança do meu avô, eu tenho porcos, gado leiteiro, faço queijo, planto milho e faço silagem para o gado, também vendo algumas verduras na feira. O queijo é caseiro, se eu tivesse que registrar eu ainda não saberia como fazer, eu não tenho uma quantidade muito grande de produtos para vender. Eu também resolvi fazer aqui uma pista de motocross, eu sempre gostei de esportes radicais, eu comecei com rodeio, tinha uma arena ali atrás em 1996, eu fazia festa beneficente para a Sociedade Vencer e para a Creche sem Fronteiras, mas às vezes tinha algumas brigas, fiquei preocupado e mudei para o Cross Country, que é um estágio inicial de corridas de motocross a pista deve ter poucos obstáculos e ser mais plana. Eu gosto muito de juntar os amigos, de ver o movimento aqui, mas eu mesmo não corro de motocross. Em dias de eventos fica bem cheio, eu contrato ambulância e as pessoas assinam termo de compromisso, eu não tenho lanchonete e nem infraestrutura para vender comida, eu faço comida só para os amigos mesmo, mas aqui vem gente de todo lugar, nós organizamos os eventos junto com a Federação Mineira do Motocross, nós pagamos uma taxa e anunciamos em redes sociais e carro de som. O que eu acho de positivo é a localização e a terra, a terra é plana e boa, mas a questão da água aqui é bem complicada, ano passado ficamos sem água. Eu paguei para furar poço artesiano e tenho também um pequeno reservatório, eu fiz barragem também, a água de chuva alimenta ela, às vezes ela seca, eu tento proteger as margens e cercar para o gado não pisotear. O que poderia mudar são a manutenção das estradas, porque eu sempre tenho que cobrar da prefeitura, ela não incentiva e não apoia em nada nos eventos, eu gostaria que eles fornecessem infraestrutura com a ambulância e ajudassem na divulgação porque isso é bom para o município, atraí muitos turistas de outras cidades de Minas, Rio de Janeiro e São Paulo, vem famílias inteiras aqui”.

7 – Localidade em zona rural - Rastro de São Pedro – Fazenda Joá

Maria Cecília, dona de casa, frequenta a fazenda da família.

“Essa fazenda era do meu avô, aqui tinha muitas pedreiras, mas as mineradoras destruíram tudo. Tinha muita briga antigamente porque a mineradora implodia as bombas e não avisava ninguém, as pedras voavam aqui no pasto e matavam o gado, mas nunca machucou ninguém da família. Hoje essa mineradora paralisou suas atividades, mas todas essas serras aqui já foram compradas por mineradoras. Eu acho isso horrível! Às vezes a gente vê vários animais fugindo das bombas e até onça, para onde eles vão? Quando soltam as bombas matam todos eles, não recolhem nenhum antes, sempre destruindo natureza que é tão bonita por aqui, isso é positivo, mas a destruição é negativa. Agora vão mudar de novo a paisagem, a Cemig vai passar uma linha de transmissão e vai ter mais desmatamento. Hoje o Rastro de São Pedro é um ponto turístico e de prática de esporte radical que é a escalada. Quando tem eventos abrimos área de camping aqui, mas nós não temos nenhum apoio da prefeitura, já pedimos para melhorarem a sinalização, com placas educativas inclusive, e as estradas, mas ainda não fomos atendidos. Quando tem eventos vem gente de toda parte, até de fora de Minas, eles se organizam em grupos e vem para escalar nos feriados. Eu acho que o lugar deveria ser preservado, deveria ter incentivo no turismo da região. A gente não sabe o que será no futuro, se isso aqui vai estar de pé porque só se vê as mineradoras destruindo tudo por aqui”.

8 – Localidade em zona rural - São Domingos

Senhor Antônio, sempre morou na comunidade, agricultor.

