Revista
Geoaraguaia

Geografia

UFMT Araguaia

ISSN 2236-9716
Barra do Garças- MT
V.10, n.1 Jun-2020

Mapas e Resistências (Barra do Turvo - SP)

CAPES .periodicos. CAPES QUALIS ibict
Sumários.org Dialnet latindex

http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/geo

http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/geo

EDITOR CHEFE
Prof. Dr. Bruno Zucherato
Universidade Federal de Mato Grosso

CAPA
Armando Manoel Neto
Mapas e Resistências (Barra do Turvo – SP)
Oficina de mapeamento realizada em comunidades quilombolas.
Fonte: https://vimeo.com/armandomanoel

CONSELHO EDITORIAL

1. **Dra. Ana Monteiro**
   Universidade do Porto, Portugal
2. **Dra. Maria Del Carmen Minguez Garcia**
   Universidad Complutense de Madrid, Espanha
3. **Dra. Selma Simões de Castro**
   Universidade Federal de Goiás, Brasil
4. **Dr. Jorge Luiz Gonzalez**
   Universidad de Tolima/Colômbia, Colômbia
5. **Dr. Francisco Dario Maldonado**
   Universidad Autonoma de Entre Rios, Argentina
6. **Dr. Ariovaldo Umbelino de Oliveira**
   Universidade de São Paulo, Brasil
7. **Dr. Carlos Walter Porto-Gonçalves**
   Universidade Federal Fluminense, Brasil
8. **Dr. Samuel do Carmo Lima**
   Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
9. **PhD. Edson Eyji Sano**
   Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais, Brasil
10. **Dr. Sandro Cristiano de Melo**
    Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1. Jun-2020

CONSELHO CIENTÍFICO

Composto por pesquisadores e doutores de instituições nacionais e internacionais.
A lista completa encontra-se no site

http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/geo/about/editorialTeam

CONTATO

Universidade Federal de Mato Grosso – Araguaia
Curso de Geografia
Avenida Valdon Varjão, nº 6.390
CEP: 78.600-000
Barra do Garças-MT
E-mail: revistageoaraguaia@yahoo.com.br

APOIO

CODEX Araguaia
CODEX/ PROCEV

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1. Jun-2020

QUALIS CAPES

Periódicos

ISSN	Área de Avaliação	Classificação
2236-9716	Administração Pública e de Empresas, Ciências Contábeis e Turismo	B4
2236-9716	Biodiversidade	C
2236-9716	Biotecnologia	B5
2236-9716	Ciências Agrárias I	B5
2236-9716	Ciências Ambientais	B4
2236-9716	Engenharias I	B4
2236-9716	Ensino	B4
2236-9716	Geociências	B5
2236-9716	Geografia	B3
2236-9716	Interdisciplinar	B2
2236-9716	Matemática / Probabilidade e Estatística	C
2236-9716	Psicologia	B4

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1. Jun-2020

SUMÁRIO

Artigos

Facies, Depositional Environment, Diagenesis and Sequences Stratigraphy of Jahrom Formation in Binaloud Oilfield, Persian Gulf 7

Keyvan Ahzan; Nader Kohansal-Ghadimvand; Seyed Mohsen Aleali; Davood Jahani

Geochemistry and Petrogenesis of Plutonic Masses in North of Sonqor (West of Iran) 24

Negin Davari; Mohammad Ali Arian; Afshin Ashja Ardalan; Mohammad Reza Jafari

Microfacies Analysis, Depositional Environment, and Diagenetic Processes of the Khaneh-Zu Formation in the East of Kopet Dagh Basin (Northeast Iran) 42

Roya Khezerloo; Seyed Ali Moallemi; Bahram Movahed

Two Examples For The Impacts of Stream Valleys in Cyprus to Vegetation Geography; Karkot Stream and Kamara Stream 67

Serkan Ilseven; Mert Bastas

Análise Temporal do Desmatamento na Bacia Hidrográfica do Rio Sororó – Região de Integração de Carajás, PA 82

Leonardo Medeiros dos Reis; Emanoelen Bitencourt e Bitencourt; Glauber Epifânio Loureiro

Avaliação Geoambiental Como Subsídio à Compreensão do Processo Erosivo Acelerado na Nascente do Córrego Santa Rita (GO) 100

Rosane Borges de Oliveira

Geopolítica Para Amazônia: Políticas Territoriais e Expansão do Agronegócio 117

Hidelberto de Sousa Ribeiro; Marilene Marzari

O Paradoxo Entre Mobilidade Espacial, Migração e os Direitos Humanos nas Sociedades Contemporâneas 139

Ana Paula Archanjo Batarce; Elicardo Heber de Almeida Batista

Turismo e Patrimônio: Entre o Mundo Vivido e o “Cenário” Mercantilizado 164

Rahyan de Carvalho Alves; José Antônio Souza de Deus

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1. Jun-2020

Artigos

Uso Das Geotecnologias No Mapeamento Da Cobertura E Uso Da Tera E Na Análise Das Condições Ambientais Das Áreas De Preservação Permanentes Na Microbacia Hidrográfica Do Córrego Coqueiro, Município De Pontalina – Go 187

Renato Adriano Martins; Samara Pereira Costa; Hariany Maria Martins Silva; Eduardo Vieira dos Santos; Roniel Santana de Oliveira

(Des)Caminhos do Planejamento Urbano: Assentamentos Regulares e Irregulares na Franja Urbana-Rural Norte da Cidade de Palmas – TO 208

Ricardo Tadeu Marcilio Junior

Índice de Qualidade de Água e Contaminação Por Tóxicos no Rio Uberabinha a Montante e a Jusante da Zona Urbana de Uberlândia 228

Vanderlei Oliveira Ferreira, Marcelo Souza Calmon, Rafael Mendes Rosa

Relatos de Experiências

Das Raízes e Resistências: Experiências do Olhar Fotográfico nos Quilombos Ribeirão Grande, Terra Seca e Cedro, no Município de Barra do Turvo - SP 254

Armando Manoel Neto

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.7-23. Jun-2020

FACIES, DEPOSITIONAL ENVIRONMENT, DIAGENESIS AND SEQUENCE STRATIGRAPHY OF JAHROM FORMATION IN BINALOUD OILFIELD, PERSIAN GULF

FÁCIES, AMBIENTE DEPOSICIONAL, DIAGÊNESE E ESTRATIGRAFIA DE SEQUÊNCIA DA FORMAÇÃO NO CAMPO PETROLÍFERO DE JAHROM - GOLFO PÉRSICO

Keyvan Ahzan
Department of Geology , Science and Research Branch,
Islamic Azad University , Tehran , Iran
keyvan.ahzan@yahoo.com

Nader Kohansal-Ghadimvand*
Assistant professor , Department of Geology , North Tehran Branch, Islamic Azad University , Tehran , Iran
nader.kohansal@yahoo.com

Seyed Mohsen Aleali
Assistant professor, Department of Geology, Science and Research Branch, Islamic Azad University , Tehran , Iran
aleali.mohsen@gmail.com

Davood Jahani
Associate professor, Department of Geology North Tehran Branch, Islamic Azad University , Tehran , Iran
d_jahani@iau-tnb.ac.ir

RESUMO

A Formação Jahrom (Paleoceno-Eoceno Médio) é um dos importantes reservatórios da bacia do Zagros e do Golfo Pérsico. Esta formação foi formada no campo de Binaloud, no Golfo Pérsico, com uma espessura total de 660 metros de pedras calcárias e dolomíticas. Neste estudo, foram abordados as microfácies, ambientes deposicionais, processos diagenéticos e estratigrafia sequencial da Formação Jahrom no campo petrolífero de Binaloud. Os depósitos da Formação Jahrom incluem a periodicidade do calcário cristalino e dolomita, com uma borda descontínua abaixo da Formação Asmari e acima da Formação Tarbur. colocado em um ambiente deposicional da rampa de carbonato homoclínico. Segundo estudos petrográficos, os processos diagenéticos mais importantes observados nessa formação são bioturbação, cimentação, dolomitização, dissolução, porosidade e fraturas. Os estudos de estratigrafia de sequências levaram à identificação de uma sequência deposicional do terceiro tipo com um limite seqüencial do primeiro tipo para depósitos da Formação Jahrom.

Palavras-chave: Formação de Jahrom; Campo de Binaloud; Golfo Pérsico; Ambiente deposicional; Estratigrafia de sequência.

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.7-23. Jun-2020

ABSTRACT

Jahrom Formation (Middle Paleocene-Eocene) is one of the important reservoirs in the Zagros and Persian Gulf basin. This formation has been formed in the Binaloud field in the Persian Gulf with a total thickness of 660 meters of calcareous and dolomitic stones. In this study, microfacies, depositional environments, diagenetic processes, and sequential stratigraphy of Jahrom Formation in Binaloud oilfield were studied. The deposits of Jahrom Formation include the periodicity of crystalline limestone and dolomite, with a discontinuous border below the Asmari Formation and above the Tarbur Formation.By studying the thin sections obtained from the cutting samples of 11 microfacies were identified in 4 facies assemblages, which were placed in a depositional environment of the homoclinic carbonate ramp. According to petrographic studies, the most important diagenetic processes observed in this formation are bioturbation, cementation, dolomitization, dissolution, porosity and fractures. Sequence stratigraphy studies led to the identification of 1 third-type depositional sequence with a first-type sequential boundary for Jahrom Formation deposits.

Keywords: Formation of Jahrom; Binaloud Field, Persian Gulf; Depositional environment; Sequence stratigraphy.

INTRODUCTION

Cenozoic sediments in the sedimentary basin of the Zagros, Persian Gulf, and Arabic platforms have always been of particular interest due to the huge oil reservoirs (Alavi, 1994; Berberian and King, 1981; Sengor, 1984; Hessami et al., 2001). A large proportion of these hydrocarbon sources are found in Asmari and Jahrom formations in the Zagros and Arabic platforms (Alsharhan & Nairn, 1997). Hence, the deposits of this formation and its equivalents have been studied in different regions. The sample section of Jahrom Formation in Tangab, on the slopes of Mount Jahrom, (200 km southeast of Shiraz, Fars province) has been measured and defined (Motiee, 1993). In the sample section, this formation is characterized by 460 meters of dolomitic limestone and fine grain dolomite with many microfossils (James & Wynd, 1965). So far, researchers have studied this formation in terms of depositional environments and sequence stratigraphy (Seyrafian, 1988; Vaziri-Moghadam et al., 2002; Nadjafi et al., 2004; Taheri et al., 2008; Sharland et al., 2001). In this study, diagenetic processes and sequence stratigraphy were investigated. In this area, Jahrom Formation is about 660 m thick. Binaloud field is located in the southeast of the Persian Gulf and 60 kilometers from the Persian island (Figure 1). This research can be used for stratigraphic adaptation in adjacent oilfields.

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.7-23. Jun-2020

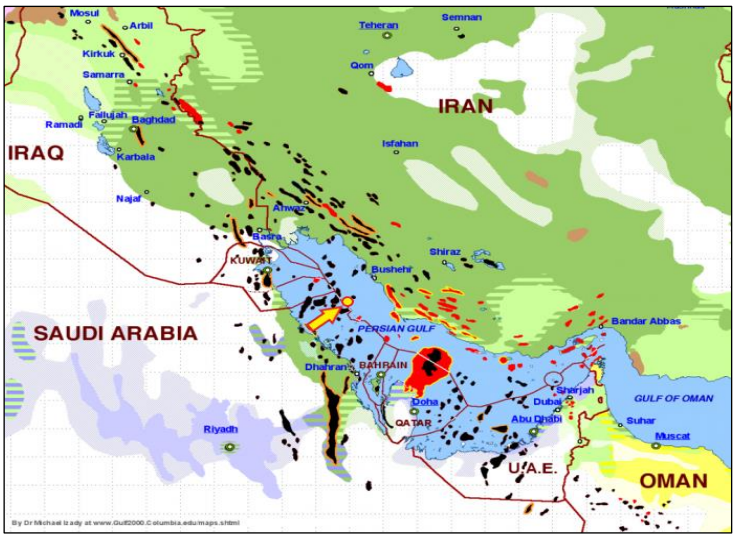


Figure 1: Location of the Binalood oilfield in the Persian Gulf.
Source: NATIONAL IRANIAN OIL COMPANY (2006)

METHODOLOGY

In this study, 440 thin sections obtained from the cutting of wells No. 4 and 5 were used for identifying facies. Well No. 5 has been located southwest of well No. 4. The thickness of Jahrom Formation in well No. 4 is 659 meters and in well No. 5, 666 meters. From the sections studied, 226 sections are related to well No. 4 and 214 are related to well No. 5. The naming of facies was done by Dunham method (1962). Gamma and audio electrical logs were used to reduce the error of cutting samples. Also, the diagenetic processes in the Jahrom Formation were studied. After identifying facies and diagenetic processes, regeneration of long-standing depositional environments was carried out according to Walter's law and by comparing the depositional environments of the present covenant. On the basis of vertical changes of facies and sudden changes in depositional environments, diagenetic processes and sedimentary discontinuities, sediment sequences were identified. Also, sedimentary sequences and facies groups were studied according to Van Wagoner et al. (1988), and then diagenetic complications were detected in microscopic sections.

STRATIGRAPHY

The name of Jahrom Formation is inspired from Jahrom Mountain, south of Jahrom, about 200 km southeast of Shiraz in Fars province. The sample cut has been introduced by James and Wynd (1965). The sampl cut of the Jahrom Dolomite Formation in Tangab, has been measured in the northern edge of Mount Jahrom, south of Jahrom city, in Fars province. This formation is also called Eocene limestone and Gishoon limestone (Motiei, 1993). Jahrom Formation is located in the Binaloud Field in the Persian Gulf with a total thickness of 660 meters of calcareous and dolomitic stones. This formation in the well No. 4 of Binaloud oilfield is often dolomitic in which thin layers of anhydrite with some clay are observed (National Iranian Oil Company, 2006). The Jahrom Formation in well No. 5 has a significant similarity to the deposits of Jahrom Formation in well No. 4 in terms of stratigraphy, and its major lithology is dolomite and calcareous. However, the amount of anidrite layers is thicker than that of well No. 4. The clay content is also found in Jahrom Formation No. 5 (National Iranian Oil Company, 2007). Jahrom Formation in both wells studied with discontinuity is located above the Tarbur Formation and below the Asmari Formation.

Khaneh-Zu Formation is somewhat heterogeneous at different scales due to extensive facies changes, effect of diagenetic processes horizontally and vertically and tabular communication in some areas with Chaman-Bid Formation. Diagenesis is the main controlling factor in many of hydrocarbon reservoirs, especially in Middle East. Diagenetic history of sediments is controlled by sea water level fluctuations (Sarg, 1988; Emery and Meyers, 1996; Sanjary and Hadavi, 2019). This formation is composed of porous zones and permeability as well as intra-reservoir non-porous horizons. Such heterogeneities and extensive changes made it essential to discuss factors affecting and controlling microfacies and diagenesis.

This study was conducted to introduce microfacies, depositional environment, and effect of diagenetic processes on Khaneh-Zu Formation in Kopet Dagh Basin.

GEOLOGY AND STRATIGRAPHY

The studied sections are located in Kopet Dagh at north east of Iran (Figure 1). Kopet Dagh is a part of Alpine Himalayan System that was formed after the closure of the Paleo-Tethys. This area is the second hydrocarbon basin in Iran (Kavoosi et al., 2009; Poursoltani, and Hrati Sabzvar, 2019). In Kopet Dagh area, upper-middle Jurassic shale and Chaman-Bid Formation are

the source rock in this sedimentary basin (Afshar-Harb, 1979). Carbonate rocks of Mozduran Formation is the main gas reservoir in this basin (Afshar-Harb, 1979).

MICROFACIES

By studying thin sedimentary sections, sedimentary texture and the components of thin sections of Jahrom Formation in Binaloud field, 11 microfacies were found placed in 4 facie assemblages of tidal environment, lagoon, barrier and open sea stacks. These microfacies are from the shallow environment to the deep environment, respectively:

Sabkha Facies and Tidal Zones

- MF1-Mudstone with anhydrite: This facie contains anhydrite, which shows very little reading in gamma logs. In this facies, anhydrite crystals are visible as compact and crystalline texture. The distribution of anhydrite in the form of nodules and veins in the mud of limestone and dolomite rocks is one of the most prominent features of this facie (Figure 2-a).
- MF2-Dolomudstone with evaporite casts: This microfacies has evaporite casts (gypsum or anhydrite), with glial crackles in the background and dolomite microcrystalline texture. Since most cavities are lens-shaped, they can be considered as evaporite casts. Some evaporite casts and cavities of mud cracks have been filled with calcite sparite. There is practically no fossil or allochoms in this microfacies (Figure 2-b).
- MF3-Dolomitized Peloid Grainstone: The main non-skeletal grain of this microfacies is Peloid with the frequency of about 60%. One of the skeletal components of this microfacies can be the presence of less than 5% of bivalve mollusks. Sediments are connected to each other with sparite cement. In this facies, chistone cavities have been identified. The sedimentation environment of this microfacies is above the effect level of the normal-wave and environment with high energy (Figure 2-c).
- MF4-Peloid Grainstone: This microfacies has about 70% peloid, with a mean diameter of about 0.1 mm. The ecinoderm fragments with bivalvia, gastropods of about 5%, and very small amounts of special foraminifera such as millyoid, and some intracalast are other allochoms of this microfacies (Figure 2-d).

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.7-23. Jun-2020

Interpretation of the facies of Sabkha and the tidal zone: The presence of mud cracks, dolomudstone with evaporite casts and anhydrite indicate sedimentation in the tidal zone under dry and warm weather conditions in the southern part of the Persian Gulf (Lasemi, 1995). Peloid Grainstones with low fossil concentrations, based on the sequence of lower and upper facies, can be attributed to tidal channels. The presence of peloids in a Grainstone texture (MF3 and MF4) suggests that the depositional environment of this facies is above the surface of the normal-wave and high-energy environmental effects. MF3 and MF4 facies are closely related to stratigraphy and have support grain texture.

Facies of Lagoon

- MF5-Bioclast Wackestone: This facies contain 10 to 15 percent of the bioclast, which consists mainly of miliolida and a small amount of brachiopod and acinoderm particles. In addition, about 10% of the peloid is observed, which is in the dolomite texture. Miliolida in this microfacies represent the lagoon environment (Figure 2-e).
- MF6-Mudstone: This micrfacies consists mainly of calcareous mud with less than 5% skeletal fragments, such as gastropod (Figure 2-f).
- MF7-Bioclast peloid Wackestone: Milliolida and sometimes other benthic foraminifera with them, such as neo-aleuolines, are the main components of this facies. The sub-components of this facies include peloid 10-15%, acinoderm 3 to 4%, red algae 1 to 2% (Figure 2-g).
- MF8-Bioclast peloid Packstone: The main allochoms of this microfacies is 55% of the peloid dispersed in the calcareous mud context. Skeletal fragments include 5% gastropoda, 5% benthic foraminifera and a small content of bivalvia oyster (Figure 2-h).
- MF9-Bioclast Peloid Packstone to Grainstone: The most important components of this microfacies is peloids and benthic foraminifera, where peloids are often rounded and includes about 50% of the microfacies. Foraminifera has a small

variety and the frequency of about 15 percent. Some of the foraminifera observed in this microfacies have been micrited (Figure 2-I).

Interpretation of the lagoon facies: According to the sequence of facies, which are located between the facies of the dam and the tidal zone and on the other hand, the presence of fossil fonaites such as mullivide and gastropod, where the index of closed environments have higher salinity, all of them signify the sedimentation of these facies in the semi-enclosed lagoons behind the dam. The presence of red and crescent algae with skeletal fragrances indicates better marine and biological conditions which can be attributed to the relative increase in seawater levels. Microfacies MF9 have a close stratigraphic relationship with MF7 and MF8 facies. However, the sparite field in this facies is increasing and indicates the proximity of the environment to the dam.

Facies of Dam Stack

- MF10-Bioclast peloid Grainstone: This microfacies is predominantly grain supportive and has about 65% peloid. The echinoderm fragments are 10%, with a small amount of bivalves and gastropods of other allochoms of this facies (Figure 2-J).

Interpretation of Dam Stack Facies: The absence of calcareous mud among skeletal and non-skeletal grains indicates high energy and its high continuity in depositional environments. The presence of cement indicates a large pumping of water into the carbonate sequence.

Open-sea facies assemblages

- MF11-Dolomitized Bioclast Wackestone to Mudstone: There are about 5 to 15 percent of small skeletal fragments including planktonic foraminifera, echinoderm, and plagic bivalve. The presence of Pyrite represents the deep burial conditions of this facies. This facies formed below the normal surface of the waves where the energy was the lowest (Figure 2-k).

Interpretation of Open Sea Facies: The presence of planktonic foraminifera and thin shell bivalves in stratigraphic sequences and read more of gamma logs all refer to sedimentation in the facies belt of the open sea and below the wave base. Also, thin shells of bivalves indicate the high depth of depositional environments of this facies.

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.7-23. Jun-2020

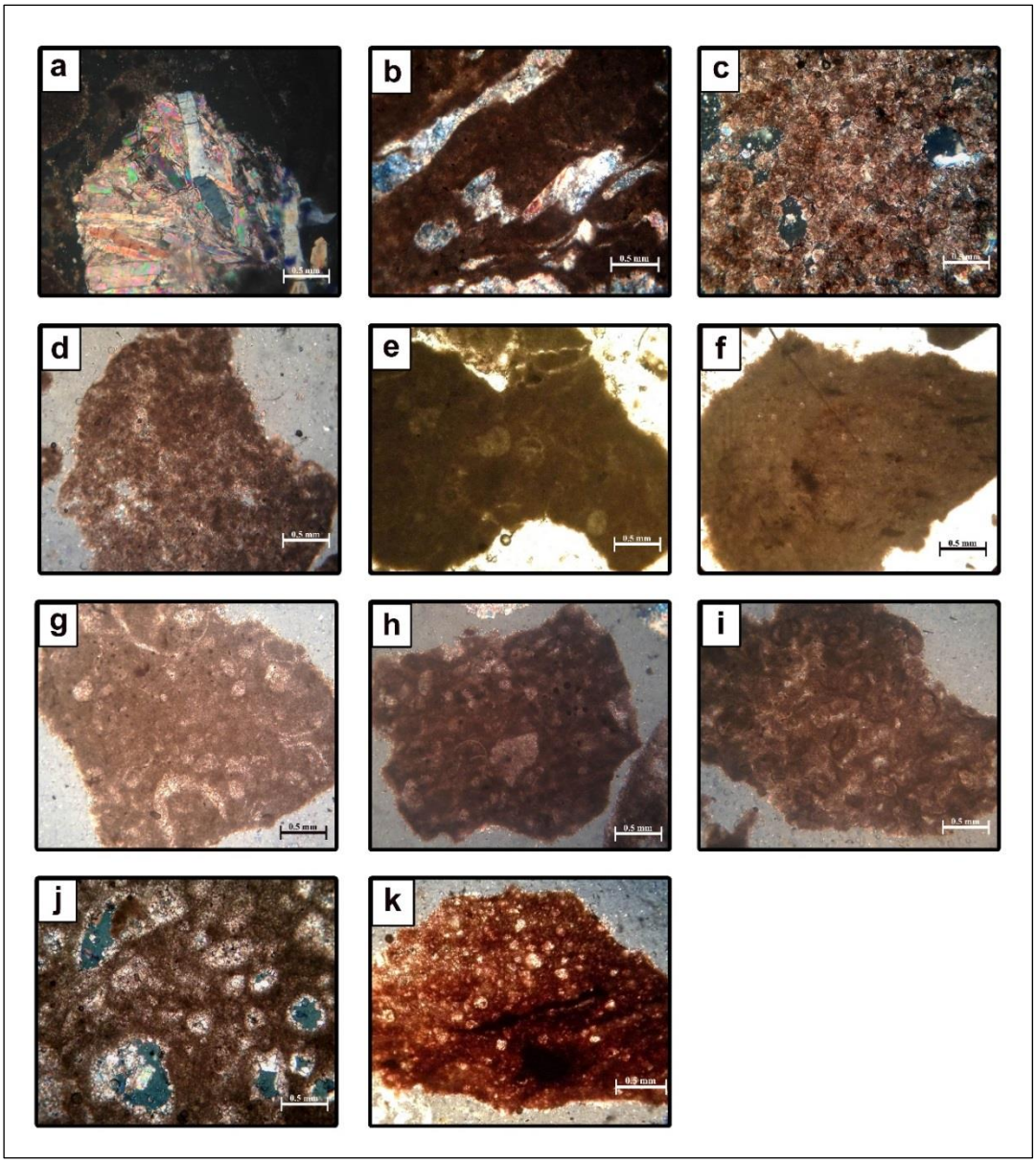


Figure 2: The microfacies of Jahrom Formation in Binaloud Field: a) Mudstone containing anhydrite, polarized light; b) Dolomudstone with evaporite casts, polarized light; c) Dolomitized peloid grainstone; polarized light; d) Peloid Grainstone, polarized light; e) Bioclast wackestone; Normal Light; f) Mudstone; Normal Light; g) Bioclast peloid wackestone, Normal Light; h) Bioclast peloid wackestone, normal light; i) Bioclast peloid packstone to grainstone, normal light; j) Bioclast peloid grainstone, polarized light; k) Dolomitized Bioclast Wackestone to Mudstone, polarized light.
Source: Writers.

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.7-23. Jun-2020

SEDIMENTATION ENVIRONMENT

Based on the type of facies, their vertical and lateral changes, the type of components and their comparison with the old and present environments, the sedimentary model of Jahrom Formation has been rebuilt in the studied oilfield (Fig. 3). Regarding the identified facies, the trend of their gradual changes from deep to shallow sections, the great presence of lagoon and bioclast facies, the absence of deposits from turbidatia flows, slipping and sloping sediments, the lack of reefs, the absence of oncoids, pezoids and cumulative grains that are specific to carbonate tufts (Flugel, 2010) and comparing them with the standard facies (Flugel 2010) and comparison with the models presented by other researchers (Wilson, 1972; Carozzi, 1989; Einsele, 2000; Tucker, 2001) indicates the sedimentation of the Jahrom Formation in the tidal, lagoon, dam stack and shallow open sea facies belts with sedimentary on a low-slope ramp carbonate platform (Burchett and Write, 1992) (Figure 3).

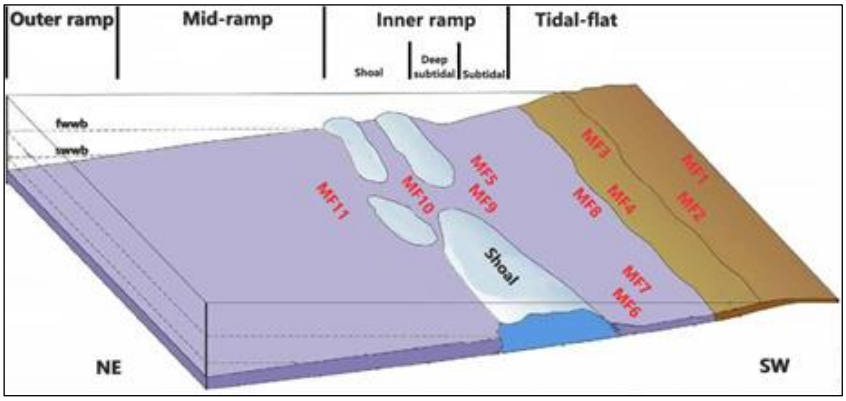
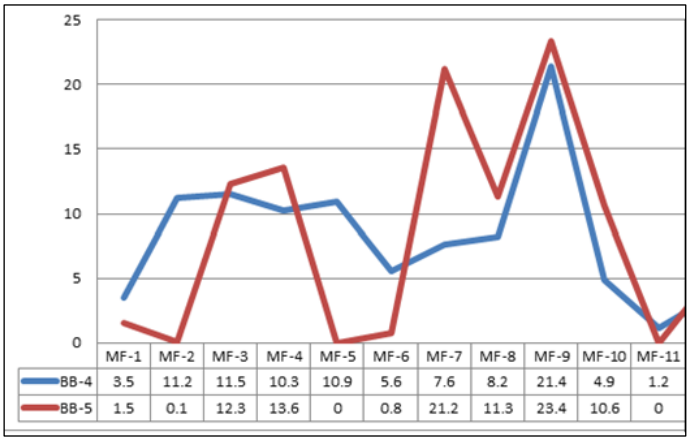


Figure 3: Sediment model of deposits of Jahrom Formation in Binaloud field based on study of sedimentary thin sections of wells Nos. A and B.
Source: Writers.

By studying the frequency of microfacies in wells No. 4 and No. 5, their abundance can be found in wells. Accordingly (Figure 4) in each of wells No. 4 and No. 5, the highest frequency of facies related to facies number 9 Bioclast peloid packstone to grainstone) is related to the lagoon environment and, the lowest frequency of identified facies is related to facies number 11 (dolomitized bioclast wackestone to mudstone). The results of the analysis of the above diagrams

show that deposits of Jahrom Formation in the wells studied from Binaloud oilfield have deposited more in the depositional environment of the lagoon facies.



	MF-1	MF-2	MF-3	MF-4	MF-5	MF-6	MF-7	MF-8	MF-9	MF-10	MF-11
BB-4	3.5	11.2	11.5	10.3	10.9	5.6	7.6	8.2	21.4	4.9	1.2
BB-5	1.5	0.1	12.3	13.6	0	0.8	21.2	11.3	23.4	10.6	0

Figure 4: Frequency diagrams of identified facies in Jahrom Formation in two wells of No. 4 (blue) and No. 5 (red) of Binaloud field.
Source: Writers.

DIAGENESIS

Calcareous sediments are immediately affected by various diagenic processes immediately after sedimentation in different environments (Tucker, 1991; Moore, 2001) and, the diagenesis history of calcareous deposits is related to sea-level fluctuations (Sarg, 1988; Emery & Meyers, 1996). The major diagenetic processes of Jahrom Formation at Binaloud Field are as follows:

Bioturbation: This process is performed immediately after sedimentation and on the sediments, and it is a feature of the lagoon facies belt, which is shaped more often in marine phryatic environment (Tucker and Wright, 1990). In Binaloud Oilfield, there is a great deal of bioturbation in the Jahrom Formation. Which is observed in the facies of the internal ramp, in the form of the dismemberment of the classes and the effects of excavation of organisms on sediments and biogas. The intense biological activity causes changes in the texture and quality of the reservoir and, as a result, porosity reduction. The abundance of bioturbation is due to low sediment production. So that creatures have had the opportunity to disturb the order of sediment for feeding or life (Figure 5-a).

- Anhydrite cement: This cement is seen as a massive large crystal. Based on petrographic evidence and previous work, pervasive cement is a cementitious deposit environment in which anhydrite crystals have been able to grow greatly under physicochemical conditions. This process was further identified in the upper sections of Jahrom Formation. This cement has grown in the secondary pores, including intra-section, inter-crystalline, cavity and cast, and has reduced the reservoir feature (Figure 5-b).
- Dolomitization: Dolomite formed crystals have been formed in Jahrom Formation sediments, which are the characteristics of the burial diagenesis. Due to the low permeability of the facies of Jahrom Formation, the probability of providing Mg^{+2} ion for dolomitization out of the diagenetic system is very low. Calcareous mud, which is one of the main constituents of the facies of the Jahrom Formation, can be one of the most important sources of magnesium ion supply for dolomitization (Hood et al., 2004; Torok, 2000). Most likely, the microcrystalline dolomites found in some of the internal ramp facies of Jahrom Formation, which are accompanied by evaporite casts, are formed in the sabotage environments (Figure 5-c).
- Dissolution: Thin section studies of Jahrom Formation deposits in the studied field indicate that these deposits have been dissolved in some parts of the water out of the water and due to the penetration of atmospheric waters by some of the bioclasts and is seen in the form of porosity in this formation. There are many reasons for the formation of secondary porosity in the depths of the earth including the mixture or cooling in salty waters in deep conditions (Esteban & Taberner, 2003; Vandeginste et al., 2006), carbonic acid produced from Co_2 due to oil bacterial degradation (Benchilla et al., 2002; Story et al. 2000), the transfer of non-organic carbon dioxide by faults and fractures from outside into reservoirs of various origins (Beavington-Penney et al., 2006). This type of process has occurred extensively in the MF2 facies and has led to the dissolution of anhydrite crystals.

- Intra-grain porosity: This porosity contains empty spaces within skeletal fragments and is directly related to the frequency of fossil fragments, their size and type in the rock. The permeability is usually low in this type of porosity. The bulk of the intra-grain porosity is seen in milliolid oysters. Therefore, this porosity is seen in the microfacies formed in the lagoon and the dam stacks (Figure 5-d).
- Cast porosity: This type of porosity in the studied formation is mostly due to the dissolution of skeletal grains such as milliolid and bivalve oysters. The placement of evaporite casts in MF1 and MF2 facies reflects this type of diagenetic process (Figure 5-e).
- Cavity porosity: This type of porosity results from the dissolution of a part of the rock. In the Jahrom Formation, it seems that the cavities have become larger by dissolution of the cast pores. These pores are several millimeters in diameter. Cavity porosity is commonly found in highly dolomitized carbonates, which is associated with delay diagenesis. This type of porosity has the highest contribution in carbonate reservoir portions with an average about 10 to 12% (Figure 5-f).

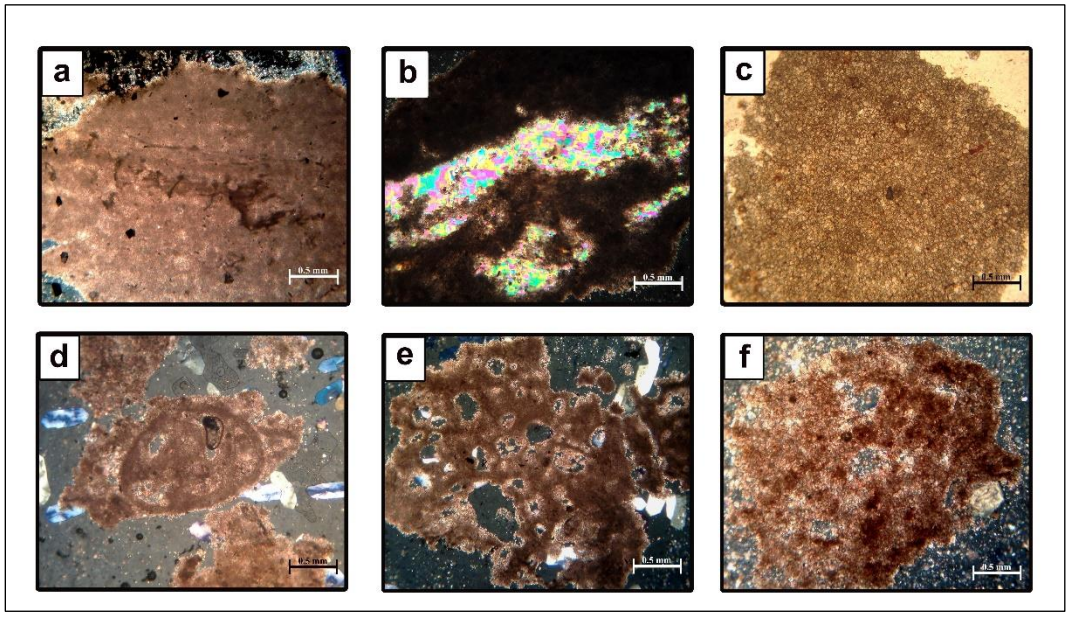


Figure 5: Diagenetic processes in Jahrom Formation: a) Bioturbation, depth of 975, polarized light; b) anhydrite cement, depth of 1105, polarized light; c) dolomitization, depth of 1125, normal light; d) Intra-grain dissolution-porosity, depth of 1201, polarized light; e) cast dissolution-porosity, depth of 1210, polarizing light; f) cavity dissolution-porosity, depth of 984, polarized light.

Source: Writers.

SEQUENCE STRATIGRAPHY

Facies and diagenesis studies in the form of sequentce stratigraphy can be very helpful in understanding the hydrocarbon systems in carbonate reservoir rock and how it changes (Murris, 1980; Moore, 2001; Beiranvand *et al.*, 2007). In general, the lateral distribution of sedimentary facies is related to the depositional environment, while the vertical deposition of facies is determined by sea surface fluctuations and, it reflects the stratigraphic framework (Schlager, 2005; Roger, 2006).

Based on the presented models (Van wagoner et al, 1988), in the deposits of Jahrom Formation, a third-type sequence was identified. This sequence consists of a progressive facies group (TST) which indicates a rapid rise in the relative level of sea water, and its evidence includes the formation of a deep facies assemblage on shallow facies. The facies of the Jahrom Formation base began with a periodicity from the relevant facies of the lagoon and reaches the facies assemblages of above water level after reaching the maximum flooding surface (mfs) in this sequence, and finally ends with the Asmari Formation basal facies. The progressive facies group (TST) in this sequence consists of Mudstone (MF6), bioclast wackestone (MF5) and Bioclast Peloid Packstone-Grainstone (MF9) facies, respectively, of the lagoon environment and, at maximum flooding surface (mfs) reaches to the domilitized bioclast wackestone to mudstone microfacies (MF11) as the deepest microdacies of the Jahrom Formation. Small fractures and porosity resulting from dolomitization and dissolution in the facies related to limited sea have increased due to mud abundance and in this section, we see more porosities in the deposits of Jahrom Formation which can help to increase the reservoir quality. The maximum flooding surface (mfs) is determined by the maximum deepening of facies. The high facies level (HST) group is of the largely low-depth open-sea packstone facies related to the limited sea facies. The upper boundary of this sequence leads to a first-type sequence boundary (SB1). The red sediments containing iron oxide and also the observation of the destructive layer containing unpolluted fossils on this boundary indicate that the end sediments of the Jahrom Formation have been exhausted and eroded. Therefore, the upper boundary of this sequence, located between the Jahrom and Asmari Formations, was considered as the first-type sequence boundary. On the other

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.7-23. Jun-2020

hand, the deeper facies placement of the Jahrom Formation base is observed on shallow facies of the Tarbur Formation, as well as evidence such as the old soils, mud cracks and the karstic surfaces prepared in the cores of the wells (National Iranian Oil 2006- 2007) shows that the basal sequence boundary of the Jahrom Formation is SB1.

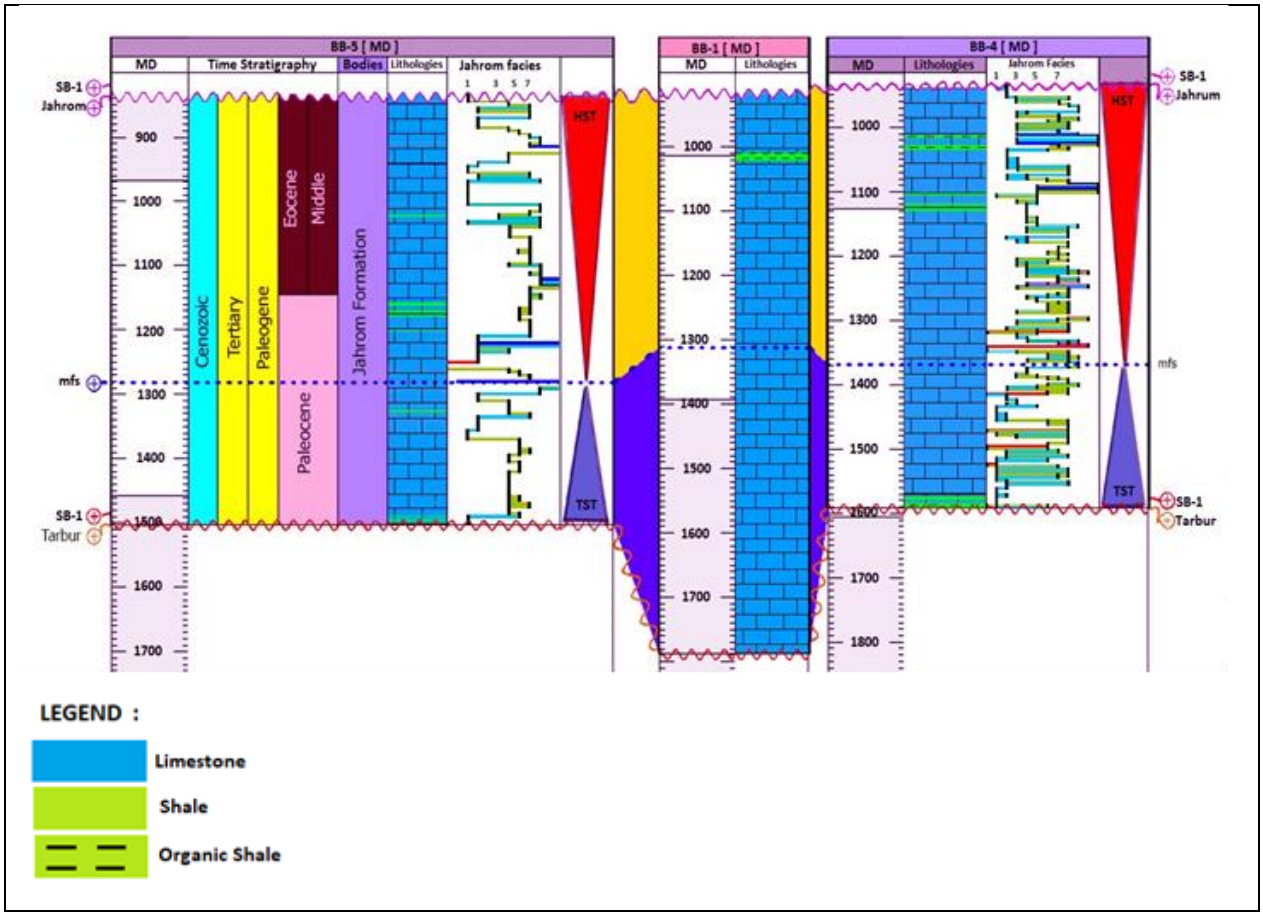


Figure 6: Adaptation of sequence stratigraphy in the studied wells.
Source: Writers.