“Eu gosto muito da região, estou aqui desde que nasci, planto feijão, milho e tenho vaca leiteira, a paisagem para mim aqui é bonita, mas de uns tempos para cá houve muito desmatamento por causa do chacreamento. As pessoas da cidade compram um terreno, dividem em terrenos menores, constroem sítios e vendem, sem se preocupar com o lixo e esgoto, as fossas contaminam os rios e a gente precisa da água para viver e para irrigar as hortaliças, para dar o gado de beber. E é complicado porque as vezes falta água, ano passado faltou água, e se ela está contaminada como fazemos? Agora sempre tem lixo acumulado em alguns pontos. Nós temos apoio da EMATER, mas poderíamos ter mais, às vezes não temos maquinário para desenvolver mais atividades na agricultura, se tivéssemos mais um trator seria ótimo. Outro ponto negativo é que aumentaram os roubos depois do chacreamento, coisa que não existia antes”.

9 – Localidade em zona rural - Vargem dos Britos – Viveiro de mudas Nordeste

Senhora Neusa, mora há 9 anos no local, empreendedora.

“Essa propriedade é de herança dos meus pais, eu sempre gostei muito de natureza, sempre amei o verde, então através de uma grande amiga que mora na Suíça nós implantamos a ONG Nordeste aqui, hoje ela recebe recursos do estrangeiro. A ONG foi fundada em 2009, produz mudas de espécies nativas visando reflorestar áreas degradadas, nós recebemos pedidos das mineradoras para fazer plantio em áreas específicas, nós temos também a parte de educação ambiental. No futuro vamos abrir o espaço para alugar para eventos e também possivelmente vamos fazer uma pousada, muitas pessoas mais velhas gostam de um lugar sossegado para passar os finais de semana ou feriados. Eu acho que a paisagem aqui é maravilhosa, mas tem o desmatamento, ainda faltam iniciativas para recuperar as nascentes, aqui temos problemas com falta de água, ela pode secar às vezes. Tem que ter uma maior conscientização da população e apoio da prefeitura para não poluir os córregos. O eucalipto também é um problema porque ele muda drasticamente a paisagem e seca as nascentes. Nossa prioridade é reflorestar com espécies nativas, eu mesma já plantei várias mudas aqui na região”.

10- Localidade em zona rural – Parque Municipal Usina Velha

Senhor Antoniel, mora há 53 anos no local, empreendedor.

“O bar localizado na Usina velha foi fundado pelo Sr. Adolfo meu pai e hoje a família cuida do bar, meu pai já está idoso e doente, então eu e meus irmãos continuamos a cuidar do bar. Aqui era uma antiga usina de energia que abastecia Arcos, meu pai era eletricitista funcionário na usina, quando ela fechou ele abriu o bar, esta benfeitoria quem fez foi a prefeitura, mas ao longo dos anos quem fez a manutenção foi meu pai, de uns tempos para cá a prefeitura vem ajudando com a limpeza. Ele foi o fundador do parque, a usina passou a ser um ponto de lazer para a população, no início, muitos fazendeiros da região eram contra a abertura da usina para o lazer, muitos ficaram de mal com meu pai e não queriam dar acesso às pessoas. Eu e meus irmãos nascemos aqui e vamos continuar a cuidar do ponto de lazer, é uma responsabilidade que temos, fazer o bem para todos, quero continuar a defender o lazer a liberdade do povo, algumas vezes tem pessoas que reclamam, até politicamente, mas vamos continuar cuidando daqui. Os pontos positivos, em primeiro lugar é a água que não pode secar, as cachoeiras não podem acabar depois vem as árvores, meu pai sempre cuidava e ele não

deixava cortar as madeiras pra fazer barracas e outras coisas, e a gente vai continuar a cuidar. Isso aqui não é nosso, é só emprestado, mas tudo é emprestado nessa vida, nós queremos cuidar do meio ambiente aqui no parque. Sobre os pontos negativos, eu acho que poderia ser reformado o que já existe, hoje a prefeitura faz limpeza e capina, mas poderia melhorar a infraestrutura, também poderia haver segurança aqui pelo menos no final de semana, já aconteceram brigas familiares, coisa pequena, mas é importante ter segurança principalmente no verão porque aumenta o número de pessoas no parque. Outra coisa que eu penso que seria bom é que a prefeitura deveria fazer um projeto para ter ônibus pelo menos nos fins de semana aqui pra Usina, às vezes algumas pessoas vêm de carona e ficam aqui a pé, então eu tenho que levar embora de carona. O ano tem quatro estações e no frio fica mais vazio, eu sei que a música é proibida, mas eu acho que poderia ter show no tempo frio para ter mais movimento, eu faria uma feijoada ou alguma coisa diferente. Poderia também ter eventos de moto e bicicleta, isso seria bom porque a população iria usar melhor o espaço. A questão da sinalização é importante, pois as placas já estão velhas e algumas enferrujadas. A caixa de água está velha e enferrujada também, precisa colocar caixa de água de PVC, a iluminação precisa ser melhorada, não tem luz nos quiosques e isso é importante, as pessoas reclamam. Ano passado a água secou na cidade e aqui também, faltou bastante água aqui na região, a cisterna secou e tivemos que abrir poço artesiano, todo mundo daqui da região abriu poço, a água da cachoeira diminuiu, mas graças a Deus não secou. Aqui na região tem alguns agricultores, a maioria trabalha com gado de leite e produção de grãos para o próprio gado. Eu estou aqui de braços abertos continuando o trabalho do meu pai”.

11- Localidade em zona rural – Fazenda Loanda – Águas do paraíso

Senhora Maria, mora na zona urbana e trabalha há um ano no Parque Águas do Paraíso

“Eu trabalho aqui desde agosto, eu moro em Arcos, aqui é um projeto do dono mesmo, ele é médico e eu sempre trabalhei com ele no consultório em Arcos. Algumas coisas já existiam aqui quando ele comprou, como a casa sede “Paraíso” e a casa “Sonhos” que é de uso pessoal do dono. Quando ele teve a ideia de abrir para o público ele foi ampliando a infraestrutura: fez os acampamentos, as piscinas, saunas ele ainda está ampliando várias coisas, o parque abriu há 5 anos. Os ônibus que vem pra cá são fretados por pessoas particulares, as excursões começaram há pouco tempo, cerca de um ano. Os pontos positivos que eu vejo aqui na região é só o parque Águas do Paraíso mesmo, que sobrevive com os recursos do dono, hoje não tem apoio da prefeitura, aqui tem uma cachoeira que faz parte do parque e outra próxima, mas está

fora do limite da propriedade, lá é um pouco perigoso, estamos trabalhando com os bombeiros para fazer um projeto, já tem algumas grades, mas escalar e usar é proibido. Aqui as pessoas vêm mesmo pra nadar e pescar nas lagoas, algumas vezes a turma de motocross passa por aqui, mas pra usar o parque, eles não fazem campeonatos aqui dentro. O ponto negativo que eu acho é que o parque recebe somente pessoas de fora de Arcos, vem pessoas de várias cidades da região, mas raramente recebemos pessoas de Arcos. Atualmente nós não temos nenhuma ação para reverter esta situação, mas temos um projeto durante o verão em que damos um desconto para estudantes, pessoas de asilos e APAE tanto de Arcos quanto para outras cidades, vem alguns pais também. Nós divulgamos bastante o projeto Águas do Paraíso, a prefeitura dá um suporte muito bom na questão da preservação das estradas, o que já não acontece em Formiga, as estradas estão sempre malconservadas, o dono sempre faz o pedido de melhorias de estradas na prefeitura de Arcos. Nós temos muitos gastos com corpo de bombeiros, impostos, com manutenção da infraestrutura, com várias coisas, e nós cobramos o convite de entrada por pessoa. O dono já procurou empresas para fazer parcerias para fazer um reflorestamento, porque aqui é uma área de reserva, mas sem nenhum êxito infelizmente. Ele também gostaria de receber alunos de escolas que poderiam plantar mudas e fazer projetos de educação ambiental, mas até hoje isso não aconteceu. O dono gosta muito do meio ambiente, você pode ver que ele ampliou tudo aqui sem derrubar a mata nativa. É um desejo nosso de ter mais projetos de educação ambiental, receber maior quantidade de pessoas de Arcos, de apoio da prefeitura, mas sem afetar a propriedade do dono e sem degradar o local. Aqui temos somente dois funcionários que moram na região, mas o pessoal aqui trabalha muito com gado leiteiro”.

Apêndice B - Entrevista semiestruturada: administração municipal.