CONCLUSION

The study of thin sections of Jahrom Formation led to the identification of 11 microfacies in Binaloud oilfield, which were laid out in four facies assemblages of tidal, lagoon, dam stack and open sea envirnment. Based on the type of microfaciess and their vertical variations in the studied sequence, it can be suggested that the Jahrom Formation in the Binaloud field is formed in a depositional carbonate ramp environment. The results of the analysis showed that Jahrom Formation deposits in the studied field have expanded more in the shallow areas of the carbonate

platform (lagoon). With the help of microscopic studies on thin sections and the study of facies, a third-type sedimentary sequence was identified in Jahrom Formation, which ends on the first-type sequence boundary above and at the base. According to the studies, the most important diagenetic processes that affect the deposits of Jahrom Formation in the study area are bioturbation, cementation, dissolution and dolomitization.

REFERENCES

ALAVI, M., **Tectonics of the Zagros Orogenic Belt of Iran**: new data and interpretation. Tectonophysics, v. 229, 1994. p.211-238.

ALSHARHAN, A. S.; NAIRIM, A. E. M., **Sedimentary basins and petroleum geology of the Middle East**. Elsevier: Amsterdam, 1997.

BEAVINGTON-PENNEY, S. J.; WRIGHT, V. P.; RACEY, A. **The Middle Eocene seeb formation of Oman**: An investigation of acyclicity, stratigraphic completeness, and accumulation rates in shallow marine carbonate settings . Journal of Sedimentary Research, v.76, 2006. 1137–1161

BEIRANVAND, B.; AHMADI, A.; SHARAFODIN, M.; **Mapping and classifying flow units in the upper part of the middle Cretaceous Sarvak formation (Western Dezful Embayment, SW Iran) based on a determination of the reservoir types**. Journal of Petroleum Geology,v. 30, 2007. p. 357-373.

BENCHILLA, L.; SWENNEN, R.; AKHTAR, K.; ROURE, F.; **Sedimentology and diagenesis of the Chorgali Formation in the Potwar Plateau and Salt Range, Himalayan foothills (N-Pakistan)**, AAPG Hedberg Conference., Palermo-Mondello (Sicily, Italy), 2002.

BERBERIAN, M.; KING, G.C.P.; **Towards a paleogeographic and tectonic evolution of Iran. Canadian Journal of Earth Science**, v.18, 1981. p.210-265.

BURCHETT, T; WRITE,V.P.; **Carbonate ramp depositional systems. Sedimentary Geology**, v.79, 1992. p. 3-57.

CAROZZI, A. V.; **Carbonate Rock Depositional Models**. Prentice Hall: New Jersey, 1989.

DUNHAM, R. J.; Calssification of carbonate rock according to depositional texture. *In*: HAM, W. E. (Ed.,) **Classification of carbonate rocks, a symposium**: Am. Assoc. Petrol. Geol., Mem. 1, 1962. p. 108-121.

EINSELE, G.; **Sedimentary Basins -Evolution, Facies, and Sediment Budget**. Springer-, Berlin, Heidelberg, 2007.

EMERY, D.; MEYERS, K. J.; **Sequence Stratigraphy**. Blackwell: Oxford, 1996.

ESTEBAN, M.; TABERNER, C.; **Secondary porosity devel- opment during late burial in carbonate reservoirs as a result of mixing and/or cooling of brines**. Journal of Geochemical Exploration, v. 78-79, 2003. p. 355–359.

FLUGEL, E.; **Microfacies of Carbonate Rocks**: analysis, interpretation and application. Springer, Berlin Heidelberg: New York,2004

HESSAMI, K.; KOYI, H.A.; TALBOT, C.J.; TABASI, H.; SHABANIAN, E.; **Progressive unconformities within an evolving foreland fold-thrust belt, Zagros Mountains.** Journal Geological Society of London, v.158, 2001. p.969-981.

HOOD, S. D.; NELSON, C. S.; KAMP, P. J. J.; **Burial dolomitisation in a non tropical carbonate petroleum reservoir: the Oligocene Tikorangi Formation", Taranaki Basin, New Zealand**. Sedimentary Geology, v. 172, 2004. p. 117-138.

JAMES, G. A.; WYND, J. G.; **Stratigraphic nomenclature of Iranian oil consortium agreement area**. American Association of Petroleum Geologists, Bulletin v. 49, 1965. p.2182-2245.

LASEMI, Y.; **Platform cabonates of the Upper Jurassic Mozdouran Formation in the Kopet Dagh basin , NE Iran - facies , paleoenvironments and sequences**. Sediment. Geol., 99, 1995. p. 151-164.

MOORE, C. H.; **Carbonate reservoir porosity evolution and diagenesis in a sequence stratigraphic framework**. Elsevier: Amsterdam, 2001.

MOTIEE, E.; **Geology of Iran, Zagros Stratigraphy**, Geological Institution of Iran. Tehran, 1993.

MURRIS, R. J.; **Middle East: stratigraphic evolution and oil habitat**. American Association of Petroleum Geologists, Bulletin v. 64, 1980. p. 597-618.

NADJAFI M.; MAHBOUBI A.; MOUSSAVI-HARAMI R.; MIRZAEE R.; **Depositional history and sequence stratigraphy of outcropping Tertiary carbonates in the Jahrum and Asmari formations, Shiraz area (SW Iran)**. Journal of Petroleum Geology, v. 27, 2004. p. 179-190.

NATIONAL IRANIAN OIL COMPANY, (ONGC); **Videsh Limited Report**. Farsi offshore project, I.R.IRAN (well#4), 2006.

NATIONAL IRANIAN OIL COMPANY,(ONGC) **Videshi Linited Report**. Farsi offshore project, I.R.IRAN(well#5), 2007.

ROGER, M. S.; **Stratigraphic reservoir characterization for petroleum geologists, geophysicists and engineers**. Elsevier: Amsterdam, 2006.

SARG, J. F.; **Carbonate sequence stratigraphy**. *In*: WILGUS, C.K.; HASTINGS, B.S.; KENDALL, C.G.ST.C.; POSAMENTIER, H.W.; ROSS, C.A.; VAN WAGONER, J.C.; (eds) Sea-Level Changes: an Integrated Approach. SEPM Special Publication, v. 42, 1988. p.155-181.

SCHLAGER, W.; **Carbonate sedimentology and sequence stratigraphy**. SEPM Concepts in Sedimentology and Paleontology Series 8, 2005.

SENGOR, A.M.C.; **The Cimmeride orogenic system and the tectonic of Eurasia**. Geological Society of America, Special Paper 195, 1984.

SEYRAFIAN A.; **Petrofacies analysis and depositional environment of the Jahrum Formation, Burujen, Iran**. Carbonates and Evaporites, v. 13, 1988. p. 90-99.

SHARLAND, P. R.; ARCHER, R.; CASEY, D. M.; DAVIES, R. B.; HALL, S. H.; HEWARD, A. P.; HORBURY, A. D.; SIMMONS, M. D.; **Arabian plate sequence stratigraphy**. Geoarabia Special Publication 2, 2001.

STORY, C.; PENG, P.; HEUBECK, C.; SULLIVAN, C.; DONG LIN, J.; **An integrated geoscience and reservoir simulation study of the Liuhua 11-1 Field: South China Sea**, 32nd Annual Offshore Technology Conference Transactions, Houston, 2000. pp. 1-11.

TAHERI A.; VAZIRI-MOGHADDAM H.; SEYRAFIAN, A.; **Relationships between foraminiferal assemblages and depositional sequences in Jahrum Formation, Ardal area (Zagros basin, SW Iran)**: **historical biology.** Journal of Paleobiology, v. 20, 2008. p. 191-201.

TOROK, A.; **Formation of dolomite mottling in Middle Triassic ramp carbonates (southern Hungary)**. Sedimentary Geology. v. 131, 2000. p.131-145

TUCKER, M.; WRIGHT, V. P.; **Carbonate sedimentology**. Blackwell Scientific: Oxford, 1990.

TUCKER, M. E.; **Carbonate diagenesis and sequence stratigraphy**. *In*: WRIGHT V.P. (Ed.); Sedimentology Review. Blackwells: Oxford, 1991. p. 51-72.

TUCKER, M. E.; **Sedimentary petrology**. Blackwell Science, Oxford 2001.

VANDEGINSTE, V.; SWENNEN, R.; GLEESON, S. A.; ELLAM, R. M.; OSADETZ, K.; ROURE, F.; **Development of secondary porosity in the Fairholme carbonate complex (southwest Alberta, Canada)**. Journal of Geochemical Exploration., v. 89, 2006. p. 394-397.

VAN WAGONER, J.C. *et al.*; **An overview of the fundamentals of sequence stratigraphy and key definitions**, *In*: WILGUS, C.K.; HASTINGS, B.S.; KENDALL, C.G.; POSAMENTIER, H.W.; ROSS, C.A.; VAN WAGONER, J.C.; (eds.), Sea level changes: an integrated approach, SEPM, Special Publication n. 42, 1988. p. 39-45.

VAZIRI-MOGHADDAM H.; SEYRAFIAN A.; TARANEH P.; **Biofacies and sequence stratigraphy of the Eocene succession at Hamzeh-Ali area, north-central Zagros, Iran**, Carbonate Evaporite, v. 17, 2002. p. 60 – 67.

WILSON, J. L.; **Carbonate facies in geologic history**. Springer Verlag: New York, 1972.

Revista Geoaraguaia
Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.24-41. Jun-2020

GEOCHEMISTRY AND PETROGENESIS OF PLUTONIC MASSES IN NORTH OF SONQOR (WEST OF IRAN)

GEOQUÍMICA E PETROGÊNESE DE MASSAS PLUTÔNICAS NO NORTE DE SONQOR (OESTE DO IRÃ)

Negin Davari
PhD Candidate, Department of Geology, North Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Mohammad Ali Arian
Associate Professor, Department of Geology, North Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
m-arian@iau-tnb.ac.ir

Afshin Ashja Ardalan
Assistant Professor, Department of Geology, North Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Mohammad Reza Jafari
Assistant Professor, Department of Geology, North Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Resumo

A pesquisa possui como área de estudo um quadrilátero localizado no oeste do Irã e ao norte da cidade de Sonqor, na província de Kermanshah. Esta área de cerca de 155 km^2 está situada entre as longitudes 47°40'E e 47°52'E e as latitudes 35°N e 35°04'N. Nesta faixa, as rochas intrusivas são gabivino olivino, gabro, diorito de gabro, diorito, monzonita, sinito alcalino, diorito de quartzo, monzodiorito de quartzo, monzonito de quartzo, sinito alcalino de quartzo, tonalita, granodiorito, granito e granito alcalino, que passaram por um processo de injeção de minérios de ferro durante o cretáceo resultando em metamorfismo de contato entre as rochas, criando áreas de corneana no local do contato. Para a pesquisa realizada foram coletadas amostragens das rochas ígneas da área para análise. Assim, foram obtidas 90 seções finas das amostras que foram preparadas e após a análise da petrografia, 24 amostras foram selecionadas para experimentos geoquímicos. A análise de XRF foi realizada em 9 amostras e a ICP e fusão alcalina foram realizadas em 15 amostras. De acordo com estudos geoquímicos e petrológicos, os magmas que formam essas rochas ígneas intrusivas são de uma região e, devido à diferenciação magmática ou à cristalização fracionária, eles se referem a materiais basálticos a ácidos. A interpretação dos diagramas de sílica alcalina das rochas estudadas está classificada na série de tolita, alcalina-alcalina, alcalina-alcalina, rica em potássio e séries shoshoníticas. Com base em diagramas tectono-magmáticos, as amostras deste quadrilátero têm uma natureza de metaalumina e granitóides presentes na faixa de granitos de ilhas de arco, granitoides de arco continental e granitoides de colisão continental. A composição mineralógica e química das rochas ácidas da região mostra que os granitos deste estudo são do tipo I.

Palavras-Chave: Geoquímica, Petrogênese, Plutonic, Sonqor, Irã.

Revista Geoaraguaia
Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.24-41. Jun-2020

ABSTRACT

The study area is a quadrilateral that is in west of Iran and north of Sonqor city of Kermanshah province. This area is 155 km2 between eastern longitude 47˚ and 40 ′ to 47˚ and 52 ′ and northern latitudes 35˚ and 00 ′ to 35˚ and 04 ′. In this range, the intrusive rocks are Olivine gabbro, gabbro, gabbro diorite, diorite, monzonite, alkaline sinite, quartz diorite, quartz monzodiorite, quartz monzonite, quartz alkaline sinite, tonalite, granodiorite, granite and alkaline granite, they were injected in the iron ores of cretaceous which has resulted in contact metamorphism and created hornfels at the site of contact. After comprehensive sampling of all required igneous rocks and according to the thesis objectives, 90 thin sections were prepared and after petrography, 24 samples were selected for geochemical experiments. XRF analysis were performed on 9 samples and ICP and alkaline fusion were performed on 15 samples. According to geochemical and petrological studies, the magmas forming these intrusive igneous rocks are from one region and because of magmatic differentiation or fractional crystallization, they from basaltic to acidic terms. According to the alkaline-silica diagrams, the studied rocks are in the range of tolite, calk-alkaline, potassium-rich calk-alkaline, and shoshonitic series. Based on tectono-magmatic diagrams, samples of this quadrilateral have a meta-alumina nature and granitoids are in the range of arc islands granites, continental arc granitoids and continental collision granitoids. The mineralogical and chemical composition of the acidic rocks in the area show that the granites in this study are type I.

Keywords: Geochemistry, Petrogenesis, Plutonic, Sonqor, Iran.

INTRODUCTION

Kermanshah province in located in the west of Iran, with an area of 24640 square kilometers and located between eastern longitude 45˚and 20 ° and 39″ to 48 ° and 01′ and 58″ and northern latitude 33˚ and 37′ and 08″ to 35˚ and 17′ and 08″. Kermanshah province is a mountainous area that lies between the Iranian plateau and the Mesopotamian Plateau and is covered by the Zagros Mountain Peak and Highlands. The Zagros Mountains within the province have emerged as a series of parallel mountain ranges and highland plains have formed between them, forming the bed of important Zagros crossings (Zadmehr et al., 2019; Yazdi et al., 2019 a; Nazemi et al., 2019). The studied intrusions were injected into the Sanandaj-Sirjan metamorphic belt. Their injections are from the Cretaceous to the late Eocene and early Oligocene (Ghadimi and Khavari., 2019; Khodami, and Kamali Shervedani., 2019; Yazdi et al., 2019 b).

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.24-41. Jun-2020

RESEARCH PURPOSES

- Field operations including sampling taking oriented geological samples of geological phenomena and the preparation of thin sections.
- Investigating the mineralogical variations of different rock types in different masses and exposure of the region and discovering the genetic relationship of these rocks.
- XRF and ICP.MS analysis selections after petrographic studies.
- Data analysis from field and laboratories.
- Investigation of changes in acidity and basicity of plutonic rocks in different masses.
- Investigation of quantitative elemental changes and oxides of some elements in various samples.
- Study of geochemical changes of elements and some of their compounds based on international standard charts.
- Summarizing all quantitative, qualitative and laboratory data.

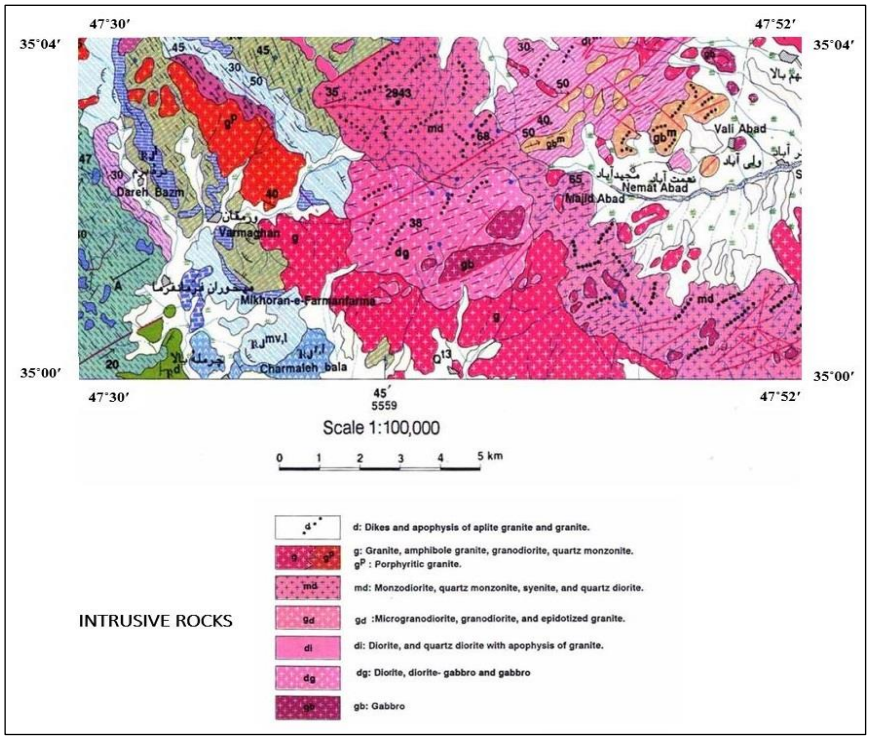


Figure 1: Geological map of 1: 100000 Qorveh.
Source: Ministry of mines and metals and Geological survey of Iran (1999)

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.24-41. Jun-2020

PETROGRAPHY

Petrographic study of the rocks within the range of study indicates different ranges of igneous rocks. The rocks in this quadrilateral are classified according to the Streckeisen classification (1974 - 1980) as: Olivine gabbro, gabbro, diorite gabbro, diorite, monzonite, alkaline sinite, quartz diorite, quartz monzodiorite, quartz monzonite, quartz alkaline sinite, tonalite, granodiorite, granite and alkaline granite. The red points representing the rocks of the study area are plotted on the QAP triangle (Figure 2).

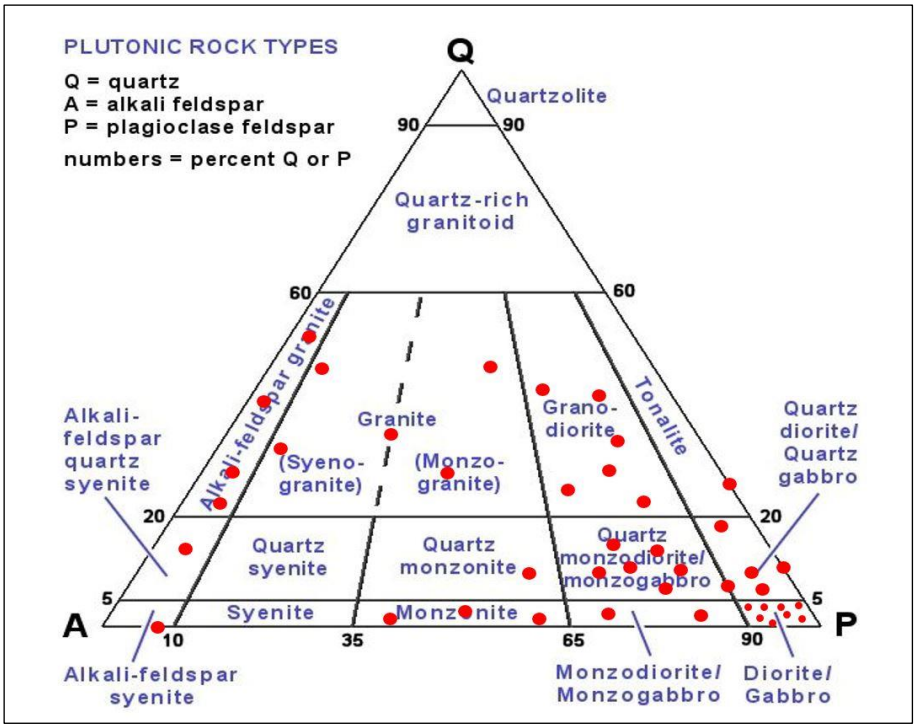


Figure 2: Studied rocks plotted on the Streckeisen 1974 diagram.
Source: (Streckeisen 1974)

Olivine Gabbro: The texture of these rocks is granular from medium-grain to coarse-grained. In some samples the texture is pegmatoidic. The plagioclases of these olivine gabbros have anorthite values of An 50 to An 66. Clinopyroxen types are augite and Mg/(Mg+Fetotal) varies from 0.60 to 0.84 . Biotite is found in small quantities and shows a second level red interference color. The olivines in these rocks are colorless, shapeless and lacking in cleavage,

showing late interactive second series colors. A considerable amount of irregular cracks are seen in thin sections.

- **Diorite gabbro**: The composition of this rock varies between diorite and gabbro, in which the plagioclases have about 50% anorthite. Textures are granular and of medium type, coarse grained and pegmatoidic. The principal constituents of diorite gabbros are plagioclase, augite, hornblende and opaque.
- **Diorite**: Medium-grain texture. The principal constituents of these diorites are plagioclase, hornblende and augite and its minor minerals are orthos, quartz, opaque and biotite.
- **Monzonite**: In monzonites the percentage of alkaline feldspar is equal to plagioclase. The fine-grained, medium-grained, cumulus, and porphyry granular textures are visible in different specimens. In porphyry monzonites, plagioclase crystals are coarse. The principal constituents are oligoclase and andesine plagioclase, orthoclase and hornblende and its minor minerals are biotite and opaque.
- **Alkaline Sinite**: The principal constituent of this rock is sodium rich and highly perthite microcline. Another important characteristic of syenites is their high sodium and potassium levels. Orthoclase, microcline, oligoclase and albite are the most important feldspars that form these alkaline synenites. There is no quartz in these samples.
- **Quartz diorite**: The principal constituents of quartz diorite are plagioclase and hornblende. The great amount of plagioclases in all specimens are all automorphic with parallel twining, and high alteration. Minor minerals of quartz diorites are quartz, microcline, augite and biotite. Quartz minerals are present in all samples among other crystals in very small amounts and in small sizes.
- **Quartz Monzodiorite**: The texture is medium to fine-grained in various samples. Principal constituents are plagioclase, hornblende and augite.
- **Quartz Alkali Sinite**: The difference between these samples and that of the syenites is the addition of a small percentage of quartz along with other constituent minerals found in the center of the study area with medium grain texture. Orthose,

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.24-41. Jun-2020

microcline, plagioclase and quartz are well visible in xpl and hornblende, biotites, apatite and opaque minerals are visible in ppl.

- **Granodiorite**: The granular texture consists of quartz, oligoclase and sometimes andesine plagioclase, orthoclase and microcline alkali feldspars, muscovite, and iron and magnesium minerals such as biotite and hornblende.
- **Granite**: The texture of these granites varies between coarse-grained, graphic and myrmecitic. The principal constituents of the granites are quartz, orthos, microcline, plagioclase and biotite. Quartz is amorphous and in small to large sizes, they are fillers between minerals. Orthos present in the samples are cloudy and semi-automorphic. In one sample, peritonitis orthosis has been seen (due to the simultaneous growth of potassic and sodic alkali feldspars at low temperatures and in two separate phases but in each other).

DETECTION OF GRANITE TYPES IN THE STUDIED AREA

The granites of type S and I are compared with each other (Table 1).

S	*I*
1 - Low sodium content, usually Na_2O ‹3.2% 2 - The range of changes is mainly acidic 3 - Normal corundum value is greater than one percent 4- mole ratio is Al_2O_3 / (Na_2O +K_2O +CaO) › 1.1 5- $(Sr87 / Sr86)_I$ › 0.807 6 - Contains muscovite 7 - Contains monazite, ilmenite, garnet and sillimanite	1 - Sodium content is relatively high, usually Na_2O ›3.2% 2 - Wide ranges of composition from mafic to acidic 3 - Corundum is less than one percent 4 - mole ratio is Al_2O_3 / (Na_2O+ K_2O+ CaO) ‹ 1.1 5- $(Sr87 / Sr86)_I$ ‹ 0.807 6 - Contains mafic hornblende and xenolith 7 - Contains sphinx, magnetite and alanite

Table 1: Comparison of S and I granites
Source: Chapel & White (1974)

Considering the above figure and given that the samples in the study range, based on the results of the chemical analysis of the major oxides, contain Na2O › 3.2%, as well as the range of variations from acidic to alkaline, and that by calculating the minerals of the rocks under study, the corundum content is less than 1%, and also by molar ratio that is Al2O3 / (Na2O + K2O + CaO) ‹ 1.1 , and according to the results of microscopic studies, the samples under study have

high levels of hornblende, contain levels of magnetite and alanite and lack muscovite, monazite, garnet and silimanite , hence it can be concluded the studied granites are I type.

GEOCHEMISTRY

For chemical rock naming, determination of magma crystallization conditions and melting processes, 24 samples were chemically analyzed and results obtained from sample analysis using related software such as Ig Pet, GCD Kit, Min Pet, Petrographic and etc. was processed, debated and reviewed.

The results of chemical analysis are shown in the following tables and diagrams (Tables from 2 to 5):

sample	SiO_2	Al_2O_3	*BaO*	*CaO*	*FeTotal*	*FeO*	Na_2O	Fe_2O_3	K_2O	$Na_2O+ K_2O$	*MgO*	*MnO*	P_2O_5	TiO_2
D102	51.73	15.31	0.052	14.157	8.887	5.50994	2.52	3.37706	0.6	3.12	7.694	0.198	0.177	1.179
D103	52.266	20.17	0.052	10.97	9.78	5.6724	4.15	4.1076	0.337	4.487	3.95	0.147	0.147	2.266
D104	63.279	16.36	0.052	7.15	5.69	2.7881	5.515	2.9019	2.688	8.203	3.22	0.085	0.232	1.222
D105	64.608	15.97	0.052	6.036	6.143	2.9484	5.345	3.1943	2.869	8.214	2.62	0.053	0.2869	1.349
D109	50.18	12.77	0.052	15.65	10.287	6.3779	2.136	3.9090	0.248	2.384	9.094	0.207	0.134	1.3584
D111	55.49	1728	0.052	15.005	8.11	4.7849	3.95	3.3251	0.0847	4.0347	3.25	0.095	0.127	0.497
D112	57.212	16.14	0.052	7.63	10.83	6.3897	4.49	4.4403	1.47	5.96	4.265	0.2116	0.38	1.788
D115	58.16	15.65	0.052	6.526	11.85	6.0435	4.67	5.8065	1.83	6.5	3.14	0.2108	0.3057	2.288
D116	59.04	16.11	0.052	8.83	8.68	5.0344	4.7649	3.6455	0.35	5.1149	3.45	0.168	0.62	2.646
D117	60.937	15.518	0.052	7.11	9.247	4.8084	5.197	4.4385	1.02	6.217	3.79	0.18	0.34	1.8
D121	74.48	15.584	0.063	1.1139	2.11	0.844	4.544	1.266	5.569	10.113	0.43	0.1576	0.0945	0.5
D122	58.824	17.6	0.052	7.35	8.6	4.386	4.9	4.214	1.679	6.579	4.14	0.053	0.22	1.265
D124	58.23	16.29	0.052	67.1	10.63	5.5276	4.33	5.1024	1.479	5.809	3.746	0.188	0.3358	1.93
D125	48.85	13.45	0.052	8.33	12.43	7.5823	2.47	4.8477	0.659	3.129	14.4	0.216	0.278	1.89
D126	52.95	16.87	0.052	11.89	8.969	5.4710	3.05	3.49791	0.7999	3.8499	7.06	0.166	0.197	0.99

Table 2: Correction for Loss On Ignition (L.O.I)

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.24-41. Jun-2020

sample	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	*CaO*	Na_2O	*MgO*	*Mno*	P_2O_5	TiO_2	k_2O
D42	54.27	15.37	9.67	8.04	3.48	4.95	0.141	0.161	1.179	1.67
D60	55.18	15.39	10.57	7.19	3.51	3.52	0.183	0.251	2.266	1.42
D44	53.28	15.39	10.37	8.68	2.89	6.34	0.153	0.156	1.222	0.71
D69	54.67	16.87	7.78	8.43	3.29	6.27	0.149	0.261	1.349	0.8
D31	69.66	15.34	3.28	2.45	4.71	0.28	0.062	0.039	1.3584	2.68
D45	59.42	16.27	8.25	5.48	4.59	1.26	0.165	0.373	0.497	1.98
D34	69.33	15.34	1.53	2.15	3.75	0.63	0.022	0.113	1.788	5.61
D41	65.57	18.32	1.67	2.01	5.84	0.42	0.021	0.067	2.288	4.86
D49	54.24	15.42	7.68	7.4	6.61	4.87	0.129	0.121	2.646	2.01

Table 3: Correction for Loss On Ignition (L.O.I)

sample	*Ap*	*Tn*	*Hm*	*Cs*	*Ol*	*Hy*	*Di*	*Kp*	*Ne*	*Lc*	*An*	*Ab*	*Or*	*C*	*Q'*
D102	0.419	2.894	3.377	0	0	6.072	28.241	0	0	0	28.691	21.324	3.546	0	2.19
D103	0.348	5.563	4.108	0	0	6.173	7.907	0	0	0	35.412	35.116	1.992	0	1.754
D104	0.55	3	2.902	0	0	1.614	13.82	0	0	0	11.945	46.666	15.885	0	6.199
D105	0.68	3.312	3.194	0	0	2.101	9.545	0	0	0	11.109	45.228	16.955	0	10.17
D109	0.317	3.335	3.909	0	0	5.057	36.982	0	0	0	24.524	18.074	1.466	0	1.374
D111	0.301	0	3.325	0	5.673	0	0	0	2.398	0	73.613	28.997	0.051	1694.432	0
D112	0.9	4.389	4.44	0	0	7.159	7.472	0	0	0	19.543	37.993	8.687	0	7.251
D115	0.724	5.617	5.806	0	0	5.629	4.728	0	0	0	16.335	39.516	10.815	0	9.223
D116	1.469	6.496	3.646	0	0	5.344	7.009	0	0	0	21.535	40.319	2.068	0	11.604
D117	0.805	4.419	4.438	0	0	5.55	8.392	0	0	0	16.001	43.976	6.028	0	10.56
D121	0.224	0	1.266	0	0	1.071	0	0	0	0	4.909	38.45	32.911	0.282	23.974
D122	0.521	3.105	4.214	0	0	6.865	7.435	0	0	0	21.069	41.462	9.922	0	5.61
D124	0.795	0	5.102	93.897	6.539	0	0		19.849	12.652	20.644	0	0	0	0
D125	0.658	4.64	4.848	0	7.378	21.998	7.208	0	0	0	23.666	20.9	3.894	0	0
D126	0.467	2.43	3.498	0	0	8.826	18.895	0	0	0	29.978	25.808	4.727	0	2.687

Table 4: Normative mineralization calculation of studied samples

sample	*Q*	*Or*	*Ab*	*An*	*Ne*	*Di*	*Hy*	*Ol*	*Hm*	*Tn*	*Pf*	*Ru*	*Ap*
D42	7.251	9.869	29.447	21.385	0	10.387	7.514	0	9.67	2.894	0	0	0.381
D60	11.971	8.392	29.701	22.043	0	3.187	7.29	0	10570	5.563	0	0	0.595
D44	9.406	4.196	24.454	26.923	0	8.456	11.872	0	10.37	3	0	0	0.37
D69	8.219	4.728	27.839	28.9	0	5.074	13.265	0	7.78	3.312	0	0	0.618
D31	26.449	15.838	39.855	11.9	0	0	0.697	0	3.28	0	0	1.359	0.092
D45	14.045	11.701	38.839	17.943	0	3.951	1.307	0	8.25	1.22	0	0	0.883
D34	21.138	33.153	31.731	8.454	0	0	1.569	0	1.53	1.039	0	1.365	0.268
D41	8.281	28.721	49.416	9.419	0	0	1.046	0	1.67	0.081	0	2.256	0.159
D49	0	11.878	45.283	6.467	5.769	15.753	0	3.383	7.68	0	4.505	0	0.287

Table 5: Normative mineralization calculation for samples with XRF analysis.

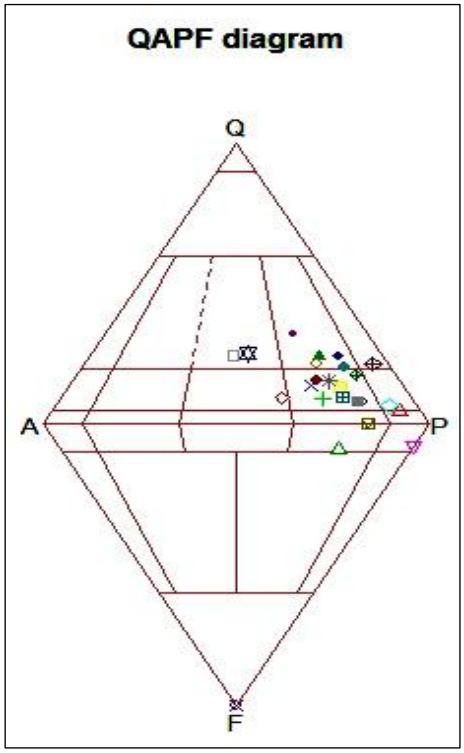


Figure 3: QAPF diagram (Streckeisen 1974) for silica-saturated plutonic igneous rocks.
Source: (Streckeisen 1974)

According to the results of the chemical analysis, the under study rocks include gabbro diorite, granodiorite, granite, quartz monzonite and quartz monzo gabbro diorite.

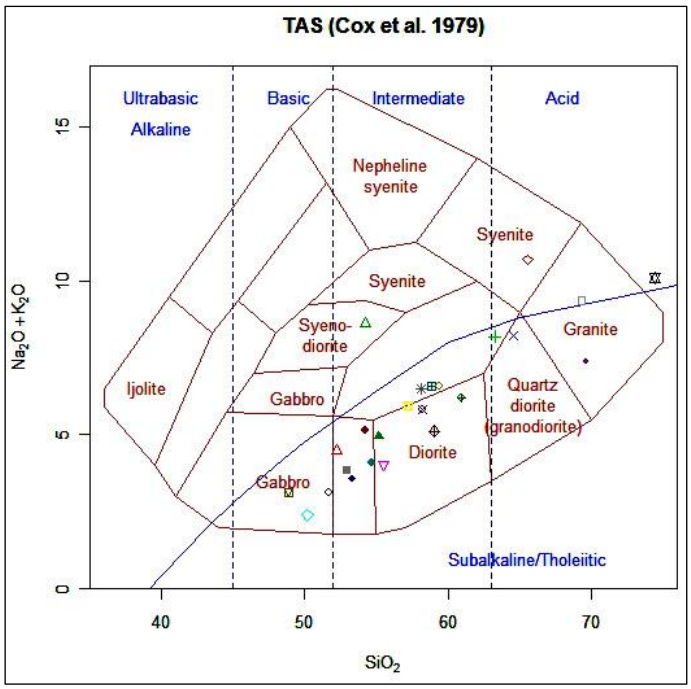


Figure 4: Si_2O-Na_2O+K_2O plot TAS
Source: Cox *et al* (1979)

According to TAS (Cox et al, 1979) for plutonic rocks, samples D49, D41 and D34 are in alkaline range and the rest of samples are in sub alkaline and tolite range.

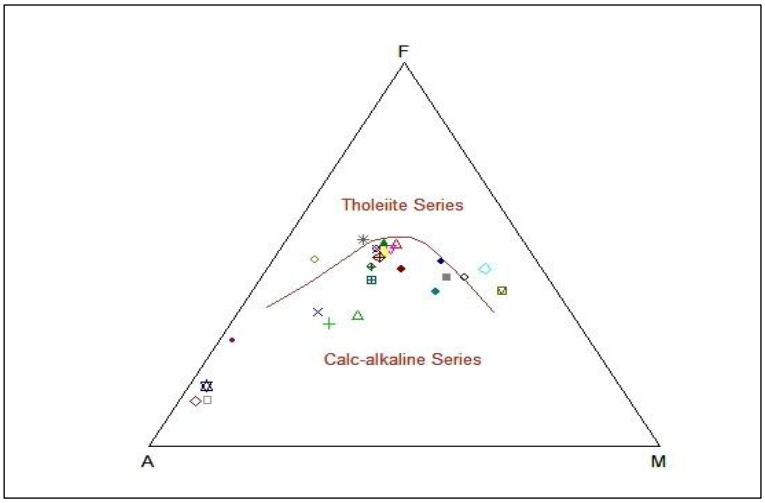


Figure 5: AFM plot
Source: Irvine and Baragar (1971)

According to the AFM diagram, most of the samples are in the calk- alkaline series and a few are in the toleitic series.

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.24-41. Jun-2020

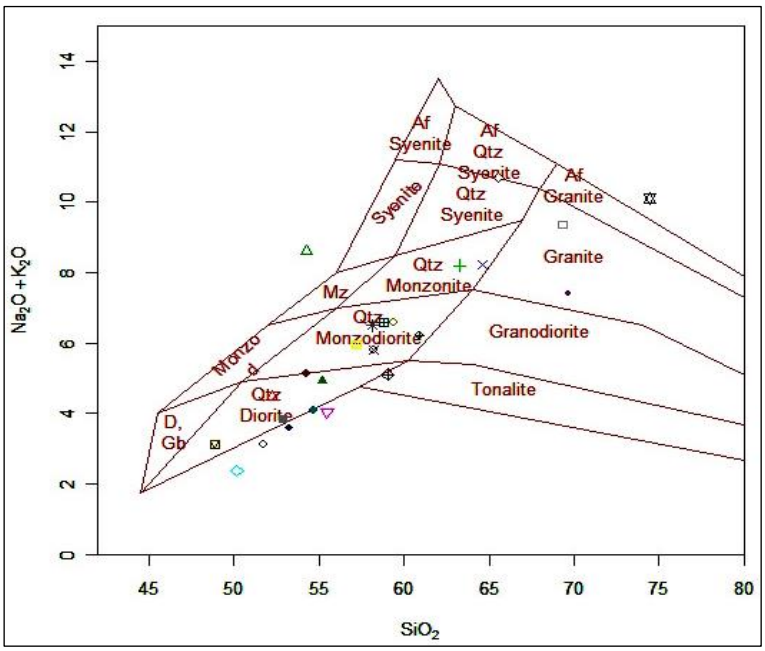


Figure 6: SiO_2 - $Na_2O + K_2O$ plot TAS
Source: Middlemost (1994)

As shown by TAS alkaline silica graph (Middlemost, 1994) for plutonic rocks, samples D111, D109, D102, D49 and D121 are out of the chart range, samples D31 and D34 are in the granite area, samples D104 and D105 in the quartz monzonite area, sample D115 is in the tonalite area, samples D60, D112, D115, D117, D122 and D124 are in the quartz monzonite area and the rest of the samples are in the quartz diorite zone.

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.24-41. Jun-2020

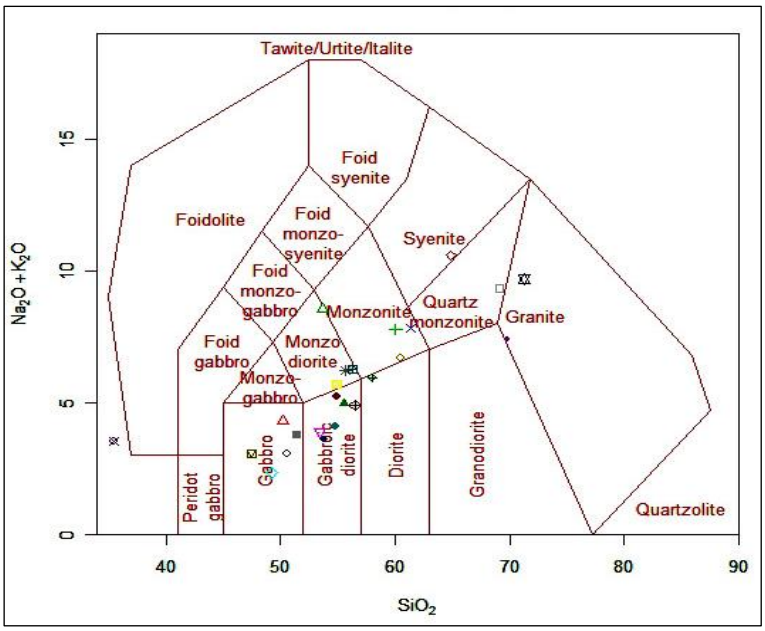


Figure 7: SiO_2 - $Na_2O + K_2O$ plot
Source: Middlemost (1985)

From the matching of plutonic sample data on TAS alkaline silica aggregate (Middlemost, 1985) for plutonic rocks, the studied samples are stretched from gabbro to granite range.

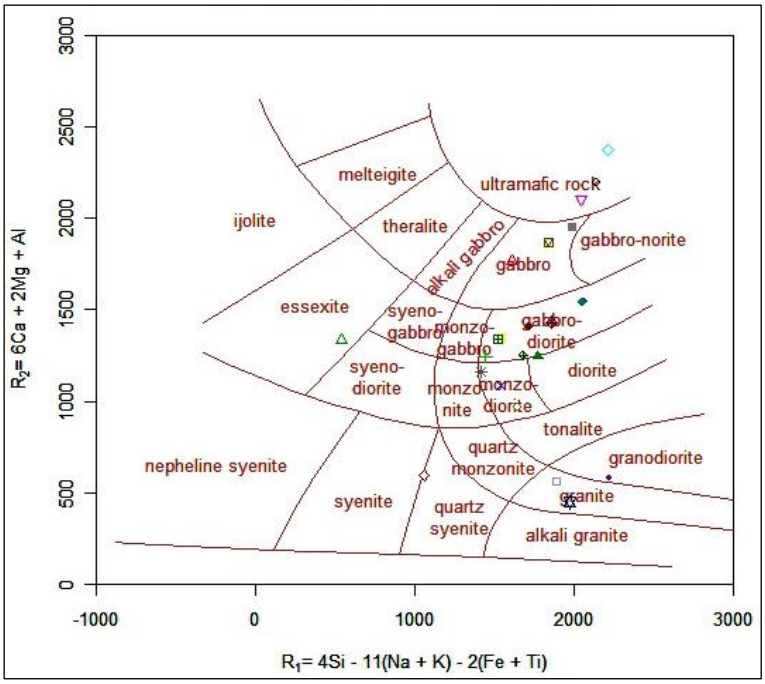


Figure 8: R_1-R_2 plot
Source: De la Roche *et al.* (1980)

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.24-41. Jun-2020

D34 and D121 in granite, D31 in granodiorite, D41 in quartz sinite, D115 in monzodiorite, D49 in ESSEEXITE, D109 and D121 in ultramafic rocks D125, D103 D126, are located in the gabbro section and the rest of the samples in the gabbro diorite area.