Secretário Municipal de Planejamento e Desenvolvimento sustentável

Paulo Augusto de Sousa Teixeira

“Atualmente nossa secretaria foca em planejamento, projetos e orçamentos de obras e engenharia civil, apesar do nome da secretaria ser de planejamento, quem trabalha mais com o planejamento é a Secretaria de Fazenda e de Governo, o prefeito quis aproveitar minha formação e me designou essa pasta de obras, já a questão de unidades de conservação quem deve lidar é a Secretaria de Meio Ambiente. Nossa secretaria, por exemplo, trabalha com loteamentos, o empresário vem aqui com o projeto urbanístico e com os requisitos que a lei exige, como esgoto, rede elétrica, pavimentação, água, etc. então nós fazemos uma análise inicial e aprovamos o loteamento. Mas por exemplo, a parte de construção ou para tirar o habite-se é na Secretaria de Obras. Acredito que neste momento o município está se saturando de loteamentos, há mais oferta que demanda. Temos o programa da COHAB, que é de moradia popular, temos o Minha Casa Minha Vida e loteamentos particulares, é uma cidade promissora, mas no momento temos que rever a quantidade de loteamentos sendo aprovados.

O nosso entendimento é que o Plano Diretor é uma ferramenta muito importante para chegar à uma diretriz de como a cidade em si e o município vai desenvolver a expansão urbana, vai determinar quais são os riscos e o objetivo dessa urbanização, para ser mais claro, o nosso plano é de 2006, a lei exige que a cada dez anos ele seja atualizado, o nosso não foi atualizado porque essa nova gestão tinha coisas prioritárias a serem realizadas, mas a partir do próximo ano vamos fazer a atualização do plano diretor de acordo com o que entendemos que seria a melhor forma de expandir a cidade, a urbanização, o planejamento urbano e o desenvolvimento. Vamos ter que aumentar o perímetro de Arcos, já é um estudo que estamos começando a fazer para saber hoje até onde vai o atual perímetro urbano, mas temos essa preocupação em planejar. Nós temos muito loteamentos novos, essa semana tivemos 6 loteamentos novos. Nós vamos encomendar a revisão do plano diretor em uma consultoria, já fizemos a licitação para essa demanda, eles vão fazer esse estudo, para traçar metas referentes também às zonas rurais, para definir as necessidades do município, nós vamos participar como administração e vamos envolver a população nesta pesquisa.

Por exemplo, a questão hídrica afeta vários municípios e não somente Arcos, a COPASA não acompanhou o crescimento da cidade e não houve investimentos suficientes, em

períodos de seca há falta de água em alguns pontos do município. Quando passa a seca e chegam as chuvas todos esquecem dessa questão hídrica, isso é uma questão de planejamento. Os mananciais não são suficientes e precisamos tratar as nascentes e os recursos hídricos, evitar assoreamentos para não matar as nascentes. As mineradoras influenciam pouco na questão da falta de água, a população precisa se conscientizar, as pessoas jogam água fora, lavam calçadas. As mineradoras já têm suas lagoas, a água é separada, a água não é a mesma para uso humano, isso não afeta a questão da falta de água para a população. Hoje buscamos verba federal para instalar poços artesianos nas comunidades de Vermelhos e Varões para levar água até eles. A demanda que temos da zona rural hoje é basicamente a manutenção de vias vicinais principalmente em período de chuva. Mesmo sendo a última referência, ainda que desatualizado, atualmente o plano diretor não está sendo utilizado”.

Secretário Municipal de Fazenda

Ivan Fontes

“Atualmente a secretaria de fazenda atua na fiscalização da área de posturas, de uso e ocupação do solo. Nós respeitamos as leis que estão no código tributário da arrecadação, quanto ao uso e ocupação do solo, na área da construção a Secretaria de Obras é que coordena. Todo o zoneamento atual seguiu na base do plano diretor, mas se as pessoas desrespeitam o zoneamento fica complicado, pois temos apenas um fiscal, estamos esperando o concurso sair, pois teremos mais quatro fiscais e então teremos condições de fiscalizar as irregularidades que existem aqui no município que são várias. Muitos pormenores com relação ao uso do solo urbano como usos no zoneamento, altura de imóveis, etc., não são fiscalizados, por exemplo a Avenida Sanitária seria destinada apenas ao comércio e o que se vê lá, em sua maioria, são residências. Existem pessoas que começam obras de prédios que sequer pedem qualquer licença na prefeitura, Arcos cresceu muito e com um fiscal apenas não conseguimos fiscalizar. São muitos loteamentos, mas geralmente respeitam a legislação, entregam infraestrutura, asfalto, rede elétrica, rede de esgoto e licenças ambientais. O plano diretor já tem mais de dez anos e ele precisa de uma revisão, ele está esquecido, este ano nós somos obrigados a fazer uma revisão nele e já está na hora de fazer, hoje ninguém respeita o plano, ele não é utilizado como ferramenta ou parâmetro”.

Secretário de Meio Ambiente

Robson José Correia

“A secretaria é de meio Ambiente e Agricultura, mas a parte de agricultura mesmo fica à cargo da EMATER que faz várias ações na zona rural, nas frentes de meio ambiente e auxílio técnico ao agricultor. A COPASA, tem por lei que repassar 0,5% do valor que recebe das contas de água para que sejam investidos em ações como o programa PróMananciais que promove ações que visam proteger os recursos hídricos, como por exemplo, barraginhas, cercamento de nascentes de áreas de preservação, plantio de mudas em matas ciliares, e incluímos à pedido da EMATER as fossas biodigestoras. Então tem algumas coisas que estamos fazendo aqui, e a COPASA vai reimplantar o programa CHUÁ, que é um programa de educação ambiental que sempre deu muito certo. Agora vamos fazer uma ação juntamente com a CODEVASF, EMATER, e Prefeitura de Arcos aqui na bacia do rio São Domingos, que não é um curso d’água que abastece a cidade, mas é um afluente do rio Santana que é afluente do rio São Francisco, nós recebemos um valor considerável e vai ficar sob a coordenação deles, pois conhecem melhor a região tecnicamente dizendo, principalmente a EMATER que conhece os produtores e os locais apropriados para cada ação. Nesta semana tivemos um trabalho que a EMATER realizou com produtores de leite, eles que coordenam essa área porque eu não tenho essa expertise, a prefeitura apoia e recursos e não sei te dizer porque não se criou uma diretoria de agricultura, em 2014 foi criada a Secretaria de Meio Ambiente juntamente com a Agricultura e continuou assim em 2017. Eu perguntei o secretário da outra gestão municipal e ele me disse que fazia alguns cursos, mas na verdade não fazia nada, então estamos trabalhando junto com a EMATER, é melhor assim. Temos também a Feira dos Produtores Rurais, a agricultura familiar tem muita ligação com a Secretaria de Integração Social porque participam do PAA – Programa de Aquisição Alimentar e PNAE – Programa Nacional de Alimentação Escolar em que produtores rurais vendem sua produção para escolas, APAEs, famílias carentes, asilos, penitenciária, etc, é um programa do Governo Federal juntamente com as prefeituras. Hoje temos a AgriArcos que é uma associação de artistas agricultores e outros que promovem a Feira dos Produtores aos sábados e quartas-feiras que hoje é um evento onde há venda comidas, artesanatos e shows para a população. A Agricultura orgânica é bem burocrática no quesito de certificação, mas a EMATER quer investir em práticas agroecológicas então nós damos este apoio também. Há um pequeno problema de disputas entre pequenas associações de agricultores, pois há um interesse maior em participar do PNAE e PAA, que inclusive não está restrito ao município de Arcos, e uma

menor demanda em participar da Feira dos Produtores rurais, pois nos programas maiores os agricultores vendem em maior quantidade que na feira. Outra ação da prefeitura é o acompanhamento da veterinária nas fazendas e frigoríficos juntamente com a vigilância sanitária e polícia militar para verificar se existem animais doentes, no caso ele é isolado abatido e vai para o aterro sanitário. Atualmente a nossa secretaria não tem fiscal, nós passamos os casos para a fiscalização de posturas ou para a polícia ambiental, apesar de que a polícia conta somente com três policiais que atendem toda a região. Em caso de denúncias, orientamos as pessoas a ligarem para a Secretaria de Meio Ambiente Estadual, porém, as notificações retornam geralmente para a polícia ambiental. Às vezes recebemos alguma denúncia via rede social ou outros meios e nós fazemos uma notificação apenas, e depois se não resolver passamos para a polícia ambiental.