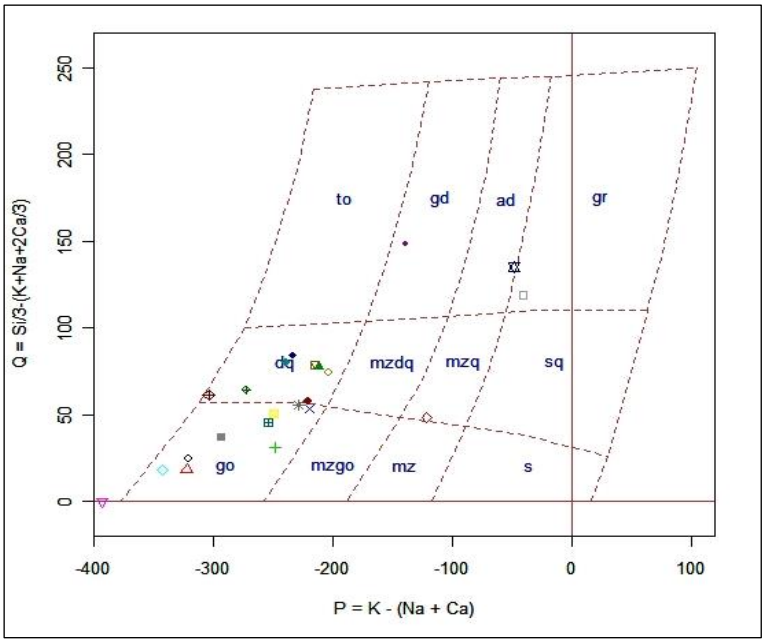


Figure 9: P-Q plot
Source: Debon & Le Fort (1983)

In the figure (P, Q1983 Debon and Lee Fort), sample D34 is in the granite area, sample D121 in the granite and adamlite area, sample D41 in the quartz monzonite area, samples D115, D102, D69, D60, D42 and D117 in the quartz diorite range and the rest of the samples are in the Gabbro range.

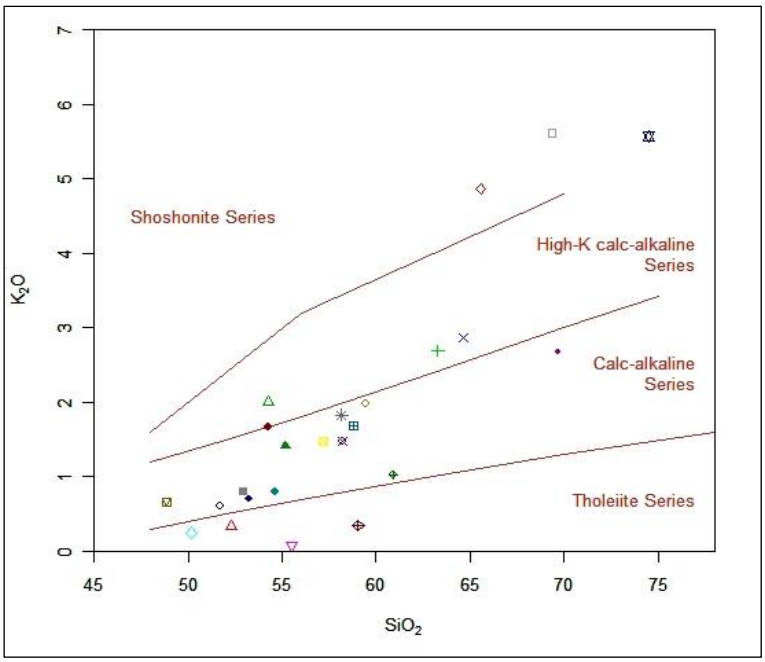


Figure 10: SiO_2 - K_2O plot
Source: Peccerillo & Taylor (1976)

According to the Peccerillo & Taylor 1976 diagram, samples D34, D41, and D121 are in the shoshoniitic series, samples D109, D111, D115, and D116 are in the toilet series; samples D42, D49 and D103 are in the high potassium calk-alkaline region. And the rest of the studied samples are in the calk-alkaline series. Potassium-rich rocks and the shoshonitic series are present in places where the Benioff Seismic Zone is deep or seen in areas where locally extensional tectonics is prevalent (Middlemost, 1987). These rocks also appear only in continental regions and have not been found in oceanic crusts.

Conclusion

According to field of study conclusions, the following results were obtained:

Plutonic masses were studied in the north of Sonqor in Kermanshah province and between Varmaqan in the east of the study area and Vali Abad to the west of the study area. The study area contains olivine gabbro, gabbro, diorite gabbro, diorite, monzonite, Alkaline syenite, quartz diorite, quartz monzodiorite, quartz monzonite, quartz alkaline sinite, tonalite, granodiorite, granite and alkaline granite.

These stones are light to medium in color (leucocrat to mesocrat) in hand specimen with little alteration. The principal constituents of these rocks are quartz, orthos, and plagioclase, and biotite, zircon, apatite, and opaq minerals are the minor minerals. In monzodiorite and quartz

monzodiorite, in addition to the above minerals, clinopyroxene minerals such as augite and amphibole minerals such as hornblende exist too.

Severe chloritization and apacitization in biotite, sericitization and kaolinitization in plagioclase and kaolinitization in orthoses in granites and granitoids have occurred in great volumes.

Based on the results of delineated graphs such as Middlemost (1985) based on (Na_2O + K_2O) / (SiO_2), Cox et al. (1979) based on (Na_2O + K_2O) / (SiO_2) as well as Middlemost (1994) based on (Na_2O + K_2O) / (SiO_2) and Debon & Le Fort (1983) based on the Q / P plot and normative calculations of the samples, it is concluded that the rocks classified by the CIPW method include: gabbrodiorite, monzodiorite, granite, granodiorite and syenites and all show genetic dependence.

It seems that the magmas of all the plutonic rocks in the region appear to have a common origin caused by magmatic differentiation and fractional crystallization and differ from intermediate to acidic terms. All granites in this study are **I** type.

Two-dimensional diagrams of Irvine and Baragar were used to determine the magmatic series of plutonic rocks. The following results were obtained: Most of the samples were sub-alkaline with a calk-alkaline nature.

Peccerillo and Taylor's,1976 diagram, based on the K_2O to SiO_2 ratio, plots these rocks in three sections: calk-alkaline, potassium-high calk-alkaline and shoshonite. Conclusion of Maniar and Piccoli ,1989 diagrams is that the samples are of meta-alumina type and they have high percentages of aluminum. Based on the above results, it is concluded that the constructive magma of the plutonic rocks is calk-alkaline with a high percentage of aluminum. To illuminate the chemical and geochemical properties of these plutonic rocks and the genetic relationships, Harker's chemical reaction charts and differentiation index (D.I) were used.

Harker's diagrams ,1909 are plotted on the basis of major oxide changes of plutonic rocks of the region in ratio with silica, and the following results were obtained:

The abundance of Al_2O_3 in the less acidic and acidic terms is approximately equal but increases in the intermediate acidic terms, increased plagioclase crystallization is the main reason. The slope of the Fe_2O_3 diagram decreases from lower acidic to acidic terms which is mainly due to the presence of this element in amphibole, augite and magnetite minerals. The

presence of Ca in the structure of augite and calcic plagioclase has caused CaO to be much higher in the less acidic term than the acidic term. The increase of Na_2O from basic terms to acidic terms indicates that the early magma was initially poor in Na, but after crystallization of calcic plagioclases and augite and the depletion of Fe,Ca and Mg , Na levels increased in left over magma. The abundance of potassium in the rocks of the area indicates irregularities, potassium is a strong hydromagmatophilic element and due to its high ionic radius, in the late stages of magma evolution it is consumed in acidic rocks and enters the feldspar mineral lattice, thereby its amount from less acidic rocks to acidic rocks is associated with increased irregularity. The curve slope of the MgO diagram relative to SiO_2, descends from less acidic to acidic terms because of magnesium consumption in amphibole and augite minerals formation. The high abundance of TiO_2 in the plutonic rocks indicates a downward trend towards acidic terms.

Examination of major elements oxidation diagrams in relative to the differentiation index (D.I) showed that partial crystallization of amphibole, augite, and calcic plagioclase caused magma to be depleted of iron, magnesium and calcium, and with increasing magmatic crystallization, the amount of elements such as sodium increased.

Based on tectonomagmatic positioning diagrams of the Maniar & Piccoli 1989, our samples are in the post-orogenic granitoids (POG) range.

The basic magmas in the study area are of mantle origin, which as acidic magmas originate from these basic magma fractionation and crustal contamination.

REFERENCES

BERBERIAN, M.; Two important deformational and metamorphic phases in the belt north east of Zagros thrust line (Iran). **A brief structural review of Sanandaj-Sirjan belt.Geol.Surv.Iran**., 1973. Rep.no.27, 35p.

CHAPPEL, B.W.; WHITE, A.J.R.; Two contrasting granite types. **Pacific geology**, 1974. 8. pp.173-174.

COX, K.G.; BELL, J.D.; PANKHURST, R.J.; **The interpretation of igneous rocks**, 1979. 450 p.

DE LA ROCHE, H.; LETERRIER, J.; GRANDCLAUDE, P.; MARCHAL, M.; A classification of volcanic and plutonic rocks using R_1R_2- diagram and major element analyses- Its relationships with current nomenclature: **Chemical Geology**, 1980. v.29, p. 183-210.

DEBON, F.; LE FORT, P.; A Chemical-Mineralogical classification of common plutonic rocks and associations. **Transactions of the royal study of Edinburgh: Earth sciences**, 1983. 73, 135-149.

GHADIMI, Feridon.; KHAVARI, Massume.; Comparison of original and weighted singularity indexin separation of Pb- Zn mineralized zone in the Haft Savaran district, Central Iran, Iranian **Journal of Earth Sciences**, 2019. Volume 11, Issue 2, Page 160-170.

HARKER, A.; **The Natural history of igneous rocks**, 1909. Pp. 384.

IRVINE, T.N.; BARAGAR, W.R.A.; A guide to the chemical classification of the common volcanic rocks. **Canadian journal of earth science**, 1971. 8, 523-548.

KHODAMI, Mahnaz.; KAMALI SHERVEDANI, Afsaneh.; Mineralogical and geochemical characteristics of the Chah-Shur clay deposit, Southeast of Isfahan, Iran, **Iranian Journal of Earth Sciences**, 2018. Volume 10, Issue 2, Page 135-141.

MAC KENZIE, W.S.; DONALDSON, C.H.; GUILFORD, C.; **Atlas of igneous rocks and their structures**, 1982.

MAC KENZIE, W.S.; GUILFORD, C.; **Atlas of the Rock-Forming Minerals in Thin Section**, Routledge, 1980.

MANIAR, P.D.; PICCOLI, P.M.; Tectonic discrimination of granitoids. **Geological society of America bulletin**, 1989. 101, 635-643.

MIDDLEMOST, E.A.K.; Magmas and magmatic rocks. **An introduction to igneous petrology**. Longman group Ltd., London, New York, 1985. 266 p.

MIDDLEMOST, E.A.K.; Magmas and magmatic rocks. **An Introduction to igneous petrology**. Longman group limited, 1985.

MIDDLEMOST, E.A.K.; Naming materials in the magma/igneous rock system. **Earth-science reviews**, 1994. 37, 215-244.

NAZEMI, E., ARIAN, M.A., JAFARIAN, A., POURKERMANI, M., YAZDI, A. Studying The Genesis Of Igneous Rocks In Zarin-Kamar Region (Shahrood, Northeastern Iran) By Rare Earth Elements. **Revista Gênero e Direito,** 2019. 8(4), 446-466. DOI: https://doi.org/10.22478/ufpb.2179-7137.2019v8n4.48442

PECCERILLO, A.; TAYLOR, S.R.; **Geochemistry of Eocene calk-alkaline volcanic rocks from the Kastamonu area, northern Turkey**, 1976. 58, 63-81.

STOKLIN, J.; Strutural history and tectonics of Iran; a review. **American association of Petroleum Geologists Bulletin**, 1968. 52. pp.1229-1258.

STRECKEISEN, A.; Classification and nomenclature of plutonic rocks: **Recommendations of the IUGS subcommision on the systematics of igneous rocks**, 1974. 63, 773-786.

YAZDI, A.; ASHJA ARDALAN, A..; EMAMI, M. H.; DABIRI, R.; FOUDAZI, M..; Magmatic interactions as recorded in plagioclase phenocrysts of quaternary volcanics *in* SE Bam (SE Iran), **Iranian Journal of Earth Sciences**, 2019 - a. Volume 11, Issue 3, Page 215-225.

YAZDI, A..; SHAHHOSINI, E.; DABIRI, R.; ABEDZADEH, H.; Magmatic differentiation evidences and source characteristics using mineral chemistry in the Torud intrusion (Northern Iran), **Revista Geoaraguaia**, 2019 - b. v.9, n.2, p.1-21. Pp 1-21.

ZADMEHR, F.; SHAHROKHI, S. Vahid.; Separation of geochemical anomalies by concentration-area and concentration-number methods in the Saqez 1:100,000 sheet, Kurdistan, **Iranian Journal of Earth Sciences**, 2019. Volume 11, Issue 3, Page 196-204.

Revista Geoaraguaia
Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.42-66. Jun-2020

MICROFACIES ANALYSIS, DEPOSITIONAL ENVIRONMENT, AND DIAGENETIC PROCESSES OF THE KHANEH-ZU FORMATION IN THE EAST OF KOPET DAGH BASIN (NORTHEAST IRAN)

ANÁLISE DE MICROFACES, AMBIENTE DEPOSITÁRIO E PROCESSOS DIAGENÉTICOS DA FORMAÇÃO KHANEH-ZU NO LESTE DA BACIA DE KOPET DAGH (NOROESTE DO IRÃ)

Roya Khezerloo
PhD Candidate, Department of Geology, North Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Seyed Ali Moallemi
Exploration Directorate of National Iranian oil Company (NIOC), Tehran, Iran
Moallemisa@gmail.com

Bahram Movahed
Assistant Professor, Department of Geology, North Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Resumo

A Formação Khaneh-Zu (Oxfordian-Kimmeridgian) é um reservatório de hidrocarbonetos na bacia de Kopet Dagh. Os principais objetivos desta pesquisa são investigar as microfaces, o ambiente deposicional e os processos diagenéticos dessa formação em duas seções de afloramentos na bacia de Kopet Dagh, no nordeste do Irã. Com base na observação de campo e petrografia, 9 microfaces foram identificadas. Essas microfaces foram depositadas em 4 linhas de fácies, incluindo: rampa interna, média, externa e bacia. O estudo conduzido mostrou evidências com base nas porcentagens de alochemas, mudança gradativa lateral e vertical de microfaces e falta de grandes recifes de barreira, de que a Formação Khaneh-Zu apresentou uma deposição em plataforma inclinada de carbonato. A pesquisa mostrou também que processos diagenéticos incluindo micritização, bioturbação, dissolução, cimentação, compactação química, dolomitização e fraturamento foram identificados na Formação Khaneh-Zu. Dolomitização, fraturamento e cimentação são os processos diagenéticos mais importantes nessa formação. O excesso de dolomitização causa a obstrução da porosidade inter-cristalina e, portanto não contribuem na qualidade do reservatório. A dissolução formou porosidade tipo vuggy isolada e, portanto, não tem efeitos positivos na permeabilidade. Ocorreram diferentes fases de fraturamento na Formação Khaneh-Zu, mas a maioria delas foi preenchida por diferentes tipos de cimentos de calcita. Assim, como um ponto de vista da caracterização do reservatório, o intervalo estudado mostra uma baixa qualidade do reservatório.

Palavras-Chave: Formação Khaneh-Zu, Bacia Kopet Dagh, Microfaces, Processos diagenéticos, Ambiente deposicional

Revista Geoaraguaia
Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.42-66. Jun-2020

ABSTRACT

Khaneh-Zu Formation (Oxfordian- Kimmeridgian) is a hydrocarbon reservoir in Kopet Dagh basin. The main objectives of this research are investigation of microfacies, depositional environment, and diagenetic processes of this formation in two outcrop sections in Kopet Dagh basin in the north east of Iran. Based on field observation and petrography, 9 microfacies have been identified. These microfacies have been deposited in 4 facies belts including inner, mid ramp, outer ramp and basin. The evidences such as types and percentages of allochems, gradational lateral and vertical change of microfacies and lack of great barrier reefs it can be concluded that Khaneh-Zu Formation has been deposited in a carbonate ramp platform. Diagenetic processes including micritization, bioturbation, dissolution, cementation, chemical compaction, dolomitization and fracturing are identified in Khaneh-Zu Formation. Dolomitization, fracturing and cementation are the most important diagenetic processes in this formation. Over-dolomitization cause to occlude intercrystalline porosity and so has not positive effect on reservoir quality. Dissolution formed isolated vuggy type porosity and so has not positive effects on permeability. Different phase of fracturing occurred in the Khaneh-Zu Formation, but most of them filled by different types of calcite cements. So, as a point of view of reservoir characterization, the studied interval shows poor reservoir quality.

Keywords: Khaneh-Zu Formation, Kopet Dagh Basin, Microfacies, Diagenetic processes, Depositional Environment

INTRODUCTION

Reservoir quality of carbonate rocks is mainly affected by microfacies and diagenetic processes (Lucia, 2007; Ahr, 2008; Moore and Wade, 2013). Therefore, it is essential to be aware of facies distribution and effect of diagenetic processes in order to identify heterogeneities. Carbonates of Khaneh-Zu Formation have been studied considering various aspects of facies changes, depositional environment, and diagenetic processes in different parts of Kopet Dagh (Afshar-Harb, 1979; Movahed, 1998; Kavoosi et al., 2009; Yazdi et al., 2019).

Khaneh-Zu Formation is somewhat heterogeneous at different scales due to extensive facies changes, effect of diagenetic processes horizontally and vertically and tabular communication in some areas with Chaman-Bid Formation. Diagenesis is the main controlling factor in many of hydrocarbon reservoirs, especially in Middle East. Diagenetic history of sediments is controlled by sea water level fluctuations (Sarg, 1988; Emery and Meyers, 1996; Sanjary and Hadavi, 2019). This formation is composed of porous zones and permeability as well as intra-reservoir non-porous horizons. Such heterogeneities and extensive changes made it essential to discuss factors affecting and controlling microfacies and diagenesis.

This study was conducted to introduce microfacies, depositional environment, and effect of diagenetic processes on Khaneh-Zu Formation in Kopet Dagh Basin.

GEOLOGY AND STRATIGRAPHY

The studied sections are located in Kopet Dagh at north east of Iran (Figure 1). Kopet Dagh is a part of Alpine Himalayan System that was formed after the closure of the Paleo-Tethys. This area is the second hydrocarbon basin in Iran (Kavoosi et al., 2009; Poursoltani, and Hrati Sabzvar, 2019). In Kopet Dagh area, upper-middle Jurassic shale and Chaman-Bid Formation are the source rock in this sedimentary basin (Afshar-Harb, 1979). Carbonate rocks of Mozduran Formation is the main gas reservoir in this basin (Afshar-Harb, 1979).

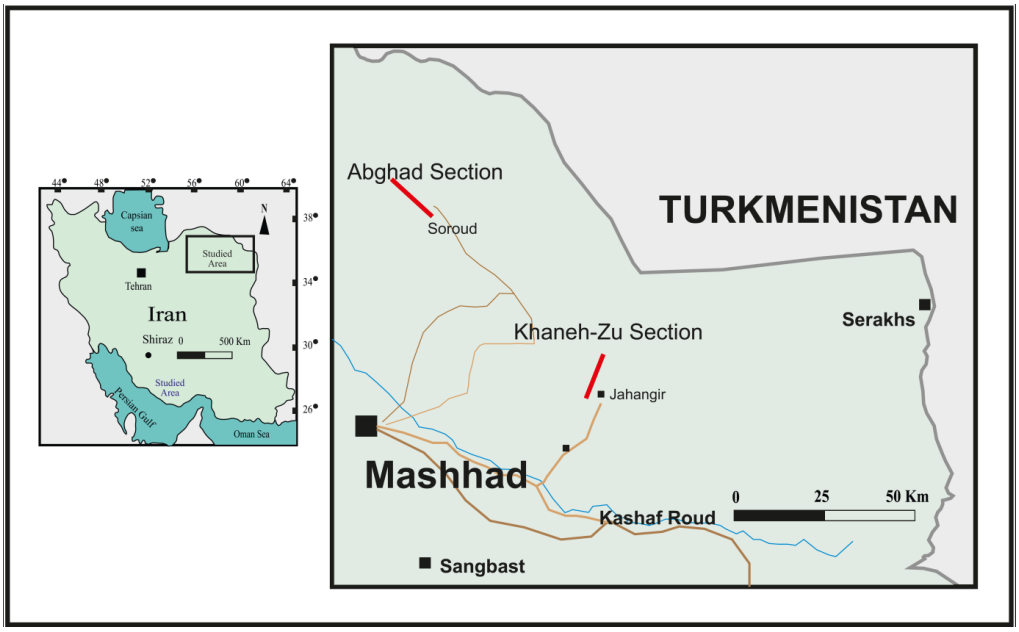


Figure 1: Geographic location map of studied area, outcrop sections and available pathways toward studied sections.
Source: Modified after Road atlas of Iran, Gitashenasi Jnstitue, (2005)

Upper Jurassic Khaneh-Zu Formation (Oxfordian- Kimmeridgian) (Afshar-Harb, 1994; Kalantari, 1979) consists of dolomite, dolomitic limestone, calcareous dolomite and alteration of limestone and shale. This formation is overlie at Mozduran 2 Formation and underline with Chaman-Bid Formation. This research presents stratigraphic studies to identify vertical and lateral facies changes and studying dolomitic intervals in different areas. Khaneh-Zu Formation consists of thick-carbonate layer and introduced by Afshar-Harb and Allahyari in 1971.

The name of this formation has been adopted from the small valley of Khaneh-Zu. Khaneh-Zu Formation has local distribution and with lateral change to Chaman-Bid Formation westwards (Afshar-Harb, 1994; Movahed, 1999). The thickness of this formation is about 271 meter. Due to rigid topography of Hezar-Masjed Mountains, lack of appropriate pathways, and severe fault system in the area this region has not been studied in details (Afshar-Harb, 1994).

Dolomite intervals are porous and are probable reservoir rock for hydrocarbon accumulation. The fossil content of this formation is thin-walled bivalves, radiolaria, sponge spicules and echinoderm (Afshar-Harb, 1994; Zoraghi et al., 2019; Mahari et al., 2019).

MATERIALS AND METHODS

This research is based on field studies of Khaneh-Zu Formation in two outcrop sections including Abghad (Figure 2) and Khaneh-Zu (Figure 3). During systematic sampling, 410 samples have been selected for thin section preparation. Thin sections were stained with alizarin red-s using Dickson's method (1966) for determination of calcite and dolomite. Different parameters such as lithology, type and percentage of allochem, texture, microfacies and diagenetic features were studied and interpreted in details. Carbonate rocks have been classified based on Dunham (1962) and Folk (1970) classification. Depositional environment was studied based on Wilson (1975) and Flügel (2010) standard models.

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.42-66. Jun-2020

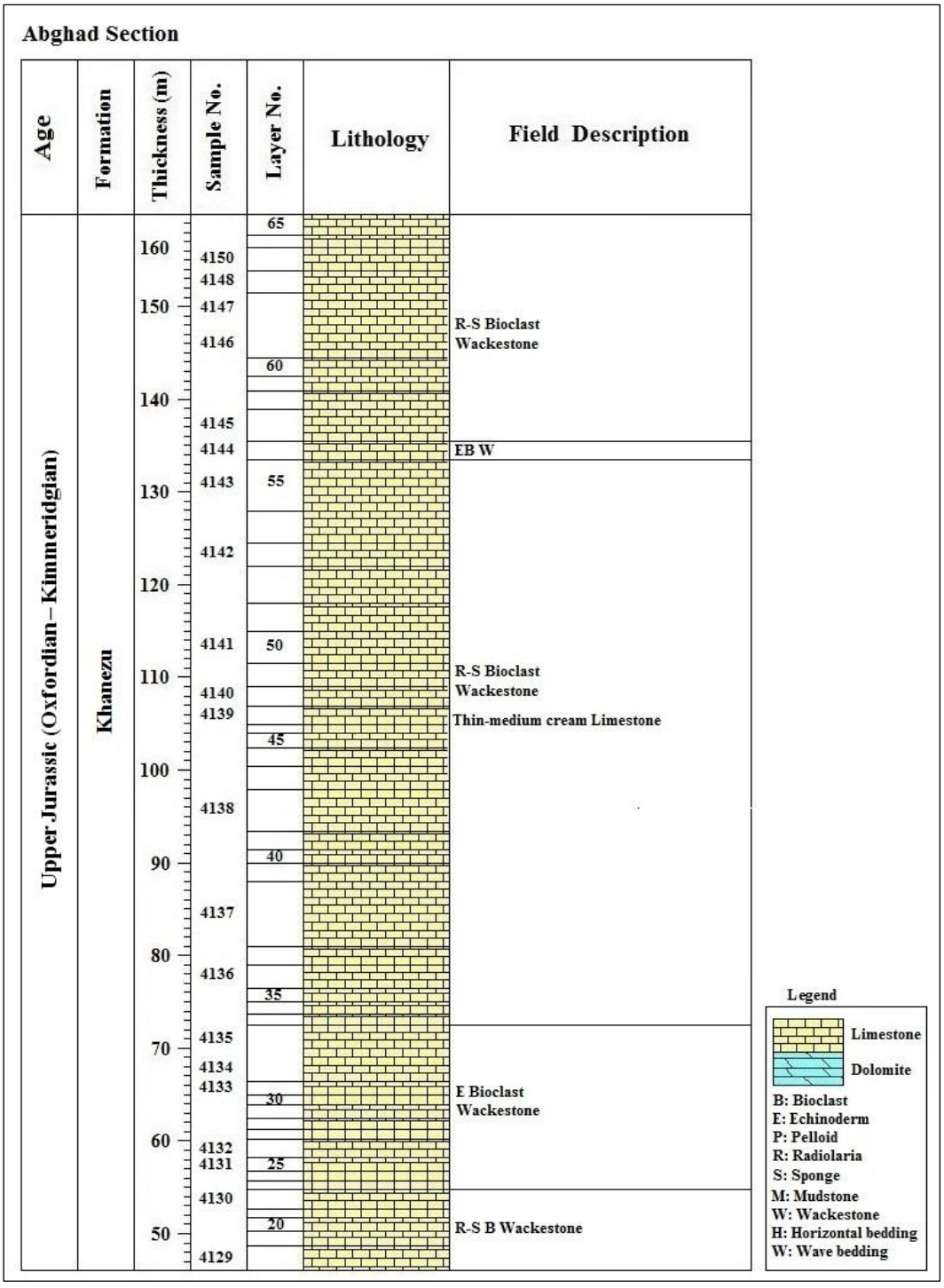
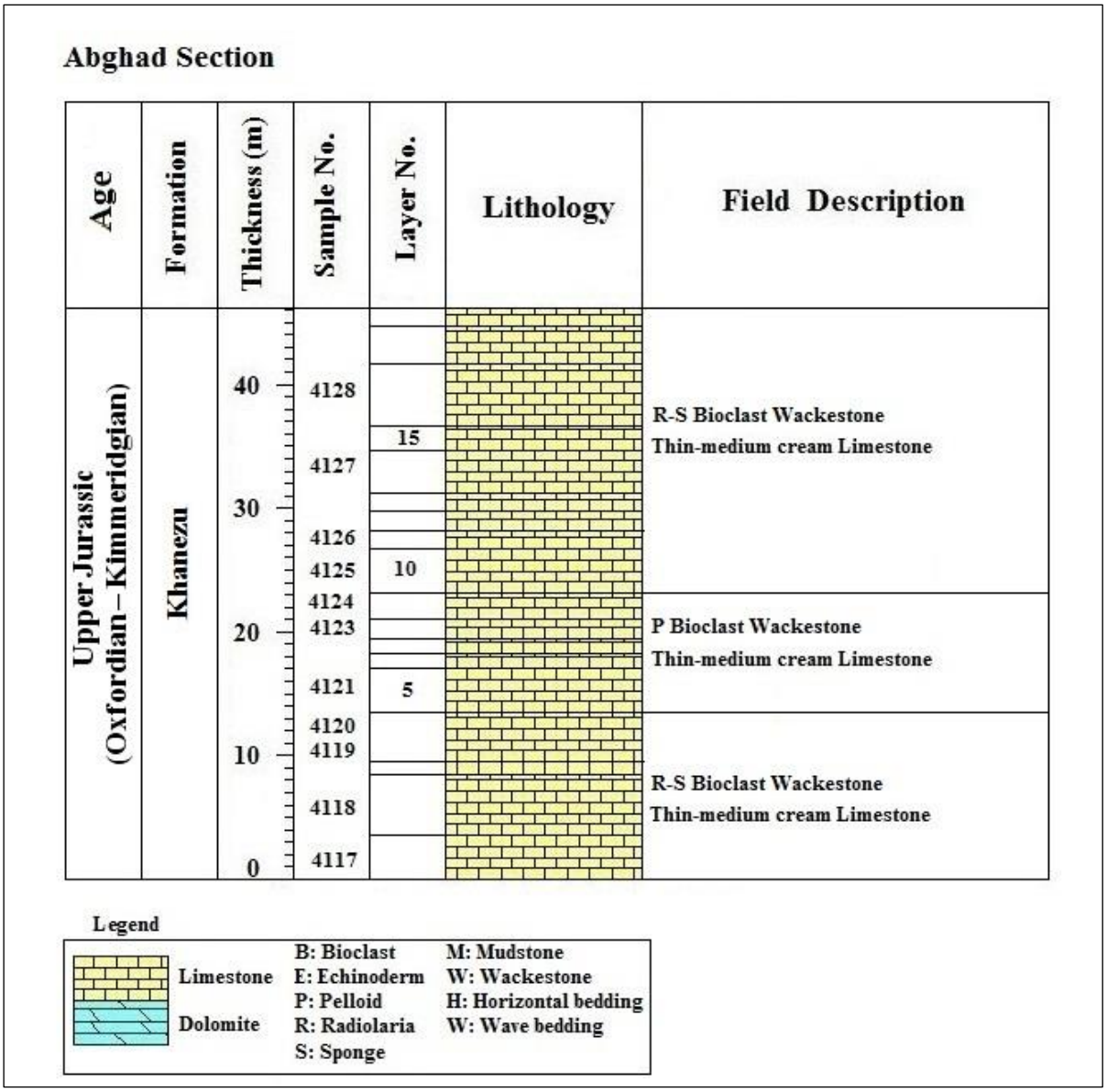


Figure 2: Stratigraphic section of Khaneh-Zu Formation in Abghad section
Source: Writers.

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.42-66. Jun-2020

Figure 2: Contnd.



Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.42-66. Jun-2020

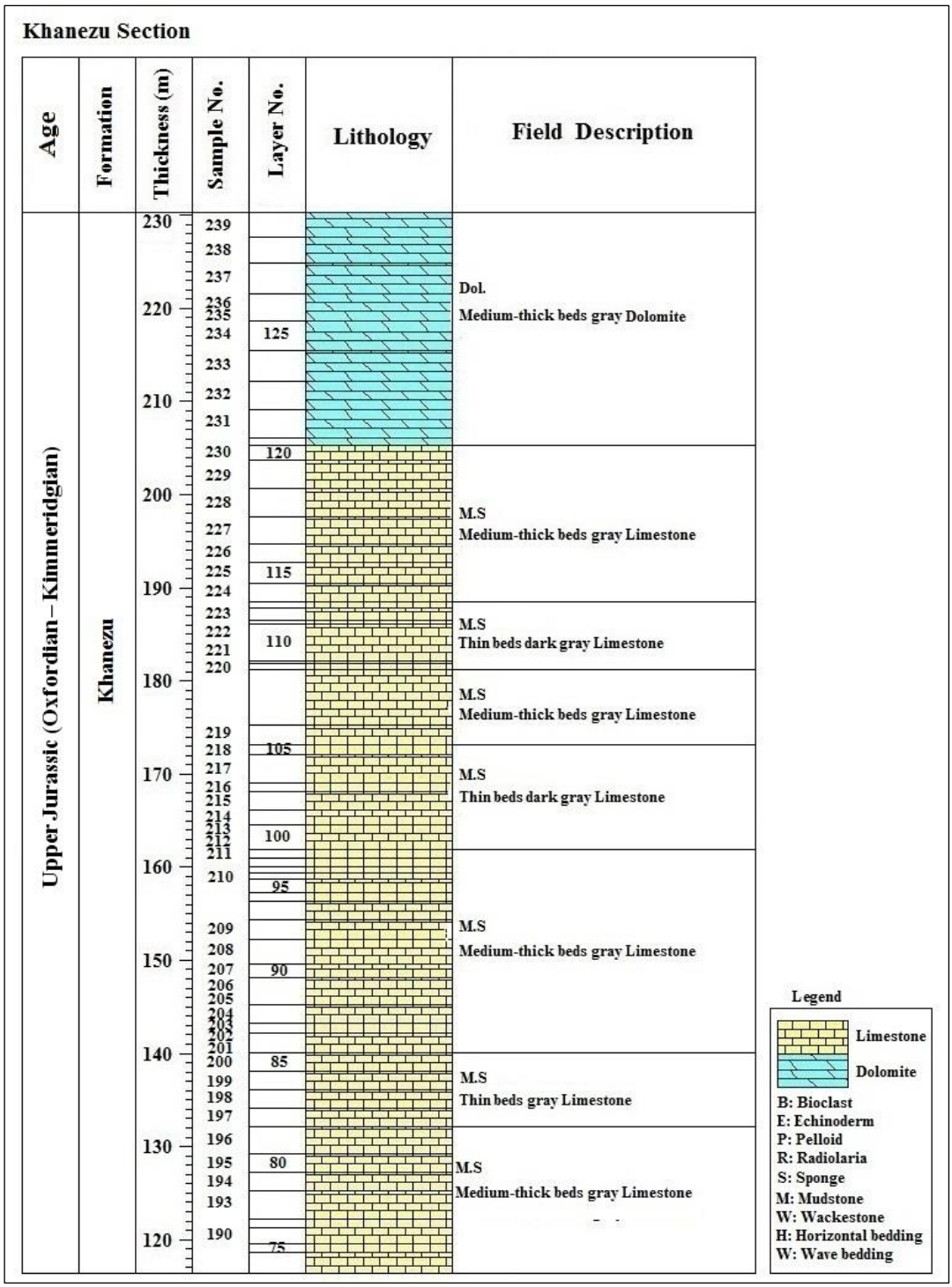
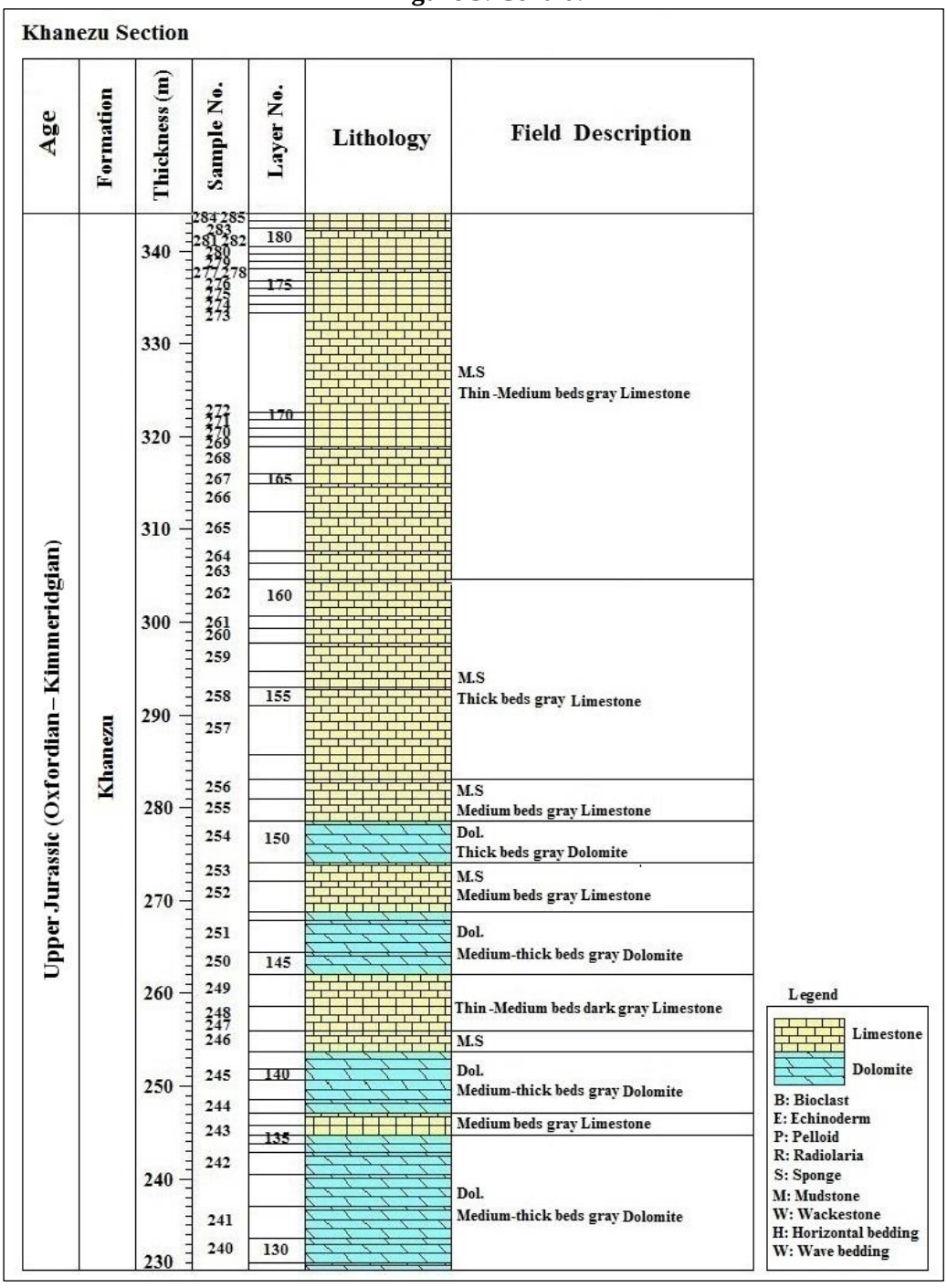


Figure 3: Stratigraphic section of Khaneh-Zu Formation in Khaneh-Zu type section
Source: Writers.

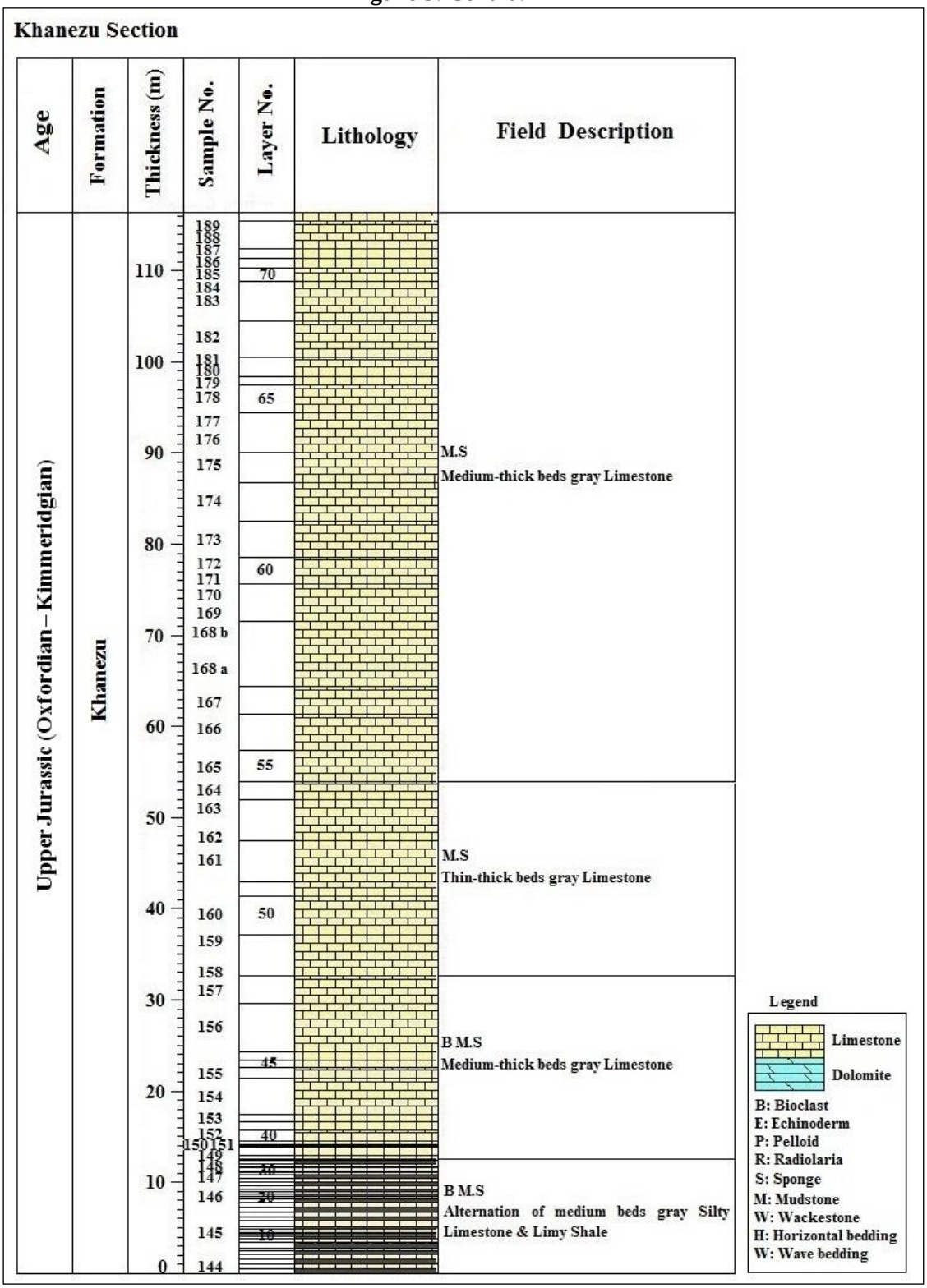
Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.42-66. Jun-2020

Figure 3: Contnd.



Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.42-66. Jun-2020

Figure 3: Contnd.



MICROFACIES ANALYSIS AND DEPOSITIONAL ENVIRONMENT

According to the results obtained from petrography and combination of these data with field observation and comparing them to standard facies models (Wilson, 1975; Flügel, 2010), 9 microfacies were identified in the Khaneh-Zu Formation (Figure 4). The identified microfacies were placed in different facies belt including mid ramp, outer ramp and basin (Figure 5). Frequency of each facies belts have been illustrated in Figure 6. These microfacies have been briefly described in following part (Table 1).

Table 1: Identified microfacies and facies belts in Khaneh-Zu Formation

Number of facies	Microfacies	Allochems		Energy level	Facies Belts
		Skeletal	Non-skeletal		
1	Mudstone	-	-	Low	Basin
2	Fossiliferous mudstone	Shell debris	-	Low	Basin
3	Radiolaria sponge spicule wackestone	Sponge Spicule (r), Radiolaria (a)	Peloid (r)	Medium	Outer ramp
4	Peloid bioclast wackestone	Bivalve debris, pellet (a), Echinoid debris, benthic foraminifera (r)	Peloid (a)	Medium	Outer ramp
5	Bioclast wackestone	Benthic foraminifera, sponge spicule, Radiolaria, Shell debris, Echinoid	-	Medium	Outer ramp
6	Bioclast packstone	Sponge Spicule, thin-walled shell fragments (a)	-	Medium to high	Mid ramp
7	Bioclast Echinoid wackestone	Micro-Echinoid (a), benthic foraminifera	Peloid (r)	Medium	Mid ramp
8	Benthic foraminifera bioclast wackestone	Bivalves debris (r), benthic foraminifera (c), bioclasts (c)	-	Medium	Mid ramp
9	Bioclast peloid packstone	Bioclasts (c), benthic foraminifera (r)	Peloid	Medium to high	Mid ramp

Frequency percent: a: abundant (15-25%), c: common (10-15%), r: rare (2-9%)

Basin Facies Belt

- MF1- Mudstone: This facies with mudstone texture contains less than 2% skeletal debris. Based on Folk classification (Folk, 1974) this facies is called micrite. In some samples the clay content increased and the facies change to argillaceous mudstone. In this case the color of the sample grades to pale brown. This microfacies has been deposited in low energy condition in the deepest part of the depositional environment. The main diagenetic processes in this facie, are chemical compaction as microstylolite, Fe-staining, pyritization (as cubic form and framboidal), neomorphism (as alteration of micrite to microsprite). Dolomitization are also observed in the form of sucrosic fine crystals with xenotopic fabric.
- MF2- Fossiliferous Mudstone: This facie contains less than 10% bioclastic grains including sponge spicule, thin-walled shell fragments and echinoderm. Based on Folk classification (Folk, 1974) this facies is categorized as biomicrite. Pyrite in the form of cubic crystals is present in the matrix. Abundant low amplitude stylolites, microfractures and aggradational neomorphism are also observed in this microfacies.

Outer Ramp Facie Belt

- MF3- Radiolaria Sponge Spicule Wackestone: This facie shows wackestone texture and contains about 10-20% sponge spicule and *Radiolaria* sp.. There are abundant siliceous sponge spicule and radiolaria in deeper parts of the sections. Diagenetic processes of this facie are stylolites and abundant numerous solution seams. Microfractures filled by spary calcite cements. Framboidal pyrites are scattered in the matrix. In some samples the mold of sponge spicules filled by calcite cement. The dissolved silica may has been the origin for the formation of authigenic quartz.
- MF4- Peloid Bioclast Wackestone: The main skeletal allochems of this microfacies are sponge spicule (3%), echinoderm stem and spine (5-10%) and with lower amount benthic foraminifera (5-10%). Peloid is non-skeletal component (10-13%). Peloid are fine grained and varies from 20 to 40 micron in size. Based on Folk classification (Folk, 1974) this facies is called pelbiomicrite. Parallel stylolites and microfractures are present. Iron oxides stained the matrix and microfractures.

- MF5-Bioclast Wackestone: This facie with wackestone texture consists of various fossils including large thin-walled shell fragments (about 10%) and benthic foraminifera (2%). *Spirulina sp.* is the index benthic foraminifera in this facies. Sponge spicule and *Calcispherula* sp. are subordinate allochems. Based on the Folk classification (Folk, 1974) type of this facie is biomicrite. Chemical compaction in the form of parallel stylolites, solution seams and geopetal fabric are present in this microfacies.

Mid Ramp Facies Belt

- MF6- Bioclast packstone: Texture of this microfacies is packstone and in some parts grades to wackestone. This microfacies contains almost 20-30% long and thin-walled shell fragments that are associated with shallower parts of the basin. Besides that, sponge spicule with amount of about 5% is also present. Cubic pyrite can be observed in MF6. Burial and tectonic microfractures are filled with calcite cement. Low amplitude stylolites can be observed in different samples.
- MF 7- Bioclast Echinoid Wackestone: This facie with wackestone texture contains 5-15% echinoid stem and spine. Other subordinate bioclasts observed are including sponge spicule, *Calcispherula* sp. and large shell debris in Abghad section. Abundant low amplitude stylolites and solution seams are formed as a result of the effect of chemical compaction in this microfacies. Fe-staining and authigenic quartz can be observed in the matrix. Aggradational neomorphism occurred in the matrix and formed microsparite. Cross-cutting tectonic and burial fractures filled with spary calcite cement. This microfacies shows low porosity.
- MF 8- Benthic Foraminifera Bioclast Wackestone: This microfacies contains various benthic foraminifera with the amount of about 10-15% in surfaces sections of the Khaneh-Zu Formation. The main benthic foraminifera in this microfacies are *Spirulina* sp., *Textularia* sp. and Miliolids. Spicule sponges and rare planktonic foraminifera are subordinates. Low amplitude stylolite and Fe-staining are present in MF8. Microfractures are filled with calcite cements.

- MF 9- Bioclast Peloid Packstone: MF9 with packstone texture contains 10-30% peloid, benthic foraminifera (e.g. *Textularia* sp. and Miliolids) and shell debris. Bioturbation is common in this microfacies. Iron oxides (about 3%) can be observed as penetrated in the matrix and between the bioclastic grains. Long narrow microfractures resulted by burial and tectonic mechanism filled with calcite cement.
-

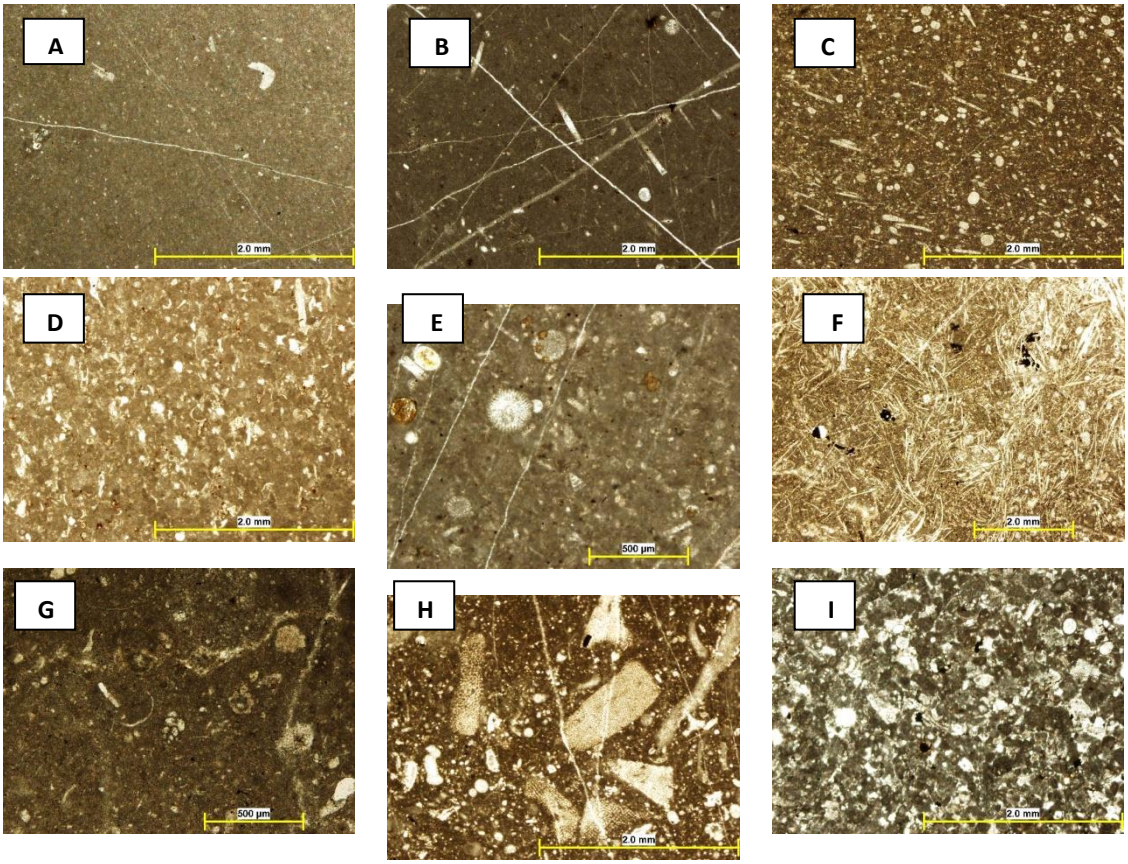


Figure 4: Microphotograph of identified microfacies of the Khaneh-Zu Formation in the studied sections. A- Mudstone, (MF1), PPL. B- Fossiliferous mudstone (MF2), PPL. C- Radiolaria sponge spicule wackestone (MF3), PPL. D- Bioclast packstone, (MF6), PPL. E- Bioclast wackestone (MF5), PPL. F- Peloid bioclast wackestone, (MF4), PPL. G. Bioclast echinoid wackestone, (MF7), PPL. H- Benthic foraminifera bioclast wackestone, (MF8), PPL. I. Bioclast peloid packstone (MF 9), PPL.
Source: (Writers)

DEPOSITIONAL ENVIRONMENT

Based on detailed field observation and petrographic analysis of thin sections, 9 microfacies have been identified in the studied interval of the Khaneh-Zu Formation. These microfacies have been deposited in terms of three facies belt including mid ramp, outer ramp and basin.

The evidences such as types and percentages of allochems, gradational lateral and vertical change of microfacies, lack of great barrier reefs and compare them to standard microfacies of Wilson (1975) and Flügel (2010) it can be concluded that Khaneh-Zu Formation has been deposited in a carbonate ramp platform (Figure 5).

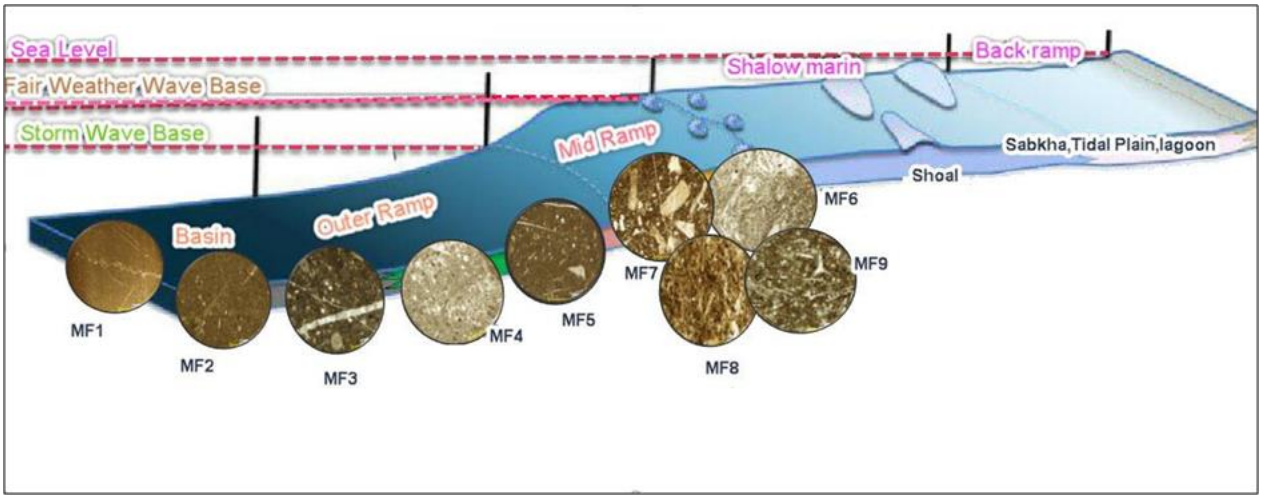


Figure 5: Schematic 2D diagram of depositional environment and their allochems distribution of Khaneh-Zu Formation in the studied sections.
Source: Writers.

By sea level progradation, on the siliciclastic Kashafroud Formation, shallow water ramp system was established and thick sequence of Khaneh-Zu Formation in terms of two cycles were deposited. The sea level fluctuation is relevant with

By retrograding the sea level, the second retrogradational cycles was formed (Movahed, 1998). Short term sea level fluctuation caused to form Khaneh-Zu Formation and then by transgratio n of the sea level the ChamanBid Formation simultaneously was deposited in the deeper parts of the platform and on the Khaneh-Zu Formation. The Khaneh-Zu Formation has local distribution and starts from north Mashhad extend to Ghuchan toward west. Then this

formation wedge out and gradationally and laterally change to ChamanBid Formation (Movahed, 1998).

In the Kopet Dagh Basin the transition from Oxfordian to Kimmeridgian cause to the climate changed and also deposiotnal change. The channels formed in the Oxfordian filled during the Kimmeridgian (Kavoosi, 2009). The dominated platform during the deposition of Chaman bid formation is rimmed shelf while in the Kimmeridgian the platform change to ramp carbonate during the deposition of the Khaneh-Zu formation (Kavoosi, 2009). The lack of calciturbidites and redeposited sediments and also bioherms in the Kimmeridgian , and the dominant presence of packstone and to some extent grainstone in compare to reefal microfacies, cause to form ramp-like carbonate platform (Figure 6) (Kavoosi, 2009).

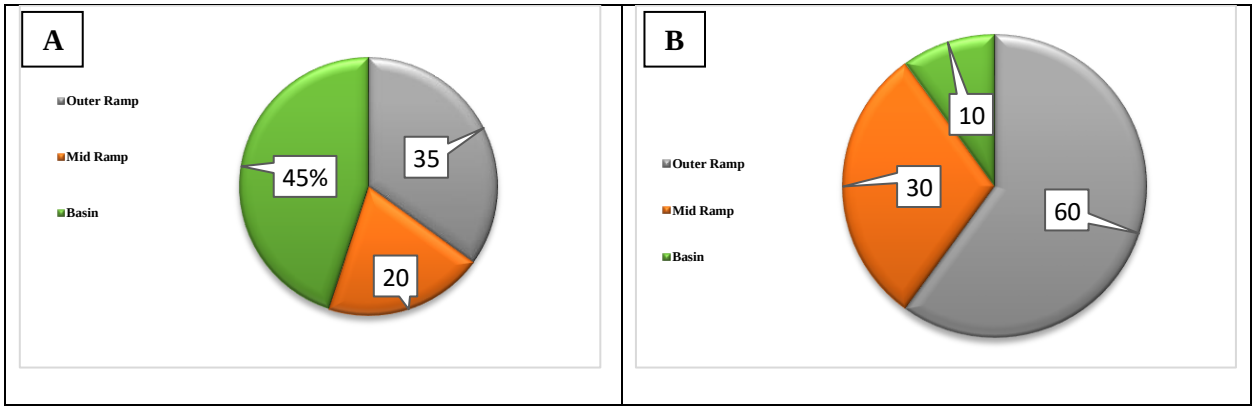


Figure 6: Pie diagram showing frequency of different distinct facies belt in the studied sections. A- Khaneh-Zu section. B- Abghad section. As these diagram illustrate, in Khaneh-Zu section the frequency of basin facies belt is higher than the others (outer and mid ramp), and in Abghad section the frequency of outer ramp facies belt is higher than the others.
Source: Writers.

In figure 6, frequency of facies belt in two outcrop sections have been showed. As these pie diagrams indicate, in Khaneh-Zu section the frequency of basin facies belt is higher than the other facies belt (outer and mid ramp); while in Abghad section the frequency of outer ramp facies belt is higher than the other. It can be concluded that Khaneh-Zu Formation is located in the deeper parts of the platform.

DIAGENETIC EVENTS

The results from petrographic studies and field observation show that the Khaneh-Zu Formation in the studied sections has been affected by different diagenetic processes varying from marine and burial stages. The main identified diagenetic features are micritization, bioturbation, cementation, dissolution, compaction, fracturing, and pyritization. These processes have been described herein (Figures 7, 8 and 9).

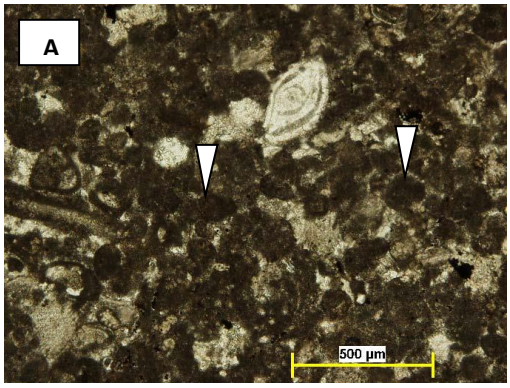
- Micritization: Micritization is the first diagenetic process that occurs simultaneously with sedimentation in phreatic marine environment (Longman, 1980). In this process, carbonate particles are replaced with hidden crystals (cryptocrystalline) of carbonate or micrite. This process is a primary diagenetic process and an index for shallow water marine environment (Tucker, 2001). Incomplete micritization creates micrite envelopes around grains (Bathurst, 1975) (Figure 7-A).
- Bioturbation: In studied interval, bioturbation rarely have led to change in primary structure of sediments (Burchette and Britton 1985; Flügel, 2010; Hollis, 2011) in the form of burrowing. This process has been observed in low-energy environments such as basin and sometimes in outer ramp (Hollis, 2011). Bioturbations have been replaced with calcite and cement so that its features can be observed in thin sections (Figure 7-B).
- Neomorphism: Neomorphism is observed as the recrystallization of micrite to microsparite in basin and outer ramp environment in Khaneh-Zu Formation. In studied samples, this process mostly affected on mud-supported facies which was deposited in low-energy condition (Figure 7-C).
- Cementation: The identified carbonate cements in Khaneh-Zu Formation are coarse spary calcite cement (Figure 7-D), drusy (Figure 7-E) and blocky cements (Figure 7-F). Coarse spary calcite cement partially filled some microfractures and interparticle porosity. This type of cement with fine unimodal crystals mostly observed in wackestone and packstone microfacies. This cement has partially reduced porosity in marine and burial environments (Hajikazemi et al., 2010). Drusy calcite cement is formed in meteoric environment (Tucker and Wright, 1990) filling some secondary porosities including vuggy and channel types. Blocky cement also filled some

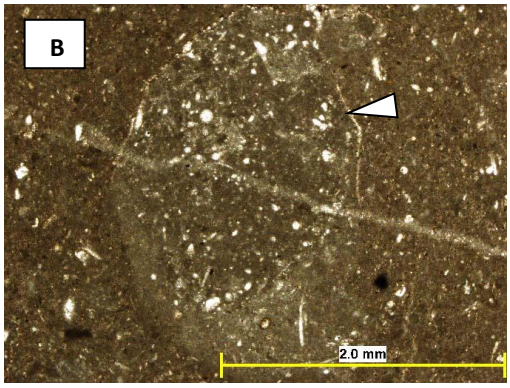
microfractures, vuggy and channel pores and occurred in burial diagenetic environment. Drusy and blocky calcite cements exits in all of studied microfacies as the most important factors in decreasing porosity in Khaneh-Zu Formation. The most important parts of cementation occur in burial diagenetic environment due to dissolution of unstable minerals such as aragonite (Lucia, 2007).

- Dissolution: Khaneh-Zu Formation has been affected by dissolution process because of the nature of carbonated lithology and impact of burial diagenesis. This process has been frequent in all of Khaneh-Zu Formation with different distribution. The evidence of this process is observed as isolated and connected dissolution vugs (Figure 8-A). Some parts of the observed vugs have been partially filled by burial calcite cements.
- Fracturing: Fracturing is widespread in the studied interval (Figure 8B) and porosity due to fracturing is one of the most important types of porosity in studied interval. This porosity has been created by tectonic and burial processes parallel to layering or in different directions. This type of porosity can be seen in facies of all three groups. First-generation fractures have occurred in shallow burial conditions which cross-cut allochems and matrix and filled with equant and blocky calcite cement. Second-generation fractures are identified by cross-cutting stylolites and first-generation fractures. These fractures are filled by microcrystalline, blocky and drusy calcites cements; however some of them are still open (Figure 8-C). These fractures are identified as horizontal, vertical, filled and semi-filled, or with different amount of opening.
- Compaction: Mechanical compaction in the form of skeletal breakage of different fossils such as bivalves and fitted fabric has been observed in studied interval. Point, concavo-convex and penetrated contacts are present between the grains. Chemical compaction is characterized by the presence of solution seams (Figure 8-D) and stylolites (Figure 8-E) within the Khaneh-Zu Formation. The presence of these features indicates the entrance of facies into the realm of burial diagenesis. Stylolites are mainly low amplitude (Figure 8-F) and cross-cut grains, matrix and cements. Because of mud-dominated nature of most microfacies of the Khaneh-Zu Formation,

the products of chemical compaction are more frequent in the studied interval. Chemical compaction plays a vital role in reducing porosity and permeability.

- Dolomitization: Two phase of dolomitization have been identified in the studied samples of Khaneh-Zu Formation. Phase 1: dolomites are mostly subhedral to anhedral and rarely euhedral (Fiure 8-A). Size of the crystals varies from 30 to 75 micrometers. Dolomitization are mainly observed in mud-supported microfacies in compare with grain-dominated one. Dolomites are replacive with hypidiotopic to xenotopic texture. In general, dolomitization cab be observed in basin and outer ramp microfacies. Since dolomitization have been occurred around stylolites, it can be concluded that these types of dolomite formed by burial mechanism (Wanless, 1979; Lee and Friedman, 1987). Second phase of dolomite consists of coarse, anhedral crystals of dolomite with undulated extension. It is called saddle dolomite with planar-C texture and locally filled some pores (Figure 9-B).
- Pyritization: Pyrite is observed as sparse particles within the matrix (Figure 8-C), cubic, framboidal types and also replacement of skeletal grains (Figure 8-D). The presence of this mineral indicates the reduction condition for deposition of facies. It is mostly observed in open marine and outer ramp facies. Pyrites in cubic form are mainly occurred in burial diagenetic environment (Hajikazemi et el., 2010).





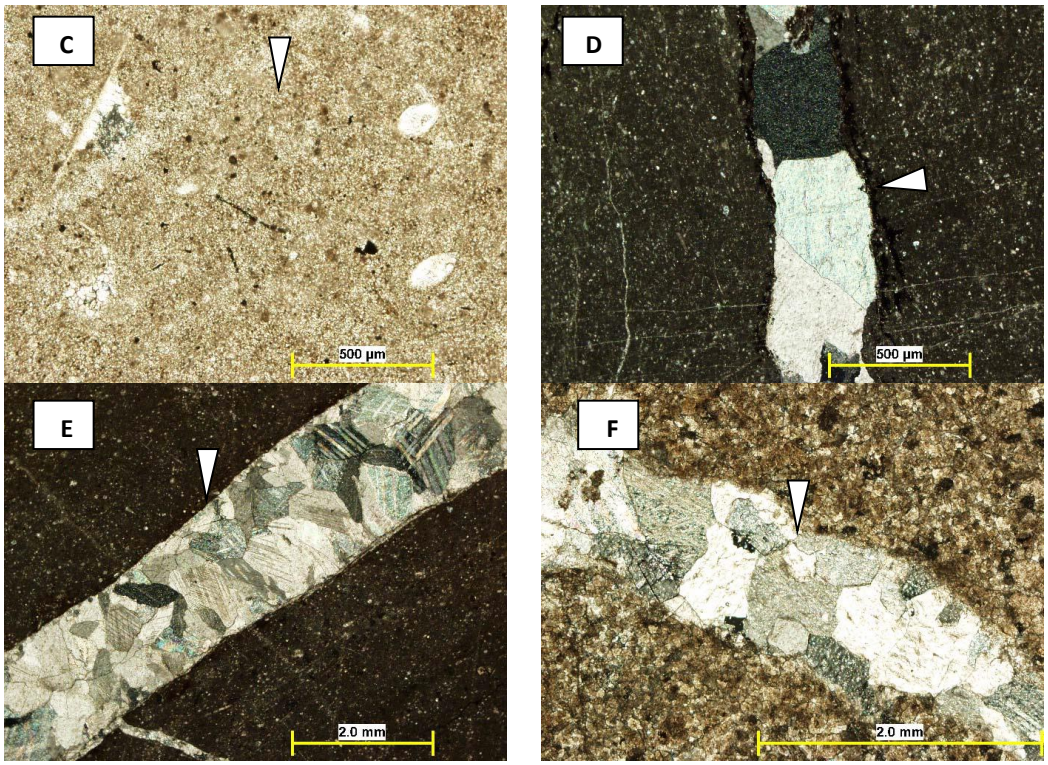
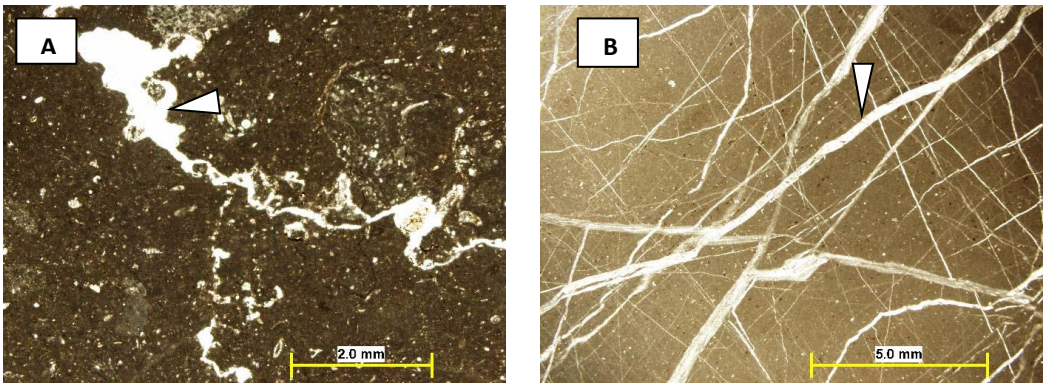


Figure 7: Identified diagenetic events in the Khaneh-Zu Formation, A- Micritization of skeletal debris, PPL. B- Bioturbation, PPL. C- Aggradational neomorphism in the matrix, XPL. D- Coarse spary calcite cement, XPL. E- Drusy calcite cement, XPL. F- Blocky calcite cement, XPL.



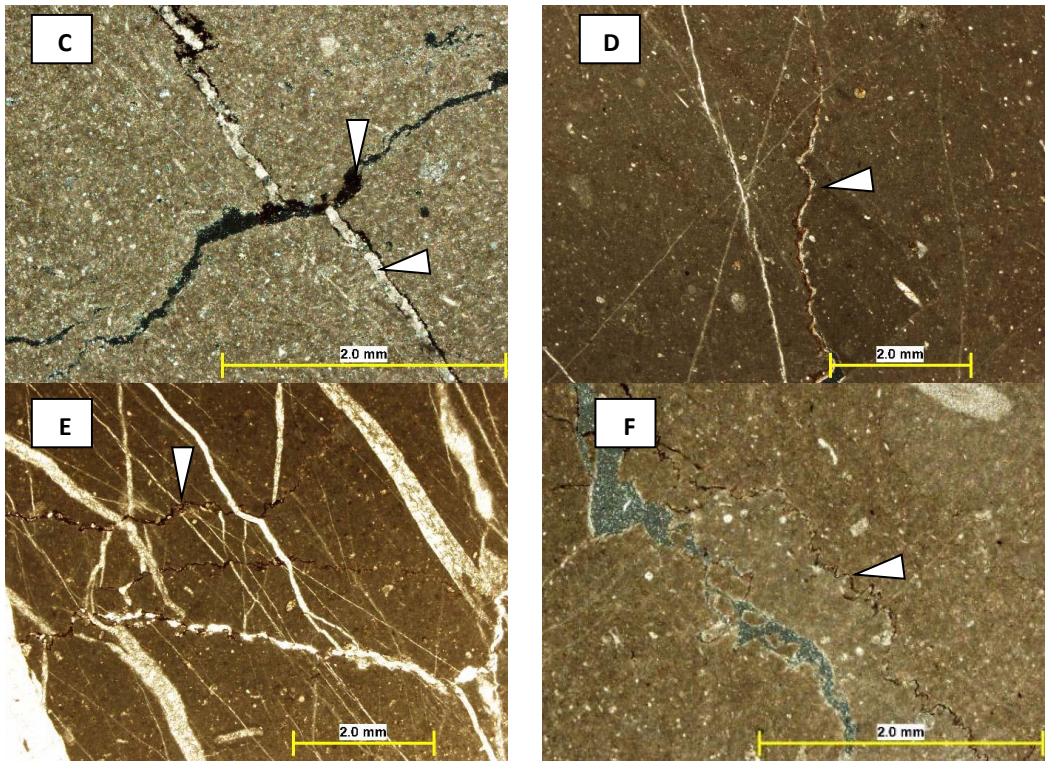
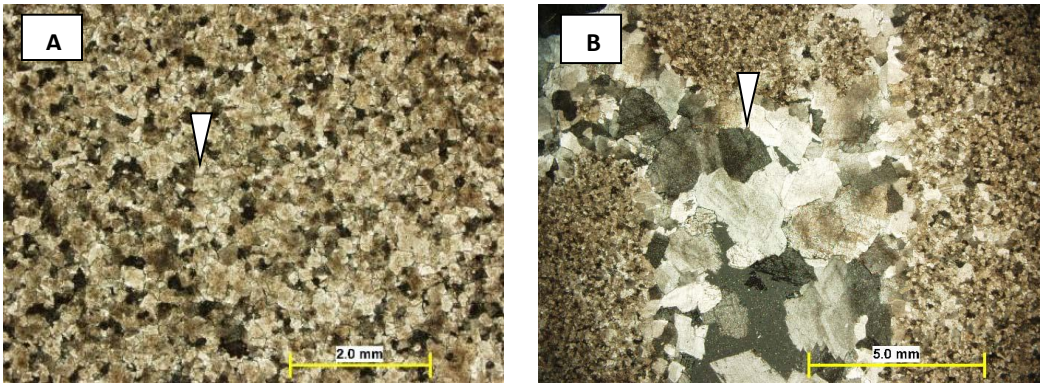


Figure 8*:* Identified diagenetic events in the Khaneh-Zu Formation, A- Dissolution along with open fracture, PPL. B- Abundant fractures filling by calcite cement, PPL. C- Two phase of fracturing, the first one filled by calcite and the second open fracture, XPL. D- Solution seam, PPL. E - Low amplitude stylolite and solution seams, PPL. F- Low amplitude stylolite, XPL.



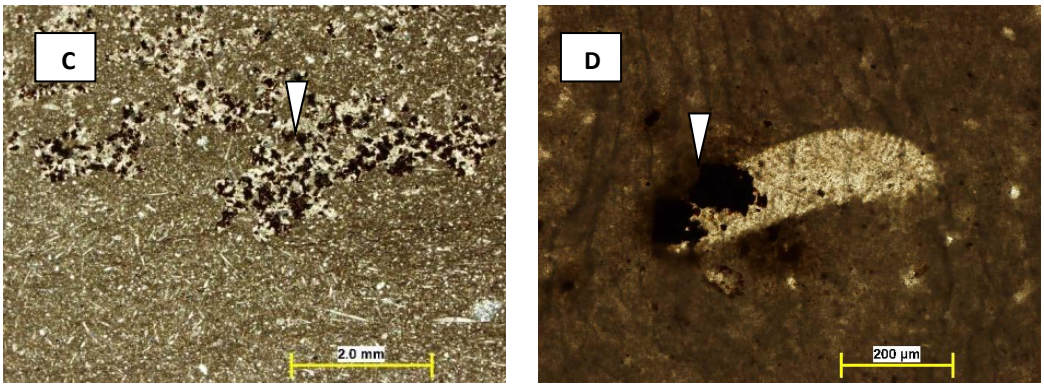


Figure 9: Identified diagenetic events in the Khaneh-Zu Formation, A- Dolomite crystals with subhedral to anhedral form and hypidiotopic to xenotopic texture, PPL. B- Saddle dolomite, XPL. C- Pyrite as scattered crystals in bioturbated features, XPL. D- Pyrite as replacement in echinoid debris, PPL.

- Paragenetic sequence: Paragenetic sequence of diagenetic processes indicates the relative time of effect of diagenetic processes in studied area. In Eogenetic stage, primary diagenetic processes include bioturbation and micritization that have been start immediately after sedimentation on the seafloor. In mesogenic stage, mechanical and chemical compaction processes, calcite cementation, first phase of fracturing, dissolution, and dolomitization have been occurred. Final diagenetic processes consist of erosion and uplifting due to tectonic processes leading to various fractures in carbonate sequences. Burial diagenetic processes in theses sequences lead to expansion of fractures, cracks, stylolites, and small separate pores in mud-supported facies. Order of identified diagenetic processes in studied sequence has been indicated based on the petrography (Table 2).

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.42-66. Jun-2020

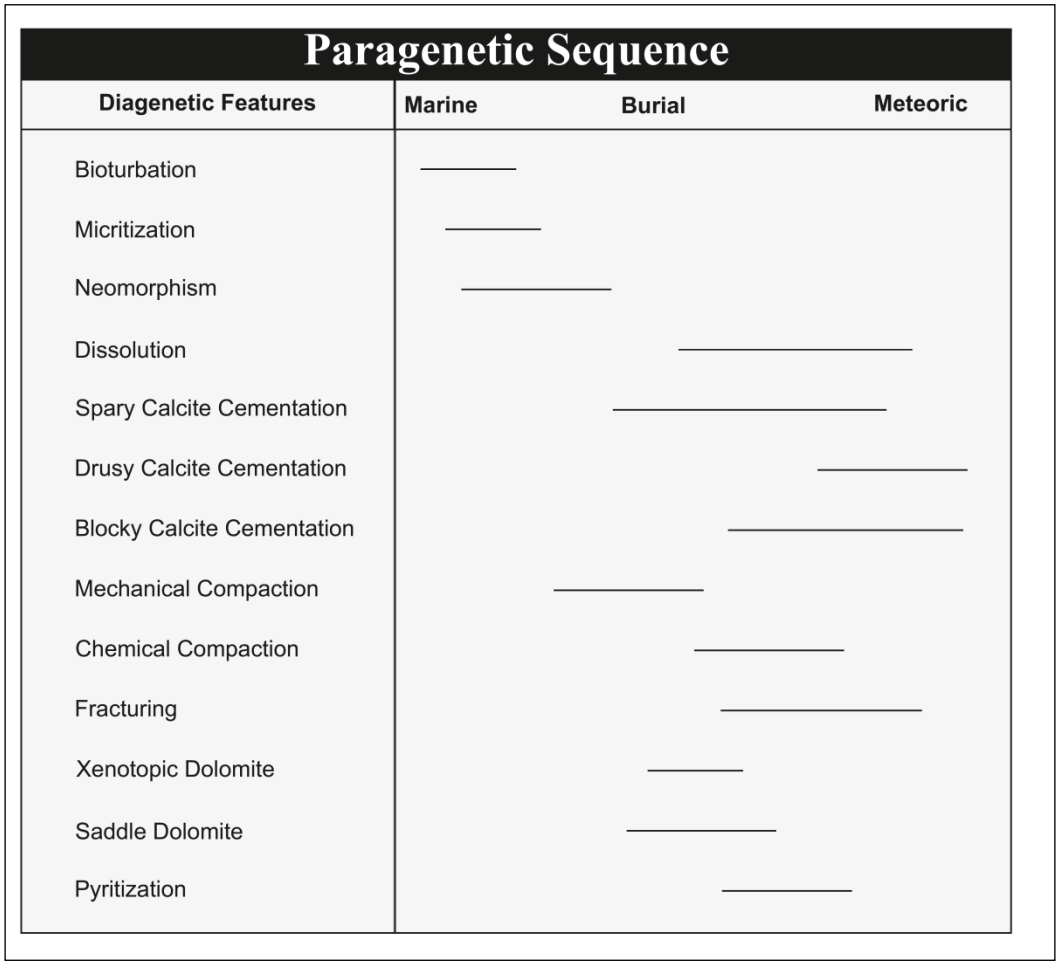


Table 2: Paragenetic sequence of the Khaneh-Zu Formation in studied sections.
Source: Writers.

CONCLUSION

Based on field studies integrated with petrographical investigation of thin sections of the Khaneh-Zu Formation in Kopet-Dagh Basin, 9 types of microfacies have been identified. These microfacies have been deposited in four facies belt related to inner, mid and outer ramp and basin.

Based on the lack of calciturbidites and great barrier reefs, a gentle carbonate ramp platform proposed for the Khaneh-Zu Formation.

Considering the tectonic transformations in the area and placement of sediment basin in present mode with northeastern-southwest trend, it is possible to consider carbonate ramp platform for Khaneh-Zu Formation in this area. According to unpublished seismic profiles, topography of sedimentary basin has been created by tectonic transformations at Upper Jurassic Time.

Different diagenetic processes affected on this formation which are micritization, bioturbation, cementation, dissolution, compaction, fracturing, and pyritization.

Among all, dissolution formed isolated vuggy porosity and so has not positive effects on permeability and reservoir quality increased reservoir quality. Cementation and compaction have negative effect on reservoir characteristics. So as a point of view of reservoir characterization, the studied interval shows poor reservoir quality.

REFERENCES

AFSHAR-HARB, A.; Geology of Kopet Dagh. In: Hushmandzadeh, A., (Ed.), **Treatise on the Geology of Iran, Geological Survey of Iran**, Tehran, 1994. 275 p. (In Persian)

AFSHAR-HARB, A.; **The Stratigraphy, Tectonics and Petroleum Geology of the Kopet Dagh Region, Northern Iran**, Unpublished Ph.D. Thesis, Imperial College of Science and Technology, London, 1979.

AHR, W.M.; **Geology of carbonate reservoirs**. John Wiley & Sons, Chichester, 2008. 296 p

AHR, W.M.; **Geology of carbonate reservoirs**. Wiley Pub, 2008a. 277p.

BATHURST, R.G.C.; **Carbonate Sediment and their Diagenesis**: Elsevier, North Holland, 1975. 658p.

BJORLYKKE, K..; **Petroleum Geoscience from Sedimentary Environments to Rock Physics**, 2010. 365 p.

BURCHETTE, T.P.; S.R. BRITTON.; Carbonate facies analysis in the exploration for hydrocarbons: a case study from the Cretaceous of the Middle East. In, P.J. Brenchley and B.P.J. Williams (Eds.), **Sedimentology**: Recent Developments and Applied Aspects, 1985. p. 311-338.

DEMBICKI, JR. Harry.; **Practical Petroleum Geochemistry for Exploration and Production**, 2017. 342p.

DICKSON, J. A. D.; **Carbonate identification and genesis as revealed by staining: Journal of Sedimentary Research**, 1966. v. 36, no. 2, p. 491-505.

DUNHAM, R.J.; Classification of carbonate rocks according to depositional texture. In: W. E. Ham (Ed.), **Classification of Carbonate Rocks**. AAPG Memoir, 1962. 1, 108-121.

EI- SOROGY, Abdolbaset. S.; GALMED, Mahmoud.; AL- KAHTANY, Khaled.; Al-ZAHRANI, Ali.; **Microfacies and Diagenesis of the middle Jurassic Dhruma Carbonates, Southwest Riyadh, Saudi Arabia**., Journal of African Earth Science, 2017. 130, 125-133.

EMERY, D.; MEYERS, K.J.; **Sequence Stratigraphy**. Blackwell, Oxford. Jordan, C.F., Connaly, T.C. & Vest, H.A. 1985. Middle Cretaceous carbonate of Mishrif Formation, Fateh Field, offshore Dubai, U.A.E. In: Roehl, P.O. & Choquette, P.W. (eds) Carbonate petroleum reservoirs. Springer-Verlag, New York, 1996. 426–442.

FLÜGEL, E.; **Microfacies of carbonate rocks**, Springer – Verlag, New York, 2010. 967p.

FOLK, R. L.; **Petrology of sedimentary Rocks**: Hemphill. Pub., Co., Austin, Texas, 1974. 182p.

HAJIKAZEMI, E.; AL-AASM, I. S.; CONIGLIO, M.; Subaerial exposure and meteoric diagenesis of the Cenomanian-Turonian Upper Sarvak Formation, southwestern Iran. In: Leturmy, P. & Robin, C. (Eds), **Tectonic and Stratigraphic Evolution of Zagros and Makran during the Mesozoic–Cenozoic**, Geological Society, London, Special Publications, 2010. 330, p. 253-272.