Sobres os loteamentos, nós fazemos ao empreendedor o pedido de levantamento da flora e o pedido de compensação ambiental, como plantio de mudas em áreas propícia, mas infelizmente as pessoas acabam retirando algumas mudas, pois as pessoas não têm cultura com relação a preservação as mudas. Algumas empresas querem aprovar loteamentos rapidamente, mas tem um fiscal de obras que é bem rígido, e ele olha tudo com calma, em cada loteamento deveria ser reservado 5% da área total destinada a vegetação, mas hoje essa lei foi revogada, eu não sei o porquê. Mesmo assim, atualmente a fiscalização municipal, para liberar loteamentos é rígida, então o fiscal pede para que deixe uma parte de mata nativa nos loteamentos, e dependendo se o terreno for muito íngreme ele não libera. Hoje alguns loteadores podem trocar os antigos 5% de preservação de áreas verdes por outras fora dos loteamentos, para nós da prefeitura é difícil fazer a manutenção, nosso objetivo é preservar a fauna e a flora dentro da cidade, mas às vezes, nestas áreas verdes aparecem cobra aranhas e a população reclama, tentamos explicar que as pessoas compraram uma casa do lado de uma área verde, a gente tenta deixar limpo, mas a gente não pode desmatar pois somos denunciados no ministério público. Nós achamos que é mais viável grandes áreas verdes como parques concentradas em pontos diferentes do município. As áreas verdes como os equipamentos públicos praças, quadras são diferentes destas áreas verdes para manutenção da fauna e flora.

Nós temos um desejo de fazer o Parque do Sion, o dono na época cercou uma parte destinada ao parque, houve uma grande mobilização, mas hoje precisamos correr atrás de subsídio para ele se materializar, há um pequeno curso d'água que podemos fazer o barramento o que melhorará a qualidade do ar do local, neste parque poderia haver a concentração de entidades que trabalham para o meio ambiente, em um prédio como polícia ambiental, corpo de bombeiros, IEF, e este parque ficaria no vetor sul, o que seria mais uma

área de lazer para a população. Outros parques que poderiam ser implantados são, ao norte, na antiga Estação de Tratamento de Esgoto que já está desativada, pois foi construída uma nova mais ao norte, além do Parque do São Judas a oeste. No Plano Diretor existente não há criação de áreas ambientais específicas, tem algumas áreas como por exemplo, ZUPA, mas nada disso foi criado ainda. A prefeitura não indenizou ninguém, não se empenhou em fazer com que essas áreas fossem de preservação mesmo, então os donos dos lotes quiseram fazer loteamentos e a prefeitura acabou liberando. Já começamos a fazer algumas reuniões que abarcam o plano diretor, à medida que as coisas chegam até a esfera do meio ambiente eu sou convidado para conversar sobre o tema, essa semana as Secretarias de Obras, Planejamento e a de Meio Ambiente discutiram um pouco sobre o plano diretor. Existe essa necessidade hoje, por exemplo com a situação da pressão dos loteamentos, algumas ONGs acham que é só proibir, mas não temos como proibir, somente as áreas de APP's que eles não podem lotear. Eu não gostaria de falar de outras administrações, mas só em dezembro de 2016 foram aprovados seis loteamentos, foi uma concentração muito grande, mas agora está surgindo bastante loteamentos. Tem algumas áreas em Arcos que não possuem muita mata nativa que estão passíveis de serem feitos novos loteamentos, eu me questiono muito, porque temos uma crise, mas estão sendo feitos loteamentos, eu não sei se é fruto de financiamentos da Caixa Econômica ou Minha Casa Minha Vida, mas isso é no Brasil inteiro, e o preço não está abaixando. Eu não sei se temos a real demanda de todos estes loteamentos que foram aprovados até hoje, a demanda que temos aqui são de duzentos lotes por ano, em média, mas a partir de 2006 surgiram novos loteamentos acredito que pela facilidade destes programas citados, e você pode perceber que existem áreas no centro do município que poderiam ser loteadas, todos estão dentro do perímetro urbano, se estiverem fora já são chacreamentos, que hoje são um problema para várias cidades.