HOLLIS, C.; **Diagenetic controls on reservoir properties of carbonate successions within the Albian–Turonian of the Arabian Plate**. Petroleum Geoscience, 2011. v. 17, no. 3, p. 223-241.

KALANTARI, A.; **Iranian fossil, National Iranian Oil Company**, Lab., Public, 1981. no.9.

KAVOOSI, M. A.; LASEMI, Y.; SHERKATI, S.; MOUSSAVI-HARAMI, R.; **Facies analysis and depositional sequences of the Upper Jurassic Mozduran Formation, a carbonate reservoir in the Kopet Dagh Basin, NE Iran**, 2009. DOI: 10.1111/j.1747-5457.2009.00446.x.

LEE, Y.I.; FRIEDMAN, G.M.; **Deep – burial dolomitization in the lower Ordovician. Ellenburger**. Group Carbonates in west Texas and Southeastern New Mexico: Jour. Sed. Petrology, 1987. v.57, p.544-557.

LONGMAN, M.W.; **Carbonate diagenetic texture from nearshore diagenetic environment**, American Association of petroleum Geol. Bulletin, 1980. v.64. p.461-487.

LUCIA, F.J.; **Carbonate Reservoir Characterization**: an Integrated Approach. Springer, Berlin, New York, 2007. 336 p.

MAHARI, Rahim.; SHABANIAN, Rahim.; REIHANI, Farahnaz.; SHETABIFARD, Hamideh.; SADIGH JANBAHAN, Somaieh.; **Facies, sedimentary environments and sequence stratigraphy of Cretaceous deposits in the northwest of Azerbaijan**, Iran, Iranian Journal of Earth Sciences, 2019. Volume 11, Issue 2, Page 104-112.

MOORE, C. H.; WADE, W.J.; **Carbonate Reservoirs, Porosity and Diagenesis in a Sequence Stratigraphic Framework**, 2nd edn, Elsevier, Amsterdam, 2013. V. 67, 374p.

MOTIEI, H.; **Kopet Dagh Stratigraphy**, Treatise on the Geology of Iran, Geological Survey of Iran, 1993. 536p.

POURSOLTANI, M. R..; HRATI SABZVAR, M.; **Porosity evolution and diagenetic history of the upper Jurassic Mozduran Formation, eastern Kopet-Dagh Basin, NE Iran**, Iranian Journal of Earth Sciences, 2019. , Volume 11, Issue 2, Page 141-159.

SANJARY, S..; HADAVI, F.; NOTGHI MOGHADDAMM, M.; ALLAMEH, M.; **Calcareous nannofossils from chalky limestone intervals of the Abderaz formation in the Kopet Dagh range, NE Iran**, Iranian Journal of Earth Sciences, 2019. Volume 11, Issue 1, Page 47-55.

SARG, J. F.; **Carbonate sequence stratigraphy. In Sea Level Changes–An Integrated Approach** (C. K. Wilgus, B. S. Hastings, C. G. St. C. Kendall, H. W. Posamentier, C. A. Ross and J. C. Van Wagoner, Eds.), 1988. pp. 155–182. SEPM Special Publication 42.

SELLEY, R. C.; SONNENBERG, S. A.; **Element of Petroleum Geology**, 2014. 526p.

TUCKER, M.E.; **Sedimentary petrology**, Blackwell, Oxford, 2001. 3rd ed., Pp.262.

TUCKER, M.E.; WRIGHT, V.P.; **Carbonate Sedimentology**, Blackwell, 1990. Sci. Pub., p.482.

WANLESS, H.R.; **Limestone response to stress, pressure solution and dolomitization**, Jou. Sed. Petrol, 1979. 49: p. 437-442.

WILSON, J. L.; **Carbonate Facies in Geologic History**, Springer-Verlag, New York, 1975. 439p.

YAZDI, A.; ASHJA ARDALAN, A.; EMAMI, M. H.; DABIRI, R.; FOUDAZI, M.; **Magmatic interactions as recorded in plagioclase phenocrysts of quaternary volcanics in SE Bam (SE Iran)**, Iranian Journal of Earth Sciences, 2019. Volume 11, Issue 3, Page 215-225.

ZORAGHI, G. H.; SHABANI GORAJI, K.; NOURA, M. R..; RASHKI, A. R.; BUMBY, A., **Identification of sand dune sources in the east Sistan, Iran by using mineralogical and morphoscopic characterization of sediments**, Iranian Journal of Earth Sciences, 2019. Volume 11, Issue 3, Page 183-195.

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.66-81. Jun-2020

TWO EXAMPLES FOR THE IMPACTS OF STREAM VALLEYS IN CYPRUS TO VEGETATION GEOGRAPHY: KARKOT STREAM AND KAMARA STREAM

DOIS EXEMPLOS DOS IMPACTOS NA VEGETAÇÃO CAUSADOS POR CORRENTES EM VALES NO CHIPRE: AS CORRENTES DE KARKOT E KAMARA

Serkan Ilseven
Associate Professor, Near East University, Faculty of Art and Science, North Cyprus
silseven66@hotmail.com

Mert Bastas
Associate Professor, Near East University, Faculty of Education, North Cyprus
mert.bastas@neu.edu.tr

Resumo:
Os córregos em Chipre sofrem influência de climas diferentes dos seus arredores devido às suas inclinações em direções diferentes, diferenças de altitude entre o leito do rio e as suas encostas assim como no fluxo de ar. A distinção no padrão geomorfológico dos vales e o clima associado e estes, permitiram o desenvolvimento de formação de diferentes espécies vegetais. Enquanto os microclimas formados nos vales garantem a sobrevivência de algumas espécies de plantas diferentes da cobertura vegetal em geral, eles também causam alterações no desenvolvimento fisiológico de algumas plantas. Geralmente, os vales em Chipre apresentam um impacto positivo na composição da vegetação. Esse impacto pode ser explicado sobretudo pelo clima úmido dessas áreas que permitem a ocorrência de ventos úmidos em direção ao interior. Os vales também têm um papel importante na proteção da vegetação natural de Chipre. Os vales de Chipre são áreas que acabam por oferecer condições de sobrevivência dessas formações vegetais originais, enquanto podem impactar positivamente no desenvolvimento e crescimento de algumas plantas como cedros (*Cedrus libani brevifolia*) no vale do cedro de Troodos; aveleiras (*Corryllus avellana*) no vale de Bitsilya; olmos cinzentos (*Ulmus canescens*), amieiro oriental (*Alnus orientalis*) em Diarizos e Stavros; e plátanos orientais (*Platanus orientalis*) no riacho Karkot e Kamara que sobreviveram devido às condições microclimáticas dos vales. Portanto, os vales localizados tanto em Troodos quanto no sopé norte das montanhas Kyrenia permitem uma maior exposição da incidência solar luz e maior umidade na região, o que mostram evidências dos impactos das formações em vales na diversificação vegetação e fitogeografia nessas regiões.
Palavras-Chave: Corrente de Karkot; Correntes em Vales; Fitogeografia; Vegetação; Chipre.

ABSTRACT
Streams in Cyprus embody different climates from their surroundings due to their slopes on different directions, height differences between the streambed and slopes, air stream within a valley, temperature differences caused by sunshine durations depending on sunrise and sunset locations. Distinction in the geomorphological pattern of valleys and associated climate allowed the formation of various plant communities. While the microclimates formed within valleys assure the survival of some different plant species apart from the general vegetation cover, they also cause different physiological development of some plants. Generally, valleys in Cyprus have positive

impacts on vegetation. Primarily due to their characteristics to form lower areas, they have mainly a positive impact through their holding humid weather and allow humid winds towards the interior. Valleys also have a major role in the protection of former natural vegetation of Cyprus. Nowadays, with the impact of global warming, the island with higher temperatures as well as aridification, encounters with the changes in climate and natural vegetation and even some plant species disappear. The valleys of Cyprus may become a place to survive and live for such plants while they may cause significant development and growth in size of some plants. Cedars (Cedrus libani brevifolia) in Cedar valley, Troodos, hazelnuts (Corryllus avellana) in Bitsilya valley, gray elms (Ulmus canescens,) Oriental alder (Alnus orientalis)in Diarizos and Stavros and oriental planes (Platanus orientalis) in Karkot stream and Kamara stream have survived due to the microclimatic conditions of valleys. Therefore, the valleys located both in Troodos and north foothills of the Kyrenia Mountains shed light to the times with more humidity and are the evidence for the future significance of the impacts of valleys on diversification through their vegetation geography.
Keywords: Karkot Stream; Valleys' stream; Phytogeography; Vegetation; Cyprus.

INTRODUCTION

Rugged topography leads to the emergence of a wide range of ecological conditions. This plant species that adapt itself to the ambient conditions are diversified. Growing plants under different environmental conditions also have developed different compounds within themselves (Duran, 2013). Valleys, one of the important elements of the rugged topography, represent long depressions that have geographically continuous descents with main lines (İzbırak1985). The importance of these valleys, which are formed by backwards erosion and the runoff, fed by rain, melting snow or underground sources, results from the openness of these trenches. Today's dry valleys that could not be explained by climatic conditions are forms that had been carved by streams and emerged from erosion during a much more humid period than today. Valleys that formed by the past and current climatological structure, due to their geomorphological structure, may show a different character of the climatic structure from the climate in the neighborhood. While the microclimates formed within valleys assure the survival of some different plant species apart from the general vegetation cover, they also cause different physiological development of some plants. These differences arise from slopes with different views in the valleys with their withdrawn structure, the height differences between streambeds and their slopes, airflows formed in the valleys, and temperature differences caused by sunshine durations depending on sunrise and sunset locations. Generally, valleys in Cyprus have positive impacts on vegetation. Primarily due to their characteristics to form lower areas, they have mainly a positive impact through their holding humid

weather and allow humid winds towards the interior. In addition, the structure in the alluvial valley floor, positively affects the growth of plants (İlseven,2017).

Valleys have also a major role in the protection of former natural vegetation of Cyprus. Nowadays, with the impact of global warming, the island with higher temperatures as well as aridification, encounters with the changes in climate and natural vegetation and even some plant species disappear. The valleys may become a place to survive and live for such plants while they may cause significant development and growth in size of some plants.

THE PURPOSE OF THE STUDY

In this study, the vegetation in Kemerli Stream (Kamara) Valley in the northern outskirts of Lapta Mountains and Karkot (Karkotis) Valley in the northern outskirts of the Troodos Mountains and the plant species forming the vegetation has been determined and listed and their difference between natural vegetation elements in the other geomorphological formations on the Island in terms of the ecological characteristics of the natural vegetation in these valleys was determined.

Geomorphological pattern of valleys and associated microclimate allowed the formation of various plant communities different from the near surroundings in the Karkot Stream Valley and Kemerli Stream Valley. In Cyprus, the positive and negative effects of the valleys on vegetation formations are another object of the article. Through these studies, three main vegetation formation has been identified in the Karkot Stream Valley and Kamara Valley Bed. These are the formations of forests, shrubs, and grass. It was aimed to determine the distribution of these formations, to explain the factors and circumstances that have caused these formations; namely to determine the effective ecological conditions, to study physiognomic and floristic features of different units which arise formations and the components of these formations and the effects of environmental conditions on the acquisition of these features

MATERIAL AND METHODS

Kemerli Stream (Kamara) Valley in the northern outskirts of Kyrenia Mountains and Karkot (Karkotis) Valley in the northern outskirts of the Troodos Mountains was chosen as study field. The material of the study is the plants showing natural spread in our study field. The basis of our research constitutes the fieldwork because these are not any previous (directly) research, article,

thesis, or report about the study fields where the plants had been collected. During our research, plants have been collected from different locations in different valleys in different times, the plant examples were numbered in the location, and they were subjected to pressing. During the naming process of the plant, Meikle's book called Flora of Cyprus, Viney's book called Flora of North Cyprus I and collections of Alevkayası and Near East University Herbarium were used. While collecting plant samples from the land, also body thickness and height of the tall plants were measured. While working on the plant distribution map of fields, 1/15000 scale forest management maps of the location from The Greek Cypriot administration and the Turkish Republic of Northern Cyprus forest departments, 1/5000 scale zoning plans of Lapta and Kakopetria Municipalities, taken from meteorological office, the data of Prodromos and Lapta stations were used. As the method, valleys and according to the physical structure, possible changes on the plant structures from the valleys were examined, the effects of slope, aspect, elevation, and shady spots on plant distribution were determined with computer support through digital maps.

VEGETATION AREAS IN CYPRUS

To explain the natural vegetation of Kemerli Stream and its surroundings, firstly the physical structure of Kyrenia Mountains where this valley is located, needs to be presented. The Geomorphological structure of the mountains is directly associated with plants which are located in this area. Kyrenia Mountains, parallel to the northern coast of Cyprus, extends in a 160 kilometers long east-west direction and in a straight line. One of the important features of these mountains is that they extend in a continuous east - west direction. (Yorgancıoğlu, 1998).

Ranging from Geçitköy Strait to Kyrenia Strait, Lapta Mountains are higher than the other parts of the Kyrenia Mountains. Its highest point with 1023 meters, Servili Hill is also the highest point of the North Cyprus. On the northern slopes of the Lapta Mountains, the annual rainfall is up to 500 mm because the mountains are high and they extend perpendicular to the prevailing wind direction. The lushest and the longest members of the natural vegetation are in this segment. Calabrian pines *(Pinus brutia*) and cypress (*Cupressus sempervirens)* constitute lovely stands here (Koday, 1998).

On the St. Hilarion Hill, where the St. Hilarion Castle is located (Bayrak Hill 725 m.), due to the excess of the steepness degree of crystallized limestone the vegetation is weak. It is the same on the north side of the Kıvanç Hill (946 m.) in the west; however, the terrain in southern and

western is available for cypress and Calabrian pine trees to become forests. On the nearby rocks, one of the endemic plants of Cyprus, St. Hilarion cabbage (*Brassica hilarionis*) is found. On the high slopes between Servili Hill and Bayrak Hill, eastern strawberry tree (*Arbutus andrachne*) are lush and tall. On the base of Dolinars, on relatively thick red Mediterranean Territories, excessive lengths of the tree formed shrubs of Arbutus andrachne and *Quercus coccifera* members are found. The reason for the Lapta Mountains to end on the northern coastline is the low-lying coastal plains. The most important of these plains from west to east is Gecitköy (Panagra), Karşıyaka, Lapta, Alsancak, Kyrenia, and Çatalkoy plains. While maquis elements were spreading in these plains, nowadays these are the places where residential areas or olive and citrus farming are common.

The maquis elements that have been identified in the northern slopes of the Lapta Mountains are; Sandalwood tree (*Arbutus andrachne*), carob (*Ceratonia siliqua*), turpentine (Pistacia terebinthus), mastic bush *(Pistacia lentiscus*), myrtle (*Myrtus communis*), wild olive*(Olea oleaster*), kermes oak (*Quercus coccifera*), hairy rockrose (*Cistus creticus*) small flowered rockrose (*Cistus parviflorus*), sage-leaved rockrose (*Cistus salviifolius*), sage (Salvia fruticosa), stryax (*Styrax officinalis*), laurel (*Laurus nobilis*), persian lilac (*Melia azedarach)*, buckthorn (*Rhamnus alaternus*).

The garrigue elements that have been identified on Lapta Mountains are, primarily poterium spinosum (*Sarcopoterium spinosum*), calycotome (*Calycotome villosa*), caper (*Capparis spinosa*), heather *(Erica sicula*), oregano (Origanum syriacum), kochia (*Origanum majorana*), white thyme (*Thymus capitatus*), sneakeroot (*Teucrium creticum, Teucrium divaricatum)*,thorny gorse (*Genista sphacelata*), lithodora (*Lithodora hispidula*), Cyprus golden- drop(*Onosma fruticosa, Onosma caespitosum, Onosma giganteum*) Spiny resth-harrow (*Ononis bio flora, Ononis ornithopodioides), Argyrolobim uniflorum*, thorny saltwort (*Noae to mucronata*), sage (*Salvia fruticosa*), oleander (*Nerium oleander*), styrax (*Styrax officinalis)*, mediterranean buckthorn (*Rhamnus alaternus*), Cyprus sainfoin (*Hedysarum cyprium)*, Cyprus sunrose = rockrose (*Helianthemum obtusifolium*).

Troodos Mountains is Cyprus' highest mountain mass. Unlike the Kyrenia Mountains, the Kyrenia Mountains have very high peaks. The highest point of the Troodos Mountains is Karlıdağ (Olympus 1952 m). 1617 meters of Adelfi, 1560 meters of Babutsa and 1425 meters of Mashera hills are also important in terms of heights (İlseven et all,2014).

Because of the mountains that occupy a large and high area, the average rainfall has been affected and this place has become the rainiest area of the island. Because of the rainfalls formed by humid air masses from the Mediterranean Sea that rise on the mountain slopes, west and northwest slopes of the Troodos mountains overlooking the sea are the wettest places of Cyprus (1000 mm and above)

Troodos Mountains, is widespread in west of the area on a straight line from Larnaca to Lefka. Unlike the Kyrenia Mountains, they do not spread as a long mountain range but they present a mass distribution. Instead of sudden increases, steep and strong slopes in the Kyrenia Mountains, here there are rises that are more gradual and descents are available. Because of the less inclined slopes, plants could hold on to on to more areas. Therefore, this region is where most of the natural vegetation is lush in Cyprus.

While Kyrenia Mountains are usually composed of sedimentary rocks and especially crystallized limestone, dolomite, marl and rocks such as sandstone, the main mass of Troodos Mountains is volcanic. The bulk forming rocks are; pillow lavas, andesites, basalts, gabbro, diorite, serpentine, etc. On volcanic main material; black pine (*Pinus nigra pallasiana)*, cedar (*Cedrus liban*i *brevifolia*), golden oak (*Quercus alnifolia*) and juniper (*Juniperus oxycedrus, Juniperus excelsa*) are spread. Places that are up to 1000 meters height from the sea are similar to the curved structure of the Kyrenia Mountains and generally, they consist of limestone. The formation time of these, places are the same as the Kyrenia Mountains at Neozoic time. The most common plant on these lands is calabrian pine (*Pinus brutia)*.

Troodos Mountains with 3200 square kilometers covers an area of almost equal size to Northern Cyprus. Descending from the summit in all directions, it reaches to Mesaoria Plain in east and north and to the Mediterranean Sea in the west and southwest. These sloping lands, harbor many streams. Kanlıdere (100km), Yialias (88Km), Serakhis (55Km), Dhiarizos (55Km), Kserobodamos (41.5Km), Ezusa (41Km), Karkot stream (30 Km), Yeşilırmak, Güzelyurt stream, Maden, Lefke, Çamlıdere and many small streams get their source from the Troodos Mountains (İlseven, Hıdırer, Tümer, 2014). Stream valleys there have conditions that are more favorable in terms of temperature compared to other areas in the Troodos Mountains. The bottom portion of these valleys is covered with thicker and more fertile soil compared to the slopes. Ground water is higher. With positive effects of these conditions that are suitable for the natural vegetation, valleys

contain the most lush, the tallest and broad-leaved trees compared to the surroundings. On the Troodos Mountains, alder (*Alnus orientalis*) and grey elm trees (*Ulmus canescens*) are common in the streams. In Stavros creek, well-preserved red trees almost reach to cover the valley. Between Evryho and Kakopetria, valley slopes and valleys in the region from the large Karkotis valley bed where Kakopetria Town is also found, up to Prodromos, contains the lushest and the tallest broad-leaved deciduous trees in Cyprus (Tsintides and Others, 2002). In this area, there are deciduous forest elements such as, oriental plane *(Platanus orientalis*), aspen (*Populus tremula*), Uzbeks poplar (*Populus usbekistanica*), alder (*Alnus orientalis*), birch (*Betula pendula*), and chestnut (*Castanea sativa*).

One of the common rocks in the Troodos ophiolite is serpentine. Soils formed because of chemical decomposition of serpentine contain heavy metals such as magnesium and they are shallow and stony. These soils are rich in heavy metals and they affect the diversity of plants on the slopes of the Troodos negatively. However, some endemic plants that adapt to these heavy metals are distributed in these areas (İlseven, 2014).

The forest elements detected in the Troodos Mountains plant area are, calabrian pine (*Pinus brutia*), common cypress (*Cupressus sempervirens*), pyramidal cypress (*Cupressus pyramidalis),* cedar (*Cedrus libani brevifolia),* black pine *(Pinus nigra),* Aleppo pine (*Pinus halepinsis),* stonepine (*Pinus pinea*), canary pine *(Pinus canariensis*), Phoenician juniper (*Juniperus phoenicea*), stinking juniper (Juniperus foetidissima), prickly juniper (*Juniperus oxycedrus),* ironwood=whistling pine(*Casuarina equisetifoli*), kallitris=sandarac tree (*Tetraclinis articulata*), giant redwood (*Sequoidendron giganteum*), coast redwood (*Sequoia sempervirens*), Abies cilcica, aspen (Populus tremula), Uzbeks poplar *(Populus usbekistanica,)* alder (*Alnus orientalis*), birch (*Betula pendula*), chestnut (*Castanea sativa*), maple (*Acer opticifolium*), grey elm (*Ulmus canescens*), oriental plane (*Platanus orientalis*), gall oak (*Quercus infectoria*) tall tamarisk (*Tamarix artculata*) , parkinsonia (Parkinsonia aculeata), ailanthus = tree of heaven (*Ailanthus altissima*) (Meikle,1985).

The maqui elements that have been identified on the plant area of the Troodos Mountains are; easten strawberry tree (*Arbutus andrachne*), western strawberry tree (*Arbutus unedo),* carob (*Ceratonia siliqua*), turpentine tree (*Pistacia terebinthus*), mastic bush (*Pistacia lentiscus),* myrtle (Myrtus communis), wil olive (*Olea Oleaster*), kermes oak (*Quercus coccifera*), rockrose (*Cistus*

creticus, cistus Parviflorus, Cistus salviifolius), sage (*Salvia fruticosa)*, stryax (styrax officinalis), laurel (*Laurus nobilis)*, persian lilac (*Melia azedarach)*, *buckthorn (Rhamnus alaternus).*

Garrigue and shrubs that were identified on the Troodos Mountains are, calycotome *(Calicotome villosa*), capers (*Capparis spinosa*), sarcopoterium (*Sarcopoterium spinosum*), anagyris (*Anagyris foetida),* genista (Genista sphacelate), rowan (Sorbus aria), hazel nut (*Coryllus avellana)*, castor oil Plant (*Ricinus communis)*, sumach (Rhus coriaria), heather (*Erica manipuliflora*), mock privet (*Phillyrea latifolia*), thyme (Thymus capitatus (*Litospermum hispidilum*), chaste tree (*Vitex agnus castus*), germander(Teucrium creticum), rosemary (*Rosmarinus oficinalis*), thyme (Thymus capitatus), licorice (Glycyrrhiza glabra), hawthorn (*Crataegus azarelus*), red hawthorn (*Crataegus monogyna*), sage (*Salvia grandiflora*), Cyprus sage (*Salvia cypria*) (Viney,1994, İlseven 2014)).

It is located on in the Mesaoria Plain, which is a 25-30 kilometers wide and 90-95 kilometers long depression between the Kyrenia Mountains and the Troodos Mountains.

On Mesaoria Plain's parts that are close to Kyrenia Mountains and the Troodos Mountains, where Değirmenlik flyshes are surfacing, shallow sandy chalky clay soils are found. Towards the more central areas of the plain, deep alluvial soils that eroded from the Kyrenia Mountains and the Troodos Mountains are found.

Mesaoria Plain is the place with the least precipitation in Cyprus. The average annual rainfall in this plain is about 335 mm. The places with the least precipitation in Cyprus are the Morphou Plain (285 mm) which is the western continuation of this plain and Dortyol which is in the middle section (278 mm). In this plain, which is dominated by such climatic conditions, steppes plants are the dominant plants. Some steppe species, which are bulbous, and tuber are perennial and they are waiting for the next year's vegetation circuit by protecting some of their organs. A part of them is annual plants and they are flourished in January-March, they begin to turn yellow in late spring and dry in summer. The most important step forming plants in Mesaoria; Mallow (*Malva sylvestris, Malva cretica, Malva aegyptia*), anemones (*Anemone blanda)*, mustard *(Sinapis arvensis*), Asparagus (*Asparagus acutifolius*), *Chrystanthemum segetum, chamomile Chrysanthemum coronarium,* sourgrass (*Oxalis pescaprae*), Cappers (*Capparis spinosa*),Mandrake (*Mandragora officinalis*), Boxwood = asphodel (*Asphodelus aestivus*),

prosopis(*Prosopis farcta)*, Scilla (*Urginea maritima*), Blue Star (*Scilla autumnalis*), Ornithogalum (*Ornithogalum umbellatum*), Allium trifoliatum (*Allium ampeloprasum*, *Allium nigrum*), Bongardia (*Bongardia chrysogontum*), poppy (*Papaver rhoeas*, *Papaver hybridum, Papaver setigerum*), Purple poppies (*Roemer hybrida*), white mignonette (*Reseda alba) (*Viney,1994, İlseven 2014*).*

In the steppes of Mesaoria, Jujubes which have gained drought resistance with their barbed structure = jujube (*Zizhypus lotus*) and prosopis (*Prosopis farcta*), drought resistant halophilous tamarisks in streams = (*Tamarix tetranda*, *Tamarix smyrnensis*) are found.

In Mesaoria, there are also trees that have been planted during the British period. The most important ones are; brought and planted eucalyptus with the aim of draining swamps during this period (*Eucalyptus camaldulensis, Eucalyptus tereticornis, Eucalyptus gomphocephala*), Especially planted on highways and along the old railway of Morphou - Famagusta, iron tree (*Casuarina equisetifolia),* planted the roadside acacia *(Acacia cyanophylla),* and jerusalem thorn *(parkinsonia aculeata)(İlseven,Bastas, 2018).*

In the Mesaoria, occasional afforestation work has been done by the forest office. However, most of the private property and extreme droughts in the Mesaoria has prevented the adoption of the desired results in afforestation. Hence, the consecutive dry period between the years 2008 -2009 has caused to drying by %25 on the cypress and calabrian pine (*Pinus brutia*) around Boğaz - Nicosia road. Towards the hills of the Kyrenia Mountains on the northern Mesaoria and the Troodos hills on the south of Mesaoria, plantations yielded better results and the calabrian pines there are taller and healthier than other trials of plantation.

NATURAL VEGETATION OF KEMERLI STREAM AND SURROUNDING AREA

The coastal areas of Cyprus where Mediterranean climate impact can be seen are the spreading areas of scrub plant components. In Mediterranean climate, the main Mediterranean shrub formation starting from Lapta - Alsancak coast, continues uninterrupted up to 400-500 meters. After these heights, the dominant species of the original Mediterranean; calabraian pine (*Pinus brutia*) and cypress (*Cupressus sempervirens*) spreads. The boundary of the calabrian pine and cypress forests and the maquis, which established an undisputed dominance on the study field, determines the impact area of the characteristic Mediterranean climate. Across the study area, the maquis constitute the underbrush flora of the calabrian pine (*Pinus brutia*) which is the main

characteristic of the Mediterranean forest. Especially on the calabrian pine destruction sites, the intensity of the scrub plants stand out (Ilseven,2017).

During the field study, tall plane trees over 300 have been identified in this valley. Some of these have a body thickness of 6 meters and a height of 40 meters. It was observed that in Kemerli stream, the maqui elements of kermes oak (*Quercus coccifera*), laurel *(Lauris nobilis*) and stryax (*Styrax officinalis*) grow up to 10 meters and create a trunk of 25-40 cm in diameter. On the high slopes of the Servili Hill on the North of the same valley, some of burning sandalwood during the Peace Operation in 1974 was 30-35 cm in diameter. During the short time after the last fire, re-settlement of the same trees and the fact that they reach 20-25 cm in diameter, is the proof that there will be an essential vegetation (İlseven, 2004). In a locality called the Armenian House on the Five Finger Mountains on south of Alevkayasi, the height and the body thickness of a sandalwood which is close to 200 years of age, with a 8.5 meters of body thickness; the kermes in the courtyard of a small church on the east of the Servili Hill, another content on Ayios Pavlos area with 10 meters in length and the height and thickness of nearby oaks and shrub-like trees like kermes oaks with approximately 20 meters height and a trunk circumference of 2.5 meters in Karaman, show that they can in fact survive in the lands as climax in the favorable climatic and topographic conditions if the maqui is not destroyed (İlseven 2004). On the eastern slopes of the Kamara Stream Valley, where the terrain of the area is appropriate, with the high degree of ghosting, maqui contents, and especially the cypress are (*Cupressus sempervirens*) taller and they have a sleeker body(ilseven,2017).

Kamara Stream Valley extends from the beach on the farther north, to the caves in the farther south between 0-220 meters. Maqui and garrigue formations start to spread from the right edge of the delta to the south, due to increasing of the elevation. Elm trees (*Ulmus canescens*) and tree of heaven (*Ailanthus altissima*) are partly included between Maquis and Gariggue. Identified on the study field, the shrubs and bushes types that consist maquis and gariggue formations are as follows; Maquis and gariggue formations: Wild olive (*Olea Oleaster*), carob (*Ceratonia Siliqua*), myrtle (*Myrtus communis*), kermes oak (*Quercus coccifera),* laurel (*Laurus nobilis*), rockrose (Cistus *creticus, cistus Parviflorus, cistus salviifolius)*, stryax (*Stryax officinalis*), turpentine tree= terebinth (*Pistacia tertebinthus*), lentisc = mastic bush (*Pistacia lentiscus*), white thyme (*Tymus vulgare*), oleander (*Nerium oleander),* eastern strawberry tree *(Arbutus andrachne),* bean trefoil

(*Anagyris foetida*), hawthorn (*Crataegus azarolus*), Lithodora (*Lithodor hispidula*), *wild pear* (*Pyrus syriaca*), (Vıney, 1994,1997,İlseven, 2004).

On the study field, the lush vegetation is on the merges slopes of Simi Stream and Kemerli Stream Valleys. In particular, here the height of oriental plane and cypress is about 40 meters. Along the valley bed, calabrian pine (*Pinus brutia*), cypress (*Cupressus sempervirens*), maple (*Acer optisifolium*), oriental plane (*Platanus orientalis*), elm (*Ulmus canescens*), allepo oak (*Quercus infectoria*) are common. Water-loving plants; giant reed (*Arundo donax*), bulrush, reedmace (*Typha domingensis*), blackberry (*Rubus Sanctus*), ivy (*Hedera helix).* Exotic species; paulownia (*Paulownia tomentosa*), bird-lime tree (Cordia myxa), redbud (Cercis ciliquastrum), common cypress *(Cupressus sempervirens*), Pyramidal cypress (*Cupressus pyramidalis*). Fruit trees that planted with agricultural purposes; Lemon (*Citrus lemon*), loquat (*Eriobotrya japonica*), common walnut (*Juglans regia*), Almond (*Prunus dulcis*), fig (*Ficus carica),* white mulberry (Morus Alba). Climbing plants; Virgin's bower (*Clematis cirrhosa*), honeysuckle (*Lunicera etrusca*). giant fennel *(Ferula communis*), daffodil (*Narcissus tazetta*), asphodel (*Asphodelus aestivus, Asphodelis fistulosa*), star of bethlehem (*Ornithogalum umbellatum*), sea squill (*Urginea maritima*), grape hyacinth (*Muscari Parviflorum*), asparagus (*Asparagus stipularis, Asparagus acutifolius*), capers (*Gapparis spino*sa), mallow (*Malva cretica*), anemone (*Anemone blanda*), lapsana (*Oxalis percarpe*), *Helichrysum conglobatum, Phagnalon rupestre, Arisarum vulgare, chamomile, chrysanthemum (Chrysantemum coronarium*), bermuda buttercup (*Oxalis pes-caprae*) as grass formations (Vıney, 1994,1997, İlseven,2004).

NATURAL VEGETATION OF KARKOTIS VALLEY AND THE SURROUNDING AREA

As known, climate changes that affect the majority of the world have occurred in Pleistocene and these climate changes have affected the ecological conditions, which determine the spread of plant species and communities. During Inter-glacial periods which were warmer than today, while high temperature requiring plants were spreading towards the poles, during the glacial periods which were colder than today, low temperature requiring plants have spread towards the equator (Dallman, 1998). During Glacial periods, some Euro-Siberian elements that has expanded to Toros Mountains in Turkey and to Troodos Mountains in Cyprus, settled on especially on the northern slopes of the mountains and they spread over a wide area. In interglacial periods, while high temperature requiring, southern origin plant species and communities that especially belong

to the Mediterranean Phytogeography region are spreading towards a wide range; northern origin plants maintain their presence by regressing their spreading areas towards relatively cool places, moist high northern slopes and isolated valley insides (Özalp,2000). During glacial periods, these plants continued their existence because they have satisfied their needs of low temperature and higher moist on relatively high part of the Troodos, insides of valleys on the northern slopes and particularly sheltered valleys opening to Morphou Bay. Cedar trees are relic in Cyprus. Cedar woods that moved to the Troodos Mountains during the Pleistocene climate changes, grows naturally on the area known as Paphos forest on Troodos Mountains foothills. On this place called Cedar Valley, the number of the magnificent trees is close to thirty thousand and they are under protection. Euro-Siberian elements that came to Cyprus during the glacial period had covered a much wider area after moving especially to the northwest slopes of the mountains. Northern plants, survived on secluded valleys and high slopes of misty and rainy mountains in the northwest part by narrowing their sites. In other words, Euro-Siberian elements were able to maintain their presence as relics because they have found lower temperatures, higher humidity in higher west-northwest slopes, and secluded valleys that open to Morphou Bay (Öztürk, 2002).

Taking the falling rain and snow on Troodos peaks and reaching up to Morphou Bay waters, Karkotis Valley Stream when examined as a whole with its natural structure; is a whole ecosystem that consists of a unique location, topography, different elevation and slope groups, geology, hydrology and a rich vegetation resulting from its climate and wide range of ecosystems. On Karkotis Valley, which is in the northern slopes of the Troodos Mountains, particularly in the vegetation period, it is beneficial for the plants that dominate wind directions are the north and northwest. Because during the summer when drought is severe, humid winds from the sea satisfy the need of water and create suitable conditions for plants. In addition, this case, among other factors, is remarkable in terms of showing the close relationship between the spread of cedar, elm, poplar, maple and the winds. Hence, the cedars, which are, not too far from the cedar valley, have a chance to develop on the northern slopes exposed to the moist wind during the vegetation period. North-directional winds in the Troodos Mountains have favorable conditions for plants. Having a cooling effect in summer, these northern winds have a positive effect on plants during this period because they reduce evaporation. Although it is thought that during the cold winter winds adversely

affect plants, the fact that plants are on their rest period eliminates the adverse conditions (Toroğlu & Ünaldı, 2008).

On the Troodos Mountains; Madari, Kyperounta, Chionistra (Olimpos), Pikromiloudi and Spilia are the places where black pine are commonly grow. In these areas, there are many 500-1000 year old black pine. According to the field studies, with the effect of the view, the trunk thickness is up to 3-4 meters and their heights are up to 40 meters in the south of the Kakopetria town and on the northern slopes of the Karkot valley. Young Sequoia that has been brought from abroad and planted on the road from Kakopetria to the peak of the Troodos Mountains, have already reached a height of 340 meters and a trunk thickness of 1 meter. Uzbeks poplars with a trunk thickness of 1.5 meters and a height of 50 meters are very outstanding. They are very common in the valleys on the northern and northwestern slopes of the Troodos Mountains. It is one of the most common and indigenous trees observed on the valley floors along with the oriental alder trees (Alnus orientalis). It is mostly common on the north-facing valleys of the Troodos Mountains, especially found abundantly along on the Karkotis Valley common silver birch (Betula pendula) was widely planted around Protromos, Pladaniya, Amiantihos (1000-1500 m), especially in streams and it has developed well (Tsintides et all 2002). Crataegus monogyna only grows in the Troodos Mountains on the island. It differs from Crataegus azarelus due to its shorter height and red colored fruit. Crataegus sinaia is probably a hybrid derived from them (İlseven, 2010).

Hazel Nuts (Coryllus avellana) grow naturally on the foothills of the Troodos, on the highest level in the forests and in stream edges. A relic plant nut located on the island during the Pleistocene climate changes. Similar examples are found on 1000 -1500 meters in Amanos and Binboğa and Aladaglar, in Turkey. In order to benefit from its goods, cultivation was practiced on it in Troodos Mountains. Individuals were identified in Malatya village and Green Heights Botanic Garden in Cyprus (İlseven,2004,Günal, 2013). Golden Oak, Cyprus (Golden) oak (Quercus Alnifolia) is spread over a wide area in Maschera. Golden oaks (Quercus Alnifolia) are together with black pines (Pinus nigra), prickly juniper (Juniperus oxycedrus) and Stinking juniper (Juniperus foeditissima) towards the Troodos peaks (1600 m) and they are solid on Adelfi and Madari. The most common solid golden oak groups are observed on the volcanic slopes around Madari and the slopes around the Kykkos Monastery (Tsintides and other 2002). The most common maquis member is Myrtle (Myrtus communis) on Troodos Mountains and especially the valley

insides in north-south direction on the Kyrenia mountains. They continue their existence while decreasing on the southern slopes of the streams.

Eastern Strawberry tree (Arbutus andrachne) show a primary formation feature on Karkotis and similar valleys where they are not destructed and on northern slopes, they are acquiring a shrub tree feature. The same applies for the north-facing slopes on Troodos Mountains and the slopes between Kykkos Monastery and Cedar Valley. Here, Eastern strawberry tree (Arbutus andrachne) with a trunk thickness of 50 cm and a height of 6-7 meters are very striking. A rare species in TRNC, Western strawberry tree (Arbutus unedo) grows naturally on the lands extending from Akama Peninsula to Arnavut Bay in Southern Cyprus (Tsintides et.all.2002).

On Troodos Mountains, valleys and the slopes facing the valleys cause plants to grow bigger than normal. Therefore, the most of the monumental trees on Troodos Mountains are located on valley beds and slopes of northern and northwestern direction. At. Mastic trees (Pistacia atlantica) over the age of 500 in the Troodos are under protection. Some mastic trees here are over the age of 1000 and they have been identified as monumental trees. In Kiti a 500 year old, in Simou a 1000 year old and in Apesia 1500-year-old trees are under protection as Monumental Trees. Giant Aleppo oaks (Quercus infectoria) in Kampos, Kato prygo, Pano Platres, Prodromi and Kouka, Laneta, Perra, Pedi, Fiti, Fterikoudi and Choulou have grown taller and bigger due to the favorable climate conditions on the slopes of the valley floors. Giant laurel (Laurus nobilis) in Omodos, Golden oak (Quercus alnifolia) in Apliki, Kermes oak (Quercus coccifera) in Kalopanagiodis, At. Mastic tree (Pistacia atlantica) in Apesia, Kritou, Marottou, Limnatis, Poli, Chrysochous and Simou and especially oriental plane (Platanus orientalis) in Nisou and Koliani are the best examples of the positive effects of valleys on the vegetation (Tsintides et all. 2002)

RESULTS

Chapter 82 “Law of Protection of the Public Streams” was implemented during British period in Cyprus (1930) and prohibited interference with the streams. Although it can fully or conditionally prohibit taking or moving stones, gravel, sand, soil or other substances from any stream or any part of the streams bed, edge or wall; spilling rubble, rubbish, trash or waste into any stream or into any bed, part, sides walls or any part of the stream, interferences to Kamara stream and Karkotis stream are still continuing. Lapta Municipality prevents the century-old sycamores and elms meeting with water by passing on the natural water flow in the stream to pipes. During

winter, Kyrenia governorship and municipality truncate all the trees and plants in order to fight with flood but natural structure is spoiled. It is the same for the Karkotis Stream. On 31 October 2010, the foundation of Soli (Solea) Dam which will be the 19. The Greek Cypriot Administration laid the foundation of the largest dam in the island. It was aimed for Soli Dam to spend 18 million Euros and collect 4.5 million of ton water. The main objective of the project has announced as, arranging Karkot (Karkotis) Stream waters which flow from the Troodos Mountains foothills towards Guzelyurt (Morphou) Bay, sending the water to five irrigation districts with its own power or by pumping and irrigating 8.000 hectares of land (İlseven,2016,Barışsever,2011). This dam will adversely affect the ecosystem in the Karkotis Valley region and primarily it will destroy broad-leaved trees on valley bed like; elm, sycamore, alder, poplar and coniferous trees like; calabrian pine, larch and cypress.

Generally, valleys in Cyprus have positive impacts on vegetation. Primarily due to their characteristics to form lower areas, they have mainly a positive impact through their holding humid weather and allow humid winds towards the interior. Valleys have also a major role in the protection of former natural vegetation of Cyprus. Nowadays with the impact of global warming, the island with higher temperatures as well as aridification, encounters with the changes in climate and natural vegetation and even some plant species disappear. The valleys may become a place to survive and live for such plants while they may cause significant development and growth in size for some plants. Therefore, the valleys located both in Troodos and north foothills of Kyrenia Mountains shed light to the times with more humidity and are the evidence for the future significance of impacts of valleys on diversification through their vegetation geography.

REFERENCES

BARIŞSEVER M.; **Rumlar Kapakları kapatıyor**, Ortam Publishing: Nicosia (North Cyprus), 2011.

DALLMAN P. R.; **Plant Life In The World's Mediterranean Climates**, Universıty Of California Pres., California, USA, 1998.

DURAN, C.; **Türkiye'nin Bitki Çeşitliliğinde Dağlık Alanların Rolü**, Eastern Mediterranean Forestry Research Institute Publishing Department, Biological Sciences Research Journal 6(1), 2013. p. 72-77.

GÜNAL N.; **Türkiye'de İklimin Doğal Bitki Örtüsü Üzerindeki Etkileri**, Thematic Turcology Online Magazine, 5(1), 2013. p.1 -22.