Para as chácaras é necessário ter uma infraestrutura de água, luz, esgoto, coleta de lixo que a prefeitura precisa suprir, que seria de um tipo urbano, mas em área rural. Nós estamos pesquisando outros municípios que têm legislação relacionada aos chacreamentos para tentar aplicar aqui e conter este problema. Com relação ao desmatamento às denúncias vão para o IEF, a questão dos chacreamentos é um grande problema, nós não podemos fazer muita coisa sem leis específicas. Há um tempo atrás a CEMIG não fazia ligação de energia em chacreamentos, mas depois voltou a fazer a ligação de luz para as chácaras, então é difícil de controlar. Eles furam poços de água e às vezes fazem fossas, quando podemos fazemos denúncias ao IGAM e outros órgãos nós fazemos, o lixo nós fazemos recolhimento também, buscamos semanalmente nas caçambas em zonas rurais e em zona urbana através dos

caminhões adequados. Colocamos as caçambas em pontos estratégicos das comunidades rurais, mas algumas pessoas jogam lixo fora das caçambas e até mesmo empresas jogam lixo na caçamba, saindo do propósito do recolhimento do lixo doméstico e gerando poluição. O aterro da cidade é do tipo sanitário e temos intenção de fazer um plano de coleta seletiva, ela já ocorre na cidade, o modelo é porta a porta, mas há pouca adesão, cerca de 4% como em todo o Brasil. Pretendemos juntamente com o plano fazer um projeto de educação ambiental para conscientizar as pessoas e incentivá-las a participar da coleta, é importante que as crianças cresçam com essa ideia. Hoje a Associação de Recicladores Arcoense – ARA não recebe mais pessoas, pois é um núcleo familiar, porém quando há uma oferta de reciclável grande, algumas empresas são requisitadas e elas buscam o material. Nós fazemos coleta de resíduos especiais, como laboratorial, hospitalar, farmácias, etc., mas a partir outubro vão ser somente dos órgãos públicos, os particulares vão ter que destinar adequadamente seus próprios resíduos. Aqui em Arcos a coleta de esgoto é realizada pelo município, a COPASA fornece a água potável e nós recolhemos o esgoto, pois é um gasto a mais para a população pagar, infelizmente algumas pessoas ligam a rede de esgoto na rede pluvial, os loteamentos novos têm as redes separadas.

Uma demanda que o município tem hoje é um plano de arborização para a área urbana, precisamos fazer um planejamento para isso, ano passado distribuimos 4.000 mudas para a população, na área urbana já plantamos mais de 4000 mudas, todas provenientes de compensação dos loteamentos, e no plano Prórmanaciais que abarca a zona rural. Também vão ser plantadas 4000 mudas, construídas muitas barraginhas e 6000 metros de cercamento de nascentes. As principais ações de educação ambiental que temos feito são as campanhas da Semana da Árvore, Semana da Água, e Semana de Meio Ambiente. Hoje não temos como contratar uma empresa para fazer o Plano de Arborização urbano, então gostaríamos que alguma instituição de estudo, uma escola ou uma faculdade, pudesse nos ajudar com esse plano e nós daríamos todas as informações. Nos loteamentos já solicitamos o plano de arborização. Quando doamos mudas ou plantamos, algumas pessoas retiram as mudas, porém a população começou a mudar de pensamento com a escassez de água ano passado, elas começaram a pensar que as mudas protegem as nascentes e a água, começaram a cuidar das árvores. Acho que vamos chegar em 10.000 mudas plantadas em dois anos de gestão”.

Sobre as mineradoras, todo o licenciamento é feito na SUPRAM, para o município vem apenas uma pequena taxa referente às RPPN's – Reserva do Patrimônio Particular Natural, o que gera cerca de R\$600,00 ano de arrecadação ao município. Hoje temos a RPPN da Lafarge, da CSN e a da empresa IMERYS que deveria ser transformada em RPPN.