İZBIRAK R.; **Coğrafya Terimleri Sözlüğü**, National Education Printing House: Istanbul, 1985.

İLSEVEN S.; **Kıbrısın Doğal Orman ve Park Ağaçları, (Wild and Planted Trees of North Cyprus),** Kozansoy Publishing: Famagusta, 2004.

İLSEVEN S.; HIDIRER G.; TÜMER A.; **Kıbrıs Coğrafyası**, Cyprus Turkish Education Foundation publication: Nicosia, 2014

İLSEVEN S.; **Kıbrıs'ın Vejetasyon Coğrafyası Eğitim ve Yönetimi**, Near East University, Environmental Education and Management Department, Unpublished PhD Thesis: Nicosia, 2014.

İLSEVEN S.; **Assessment of the Impacts of Population Decline in the Town of Guzelyurt on the Socio-economic Structure of TRNC**, Anthropologist, 23(3), 2016. p. 335-342.

ILSEVEN, S.; **Analysis of Garrigue and Maquis communities on the island of Cyprusand comparison with Calabrian pine communities in terms of ecological characteristics**. Journal of Environmental Biology, 38(5(SI)), 2017.p. 955-960.

ILSEVEN, S. **Orchids of North Cyprus, Kuzey Kıbrıs orkideleri**, Hızlı kopyalama ajans ve bas. Hiz.tic.Ltd.şti: İstanbul, 2017.

İLSEVEN, S.; BAŞTAŞ; M.; **The Place of Eucalyptus Within the Vegetation of Mesaoria Plain (Cyprus) and the Views of Vegetation Geography Lecturers**, EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 2018, 14(7), 3381-3388 ISSN:1305-8223 (online) 1305-8215 (print),

KODAY, Z.; **Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyetinde Doğal Bitki Örtüsü ve Orman Varlığı,** Ataturk University Turkish Geographical Magazine, n.33, 1998. p. 261-282.

İLSEVEN, S.; KASOT, N.; İLSEVEN, G.; **Opinions of Education Administrators and Teachers on Vegetation Geography**: Comparative Case Study. The Anthropologist 23:1-2, 2017, p.199-208.

MEIKLE, R. D.; **Flora of Cyprus, Bentham and Moxon Trust.**, Bentham Moxon Trust, London, 1985.

ÖZALP, G.; **Sert yapraklı ormanlar ve maki**, I. U. Journal of Faculty of Forestry, 50 (2), 2000. p.131-155.

ÖZTÜRK, K.; **Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye'ye Olası Etkileri, G.Ü.,Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi** 22 (1), 2002. p.47-65.

TSINTIDES C.; TAKIS N. H.; CHRISTODOULU G.; CHARALAMBOS S.; **Trees and Shrubs in Cyprus, Foundation**, A.-G. Leventis-Cyprus Forest Association, Nicosia, Cyprus, 2002.

TOROĞLU, E.; ÜNALDI Ü.E.; **Aladağlar'da (Toros Dağları) Bitki Örtüsünün Ekolojik Şartları**, Firat University Journal of Social Sciences 18(2), 2008. p.2-49.

VINEY, D. E.; **An Illustrated Flora Of North Cyprus**, Volume I, Koenigstein pres: Oberreifenberg, Germany, 1994.

YORGANCIOĞLU, G.; **Kıbrıs Coğrafyası Fiziki**, Boğaziçi Publishing: Nicosia, 1998.

Revista Geoaraguaia
Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.82-99. Jun-2020

ANÁLISE TEMPORAL DO DESMATAMENTO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SORORÓ – REGIÃO DE INTEGRAÇÃO DE CARAJÁS, PA

TEMPORAL ANALYSIS OF DEFORESTATION IN THE HYDROGRAPHIC BASIN OF SORORÓ RIVER – CARAJÁS INTEGRATION REGION, PA

Emanoelen Bitencourt e Bitencourt
Universidade do Estado do Pará (UEPA)
manuhbitencourt13@outlook.com

Leonardo Medeiros dos Reis
Universidade do Estado do Pará (UEPA)
leonardomedeirosdosreis@outlook.com

Glauber Epifânio Loureiro
Departamento de Engenharia Ambiental e Sanitária/UEPA
epfanio@uepa.br

Resumo

O desmatamento ocasionado pela alteração do uso e ocupação do solo em bacias hidrográficas, associado principalmente a atividades economicamente relevantes, resulta em impactos ambientais, sociais e econômicos. Essa problemática é evidente nos municípios do Pará, como na Região de Integração de Carajás, no sudeste do Estado, por isso justifica-se o estudo na área, cujo objetivo foi realizar uma análise do desmatamento na bacia hidrográfica do rio Sororó, nos anos de 1989, 1999, 2009 e 2016, com associação das atividades desenvolvidas na área. Para tanto, o método empregado foi o dedutivo, com abordagem quantitativa, natureza aplicada e procedimento exploratório, atrelado ao levantamento bibliográfico. Quanto à delimitação da bacia e quantificação de desmatamento, foram coletadas informações vetorizadas e imagens RGB dos satélites Landsat 5 e 8, e o geoprocessamento ocorreu pelo uso dos softwares ArcGIS e Envi. Os dados obtidos indicaram para os anos de 1989, 1999, 2009 e 2016 o equivalente a 17,76%, 57,02%, 76,24% e 71,57% de desmatamento da área total da bacia, respectivamente. Estes valores altos são relacionados à abertura de estradas, assentamentos, Projeto Grande Carajás e o crescimento considerável da bovinocultura regional, em que a maior preservação foi na Terra Indígena do Sororó. Já a redução do desflorestamento pode estar atrelada às ações de retirar a região da lista dos municípios amazônicos que mais desmatam. Portanto, a bacia do rio Sororó é um reflexo do potencial degradador das atividades econômicas, na qual são essenciais os trabalhos de monitoramento e detalhamento das áreas desmatadas e causas da supressão vegetal.

Palavras-Chave: Uso e ocupação do solo; Supressão vegetal; Geoprocessamento.

ABSTRACT

Deforestation caused by changes in land use and occupation in river basins, mainly associated with economically relevant activities, results in environmental, social and economic impacts. This problem is evident in the municipalities of Pará, as in the Region of Integration of Carajás, in the southeast of the State, therefore the study in the area is justified, whose objective was to carry out an analysis of the deforestation in the hydrographic basin of the Sororó river, in the

years of 1989, 1999, 2009 and 2016, with association of activities developed in the area. Therefore, the deductive method was used, with a quantitative approach, applied nature and exploratory procedure, linked to the bibliographic survey. As for the delimitation of the basin and quantification of deforestation, vectorized information and RGB images were collected from the Landsat 5 and 8 satellites, and the geoprocessing occurred using the ArcGIS and Envi software. The data obtained indicated for the years 1989, 1999, 2009 and 2016 the equivalent of 17,76%, 57,02%, 76,24% and 71,57% of deforestation of the total area of the basin, respectively. These high values are related to the opening of roads, settlements, the Grande Carajás Project and the considerable growth of regional cattle farming, where the greatest preservation was in the Sororó Indigenous Land. The reduction in deforestation may be linked to actions to remove the region from the list of Amazonian municipalities that most deforest. Therefore, the Sororó river basin reflects the degrading potential of economic activities, in which monitoring and detailing of deforested areas and causes of vegetation suppression are essential.
Keywords: Use and occupation of soil; Vegetal supression; Geoprocessing.

INTRODUÇÃO

A bacia hidrográfica é uma extensão de terra com extremos demarcados pelas áreas mais altas, caracterizada por: dirigir os escoamentos advindos do recebimento de precipitação para um só ponto, o exutório; e centralizar as águas do sistema de drenagem da superfície em um corpo hídrico, o qual pode estar atrelado a outro. Na bacia, por conta dos processos naturais, o ambiente como um todo está associado (SOUZA; SILVA; DIAS, 2012).

Nessa perspectiva, as florestas exercem um papel de estabilidade na bacia, pois auxiliam na manutenção quali-quantitativa dos recursos ambientais, mediante a influência em fatores climáticos, ciclagem de nutrientes e melhoramento da estrutura do solo, além de constituírem um habitat (VEZZANI, 2015). Todavia, as atividades impróprias de uso e ocupação do solo, as quais provocam desflorestamento, alteram as características intrínsecas das bacias hidrográficas (NUNES; ROIG, 2015).

Esse desflorestamento, na Amazônia, ocorre de maneira evidente desde a década de 70, pela abertura de estradas e benefícios fiscais, para o deslocamento populacional de outras regiões à Amazônia, o que influenciou em problemáticas de regularização de áreas e direitos de propriedade mal definidos. O resultado disso foi a expansão desordenada de atividades realizadas indevidamente (madeireira, mineração e agropecuária), e o arco do desmatamento (CARVALHO; MAGALHAES; DOMINGUES, 2016; DELAZERI, 2016).

Quanto aos conflitos desencadeados a partir dos processos ocorridos, e por pressão global relacionada ao tema ambiental, foram criadas políticas para a preservação, regularização e

delimitação de áreas, como as indígenas. Ademais, a taxa de desflorestamento na Amazônia também reduziu por fatores como a inovação tecnológica e criminalização do desflorestamento sem aprovação do órgão ambiental competente (Lei 9.605:1998), com sujeição a sanções penais, administrativas e civis (BUSCHBACHER et al., 2016; FARIA et al., 2016).

Para tanto, no intuito de se fazer valer a legislação e proteger às bacias hidrográficas, é indispensável dispor de métodos voltados à verificação frequente das modificações na natureza – monitoramento, para a proposição de meios de frear e reduzir atividades causadoras de degradação. Uma dessas técnicas é o sensoriamento remoto, em que as taxas de vegetação podem ser captadas e diferenciadas pelos sensores dos satélites, conforme os valores de albedo das superfícies terrestres, ou seja, é uma ferramenta de baixo custo e de grande valia na aquisição de dados (SILVA; ALMEIDA, 2015; SILVA et al., 2015).

Nesse contexto, o conjunto dos dados relacionados aos componentes da superfície terrestre, expressos em imagens de satélite, pode ser processado a partir do uso de softwares específicos, voltados ao geoprocessamento. Isso possibilita a realização do monitoramento de desflorestamento em bacias hidrográficas, de forma que, quando informações antigas estão disponíveis, é possível fazer uma análise temporal da área a ser analisada (MONTEIRO, 2015).

O sensoriamento remoto foi usado por Bambolim e Donde (2017), na microbacia Mariana, em Alta Floresta – MG, para a análise temporal da área. Nesse trabalho as imagens utilizadas foram dos anos de 1990, 2000, 2010 e 2016, em que em 1990 houve crescimento da pecuária e agricultura e em 2000 atentaram para o desmatamento municipal. Em consonância, os autores apontaram maior desflorestamento entre 1990 e 2000, e redução dessa degradação depois dos anos 2000, com elevação do quantitativo de Áreas de Preservação Permanente. Metodologia semelhante foi usada na pesquisa de Guimarães et al. (2018), sobre o desflorestamento em Iranduba – AM.

Diante do exposto, os problemas do desmatamento em bacias hidrográficas são evidentes nos municípios do Pará, em que é marcante a presença da mineração, indústria e agropecuária, como na Região de Integração de Carajás, no sudeste do Pará. Por isso, justifica-se o estudo na área, cujo objetivo foi analisar, com foco no uso e ocupação do solo, o desmatamento na bacia hidrográfica do rio Sororó, nos anos de 1989, 1999, 2009 e 2016, semelhantemente aos estudos citados.

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.82-99. Jun-2020

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A Região de Integração de Carajás (RIC) localiza-se no Sudeste do Pará (Figura 1), e é uma das mais importantes do Estado, economicamente e logisticamente. Compreende uma área de 44.920 km², um total de 12 municípios e 629.174 habitantes e é responsável por 28% do Produto Interno Bruto (PIB) paraense, com uma economia pautada principalmente na mineração, indústria e agropecuária (FAPESPA, 2015).

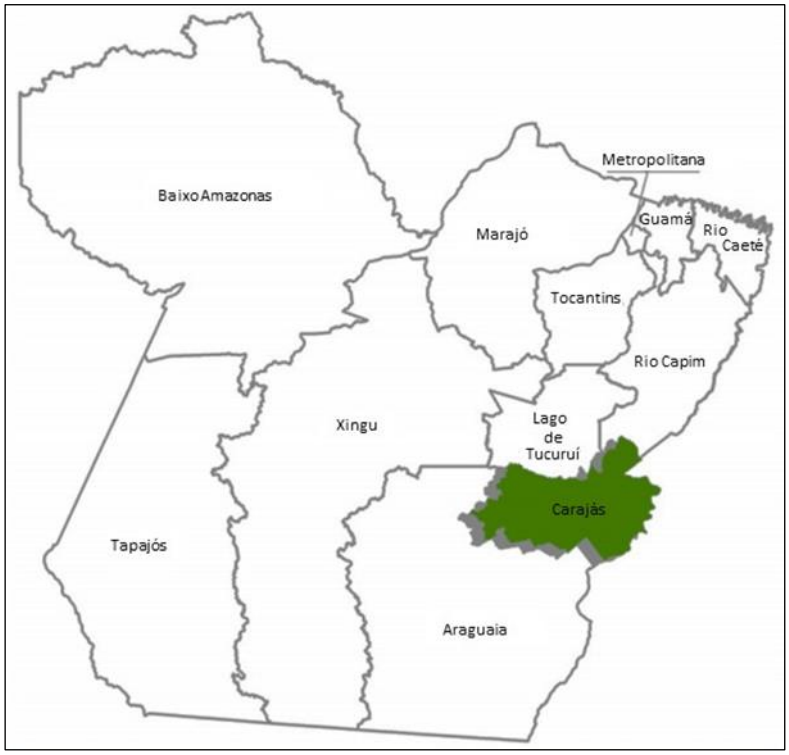


Figura 1: Localização da Região de Integração de Carajás (RIC).
Fonte: Adaptado da FAPESPA (2015).

A região é composta pelos seguintes municípios: Bom Jesus do Tocantins, Brejo Grande do Araguaia, Canaã dos Carajás, Curionópolis, Eldorado dos Carajás, Marabá, Palestina do Pará, Parauapebas, Piçarra, São Domingos do Araguaia, São Geraldo do Araguaia e São João do Araguaia (Figura 1) (SILVA; NEGRÃO; GOMES, 2015).

Dentre esses municípios, na RIC, localiza-se a bacia hidrográfica do rio Sororó, a qual ocupa uma área equivalente a 3598,42 km² e está inserida entre os meridianos 49°25’0’’W e 48°24’0’’W de longitude e entre 6°31’30’’S e 5°28’30’’S de latitude. Esta bacia está distribuída

por cinco municípios da região, são eles: Eldorado dos Carajás, Marabá, Piçarra, São Domingos do Araguaia e São Geraldo do Araguaia (Figura 2).

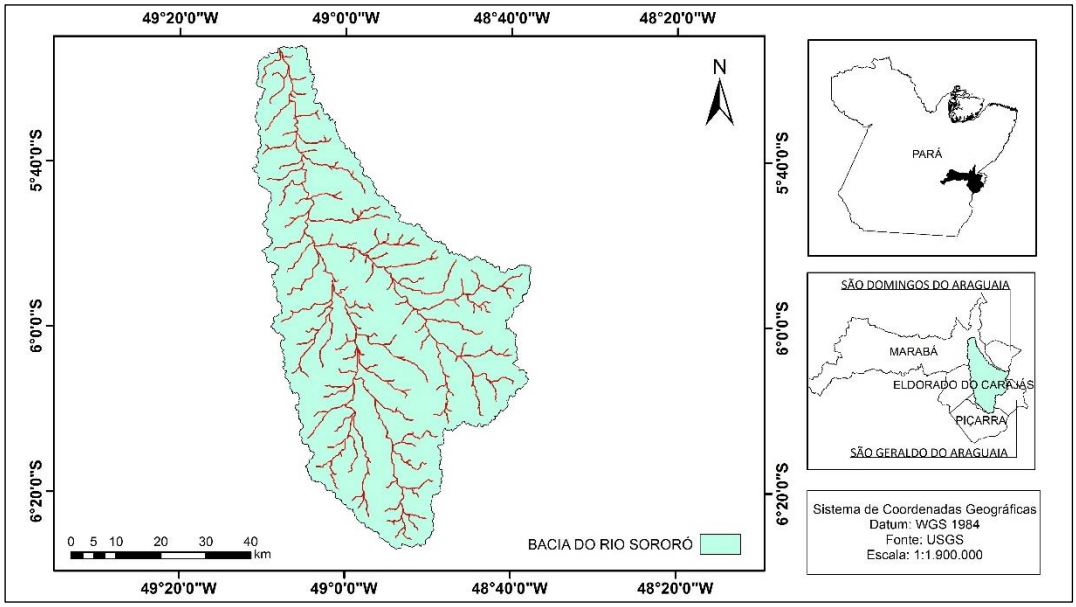


Figura 2: Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Sororó.
Fonte: Autores (2016).

METODOLOGIA

O método empregado na pesquisa foi o dedutivo, visto que o desmatamento em bacias hidrográficas está relacionado a atividades de mineração, indústria e agropecuária, as quais estão presentes na Região de Integração de Carajás. A abordagem da pesquisa foi quantitativa, com natureza aplicada e procedimento exploratório. O método foi associado ao levantamento de dados bibliográficos (PRODANOV; FREITAS, 2013).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Foram adquiridas informações vetorizadas de dados físico-ambientais da área de estudo em SEMAS (2015) e cartas orbitais STRM, do tipo Modelo de Elevação Digital (MDE) com resolução espacial de 30 metros (USGS, 2014), das folhas SRTM S06W049V3, S06W050V3, S07W049V3 e S07W050V3, e imagens RGB Landsat 5, sensor TM, órbita/ponto 223/64 dos anos de 1989, 1999, 2009 e também imagens Landsat 8, sensor OLI, do ano de 2016.

O tratamento das imagens, delimitação da bacia hidrográfica e confecção dos mosaicos foram desenvolvidos através do ESRI (2012). Os MDE das imagens SRTM foram corrigidas e tratadas com base em Elesbon et al. (2011). A elaboração da direção de fluxo foi feita conforme frisa Rennó et al. (2008), Alves Sobrinho et al. (2010) e Silva e Moura (2013).

Para quantificar o desmatamento na bacia hidrográfica do rio Sororó foram necessárias as seguintes etapas: composição colorida, georreferenciamento, correção atmosférica, classificação supervisionada e, por fim, conversão de pixels e confronto de dados.

A composição colorida foi realizada por meio de EXELISVIS (2012), pelo método Red-Green-Blue (RGB). As bandas espectrais utilizadas foram 5, 4 e 3, que correspondem respectivamente ao infravermelho médio, infravermelho próximo e vermelho.

Após a composição colorida, foi necessário realizar o georreferenciamento das áreas de estudo, com imagens baseadas no Landsat Geocover. Foi necessário coletar 10 pontos de controle para cada imagem, com a utilização do sistema de projeção Transversa de Mercator (UTM), fuso 22S, Datum WGS-84.

Quanto à correção atmosférica, foi utilizado EXELISVIS (2012), pelo método Dark Object Substraction (DOS). Posterior a esta etapa, com o auxílio de ESRI (2012), realizou-se a confecção de mosaicos das imagens e recorte dentro da delimitação geográfica da bacia hidrográfica do rio Sororó.

Finalizadas as correções necessárias, realizou-se a classificação supervisionada das imagens digitais, com o uso de ESRI (2012). Para tanto, empregou-se máxima verossimilhança (MaxVer) para a classificação de floresta, solo exposto e massa d'água. Depois da agregação dos pixels em suas respectivas classes, realizou-se a conversão para formato poligonal para realização dos cálculos das áreas, também utilizando ESRI (2012).

Após realização dos cálculos necessários, realizou-se o confronto dos valores obtidos com os dados encontrados na literatura e com as legislações para entender os motivos e fenômenos que influenciaram as variações de área desmatada na bacia hidrográfica do rio Sororó.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos indicaram que houve aumento de desmatamento na bacia hidrográfica do rio Sororó para os anos de 1989, 1999 e 2009, e redução da área de solo exposto para o ano de 2016.

ANÁLISE PARA O ANO DE 1989

No ano de 1989, os dados obtidos indicaram 639,08 km² de área desmatada na bacia do rio Sororó, o que representou 17,76% da área total (Figura 3).

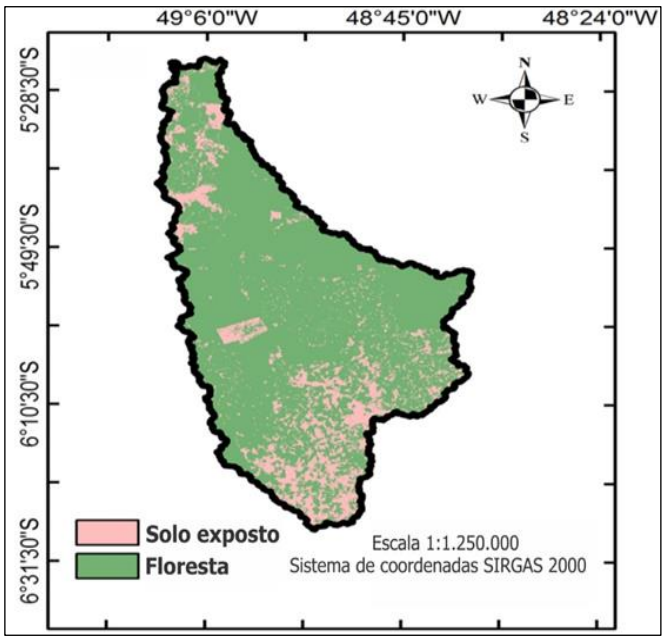


Figura 3: Área desmatada em 1989 na bacia do rio Sororó.
Fonte: Autores (2016).

Os valores expostos indicaram que, no ano de 1989, em relação à bacia do rio Sororó, região pertencente ao "arco do desmatamento", ou seja, área com os maiores índices de desmatamento da Amazônia Legal (DELAZERI, 2016), esta teve altos níveis de desmatamento identificados, possivelmente impulsionados pela abertura de estradas que visavam à integração econômica do território brasileiro nas décadas de 70 e 80. A Transamazônica, construída na década de 70, foi uma das rodovias mais importantes na época e contribuiu de forma significativa para o avanço do desmatamento, porque as margens das rodovias na região foram atribuídas, pelo Decreto-Lei n. 1.164, de 1º de abril de 1971, para atividades agrícolas e industriais (OLIVEIRA NETO, 2015).

Portanto, as vias propiciaram a migração e aceleraram a formação de povoados que, ao se estabelecerem, agravaram o desflorestamento, assim como pelas atividades produtivas exercidas e possibilitadas (OLIVEIRA NETO; NOGUEIRA, 2015). Ademais, o assentamento feito em 1971, pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), responsável por delimitar e partilhar terras, para a ocupação destas por pessoas que desempenhariam atividade agropecuária, resultou em desmatamento, pela elevação do número de pastos, principalmente com os incentivos e financiamentos do governo (RIBEIRO; LEOPOLDO, 2003).

Além dos aspectos apresentados, o Projeto Grande Carajás (PGC) contribuiu para o índice encontrado, já que este foi responsável pela realização de diversas obras de grande porte nas décadas de 70 e 80, como rodovias, ferrovias, portos, aeroportos, minas de extração mineral e a implementação da Hidrelétrica de Tucuruí. Desse modo, a magnitude desses empreendimentos afetou, direta e indiretamente, a dinâmica socioeconômica do sudeste do Pará e de outros estados, como Maranhão e Tocantins, o que aumentou a demanda por recursos naturais e, consequentemente, os níveis de desmatamento na região (ANDRADE, 2015).

ANÁLISE PARA O ANO DE 1999

No ano de 1999, os dados obtidos indicaram um incremento de 1.412,91 km^2 de área desmatada, totalizando 2.051,99 km² de solo exposto na bacia do rio Sororó, o que representou 57,02% da área total (Figura 4).

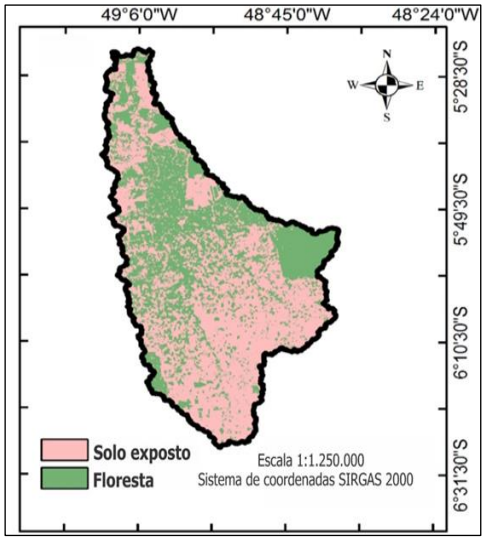


Figura 4: Área desmatada em 1999 na bacia do rio Sororó.

Fonte: Autores (2016).

Esses dados podem ser explicados pela possível influência do aumento do efetivo bovino na região, o que refletiu em maior derrubada de vegetação nativa para conversão em pastagens. Isto é colocado em pauta por Alencar et al. (2004), pois os autores indicaram uma demanda estrangeira cada vez maior por bovinos, que na década de 90 foram duplicados na Amazônia Legal, o que resultou em mais pastos.

Nesse âmbito, segundo dados do IBGE (1996), o efetivo bovino no Pará elevou-se de 3.378.894, em 1985, para 8.058.029 em 1995. Este grande aumento está ligado ao intenso desenvolvimento da atividade no sudeste paraense, o qual se tornou referência de produção pecuária em 1999, tanto para corte – efetivo bovino de 5.944.347 cabeças, como para leite – 214.903 litros (IBGE, 2000a).

Sendo assim, Marabá foi referência em pecuária em toda a Região de Integração de Carajás, configurando-se como município com o segundo maior efetivo bovino da região em 1999, com cerca de 193.500 cabeças de bovinos, sendo o maior efetivo o de Piçarra, com 196.000 cabeças (IBGE, 2000b).

Outro fator importante, que pode ter influenciado profundamente nas alterações da bacia do rio Sororó, foi o assentamento de famílias. Somente nos anos 90 foram criados 77 assentamentos, destaque para Marabá com 44, e Eldorado com 16 (INCRA, 2017). Este período foi o mais representativo no que tange à instalação de assentados no sudeste paraense, com 243 projetos de assentamentos na década de 90, sendo 94 deles somente no ano de 1999 (HOMMA et al., 2002).

Segundo Calandino, Wehrmann e Koblitz (2012), o Pará é a unidade federativa mais representativa com relação a assentamentos, notadamente também é uma das que mais desmatam, pois há menor contingente de vegetação nos assentamentos com referência as demais áreas, ainda que as áreas protegidas atenuem a propensão ao desmatamento.

Dessa forma, isto corrobora com os resultados encontrados neste trabalho, porque uma área na parte leste da bacia do rio Sororó esteve livre de desmatamento para o ano de 1999, trata-se de uma terra indígena, protegida legalmente, a Terra Indígena do Sororó, habitada por cerca de 380 indígenas da etnia Suruí Aikewara, em São Geraldo do Araguaia (MORAES; ARAUJO, 2018; SANTOS, 2015).

ANÁLISE PARA O ANO DE 2009

No ano de 2009, os dados obtidos indicaram um acréscimo de 691,70 km² de área desmatada na bacia do rio Sororó, com um total de 2.743,69 km² de solo exposto, equivalente a 76,24% da área da bacia (Figura 5).

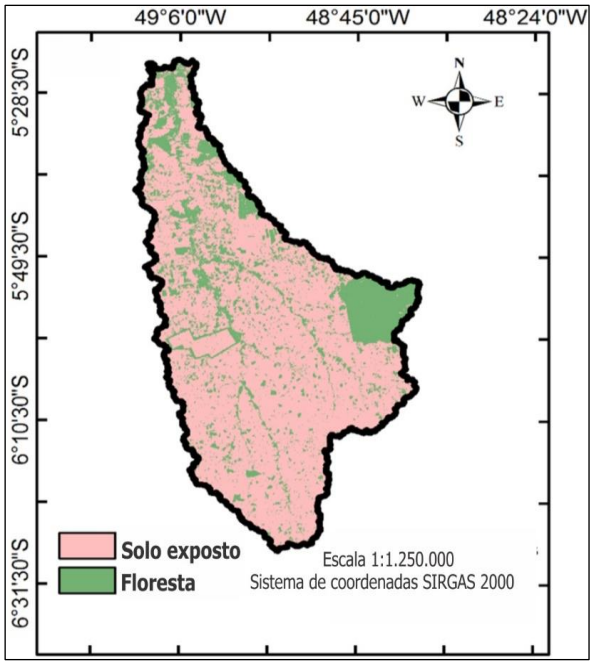


Figura 5: Área desmatada em 2009 na bacia do rio Sororó.
Fonte: Autores (2016).

Os dados indicaram que todas as áreas da bacia ficaram suscetíveis ao desmatamento para o ano de 2009, e tiveram a maior parcela de vegetação nativa suprimida, com exceção da Terra Indígena do Sororó e da Área de Preservação Permanente (APP) pertencente ao rio Sororó. Em contrapartida, em 2009, houve avanço do desmatamento na Terra Indígena do Sororó.

Isto pode acontecer pelo arrendamento de terras a agropecuaristas, pela exploração ilegal da própria etnia ou por invasores, em especial quando são implantados projetos de assentamentos nas proximidades, ou ainda pela expansão da fronteira agropecuária em municípios fronteiriços (ABI-EÇAB, 2011), como São Geraldo do Araguaia e São Domingos do Araguaia, que compartilham o território indígena.

Nessa perspectiva, ainda que neste período tenham sido criados apenas três assentamentos na bacia (INCRA, 2017), esta quantidade somada aos anteriores, e considerando a área de cada

um, representa um potencial causador do desmatamento na bacia do rio Sororó, em virtude da matriz produtiva voltada para a pecuária e a agricultura familiar. Segundo Castro e Watrin (2013), no sudeste do Pará, em diversos projetos de assentamentos, a retirada de áreas de floresta primária é feita em fases de ampliação das atividades agropecuárias, o que ocorreu neste período, conforme os dados do IBGE (2010).

Nas demais áreas, a pecuária extensiva pode ainda ter se configurado como grande causa de desmatamento nos anos 2000, visto que esta é muito frequente na região, mesmo sendo confirmada a ineficácia (LAMEIRA; PENA, 2017). Os municípios integrantes da bacia alcançaram juntos um rebanho bovino de 1.441.408 cabeças em 2009, apenas São Domingos do Araguaia não ultrapassou os 200 mil bovinos, conforme Censo Agropecuário de 2009, e o município de Marabá foi o de maior destaque, sendo o quarto maior rebanho do estado, com aproximadamente 510.000 cabeças de bovinos (IBGE, 2010).

Outrossim, o aumento do desmatamento para substituição por pastagens, na bacia do rio Sororó, contraria a tendência nacional de substituição por culturas mais lucrativas, como a cana de açúcar e o fenômeno da soja. Na Amazônia, nos anos 2000, sobretudo nos anos iniciais, o desmatamento é relacionado em alguns momentos à produção bovina e em outros à produção de soja (BARRETO; PEREIRA; ARIMA, 2008).

Porém, a partir de 2004 houve redução na taxa de áreas desflorestadas, o que pode estar atrelado à desvalorização dos valores de carne e soja no exterior, e maior eficácia na fiscalização. Ainda assim, o Pará e o Mato Grosso são detentores das maiores áreas desmatadas (CARVALHO; DOMINGUES, 2016).

ANÁLISE PARA O ANO DE 2016

No ano de 2016, os dados obtidos indicaram uma diminuição de 198,03 km^2 de solo exposto na bacia do rio Sororó, totalizando 2.545,66 km^2 de solo exposto, equivalente a 70,73% da área da bacia (Figura 6).

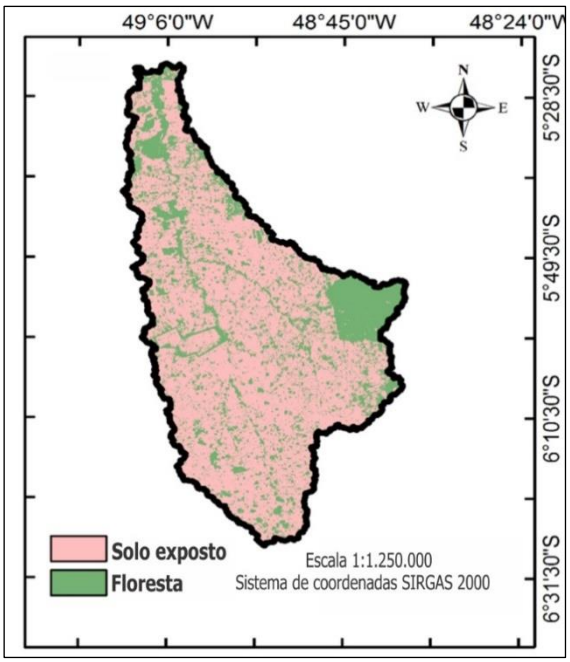


Figura 6: Área desmatada em 2016 na bacia do Rio Sororó.
Fonte: Autores (2016).

Quanto à redução da área desflorestada na bacia do rio Sororó, esta perspectiva segue o panorama nacional de desaceleração do desmatamento e recuperação de áreas degradadas, o que pode estar associado ao enrijecimento da legislação ambiental e do monitoramento e controle do Estado. Pois, devido às altas taxas de área desmatada, Marabá, por exemplo, foi incluído, desde 2009, na ““Lista dos municípios amazônicos prioritários para ações de prevenção, monitoramento e controle do desmatamento ilegal”, do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2009).

Esta inclusão influencia em questões econômicas, na medida em que o município pode ter impedimento em negociações com produtos provenientes da agropecuária, ou ser vetado de obter incentivos, advindos de determinados órgãos, para produtores agropecuários (MUNDEN et al., 2013), e isto força a redução da expansão de áreas desflorestadas. Isto afeta a Região de Integração de Carajás particularmente, na qual há uma dinâmica econômica e logística dependente, em parte, do setor agropecuário, que conforme a Pesquisa da Pecuária Municipal de 2016 indicou um rebanho bovino de 2.335.614 cabeças nos municípios integrantes da bacia do rio Sororó, com destaque para Marabá, com total de 1.072.999 cabeças (IBGE, 2017).

Embora houvesse relevante aumento no efetivo bovino da região, o maior nível de exigência legal aliada às novas tendências de mercado influenciou na adoção de inovações

tecnologias no processo de produção leiteira e criação de gado para corte. Este fato resultou diretamente na otimização do processo produtivo e minimização da área desflorestada (SENA et al., 2014).

Esses avanços, apresentados na política, podem ter influenciado no aumento da mata ciliar na bacia do rio Sororó, principalmente nos trechos ao norte, região marabaense. Contraditoriamente, houve aumento na área de solo exposto na Terra Indígena do Sororó, o qual ainda pode estar relacionado ao arrendamento e exploração ilegal pela própria etnia ou por invasores (ABI-EÇAB, 2011).

COMPARAÇÃO COM OUTROS ESTUDOS

Em estudo feito por Silva et al. (2014), na sub-bacia do rio Uruçuí-Preto – PI, sobre a evolução temporal do desmatamento nos anos de 1984, 1990, 1996, 2000, 2006 e 2010, concluíram que, em relação à área da bacia houve aumento de 6% de solo exposto em 1984, para cerca de 45% em 2010. Isto, somado às áreas de queimadas, que se elevaram de 2% (1984) para 6% (2010), equivaleu a quase 51% de área sem vegetação na bacia, valor ligado à expansão agrícola. Na bacia do rio Sororó, em período próximo, de 1989-2009, a somatória de área desmatada foi superior, em termos percentuais, igual a 76,24% da área da bacia, o que pode estar atrelado à realidade de cada local, como as atividades desenvolvidas.

Já na pesquisa realizada por Bambolim e Donde (2017), na microbacia Mariana – MG, quanto à análise temporal do local nos anos de 1990, 2000, 2010 e 2016, indicaram que, para os anos citados, as áreas de floresta nativa representaram 54%, 25,5%, 27,25% e 25,8% da área da microbacia, respectivamente. Um aumento significativo de desflorestamento aconteceu entre 1990-2000, com um percentual de área degradada de 74,5%, período de crescimento acentuado da pecuária e agricultura na área, e a partir de 2000 ações foram tomadas para retirar esta região da lista dos municípios que mais desmatam, por isso a estabilização do desmatamento. Esta trajetória e valores são semelhantes aos encontrados na bacia do rio Sororó.

Outro estudo, feito por Guimarães et al. (2018), acerca da análise temporal do desflorestamento em Iranduba – AM, nos anos de 1991, 2001, 2011 e 2014, concluíram que, as áreas antropizadas e de solo exposto compreenderam 16,7%, 22%, 26% e 28% da área total do município, valores bem inferiores aos demais estudos citados e ao da bacia do rio Sororó. Estes valores reduzidos podem ser explicados pela presença considerável de Unidades de Conservação

em Iranduba, apesar de ainda haver certa degradação nas áreas protegidas, e de modo geral a retirada da vegetação se relaciona à metropolização e atividade agropecuária na região.

CONCLUSÃO

A partir da análise e contextualização dos dados obtidos, indicou-se forte relação das áreas de solo exposto, área desmatada, com o processo de uso e ocupação do solo da Região de Integração de Carajás. Assim, a bacia do rio Sororó é um reflexo do potencial de degradação, com relação ao desmatamento, advindo tanto da abertura de rodovias e criação de assentamentos, como das atividades econômicas.

Desse modo, existe uma necessidade de melhoria nos instrumentos de comando e controle do Estado, para inibir o desmatamento indiscriminado na bacia do rio Sororó e intensificar a conservação das áreas protegidas por lei, como a Terra Indígena do Sororó e as APP's do rio Sororó e afluentes.

Para tanto, são essenciais os trabalhos de monitoramento e detalhamento das áreas desmatadas e das causas que levam à supressão vegetal. Espera-se, desta forma, a formação de uma importante base de dados para tomada de decisões governamentais e para futuros trabalhos na área.

REFERÊNCIAS

ABI-EÇAB, P. C. Principais ameaças ao meio ambiente em terras indígenas. **Planeta Amazônia: Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas**, Macapá, n. 3, p. 1-17, 2011.

ALENCAR, A. et al. **Desmatamento na Amazônia: indo além da "emergência crônica"**. Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia – IPAM, 2004. 89 p. Disponível em: file:///C:/Users/LAB.%20AMBIENTAL%20-%2003/Downloads/Desmatamento_na_amaznia_indo_alm_da__e.pdf. Acesso em: 22 out. 2018.

ALVES SOBRINHO, T. et al. Delimitação automática de bacias hidrográficas utilizando dados SRTM. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 30, n. 1, p. 46-57, jan./fev. 2010.

ANDRADE, G. P. A Amazônia e o Projeto Grande Carajás: entre as tentativas de desenvolvimento da região e os problemas causados às populações indígenas. **Mundo Amazónico**, v. 6, n. 2, p. 5-19, jul./dez. 2015.

BAMBOLIM, A.; DONDE, A. R. Análise temporal da microbacia Mariana no município de Alta Floresta, Mato Grosso. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia, v. 4, n. 3, p. 92-96, jul./set. 2017.

BARRETO, P.; PEREIRA, R.; ARIMA, E. **A pecuária e o desmatamento na Amazônia na era das mudanças climáticas**. Belém: Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia – IMAZON, 2008.

BUSCHBACHER, R. et al. Avaliação da resiliência como ferramenta para entender a fronteira amazônica como um sistema socioecológico. **Sustentabilidade em Debate**, Brasília, v. 7, n. 2, p. 36-52, mai./ago. 2016.

CALANDINO, D.; WEHRMANN, M.; KOBLITZ, R. Contribuição dos assentamentos rurais no desmatamento da Amazônia: um olhar sobre o Estado do Pará. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 26, p. 161-170, jul./dez. 2012.

CARVALHO, T. S.; DOMINGUES, E. P. Projeção de um cenário econômico e de desmatamento para a Amazônia Legal brasileira entre 2006 e 2030. **Nova Economia**, v. 26, n. 2, p. 585-621, 2016.

CARVALHO, T. S.; MAGALHAES, A. S.; DOMINGUES, E. P. Desmatamento e a contribuição econômica da floresta na Amazônia. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 46, n. 2, p. 499-531, abr./jun. 2016.

CASTRO, A. R. C.; WATRIN, O. S. Análise espacial de áreas com restrição legal de uso do solo em projeto de assentamento no sudeste paraense. **Geografia Ensino e Pesquisa**, v. 17, n. 2, p. 157-166, mai./ago. 2013.

DELAZERI, L. M. Determinantes do desmatamento nos municípios do Arco Verde – Amazônia Legal: uma abordagem econométrica. **Economia-Ensaios**, Uberlândia, v. 30, n. 2, p. 11-34, jan./jun. 2016.

ELESBON, A. A. A. et al. Uso de dados SRTM e plataforma SIG na caracterização morfométrica da bacia hidrográfica do Braço Norte do Rio São Mateus - Brasil. **Revista Escola de Minas**, Ouro Preto, v. 64, n. 3, p. 281-288, jul./set. 2011.

ESRI – Environmental Systems Research Institute. Inc. **ArcGIS Professional GIS for the desktop**. Versão 10.1. Software, 2012.

EXELISVIS – Exelis Visual Information Solutions. Inc. **Envi**. Versão 5.0. Software, 2012.

FAPESPA – Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas do Pará. **Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental da Região de Integração do Carajás**. Belém, 2015. Disponível em: http://www.fapespa.pa.gov.br/upload/Arquivo/anexo/432.pdf?id=1544133426. Acesso em: 06 dez. 2018.

FARIA, E. A. S. et al. O desmatamento e a Lei Ambiental. **Revista Jurídica – UniEVANGÉLICA**, Anápolis, v. 15, n. 2, p. 100-116, jul./dez. 2016.

GUIMARÃES, D. F. S. et al. Desflorestamento e eficácia das políticas de conservação: os impactos da metropolização em Iranduba, Amazonas. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, Florianópolis, v. 7, n. 3, p. 215-235, jul./set. 2018.

HOMMA, A. K. O. et al. Os projetos de assentamentos no Sudeste Paraense como ciclo de ocupação. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 40.,

2002, Passo Fundo. **Anais [...]** Passo Fundo: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural – SOBER, 2002. Disponível em: https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/406276. Acesso em: 24 out. 2018.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Pecuária Municipal**. 1996. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/tabelas. Acesso em: 25 out. 2018.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Pecuária Municipal**. 2000a. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/tabelas. Acesso em: 25 out. 2018.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Pecuária Municipal**. 2000b. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/tabelas. Acesso em: 25 out. 2018.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Pecuária Municipal**. 2010. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/tabelas. Acesso em: 25 out. 2018.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Pecuária Municipal**. 2017. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/tabelas. Acesso em: 25 out. 2018.

INCRA – Instituto Nacional Colonização Reforma Agrária. **Incra nos Estados – Informações gerais sobre os assentamentos da Reforma Agrária**. 2017. Disponível em: http://painel.incra.gov.br/sistemas/Painel/ImprimirPainelAssentamentos.php?cod_sr=27&Parameters[Planilha]=Nao&Parameters[Box]=GERAL&Parameters[Linha]=1. Acesso em: 06 dez. 2018.

LAMEIRA, J. L. C.; PENA, H. W. A. Análise da relação entre desflorestamento e a agropecuária no município de São Félix do Xingu e sua contribuição para as conversões florestais na Amazônia. **Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales**, out./dez. 2017. Disponível em: http://www.eumed.net/rev/cccss/2017/04/relacao-desflorestamento-agropecuaria.html. Acesso em: 24 out. 2018.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Mais sete municípios na lista dos maiores desmatadores**. 2009. Disponível em: http://www.mma.gov.br/informma/item/5344-mais-sete-municipios-na-lista-dos-maiores-desmatadores. Acesso em: 24 out. 2018

MONTEIRO, M. Construindo imagens e territórios: pensando a visualidade e a materialidade do sensoriamento remoto. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, v. 22, n. 2, p. 577-591, abr./jun. 2015.

MORAES, J. T.; ARAUJO, S. D. O direito à terra indígena analisado no caso Guyrároka em Mato Grosso do Sul face a Constituição de 1988 e a Convenção Americana de Direitos Humanos. **Ius Gentium**, Curitiba, v. 9, n. 2, p. 137-155, mai./ago. 2018.

MUNDEN, L. et al. **Instrumentos econômicos para redução do desmatamento na Amazônia**. Rio de Janeiro: Fundo Brasileiro para a Biodiversidade – FUNBIO, 2013.

NUNES, J. F.; ROIG, H. L. Análise e mapeamento do uso e ocupação do solo da Bacia do Alto do Descoberto, DF/GO, por meio de classificação automática baseada em regras e lógica nebulosa. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 39, n. 1, p. 25-36, 2015.

OLIVEIRA NETO, T.; NOGUEIRA, R. J. B. Geopolítica e rodovias na Amazônia: um debate necessário. **Revista de Geopolítica**, Natal, v. 6, n. 2, p. 166-186, jul./dez. 2015.

OLIVEIRA NETO, T. Rodovia Transamazônica: o projeto de integração deu certo?. **Revista Gestão e Políticas Públicas**, v. 5, n. 2, p. 284-308, 2015.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RENNÓ, C. D. et al. HAND, a new terrain descriptor using SRTM-DEM: Mapping terra-firme rainforest environments in Amazonia. **Remote Sensing of Environment**, New York, v. 122, n. 9, p. 3469-3481, set. 2008.

RIBEIRO, U. F.; LEOPOLDO, P. R. Colonização ao longo da Transamazônica: Trecho Km 930 - 1035. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, v. 2, n. 3, jun. 2003.

SANTOS, J. L. R. Povos indígenas, direito e estado: rompendo cânones do integracionismo jurídico. **Revista Novos Estudos Jurídicos** - Eletrônica, v. 20, n. 1, jan./abr. 2015.

SEMAS – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade. **Base Cartográfica**. 2015. Disponível em: https://www.semas.pa.gov.br/documentos/downloads/. Acesso em: 10 mai. 2020.

SENA, A. L. S. et al. **Demandas tecnológicas para o sistema produtivo da pecuária de leite nas microrregiões de Marabá e de Redenção, Estado do Pará**. Belém: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Amazônia Oriental, 2014.

SILVA, G. J. F.; ALMEIDA, N. V. Degradação ambiental no município de Parari-PB: uma análise por meio de sensoriamento remoto. **Revista Geografar**, Curitiba, v. 10, n. 2, p. 140-164, dez. 2015.

SILVA, G. S.; NEGRÃO, K. R.; GOMES, S. C. Vantagens competitivas das empresas do APL de Cerâmica Vermelha da Região de Integração Carajás no Estado do Pará: evidências a luz da Visão Baseada em Recursos. *In*: COLÓQUIO ORGANIZAÇÕES, DESENVOLVIMENTO E SUSTENTABILIDADE, 6., 2015, Belém. **Anais [...]** Belém: Universidade da Amazônia – UNAMA, 2015. p. 151-170.

SILVA, J. B. L. S et al. Evolução temporal do desmatamento e expansão agrícola entre 1984 a 2010 na sub-bacia do rio Uruçuí-Preto, Piauí. **Engenharia na agricultura**, Viçosa, v. 22, n. 3, p. 254-261, mai./jun. 2014.

SILVA, J. R.; MOURA, A. C. M. Delimitação automática de sub-bacias hidrográficas no município de Ouro Preto-MG. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 16., 2013, Foz do Iguaçu. **Anais [...]** Foz do Iguaçu: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, 2013. p. 4496-4502.

SILVA, L. C. et al. Estimativa do balanço de radiação por sensoriamento remoto de diferentes usos de solo no sudoeste da Amazônia brasileira. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 27, n. 2, p. 341-356, mai./ago. 2015.

SOUZA, A. C. M.; SILVA, M. R. F.; DIAS, N. S. Gestão de recursos hídricos: o caso da bacia hidrográfica Apodi/Mossoró (RN). **Irriga**, v. 1, n. 1, edição especial, p. 280-296, 2012.

USGS – United States Geological Survey. **Modelo Digital de Elevação**. United States: Earth Explorer, 2014. Disponível em: https://earthexplorer.usgs.gov/. Acesso em: 09 jan. 2016.

VEZZANI, F. M. Solos e os serviços ecossistêmicos. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 8, número especial-IV SMUD, p. 673-684, 2015.

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.100-116. Jun-2020

AVALIAÇÃO GEOAMBIENTAL COMO SUBSÍDIO À COMPREENSÃO DO PROCESSO EROSIVO ACELERADO NA NASCENTE DO CÓRREGO SANTA RITA (GO)

GEOENVIRONMENT EVALUATION AS SUBSIDY TO THE UNDERSTANDING OF ACCELERATED EROSIVE PROCESS AT SOURCE OF THE SANTA RITA STREAM (GO)

Rosane Borges de Oliveira
Mestre em Geografia pela UFG - Universidade Federal de Goiás
rosaneborgesoliveira@gmail.com

Resumo

Os impactos ambientais resultantes da ocupação urbana não planejada têm se tornado motivo de crescente preocupação, especialmente os relacionados à escassez dos recursos hídricos, como o assoreamento dos cursos d'água. O objetivo desta pesquisa foi realizar um estudo geoambiental aplicado a microbacia do córrego Santa Rita, de modo a diagnosticar o processo erosivo linear instalado na cabeceira de drenagem e fornecer diretriz para planejamento e gestão territorial. Para tanto, adotou-se os seguintes procedimentos metodológicos: revisão bibliográfica; levantamento e organização de material cartográfico; e, trabalho de campo. Além da análise integrada também foi realizada uma análise temporal no período de 2002 a 2016, utilizando imagens de satélite do Google Earth. Os resultados indicaram que a evolução da voçoroca se relaciona ao controle e direcionamento inadequado das águas pluviais para área que é naturalmente instável. O processo de voçorocamento apresenta-se com evolução remontante representando risco à população e à drenagem de jusante.

Palavras-Chave: Erosão linear; Microbacia; Análise integrada.

ABSTRACT

The resulting environment impacts of the not planned urban occupation it has become reason of growing preoccupation, especially the related to the scarcity of the water resources, as the sedimentation of watercourses. The aim of this research was to do a geoenvironmental study applied to the Santa Rita stream micro-watershed, in order to diagnose the headward erosion and to provide guidelines for the territorial planning and management. For this purpose, we have adopted the following methodological procedures: bibliographical review; survey and organization of cartographic material; and, fieldwork. Beyond the integrated analysis it was also performed a temporal analysis for the period 2002-2016 using Google Earth. The results indicate that the evolution of gully relates to the inadequate control and directing rainwater to area that is naturally unstable. The gully process presents itself with headward-growing representing risk the population and the downstream.

Keywords: Linear erosion; Micro-watershed; Integrated analysis.

INTRODUÇÃO

A cidade de Aparecida de Goiânia, desde o início da década de 1950, vem se expandindo horizontalmente por meio do parcelamento das inúmeras chácaras existentes. Este parcelamento do solo, de acordo com Dambrós et al. (1994), espraiou-se de forma desordenada, descontinuada e sem infraestrutura, principalmente nas proximidades com o limite municipal de Goiânia, como se fosse uma continuidade dos loteamentos existentes na capital.

Essa expansão urbana sem planejamento da cidade de Aparecida de Goiânia, evidenciada pela implantação de loteamentos e conjuntos habitacionais em nascentes e fundos de vale com deficiência na infraestrutura de drenagem de águas pluviais, relaciona-se à ocorrência de graves problemas encontrados no município, as erosões urbanas (OLIVEIRA, 2005).

As erosões lineares do tipo voçoroca são as que demandam maior atenção. As voçorocas atingem grandes dimensões e a necessidade de diminuir o aporte das águas pluviais na área urbana e a dificuldade do disciplinamento das águas subsuperficias tornam a contenção complexa e onerosa.

Santos e Carvalho (1997) ao proporem técnicas de controle de voçorocas, a partir da análise da evolução desses processos no município de Goiânia, alertaram que em função das particularidades das dinâmicas de cada processo erosivo é necessário que os projetos de contenção sejam adaptados para cada caso.

Assim, fornecer subsídios para o diagnóstico dos processos erosivos é de suma importância para elaboração e execução de projetos de contenção. Nesse sentido, a relação entre condicionantes do meio físico e causas da ocorrência de processos erosivos destaca-se como objeto de pesquisa.

Mediante ao exposto, o presente trabalho teve por objetivo realizar um estudo geoambiental, sob perspectiva da análise integrada da paisagem, aplicada à microbacia hidrográfica do córrego Santa Rita, de modo a compreender o processo erosivo existente na nascente do córrego.

MATERIAIS E MÉTODOS

O processo erosivo se caracteriza pela destruição dos agregados do solo por meio do impacto direto das gotas da chuva, seguido do transporte das partículas de solo desprendidas pelas águas que escorrem na sua superfície e pela sua posterior deposição (BERTONI; LOMBARDI NETO, 2010). Este processo segundo Weill e Pires Neto (2007) pode ser dividido em dois tipos

principais: erosão entressulcos (areolar ou laminar) que apresenta processo difuso; e, erosão em sulcos (linear ou erosão em canais), quando ocorre o destacamento e transporte do solo devido à ação do escoamento superficial concentrado.

As erosões lineares podem ser classificadas em ranhura, sulco, vala e ravina (BIGARELLA, 2007). As feições erosivas se diferenciam pela profundidade da incisão linear. Os ravinamentos acelerados são conhecidos por voçorocas. Salomão (1994) explica que as voçorocas se caracterizam pela ação erosiva concomitante das águas superficiais e subsuperficiais, possibilitando o alargamento e aprofundamento do sulco que chega a interceptar o nível freático.

A ocorrência de processos erosivos de forma acelerada em decorrência da interferência antrópica na dinâmica hidrológica, principalmente na infiltração e no escoamento, pode ocasionar graves problemas socioambientais, tais como: perda de solos agricultáveis; assoreamento de rios e reservatórios; rebaixamento do nível freático e desaparecimento de nascentes; prejuízos com perda de infraestrutura urbana; risco de desabamento de casas, entre outros.

Embora a intervenção humana sobre a natureza possa ser positiva ou negativa, são os efeitos negativos que promovem uma preocupação com o meio ambiente. Por meio da análise ambiental busca-se prever e compreender as alterações impostas pelas atividades antrópicas aos processos do meio físico que se traduzem, muitas vezes, em degradações ambientais (TEIXEIRA; ROMÃO, 2009).

Se tratando de processos erosivos, Guerra (1998) esclarece que a menor ou maior resistência a erosão resulta da interação em conjunto de vários fatores, a saber: erosividade da chuva; propriedades do solo; características relativas à declividade, ao comprimento e à forma das encostas. Somam-se a esses fatores a interferência da ação humana que pode aumentar a suscetibilidade de certos solos à erosão.

A combinação desses fatores torna evidente a necessidade da análise integrada dos componentes da paisagem para se chegar a compreensão dos processos erosivos. Desse modo, para compreensão do processo erosivo existente na nascente do córrego Santa Rita optou-se por delimitar a área de estudo pelos limites da bacia hidrográfica, o que se justifica por esta possibilitar, conforme Botelho (1999), o reconhecimento e estudo das inter-relações existentes entre os diversos componentes da paisagem e dos processos que atuam na sua esculturação.

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.100-116. Jun-2020

Nesse sentido, o presente trabalho fundamenta-se na análise integrada da paisagem, entendendo-a sob uma visão sistêmica, que responde à necessidade de conhecer a organização espacial da natureza para avaliar a capacidade de resistir a impactos ambientais, conforme apontam Rodriguez e Silva (2013).

A área de estudo abrange os municípios de Goiânia, porção norte, e Aparecida de Goiânia, na sua porção sul (Figura 1), compreendendo uma das sub-bacias da bacia hidrográfica do ribeirão Santo Antônio, que nasce na Serra das Areias e corta Aparecida de Goiânia de oeste a leste, desaguando no rio Meia Ponte.

A microbacia hidrográfica do córrego Santa Rita localiza-se predominantemente no município de Aparecida de Goiânia. O município limita-se ao norte com o município de Goiânia, capital do Estado, tendo suas áreas urbanas em intensa conurbação. Segundo estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população de Aparecida de Goiânia, em 2019, soma 578.179 habitantes. O município possui área territorial de aproximadamente 278 km^2 e entre os demais municípios do Estado tem ostentado elevados índices relativos ao Produto Interno Bruto (PIB), em virtude, sobretudo, de seus polos empresariais e industriais.

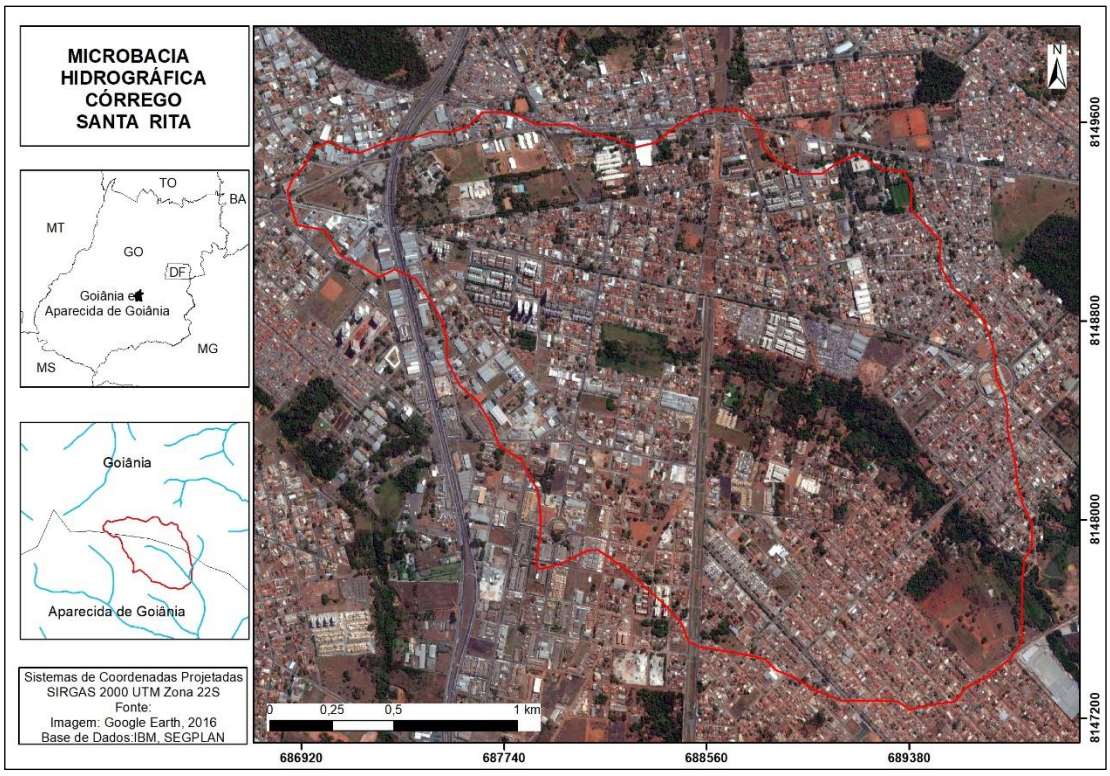


Figura 1: Localização da área de estudo.
Fonte: Elaborado pela autora.

A análise integrada dos componentes da paisagem da microbacia do córrego Santa Rita partiu do levantamento de material bibliográfico, de dados cartográficos para mapeamento e análise, e de observações obtidas em visita *in loco*. Como aporte a análise geomorfológica elaborou-se, a partir do Modelo Digital de Elevação (MDE) gerado pelo radar SRTM (*Shuttle Radar Topographic Mission*), com resolução espacial de 30 metros e disponibilizados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) por meio do Banco de Dados Geomorfométrico do Brasil (Topodata), curvas de nível com equidistância de 2 metros no *software ArcGis*. A partir destas criou-se o perfil topográfico e uma malha triangular TIN (*Triangular Irregular Network*) que permitiu a geração do mapa de declividade e de altitude com maior refinamento. Imagens de satélite disponíveis no Google Earth também contribuíram para análise ao permitirem uma avaliação temporal da evolução da feição erosiva, no período de 2002 a 2016.

BREVE CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO EROSIVO

A incisão linear identificada na cabeceira de drenagem do córrego Santa Rita localiza-se nas coordenadas 688.097 E/ 8.148.617 S, em Aparecida de Goiânia. Em visita à área constatou-se que a erosão apresentou evolução remontante, aumentando o tamanho do canal em direção a área ocupada, evolução vertical, alcançando o nível freático, e evolução lateral com solapamento na margem direita, atingindo, inclusive, áreas de Latossolos (Figura 2).

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.100-116. Jun-2020

Figura 2: Evolução do processo de voçorocamento entre 2002 e 2016.
Fonte: Google Earth® (2020).

A erosão apresentou-se com vales em forma de "U", tendo ação combinada do escoamento superficial e subsuperficial. A atividade do escoamento subsuperficial combinado com o *input* de águas pluviais lançadas e escoadas superficialmente na área provocou solapando e desmoronamento dos taludes.

A erosão em análise apresenta grandezas semelhantes em comprimento e largura assumindo aspecto semicircular quando observada em planta, características comuns em voçorocas formadas nas regiões de ruptura de declive dos fundos de vale, conforme Santos e Carvalho (1997). A existência de *pipes* também foi identificada.

A microbacia do córrego Santa Rita representa mais um exemplo de área ocupada por cruzamentos predominantemente ortogonais, típicos do traçado em tabuleiro de xadrez, não considerando os condicionantes ambientais da bacia hidrográfica que permitem o reconhecimento de processos de interação entre as águas e o meio físico. Nesse sentido, o estudo de caso evidencia um modelo de uso e apropriação a não ser seguido, com vistas a evitar ocorrências de impactos ambientais negativos, como o processo acelerado de erosão hídrica.

ANÁLISE DO PROCESSOS EROSIVO NA CABECEIRA DE DRENAGEM

A microbacia hidrográfica, entendida por Bertoni e Lombardi Neto (2010, p. 334) como "[...] uma área fisiográfica drenada por um curso d'água ou por um sistema de cursos de água conectados e que convergem, direta ou indiretamente, para um leito ou para um espelho d'água [...]", é composta por um conjunto de superfícies de vertentes, além da rede de drenagem (SILVEIRA, 2001). Assim, a bacia hidrográfica é definida topograficamente e as vertentes destacam-se na captação natural da água de precipitação que convergem para os cursos d'água.

A ocorrência de processos erosivos está inicialmente ligada a dinâmica natural de esculturação das formas de relevo. A precipitação se destaca na fase da morfogênese pluvial, em que ocorre o arrancamento e deslocamento das partículas terrosas, ocasionados pelo impacto das gotas da chuva (CHRISTOFOLETTI, 1980).

Ayoade (2003) explica que nas regiões tropicais a precipitação apresenta expressivas variações, tanto na intensidade quanto na distribuição, com tendência a episódios chuvosos de alta intensidade, já que nessas regiões as tempestades convectivas ocorrem com maior frequência.

Rodrigues et al. (2005), em leitura dos registros históricos do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), constataram que a região de Goiânia apresenta distribuição pluviométrica em concordância com o padrão típico do Cerrado, o regime de chuvas caracteriza-se por duas estações bem definidas, o verão chuvoso e o inverno seco. Mesmo durante o verão chuvoso podem ocorrer longos períodos (15 a 20 dias) sem registro de precipitações, mas o início e o fim do período de chuvas são marcados por chuvas torrenciais (Figura 3). No mês de dezembro e abril é comum a ocorrência de eventos superiores a 100 mm/dia.

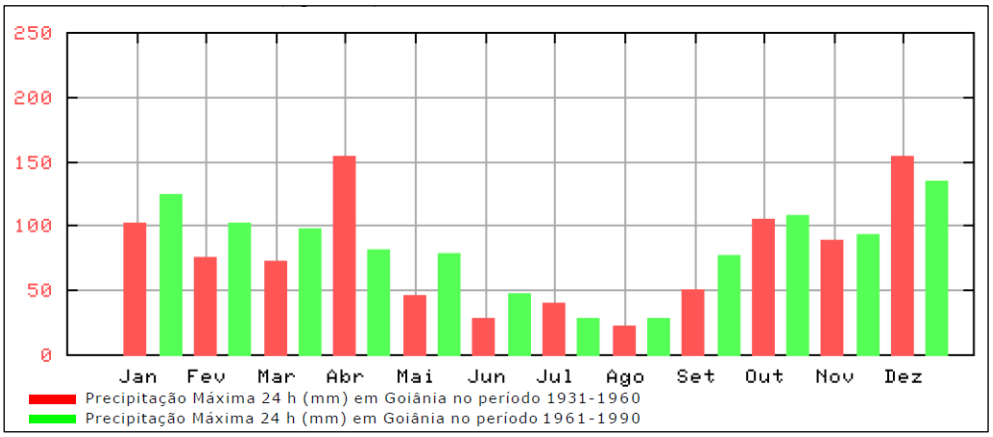


Figura 3: Precipitação máxima no período de 24 h, em Goiânia.
Fonte: Rodrigues et al. (2005) com base em dados do INMET.

A ocorrência de eventos pluviométricos superiores a 100 mm, em 24 horas, na região de Goiânia são dados que devem suscitar cuidados na gestão territorial, principalmente em áreas urbanas que dispõem de pouca cobertura vegetal e de elevados índices de impermeabilização. Tais chuvas com forte componente torrencial, uma vez que ocorrem em regiões tropicais enquanto eventos rápidos e intensos (AYOADE, 2003), produzem grande volume de escoamento superficial em curto espaço de tempo, provocando o desencadeamento de processos erosivos e/ou amplificando-os.

Quando a quantidade de água precipitada é maior que a velocidade de infiltração surge o escoamento superficial formando filetes de água (CHRISTOFOLETTI, 1980). A aspereza da superfície e a cobertura vegetal freiam e desviam os filetes de seu curso, mas à medida que descem a encosta vão engrossando e formam enxurradas quando se concentram. Ainda de acordo com Christofoletti (1980), as enxurradas (escoamento superficial concentrado) diferenciam-se do escoamento superficial difuso por possuírem maior competência erosiva, uma vez que neste caso as linhas de fluxo da água na superfície são concentradas e naquele as águas escorrem sem hierarquia e fixação dos leitos.

Nesse sentido, a vertente destaca-se como elemento dominante do relevo, nela os processos morfogenéticos são perceptíveis na escala de tempo histórico (CASSETI, 1995). O processo morfogenético pluvial é dos mais importantes na esculturação das vertentes, mediante a ação mecânica das gotas de chuva e o escoamento superficial (CHRISTOFOLETTI, 1980).

Jesus (2013) aponta o escoamento superficial concentrado em áreas impermeabilizadas, com sistema de drenagem ineficiente ou inexistente, como o grande causador da erosão urbana, assim como o lançamento de águas em cabeceiras de drenagem e na meia vertente.

De acordo com Coelho Netto (2003, p. 70) “as cabeceiras de drenagem desenvolvem-se no domínio das encostas e apresentam topografia côncava sobre as quais se originam ou avançam as cabeças de canais”. A autora denomina como cabeças de canais as extremidades de montante dos canais erosivos que avançam através dos fundos de vales das cabeceiras de drenagem e destaca o papel de integração dos processos de encostas com os processos fluviais desses canais.

A topografia côncava das cabeceiras de drenagem evidencia a maior suscetibilidade dessas áreas a ocorrência de processos erosivos, sobretudo ravinas e voçoroca, uma vez que vertentes com forma côncava tendem a concentrar o fluxo do escoamento superficial, como apontam Santos e

Lemes (2007). Nas áreas urbanas as cabeceiras de drenagem que, geralmente, se apresentam com impermeabilização não concretizada e com a vegetação degradada, às vezes inclusive com solo exposto, sofrem os impactos decorrentes do alto poder abrasivo do escoamento adquirido ao longo da vertente.

A microbacia do Córrego Santa Rita encontra-se na subunidade geomorfológica denominada de Planalto Rebaixado de Goiânia. O relevo foi modelado sobre as rochas metamórficas, em sua maioria pertencentes ao Grupo Araxá, com áreas de chapada recobertas por detrito-lateríticas cenozóicas e de planaltos rebaixados por dissecação com características plano-rampeados. Nos planaltos rebaixados predominam solos lateríticos muito profundos do tipo Latossolo Vermelho que têm material de origem associados aos xistos do Grupo Araxá (DAMBRÓS et al.,1994).

Entre as características dessa subunidade, que podem ser observadas na área de estudo (Figuras 4 e 5), destaca-se os interflúvios aplanados (declividade entre 0 – 3%) com altitude que variam entre 827 e 850 metros, configurando chapadas de topo tabular com extensas superfícies plano-rampeadas (declividade entre 3 – 8%).

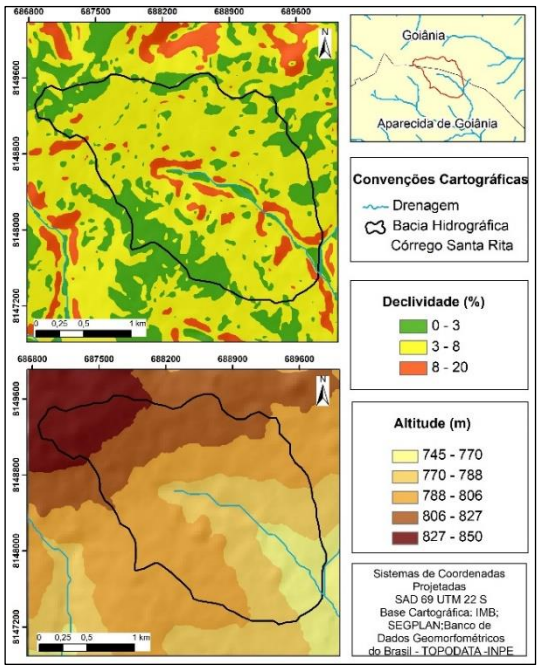


Figura 4: Mapas de declividade e hipsometria da área de estudo.
Fonte: Elaborado pela autora.

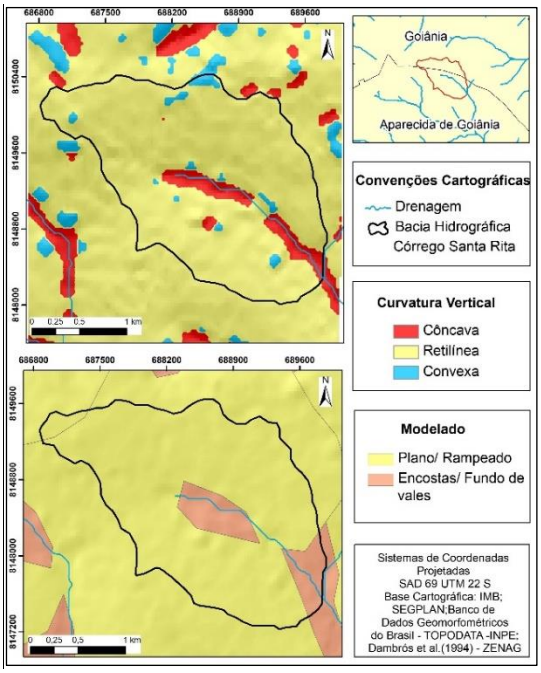


Figura 5: Mapas de curvatura vertical e modelado do relevo da área de estudo.
Fonte: Elaborado pela autora.

Botelho (2011) ressalta que ao atingir uma superfície com cobertura vegetal a água pode assumir diferentes trajetórias. Ela pode ser interceptada pelas copas e evaporar; ser armazenada nessas copas e depois precipitada; pode escorrer pelo tronco; ser armazenada ou escoar sobre ou entre a camada de serapilheira; ao atingir o topo do solo ela pode infiltrar ou escoar pela encosta. Ao infiltrar o solo, a água pode percolar até o nível freático e aquíferos, escoar lateralmente em subsuperfície, ou ainda ser absorvida pelas raízes dos vegetais.

Todavia, nas áreas urbanas as edificações e pavimentações, entre outros elementos adicionados pelo homem, reduzem essa diversidade de caminhos ao binômio escoamento e infiltração, com predomínio do escoamento superficial (BOTELHO, 2011).

Já em 1994, o mapeamento de uso do solo do Zoneamento do Aglomerado Urbano de Goiânia (DAMBRÓS et al., 1994), em escala 1:100.000, representava o predomínio do uso antrópico na microbacia. A classe dominante foi nomeada como de uso misto, considerando além do uso urbano o uso rural, atribuindo este último em virtude das chácaras existentes no local. Áreas que não se incluem nessa classe revelam a persistência da Savana Arborizada com Floresta Galeria próxima ao curso d'água.

A Savana Arborizada caracteriza-se, segundo o IBGE (2012), pela vegetação com feição ora mais aberta (campo cerrado), ora arbustiva adensada, equivalente a fisionomia do cerrado sentido restrito (cerrado ralo, cerrado típico e cerrado denso).

Segundo Ribeiro e Walter (2008), o cerrado sentido restrito se caracteriza pela presença de árvores baixas, inclinadas e tortuosas, e arbustos e subarbustos espalhados. O campo cerrado refere-se à formação campestre que, de acordo com os autores, se caracteriza pelo predomínio do estrato herbáceo com a presença variante de arbustos e subarbustos.

A vegetação de Mata de Galeria possui estrato arbóreo com altura média entre 20 e 30 metros, apresentando superposição de copas as margens de cursos d'água de pequeno porte, localizada em fundos de vale e cabeceiras de drenagem (RIBEIRO; WALTER, 2008).

A retirada da vegetação nativa e impermeabilização do solo na bacia hidrográfica relaciona-se a origem do processo erosivo. Já no ano de 2002, verifica-se a ausência da vegetação no raio de 50 metros da nascente e de mata galeria na faixa de 5 metros marginal ao canal, relacionadas à Área de Preservação Permanente (APP) exigida na Lei n° 4.771, de 15 de setembro de 1965, vigente na época (Figura 2).

Convém destacar que a vegetação nativa remanescente na área de estudo se apresentou, no momento da atividade de campo, em estado de degradação. Observou-se a supressão da vegetação na APP ao longo do córrego Santa Rita e a presença marcante de espécies exóticas, consideradas invasoras, como a braquiária (*Brachiaria brizantha*) e mamona (*Ricinus communis*).

Nesse contexto, o fluxo de escoamento superficial gerado na bacia hidrográfica, em área impermeabilizada, é lançado na cabeceira de drenagem tanto por intermédio do sistema de drenagem de águas pluviais, como por meio das ruas impermeabilizadas e traçadas no sentido da declividade que circundam o córrego.

A presença de superfícies plano-rampeadas se destaca nessa dinâmica. Baixas declividades que se estendem por vertentes com modelado de extensas rampas (Figuras 4 e 5) em conjunto com a alta impermeabilização e o sistema de drenagem ineficiente provocam acréscimo na vazão e da energia cinética do escoamento superficial. Essa condição pode ser observada na microbacia do córrego Santa Rita por meio da Figura 6, que permite observar a extensão, com diferencial altimétrico, da vertente a montante da nascente.

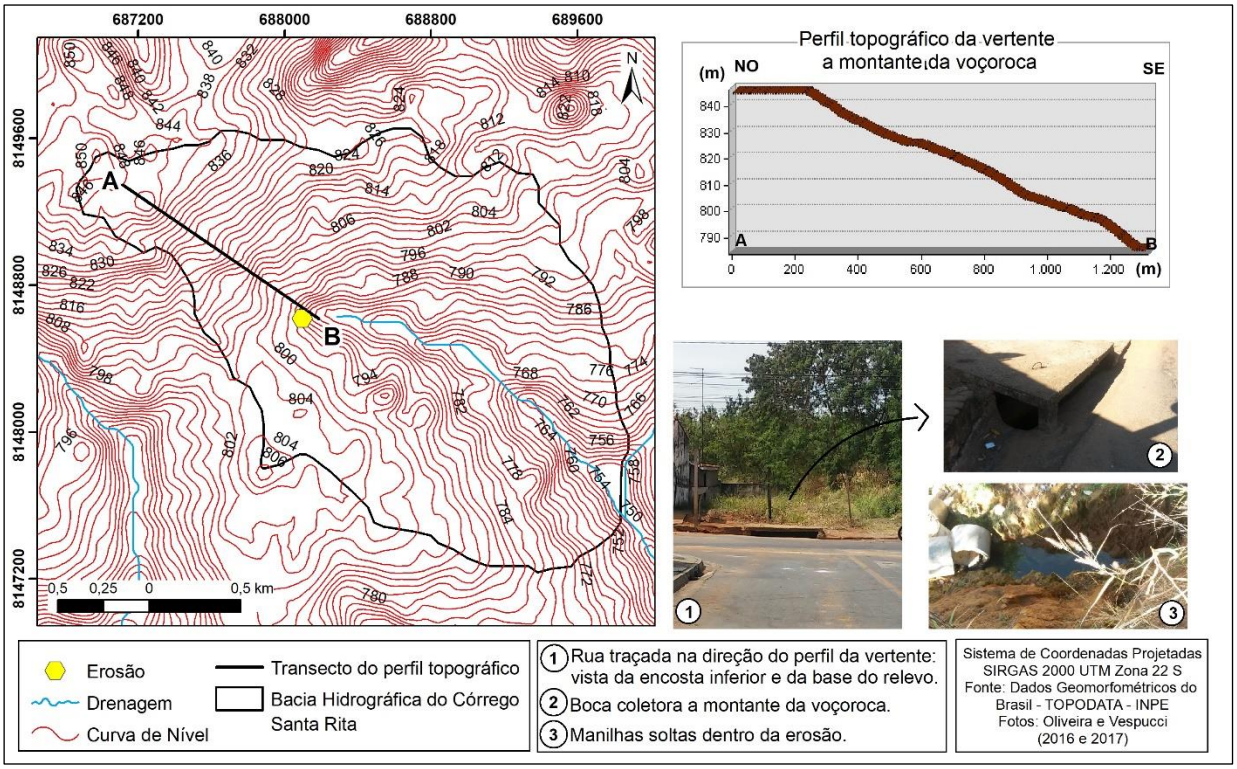


Figura 6: Características topográficas e de infraestrutura que se relacionam à dinâmica do processo erosivo na microbacia do córrego Santa Rita.
Fonte: Elaborado pela autora.

Observou-se que os arruamentos (como o exemplificado na fotografia 1 da Figura 6) foram traçados em direção à vertente e com grandes galerias para recebimento e lançamento das águas pluviais diretamente na cabeceira da drenagem. Constatou-se ausência de infraestrutura capaz de disciplinar o escoamento superficial, como dissipadores de energia, visto que foi observada a destruição de obras de drenagem com queda de tubulações (manilhas de concreto) no talvegue da erosão, provavelmente arrastadas pela força das águas.

Em Goiânia, estudos de Nascimento e Sales (2002) e Faria (2009) indicam que a principal causa de erosões em áreas onde há asfaltamento no município são os sistemas de drenagem das águas pluviais. Entre os fatores que se relacionam a causa principal estão o subdimensionamento das tubulações e o lançamento das águas pluviais em áreas de cabeceiras de drenagem.

Nascimento e Sales (2002) destacam que a facilidade de escoamento e a economia de tubulações propiciada pelo lançamento de águas pluviais em áreas de cabeceira de drenagem tornam a prática comum, entretanto há que se considerar que o lançamento de águas pluviais ou servidas intensificam o processo natural de evolução dessas feições morfológicas que ocorre em sentido à montante.

A partir do mapeamento de solos, em escala de 1:50.000 de Rodrigues et al. (2005), observa-se na microbacia em estudo o predomínio de Latossolos Vermelhos nas superfícies plano-rampeadas e a ocorrência de associação de Gleissolo Háplico e Organossolo Mésico no fundo de vale (Figura 7).

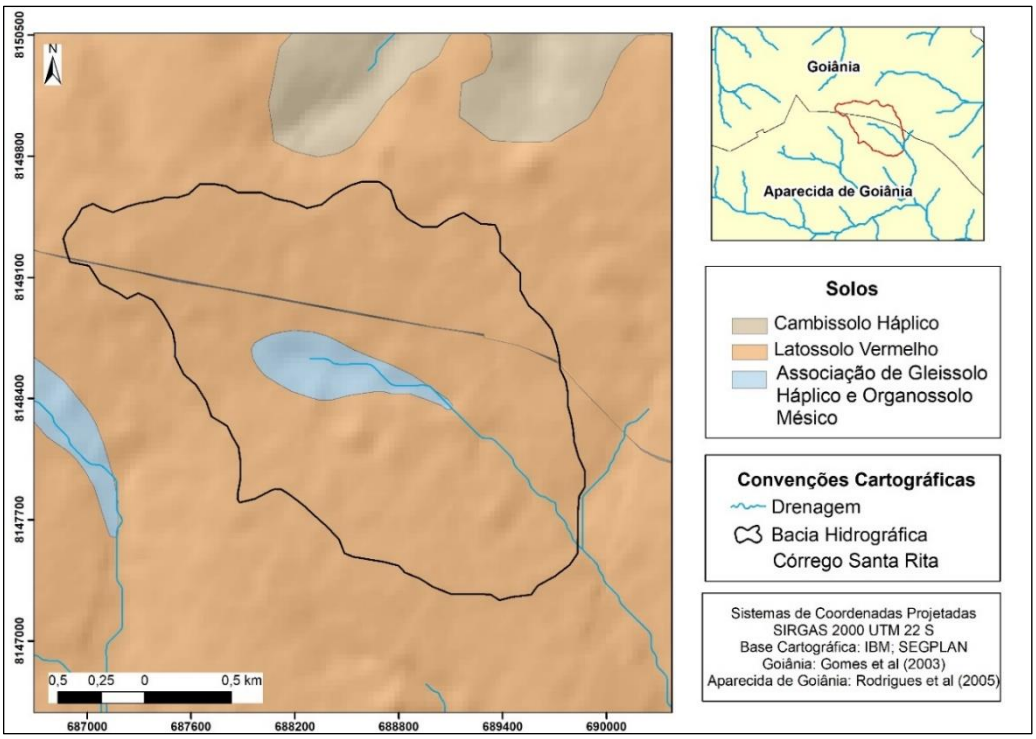


Figura 7: Mapa de solos da microbacia do Córrego Santa Rita.
Fonte: Elaborado pela autora.

Os Gleissolos são solos minerais, hidromórficos, mal drenados e pouco profundos, caracterizados pela presença do horizonte Glei imediatamente abaixo de um horizonte A ou H (LEPSCH, 2011). Por possuir o horizonte superficial mais claro é denominado de Háplico. O horizonte Glei apresenta-se em coloração com padrões acinzentados devido à redução sofrida pelos óxidos de ferro em condições de saturação hídrica. Já os Organossolos são, comumente, pouco evoluídos, friáveis e apresentam horizonte hístico com mais de 40 cm de espessura. Na área estudada, de acordo com Rodrigues et al. (2005), estes solos contêm matéria orgânica parcialmente alterada por ação física e bioquímica em estágio de decomposição intermediária, sendo, por isso, denominados de Organossolos Mésicos Hêmicos.

Os Latossolos são solos profundos com horizonte B latossólico, caracterizado por avançado estado de intemperização; estrutura comumente granular, porosa e permeável; de textura que varia de média e muito argilosa, e com predomínio de argilominerais do grupo 1:1 (cauliníticos-gibsíticos), quartzo e outros minerais resistente ao intemperismo. A drenabilidade, boa permeabilidade e pouca diferenciação no teor de argila do horizonte A para B garantem aos Latossolos boa resistência aos processos erosivos (GUERRA; BOTELHO, 2001).

A grande vazão do escoamento advindo da área impermeabilizada, quando atinge o solo não impermeabilizado, provoca o desprendimento e transporte de solo, mesmo este possuindo propriedades que o caracterizam como de baixa suscetibilidade à erosão. Uma vez que as extensas superfícies plano-rampeadas impermeabilizadas atribuem velocidade ao escoamento superficial e o direciona à vertente côncava (Figura 3) que concentra o fluxo. Essa dinâmica superficial associada a dinâmica subsuperficial permite inferir sobre a evolução lateral da erosão sobre áreas de Latossolo Vermelho, relacionando-se ao solapamento da margem direita e à forma semicircular.

Por ter atingido a rocha o aprofundamento da erosão tende a ser mais lento, sendo mais propensa à progressão nas laterais e para montante. Cessando ou diminuindo a velocidade o inadequado lançamento de águas pluviais na área (disciplinamento das águas), o processo erosivo tende a se estabilizar com a crescente presença da cobertura vegetal. Verificou-se por meio da análise temporal e da visita *in loco* o quão benéfico foi o muramento da área, permitindo uma regeneração natural da vegetação que pode favorecer o domínio da pedogênese sobre a morfogênese e possibilitar maior estabilidade à feição erosiva.

CONCLUSÃO

A análise integrada da bacia hidrográfica do córrego Santa Rita permitiu identificar elevado grau de vulnerabilidade natural da cabeceira de drenagem. Principalmente relacionada às características relativas à declividade, comprimento e formas das vertentes que quando impermeabilizadas acumulam o fluxo de escoamento superficial e direcionam para cabeceira não impermeabilizada. O fluxo concentrado, a qual também ganha velocidade ao ser direcionado pelo arruamento sobre as vertentes extensas e rampeadas, ao chegar na cabeceira de drenagem provoca o destacamento e transporte do solo.

Nesse sentido, conclui-se que o processo de uso e a ocupação do solo não deve ocorrer sem infraestrutura que considere as características físicas da área. O traçado inadequado do sistema viário, não considerando a declividade e comprimento das vertentes, e o lançamento inadequado de águas pluviais na nascente se relacionam à origem do processo erosivo que evolui, principalmente, a cada período chuvoso.

A evolução da voçoroca, que se faz através da interação de mecanismos de erosão interna, erosão superficial e movimentos de massa, representa risco a população residente em suas adjacências. Além dos impactos na sua área de ação, convém destacar, que processos erosivos de

grande dimensão também impactam a drenagem de jusante, podendo assoreá-la impactando negativamente a quantidade e qualidade da água.

Destaca-se que a área se apresenta com potencial para, após disciplinamento das águas pluviais da microbacia, construção de um parque para uso da população com finalidade de lazer e de educação ambiental, concomitante a recuperação e conservação da nascente e das APPs.

REFERÊNCIAS

AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. 9ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. 7. ed. São Paulo: Ícone, 2010.

BIGARELLA, J. J. **Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais**. 2.ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2007.

BOTELHO, R. G. M. Bacias hidrográficas urbanas. In: GUERRA, A. J. T. (Org.). **Geomorfologia urbana**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

_____. Planejamento ambiental em microbacia hidrográfica. In: GUERRA, A. J. T.; BOTELHO, R. G. M. (Orgs.). **Erosão e conservação dos solos.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.

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

COELHO NETTO, A. L. Hidrologia de Encostas na Interface com a Geomorfologia. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. da. (Orgs.). **Geomorfologia**: uma atualização de bases e conceitos. 3.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998, pp. 93-148.

_____. Evolução de Cabeceiras de Drenagem no Médio Vale do Rio Paraíba do Sul (SP/RJ): a Formação e o Crescimento da Rede de Canais sob Controle Estrutural. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, Ano 4, n. 2, p. 69-100, 2003.

DAMBRÓS, L. A.; OLIVEIRA, A. B. de; DEL'ARCO, J. O.; SANTOS, L. M. dos; ALMEIDA, F. J. de; D'ÁVILA, V. M. B. C.; BEZERRA, FURLANETTO, D. M.; FERREIRA, E. F. **Zoneamento Ecológico-Econômico da Área do Aglomerado Urbano de Goiânia**. Goiânia: IBGE, SEPLAN-GO, 1994.

FARIA, K. M. S. de. Processos erosivos lineares no município de Goiânia – Goiás. In: Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 13., 2009, Viçosa. **Anais...**Viçosa: UFV, 2009.

GUERRA, A. J. T. Processos erosivos nas encostas. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. da. (Orgs.) **Geomorfologia**: uma atualização de bases e conceitos. 3.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998, pp. 93-148.

GUERRA, A. J. T.; BOTELHO, R. G. M. Erosão dos solos. In: CUNHA, S. B. da; GUERRA, A. J. T. (Orgs.). **Geomorfologia do Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades**: Aparecida de Goiânia. Disponível em:<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/aparecida-de-goiania/panorama>. Acesso em: 27 ago. 2017.

_____. **Manual técnico da vegetação brasileira**. 2.ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

JESUS, A. S. de. **Investigação multidisciplinar de processos erosivos lineares**: estudo de caso da cidade de Anápolis-GO. 2014. 340f. Tese (Doutorado em Geotecnia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

LEPSCH. I. F. **19 lições de pedologia.** São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

NASCIMENTO, M. A. L. S; SALES, M. M. Diagnóstico do Processo Erosivo em Goiânia. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 10., 2002, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: UERJ, 2002.

OLIVEIRA, C. J. F. **Erosão urbana na bacia do Córrego Santo Antônio em Aparecida de Goiânia/Goiás**: análise e diretrizes para controle. 2005. 230f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2005.

RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. Fitofisionomias do bioma Cerrado: os biomas do Brasil. In: **Cerrado:** ambiente e flora. Planaltina: EMBRAPA, 2 ed., 2008, p.89-116.

RODRIGUES, A. P.; ALMEIDA, L. de; RESENDE, L.; MAGALHÃES, L. F.; SÁ M. A. M.; CAMPOS, J. E. G. **Caracterização do meio físico, dos recursos minerais e hídricos do município de Aparecida de Goiânia**. Goiânia: Superintendência de Geologia e Mineração, 2005.

RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V da. **Planejamento e gestão ambiental**: subsídios da geoecologia das paisagens e da teoria geossistêmica. Fortaleza: Edições UFC, 2013.

SANTOS, R. M. dos; CARVALHO, J. C. de. Análise das voçorocas do município de Goiânia. **Boletim Goiânia de Geografia**, v. 17, n. 2, jul./dez. 1997, p. 93 – 109.

SANTOS, K. R. dos; LEMES, S. S. Uso da terra e erosão acelerado em vertente: o cado do bairro Geovanni Braga em Anápolis (GO). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 12., 2007, Natal. **Anais...** Natal: UFRN, 2007.

SILVEIRA, A. L. L. da. Ciclo Hidrológico e Bacia Hidrológica. In: TUCCI, C. E. M.(Org.) **Hidrologia**: ciência e aplicação. 3.ed. Porto Alegre: UFRGS/ABRH, 2004. 943 p.

TEIXEIRA, L. L. F. M.; ROMÃO. P. de A. Análise integrada do meio físico como subsídio ao diagnóstico de processos erosivos na bacia do Ribeirão Extrema em Anápolis (GO). **Boletim Goiano de Geografia** v. 29, n. 2, p. 127 – 142, jul./dez. 2009.

WEILL, M. de A. M; PIRES NETO, A. G. Erosão e assoreamento. In: SANTOS, R. F dos. (Org.). **Vulnerabilidade Ambiental**. Brasília: MMA, 2007.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 - em função da concessão de bolsa à autora para desenvolvimento do mestrado.

Revista Geoaraguaia
Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.117-138. Jun-2020

GEOPOLÍTICA PARA AMAZÔNIA: POLÍTICAS TERRITORIAIS E EXPANSÃO DO AGRONEGÓCIO

GEOPOLITICS FOR AMAZON: TERRITORIAL POLICIES AND AGRIBUSINESS EXPANSION

Hidelberto de Sousa Ribeiro
Professor do Instituto de Ciências Humanas e Sociais da UFMT/CUA
hidelbertos@gmail.com

Marilene Marzari
Professora do Instituto de Ciências Humanas e Sociais da UFMT/CUA
marilenemarzari@gmail.com

Resumo

Este artigo discute as ações geopolíticas desencadeadas na Amazônia Legal pelo estado brasileiro, principalmente a partir do Regime Militar, que resultaram em um processo de ocupação de espaços dessa imensa região e, consequentemente, na expansão de sua fronteira, tendo na linha de frente a abertura dos novos *fronts* agropecuários. Trata-se de um processo que traz as marcas das contradições impostas pelo capital que, de um lado, mostra a formação de um pequeno número de cidades com padrão socioeconômico de primeiro mundo e, de outro, a geração de cidades sem infraestrutura para receber migrantes expulsos de suas posses. No rol das contradições temos a apropriação de terras públicas e de áreas das reservas florestais por empresários rurais e do agronegóci*o,* ávidos em expandir seus negócios e suas propriedades, tendo como marca a grilagem de terras, a pistolagem, a expulsão de posseiros, de ribeirinhos, de indígenas e de pequenos produtores rurais, além da prática do trabalho escravo. Os referenciais teóricos se pautam em autores, como Andrade (1977), Becker (2007), Costa (1988), Galvão (2013), Machado (1982), Martins (1997), Pires *et al.* (2016), Ribeiro (2016, 2000), Santos (2002, 1996, 1994, 1993), Silva (2010, 2004), entre outros que tratam do processo de ocupação da Amazônia pelo agronegócio. A metodologia utilizada foi a qualitativa, por meio da qual se buscou dar ênfase à pesquisa de campo, no sentido de entender a realidade *in loco.* Os resultados mostram que o processo de expansão da fronteira agrícola, por quase toda a Amazônia Legal, teve como ponto de partida uma ideologia que pregava a sua incorporação ao patrimônio brasileiro, já que era vista como um enorme "espaço vazio". Isso desencadeou a formação, a partir da concessão de terras públicas por parte do estado, de grandes latifúndios produtores de c*ommodities* agrícolas para exportação e a expulsão de milhares de brasileiros nativos de suas posses.

Palavras-Chave: Amazônia Legal; Geopolítica; Fronteira; Agronegócio.

ABSTRACT

This article discusses the geopolitical actions unleashed in the Legal Amazon, by the Brazilian state, mainly from the Military Regime that resulted in a process of occupation of spaces of this immense region and, consequently, in the expansion of its border having in the front line the beginning of the new agricultural fronts. However, it is a process that bears the marks of the contradictions imposed by the capital that, on the one hand, shows the formation of a small number of cities with a first-world socioeconomic pattern and, on the other hand, the generation of cities

without any infrastructure to receive migrants expelled from their properties. In the rol of contradictions, we have the appropriation of public lands and areas of forest reserves by rural businessmen and agribusiness, ambitious to expand their businesses and their properties, having as a mark land grabbing, gunslinger action, expulsion of squatters, riparian, indigenous people and small rural producers, besides the practice of slave labor. The theoretical referencials has as reference the authors such as Andrade (1977), Becker (2007), Costa (1988), Galvão (2013), Machado (1982), Martins (1997), Pires *et al.* (2010), Santos (2002, 1996, 1994, 1993), Silva (2010, 2004), among others that deal with the process of occupation of Amazonia by agribusiness. The methodology used was the qualitative one, through which one seeks to emphasize the field research, in the sense of understanding local reality. The results show that the process of the agricultural frontier expansion, by almost the whole Legal Amazon, had as its starting point an ideology that preaches its incorporation into the Brazilian patrimony since it was seen as a huge "empty space". This triggered the formation, from the granting of public land by the state, of large latifundia producers of agricultural commodities for export, which led to the expulsion of thousands of native Brazilians from their possessions.
Keywords: Legal Amazon; Geopolitics; Border; Agribusiness.

INTRODUÇÃO

Este artigo discute as ações geopolíticas desencadeadas pelo estado brasileiro e por grupos empresariais que foram decisivas para o processo de expansão e ocupação da Amazônia Legal. Isso aparece na abertura de *fronts* agropecuários, em vários espaços dessa região, como é o caso da região Araguaia, provocando transformações estruturais e socioeconômicas em várias cidades, como Barra do Garças-MT. Uma expansão que, ao estar a serviço do capital não trouxe somente melhorias econômicas, mas também diversos problemas, tais como: ocupação de terras públicas e de áreas das reservas socioambientais e indígenas, expulsão de ribeirinhos, de posseiros, de indígenas e de pequenos produtores rurais de suas terras, provocando um intenso processo migratório e, consequentemente, inchaços urbanos em cidades com precárias infraestruturas para receber esse quantitativo de pessoas.

Para discutir o processo de implementação de políticas territoriais destinadas a dar sustentáculo ao avanço do capital na Amazônia Legal tivemos que enveredar pelo processo geopolítico e histórico de constituição do estado-nação[1] brasileiro, desde a Era do Presidente Getúlio Vargas, até recentemente. Com isso, a gestação de toda uma infraestrutura sob os auspícios do Estado, com vistas à reorganização sociogeográfica do território amazônico, respaldada em

[1] A concepção de estado-nação a que nos referindo diz respeito a uma espécie de "acoplamento" de vários espaços socioculturais num único território gerenciado pelo Estado. Assim, o Estado passa a ser o grande articulador com capacidade para interferir na construção e unificação de uma cultura e de um sentimento de pertencimento nacionais.

ações geopolíticas, e, muitas vezes, pautada em ações violentas por parte do Estado, em vista do que concordamos com Machado, quando afirma que a Geopolítica desencadeada pelo Estado brasileiro deve ser entendida como

> [...] um conjunto de políticas e ações do Estado que, ao serem concretizadas materialmente num determinado momento, possibilita a manipulação do espaço nacional no sentido de adequá-lo aos interesses dos grupos hegemônicos, incluindo nesses grupos os tecnocratas a serviço do Estado. (MACHADO, 1979/1982, p. 7)

Nesse sentido, entender essa dinâmica é buscar enveredar pelas histórias das políticas territoriais, desde os governos do Presidente Getúlio Vargas, passando pelo Regime Militar até os governos recentes, inclusive o atual, dirigido por Michel Temer, já que, constantemente, insiste em querer disponibilizar a Amazônia, com suas riquezas socioambientais e minerais, ao capital internacional, sem considerá-las como patrimônio do povo brasileiro.

DISCUSSÃO

No início da Era Vargas, desenrola-se toda uma discussão de cunho geopolítico, por meio do qual se discute a necessidade de ocupar e desenvolver o interior do Brasil, eliminando, dessa forma, a dicotomia entre o sertão, a área atrasada e esquecida do interior do Brasil e o litoral, parte desenvolvida do país. Nessa discussão, chegou-se também à conclusão de que havia a necessidade de implementação de políticas públicas e territoriais voltadas à incorporação dessas áreas ao patrimônio brasileiro.

No bojo dessas discussões, o Estado passa a contar com a participação de geopolíticos militares, como os tenentes Meira Mattos, Palma Travassos, Lysias Vasconcelos, entre outros, que defendiam a tese da necessidade de se conhecer, mapear e ocupar o interior do Brasil. Nesse contexto, Leandro Tocantins, ao prefaciar o livro do General Meira Mattos (1980), mostra que o pensamento desse oficial era uma espécie de síntese da Geopolítica dos militares brasileiros que, à época, viam o Brasil como um

> [...] país de continentalidade, mais no sentido de ilhas culturais de um grande arquipélago pan-brasileiro, a Geopolítica pede um meditado e realista sistema de ideias ou de doutrinas, flexíveis, que venha ajudar na solução dos problemas nacionais, na orientação racional, serena, equitativa, das questões ditadas pela conjuntura internacional. Uma Geopolítica de encontros com o País e sua vocação

> pacífica, integradora de espaços físicos e de valores nacionais. (MEIRA MATOS, 1980, p. 13)

A partir dessa concepção, o governo do Presidente Getúlio Vargas toma a decisão de iniciar todo um processo de implantação de políticas territoriais destinadas à ocupação e ao desenvolvimento da Amazônia, e, inicialmente, procura fazer um levantamento de quem era a população que vivia nessa região. Para isso a Fundação Roncador-Xingu, a seguir a Fundação Brasil Central, com a finalidade de criar uma infraestrutura mínima, a partir de núcleos populacionais, transferências de colonos da região nordeste, criação dos territórios federais, sob a ordem do poder central, entre outras políticas.

Em vista disso, o Estado brasileiro passa a agir de maneira pragmática, na medida em que busca implantar políticas públicas, visando incorporar novos espaços geográficos, sob a ideologia de um projeto geopolítico desenvolvimentista. Isso, na concepção de Castro (1999), estava pautado na "[...] ideia de eixos de desenvolvimento (eixos de transporte intermodal) esteve presente no planejamento brasileiro desde os anos 1950, em vários dos planos de desenvolvimento econômico [...]". (CASTRO), 1999, p. 176). Em consonância com a criação de eixos modais de transporte estava a gestão de núcleos de povoamento, ao longo desses eixos, hoje conhecidas como cidades do agronegócio.

Nessa perspectiva histórica, afirmamos que, a partir da década de 1930, o presidente Getúlio Vargas, em função das condições políticas internacionais, desencadeia ações geopolíticas para a Amazônia, a fim de gestar uma incipiente malha viária, redes de telefonia e a implantação de pequenos núcleos populacionais, em pontos estratégicos, tendo como ponto de partida, Aragarças-GO, vista como porta de entrada pela região central para a Amazônia, de modo que, a cada cem quilômetros, seria fundada uma vila, um pequeno núcleo populacional, como forma de fomentar a vinda de novos habitantes.

Em decorrência de tais ideias, em Aragarças, foi criada, para servir de logística, a casa de apoio a indígenas, daí ser montada toda uma infraestrutura que ia de olaria, até hospital. Assim, esperava-se chegar até Santarém, no estado do Pará. Essa incipiente rede viária era o ponto de partida de um conjunto de eixos modais, que ganha destaque nos anos 70, uma vez que contribuem para a integração regional à nacional, além de ajudar na redução das disparidades econômico-sociais necessária para o desenvolvimento das regiões Norte e Centro-Oeste.

Em termos geopolíticos, as primeiras tentativas de desenvolvimento e territorialização de tais regiões vieram com os governos do Presidente Getúlio Vargas e visava fazer com que a Amazônia[2] se tornasse patrimônio nacional. Nesse contexto, são criados os territórios nacionais do Acre, Roraima, Rondônia, Amapá e Fernando de Noronha, além da preocupação com a presença do Estado brasileiro nesse imenso território.

Assim, a delimitação territorial e das fronteiras, vista como uma forma de proteção do território nacional, de formação do Estado-Nação e da identidade nacional, isto é, do povo brasileiro, vai perdendo terreno, em função da força do capital internacional. Exemplo disso foi a produção de borracha, a partir da criação das vilas[3] de Belterra e de Fordlândia, na região do Médio Tapajós, no final da década de 1930, quando a indústria automobilística americana Ford, passa a ocupar enormes áreas para a plantação de seringais para a produção de borracha.

Devido ao imenso tamanho da Amazônia Legal[4] as dificuldades de ocupar esse território eram muitas. Nesse sentido, Ribeiro (2016) afirma que, durante o Regime Militar Pós-64, foram gestados os planos de integração nacional, com o objetivo de atender ao modelo econômico em vigor que, de acordo com o discurso da época, visava "reduzir" as disparidades regionais e pôr um fim aos "espaços vazios". Nesse sentido, as regiões de fronteira, como a Amazônia e o Centro-

[2] A Amazônia (ou Amazónia) é uma região na América do Sul, definida pela bacia do rio Amazonas e coberta em grande parte por floresta tropical (que também é chamada Floresta Equatorial da Amazônia ou Hiléia Amazônica). A floresta estende-se por nove países: Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Peru, Suriname e Venezuela. No Brasil, para efeitos de governo e economia, a Amazônia é delimitada por uma área chamada Amazônia Legal. É chamado também de Amazônia o bioma que, no Brasil, ocupa 49,29% do território, sendo o maior bioma terrestre do país. Disponível em: http://geomaurotorres.blogspot.com.br/2009/05/o-que-e-amazonia.html. Acesso em: 5 dez. 2017.

[3] Por volta da década de 1930, Henry Ford, então proprietário da indústria automobilística americana Ford, mandou construir em plena selva Amazônia, nas margens do Rio Tapajós, na sua região média, as vilas de Fordlândia e Belterra, fato que para Duarte Junior (2015) - "Ao final de 1930, finalmente, Fordlândia estava pronta tinha a aparência de uma pequena cidade norte americana em plena Amazônia, com suas casas com jardins na frente, seus hidrantes vermelhos nas calçadas, esgotos, uma estação de captação e tratamento da água do rio Tapajós, uma escola bilíngue, o hospital (que se tornaria referência não somente regional, mas nacional), a serraria, a usina de força, assim como a caixa d'água (que se tornaria referência para os navegantes no rio Tapajós), sem esquecer a ferrovia, com cinco quilômetros de extensão". (DUARTE JUNIOR, 2015, p. 5)

[4] De acordo com Souza (2008, p. 64), "A Amazônia Legal é uma área que corresponde a 59% do território brasileiro e engloba a totalidade de oito estados (Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins) e parte do Estado do Maranhão (a oeste do meridiano de 44ºW), perfazendo 5,0 milhões de km². Nela residem 56% da população indígena brasileira. O conceito de Amazônia Legal foi instituído em 1953 e seus limites territoriais decorrem da necessidade de planejar o desenvolvimento econômico da região e, por isso, não se resumem ao ecossistema de selva úmida, que ocupa 49% do território nacional e se estende também pelo território de oito países vizinhos. Os limites da Amazônia Legal foram alterados várias vezes em consequência de mudanças na divisão política do país. O Plano Amazônia Sustentável (PAS), lançado em maio deste ano pelo governo federal, considera integralmente o Estado do Maranhão como parte da Amazônia Brasileira".

Oeste, foram escancaradas e disponibilizadas para empresários da região Centro-Sul do país que quisessem ali investir; o resultado é o que conhecemos atualmente como *agribusiness* (agronegócio).

Nessa dinâmica, durante a Ditadura Militar, na Amazônia Legal, houve enormes investimentos destinados à implantação de toda uma infraestrutura, em termos de estradas, rodovias, portos, silos, armazéns, visando disponibilizar a Amazônia Legal ao capital nacional. No entanto, o que pouco se fala é que isso interferiu diretamente na cultura e na vida de milhares de pessoas de várias regiões, bem como em vários espaços socioculturais, como a Região do Médio Araguaia. Isso mostra que, no processo de construção do projeto de Estado-Nação, os verdadeiros habitantes do interior do Brasil, os índios, foram desconsiderados por completo.

Com a forte inserção do capital na Amazônia Legal, seus espaços foram sendo sistematicamente territorialidades por "cidadãos" brasileiros e/ou grupos estrangeiros, principalmente, por aqueles que controlam a cadeia produtiva de c*ommodities* agrícolas, em particular, da soja, do gado e, recentemente, da cana-de-açúcar. Isso mostra que, em apenas quatro décadas, os seus quase seis milhões de quilômetros tornaram-se patrimônios privados e não de uma nação, o que tem contribuído para a enorme degradação ambiental, acompanhada de violência.

A criação de *fronts* agropecuários na Amazônia Legal impactou diretamente na estrutura de muitas cidades da região do Médio Araguaia; Barra do Garças-MT e cidades circunvizinhas são exemplos disso. O impacto foi tão grande que gerou um sem-número de problemas: aumento do número de desempregados, crescimento da população escolar e carcerária, pouco crescimento industrial, falta de leitos hospitalares e de moradia, entre outros.

Nesse processo de expansão da fronteira amazônica, o que mais chama a atenção é o descaso das autoridades para com a vida de milhares de brasileiros que, esquecidos pelo Estado, tornam-se frágeis diante do capital e de grupos empresariais; por isso, sujeitos à expulsão de suas posses e, consequentemente, à mercê da violência por parte de grileiros, especuladores de terras, madeireiros, fazendeiros e agentes do agronegócio.

É nesse sentido que José de Souza Martins afirma que estudar o processo de expansão da fronteira agrícola brasileira "[...] é um ponto de referência privilegiado para a pesquisa sociológica porque encerra uma maior riqueza de possibilidades históricas do que outras situações sociais. Em grande parte, porque, mais do que o confronto entre grupos sociais com interesses conflitivos,

agrega a isso também os conflitos entre historicidades desencontradas [...]". (MARTINS, 1997, p. 182)

E os processos conflitivos se acirram, ainda mais, quando se percebe que a fronteira está se fechando, acabando, como é o caso da amazônica. Isso se explica no aumento da grilagem de terras, da apropriação de terras públicas e do desmatamento em áreas do nordeste de Mato Grosso, norte do Tocantins, oeste do Maranhão, sul do Piauí e Sul do Pará. Em vista disso, é que "A fronteira tem um caráter litúrgico e sacrifical, porque nela o outro é degradado para, desse modo, viabilizar a existência de quem o domina, subjuga e explora [...] é na fronteira que encontramos o humano no seu limite histórico". (MARTINS, 1997, p. 13)

Por outro lado, esse movimento provoca a criação de novos municípios, bem como da "implementação" de toda uma infraestrutura, em termos de rodovias, logística de transporte, instalações de *tradings*, armazéns, entre outras exigências para agilizar o escoamento da produção de *commodities* agrícolas destinados a consumidores europeus e asiáticos.

Para isso, não é sem justificativa que *tradings* como a Bunge Alimentos instalou sua sede em Santana do Araguaia; a CARGILL, no oeste do Pará, em Santarém; o Grupo Maggi, no Município de Itacoatiara no Amazonas, utilizando-se da infraestrutura da Zona Franca de Manaus. Vale lembrar que o Grupo Maggi, mesmo atuando de forma mais intensa em Mato Grosso, tem subsidiárias em cidades do estado do Pará, como Mirituba, Itaituba, além de forçar, politicamente, a pavimentação da Rodovia Cuiabá-Santarém, por onde escoaria a produção da soja de Mato Grosso, para ser embarcada no Porto de Santarém, em direção à Europa.

Ao lado da ação do Grupo Maggie, outra multinacional exportadora de *commodities* agrícolas, a Bunge, coloca em prática uma estratégia destinada a forçar o desenvolvimento de um novo polo produtor de soja, o Sul do Pará. Essa empresa, ao se instalar no município de Santana do Araguaia-MT, induziu a vinda de muitos sojicultores, principalmente do Sul do país, para a região. A chegada desses produtores levou à ocupação de terras públicas no entorno do Parque Nacional do Xingu, desestruturando a vida de populações de posseiros, ribeirinhos e indígenas que ali vivem.

A intenção da Bunge, em expandir seus negócios nas regiões do Baixo e Médio Araguaia-MT, se explica pelo fato de essas regiões estarem próximas dos portos do Pará, consequentemente, para a empresa, uma localização estratégica, vista como um novo corredor de escoamento para a

soja produzida no Mato Grosso. Sua instalação no município de Santana do Araguaia está diretamente associada à formação de um novo polo produtor de soja, no sul do Pará com o Mato Grosso, estendendo-se até Porto Franco, no Maranhão, espaço que conta com a infraestrutura da Companhia Vale do Rio Doce. Assim, alguns fatores contribuíram para a ocorrência desse processo de ocupação das terras dessas regiões por produtores de soja. O primeiro diz respeito à facilidade de escoamento; o segundo, porque essas terras são de cerrado e de fácil desmatamento e, finalmente, por serem ocupadas pela agricultura de camponeses que não possuem título de propriedade e acabam sendo expulsos pelos grileiros.

Com isso, se inicialmente a produção de soja de Mato Grosso ia para os portos do Sul do país para, depois, ser escoada para a Europa e a Ásia, agora, com seu escoamento pelos portos das regiões Norte e Nordeste tem seus custos com transporte reduzidos em, mais ou menos, 1.200 quilômetros, se transportada via Porto Franco, no Maranhão. Para esse propósito a Rodovia Estadual PA -150 foi transformada para fazer parte do complexo da Rodovia BR – 158, a partir do trecho Santana do Araguaia – Redenção, o que possibilita negociações entre a Companhia Vale do Rio Doce e o Governo Federal. A recuperação de pontes e asfaltamento dessa Rodovia Federal, por meio de Parceria Público-Privada, levou também à criação de um entreposto próximo à Ferrovia Carajás, no município de Marabá.

Para Becker (2007) são vários os atores que buscam usufruir desse processo, em cuja linha de frente está o capital globalizado, principalmente, o das grandes corporações que negociam *commodities* agrícolas, seguido por madeireiros, especuladores de terras, grileiros e ONGs.

Para a referida autora isso explica o processo de "fechamento" da fronteira aos pequenos produtores, o qual vem acompanhado de uma intensa migração, ao mesmo tempo em que torna as cidades das regiões de fronteira extremamente urbanas, de forma que, em 1960, essas áreas da região Norte que detinham 37,4% de sua população, chegam em 1991 com 59%. O crescimento absoluto da população dessa região, entre 1980 e 1991, foi de 3,4 milhões de pessoas, sendo que o de 2,6 milhões ocorreu nas áreas urbanas.

Nessa perspectiva, o Relatório do Governo Federal, denominado "Cenários Macroeconômicos – Análise Retrospectiva e Diagnóstico", aponta para o fato de que, no período 1970 – 2005, a população da Amazônia triplicou. Para se ter uma ideia do que aconteceu somente nessa região, no transcorrer da década de 70, sua população salta de 7,7 milhões para 11,8 milhões

de habitantes, mostrando que nos 20 anos seguintes, praticamente dobrou, alcançando os 21 milhões, em 2000. Atualmente, atinge o patamar dos 23 milhões de habitantes, representando 12,4% da população brasileira, com a peculiaridade de que mais de 80% de sua população concentra-se em quatro estados da região - Pará, Amazonas, Maranhão e Mato Grosso.

Em vista disso, diversas cidades e municípios, situados em vários espaços da Amazônia Legal, surgidos nas últimas cinco décadas são vistos como nós que formam um complexo de redes[5] produtivas ordenadas para atender os interesses do capital e a serviço do *agronegócio*, demarcando um processo de territorialização do capital. Isso envolve segregação étnica, técnica e econômica, tendo, de um lado, aqueles que se acham pertencentes à "raça branca[6]"; de outro, aqueles classificados como fazendo parte das classes dos pobres, como indígenas, ribeirinhos, posseiros e pequenos produtores, desqualificados técnica e financeiramente. Nesse sentido,

> [...] o avanço das atividades produtivas ligadas ao agronegócio traz consequências sobre a atividade da agricultura familiar, principalmente, sobre os pequenos produtores e os não proprietários (arrendatários, posseiros e parceiros), expropriando-os ou forçando-os para outros ramos de atividades ou localidades. Dessa forma, ocorre a expropriação agrária, processo pelo qual é decorrente do avanço do grande capital sobre o território da Amazônia Legal, o que acaba impactando negativamente na produção familiar, fazendo com que o pequeno produtor fique sem acesso a terra e logicamente, sem seus meios de produção. Logo, ao concentrarem renda e terras nas mãos de poucas pessoas, a grande empresa, vinculada ao agronegócio, é responsável pela expropriação dos meios de produção do pequeno agricultor. (PIRES *et al*. 2016, p. 9)

Nessa dinâmica, a criação de novos municípios tem sido vista como a geração de entrepostos logísticos para empresários do *agronegócio,* fato que alcançou alto grau de eficiência em função da parceria com o Estado, na qual o Estado torna-se o grande responsável pela implantação de toda uma *tecnosfera* que, ao mesmo tempo em que leva à circulação de riquezas, gera a sua contradição, ao fazer aparecer uma *psicosfera* social que se expressa na pobreza e na exclusão social.

De acordo com Santos (1993, 1994, 2002), a *tecnosfera* deve ser entendia como a constituição de uma base técnico-científica destinada à circulação de riquezas, como portos,

[5] Rogério Leandro Lima da Silveira (2003, p. 1) citando Santos (1996) afirma que as "[...] redes são animadas por fluxos. São dinâmicas e ativas, mas não trazem em si mesmas seu princípio dinâmico, que é o movimento social. Este é animado tanto por dinâmicas locais quanto globais, notadamente demandadas pelas grandes organizações".
[6] Remediados, os brancos do Sul, que ficaram ricos ou acham que são ricos.

aeroportos, rodovias, ferrovias, silos, depósitos, vias de telecomunicações, além da contratação de pesquisadores e pessoal técnico. Assim, a *psicosfera* está associada a problemas *psicossociais*, provocados pela *tecnosfera*, que moderniza as propriedades em terras de fronteira, levando à migração e à criação de algumas cidades. Resultado disso são as marcas da exclusão socioeconômica, a falta de infraestrutura em termos de saneamento básico, ao atendimento à saúde e ~~d~~a falta de moradia, questões que são mais sentidas pelas classes mais pobres.

Pelo exposto, entende-se por expansão de fronteira agrícola o processo de ocupação de espaços ainda não ocupados pelo capital, mas que, aos poucos, passam a ser apropriados por ele. Em outros dizeres, a expansão dessa fronteira está fundada na implantação de medidas voltadas à modernização da agricultura, na qual se incentiva a produção agrícola em grande escala e a prática da monocultura para o mercado e a exportação, de um lado, e sujeição do trabalho ao capital, de outro.

Para Bertha Becker (2007), são vários os atores que buscam usufruir do processo de expansão do *agronegócio* em terras amazônicas, principalmente, das grandes corporações que negociam *commodities* agrícolas, seguidos por madeireiros, especuladores de terras, grileiros e ONGs.

A avidez dessas corporações e demais atores pelas terras amazônicas se explica pelo fato de que essa fronteira está se fechando, isto é, se acabando. Daí o aumento da grilagem de terras, da violência e do desmatamento em áreas como o sul do Pará, nordeste de Mato Grosso, norte e nordeste do Tocantins, oeste do Maranhão, sul do Piauí e sul da Bahia e do surgimento de vilas, em meio à produção de *commodities* agrícolas para servirem de logística do *agronegócio.* Essas vilas abrigam, conforme reportagem da Folha de São Paulo do dia 13/10/2017, peões, gerentes de fazendas e os próprios fazendeiros.

Exemplo disso tem sido a Vila Panambi, lugar com cerca de trezentos moradores, na divisa dos estados da Bahia e Tocantins, que se constitui em "[...] uma chapada onde lavouras se espalham até o horizonte". Nela os sul-riograndenses moram em meio à produção de soja, milho e algodão "[...] cercada pela poeira, a localidade é mais uma a surgir em meio a fazenda na fronteira agrícola brasileira [...] fundada por gaúchos que foram à região no fim dos anos 1990, a vila abriga", lembrando que a presença de sulistas nesses vilarejos se deve ao fato de não se fazer uma reforma agrária nos estados do Sul do país, para manter a estrutura fundiária concentradora. Ao lado disso,

de acordo com Rocha (2006), aparece a ideologia da identidade dos gaúchos, como conquistadores, desbravadores, apegados ao trabalhado, às tradições culturais, à família e à identidade grupal, valores importantes para impulsionar o desenvolvimento do campo na Amazônia.

Assim, desde a Ditadura Militar e, principalmente, em 2017, quando, ideologicamente, é propagandeado que o *agronegócio* é a salvação do Brasil, quer em termos de recuperação econômica como também uma atividade fundamental para "cobrir" o rombo dos recursos públicos surrupiados por políticos e empresários. Isso justifica a devastação desenfreada da Amazônia para a produção de *commodities* e a criação de novos municípios com certa estrutura em termos de comunicação, armazenagem e logística em transporte, como entreposto para escoamento da produção de *commodities* agrícolas. Em vista disso, de acordo com a Folha de São Paulo de 13 de outubro de 2017, o *ranking* dos municípios que mais cresceram, em termos de produção agrícola no Brasil, está assim composto: Sorriso (MT) 1º lugar, São Desidério, Formosa do Rio Preto e Luiz Eduardo Magalhães, na Bahia.

Outro fator a ser levado em consideração é que esses municípios estão mais próximos de portos situados nas regiões norte e nordeste, o que significa encurtamento das distâncias entre países europeus, asiáticos e americanos, consumidores desses *commodities.* Como isso, além de baratear o transporte dos produtos, eles chegam mais rápido aos consumidores/destinatários. Para Ribeiro (2008), outro fator a ser considerado é o esforço, no sentido de pavimentar a Rodovia Santarém-Cuiabá, uma alternativa para que a produção da soja, produzida no Estado de Mato Grosso, seja embarcada no Porto de Miritituba-PA, daí seguindo para Macapá para, depois, ir para a Europa.

Nessa dinâmica orquestrada pelo capital são vários os fatores que contribuem para a ocorrência de disputas e valorização de terras da Amazônia Legal, principalmente, as situadas nas regiões nordeste de Mato Grosso, sul do Pará e do Piauí e oeste do Maranhão. Dentre esses fatores podemos citar a "ausência" do poder público, a migração, a grilagem e a especulação dessas terras públicas.

Em vista disso, o processo de "fechamento" da fronteira aos pequenos produtores e a preferência pelas grandes propriedades, voltadas ao agronegócio, foi encabeçada pelos governos militares, durante os anos de Ditadura Militar, o que implicou e implica acirradas lutas dos posseiros, dos ribeirinhos e dos indígenas para permanecerem em suas posses. Assim, o poder

estatal, em vez de resolver questões relacionadas à posse da terra e ao trabalho, acaba desencadeando uma legislação e ações repressivas, com vistas a facilitar e, ao mesmo tempo, agilizar a expropriação e expulsão dos antigos donos. A esse respeito Pires et.al. (2017) afirmam que:

> A expropriação agrária [...] decorrente da implantação de atividades produtivas ligadas ao agronegócio, que valoriza as terras e faz com que a parcela mais frágil envolvida – os pequenos produtores – sofra violência, conflitos e tensões por parte dos grandes monocultores. Esse processo de expropriação não para de crescer, visto que 300 mil produtores saíram da atividade entre os censos agrícolas de 1996 e 2006. O trabalho infantil ainda representa 10% da força de trabalho da Amazônia (três milhões de trabalhadores. A pecuária, a soja e todas as monoculturas se estendem continuamente enquanto a mandioca, o arroz e o extrativismo se encolhem sistematicamente na outra ponta. Em outras palavras, a entrada de capital no setor agropecuário e no formato atual é um fator de desestabilidade e de vulnerabilidade à população excluída deste processo de globalização. (PIRES *et al.*, 2016, p. 2)

Para Machado (1982), no fundo, trata-se de uma dinâmica de acumulação de capital que se iniciou sob a "égide do Estado", ao desencadear

> [...] uma verdadeira ação Geopolítica no sentido moderno que deve ser entendida como um conjunto de políticas e ações do Estado que, ao serem concretizadas materialmente num determinado momento, possibilita a manipulação do espaço nacional no sentido de adequá-lo aos interesses dos grupos hegemônicos, incluindo nesses grupos os tecnocratas a serviço do Estado (MACHADO, 1982, p. 3)

A esse respeito, a participação do poder estatal, quando necessária, ocorreu por meio de ações políticas, econômicas e pela repressão contra as minorias. É no desenrolar desse quadro que vai se constituindo a classe dos "investidores" e/ou "empresários" do agronegócio na Amazônia Legal. Uma classe que se beneficiou e continua se beneficiando de recursos públicos para exercer atividades econômicas, fundadas na destruição da natureza.

Em relação a isso, o estudo de Oliveira (2004)[7] mostra que a atuação de empresários do setor madeireiro e da pecuária na Amazônia Legal tem seu marco nas décadas de 1960 e 1970. Paralelamente à atuação desses "empresários" acontecia a formação de fazendas que

[7]. Ver trabalho de Luiz Antônio Pinto de Oliveira, "Dinâmica Populacional e Social na Região Amazônica". Disponível em: http://www.fundaj.gov.br/docs/iemam/l_a_oliveira.htm. Acesso em: 22 jul. 2004.

desencadeavam um rastro de destruição provocado pelo desmatamento e fogo, para a formação de pastagens.

Nesse processo de desenvolvimento, marcado pela destruição da natureza e das populações tradicionais, temos o crescimento demográfico. Para Oliveira (2004), a região Norte que, na década de sessenta, em termos absolutos, tinha uma população de cerca de um (1,0) milhão de pessoas salta, na década de setenta, para 2,2 (dois e duzentos) milhões, indo para 3,4 milhões na década de oitenta. No entanto, mesmo com esse crescimento, chega em 1991, com um contingente populacional, em relação ao total do país, que não ultrapassava os 6,8%.

De acordo com Inácio (1995), posseiros e nativos das terras do norte do Baixo e Médio Araguaia sofreram com a grande desestruturação ambiental, cultural e social, provocada pela chegada dos migrantes.

Dados sobre a estrutura fundiária brasileira, divulgados pela Revista Veja, de 16 de abril de 1997, indicam que a concentração fundiária no Brasil é assombrosa. Segundo a Revista, das 35.080 propriedades cadastradas, apenas 1% ocupa 153 milhões de hectares, quase a metade da área de todas as propriedades rurais e que - "Supondo que cada uma dessas propriedades tenha um dono diferente, o que está longe de ser verdade, é como se apenas 35.080 pessoas ocupassem uma área igual à soma dos territórios da França, Alemanha, Espanha e Áustria". (REVISTA VEJA, 1997, p. 36-37). Isso mostra que a grande propriedade monocultora voltada à exportação é o grande vetor que induz o fechamento da fronteira aos pequenos proprietários.

Prossegue a reportagem, dizendo que, em nenhum país continental, a estrutura fundiária é tão concentrada como no Brasil. Em números, isso significa que apenas 14% dessa estrutura, produzem 48% daquilo que abastece o mercado interno e que o Brasil exporta; o restante é terra ociosa. Além disso, 79% da estrutura fundiária da região Norte são ocupadas por imóveis improdutivos. No sul, considerada a região mais avançada do país, onde a terra é considerada boa, esse índice é de 42%.

Por outro lado, a realidade pela qual passa a Amazônia legal, segundo dados do Instituto de Terras do Mato Grosso-INTERMAT[8], resulta num cenário em que a região Centro-Oeste ~~já~~ perdeu mais de 50% de sua cobertura vegetal, a qual foi substituída por pastagens, plantação de soja e

[8] A esse respeito ver RIBEIRO, Hidelberto de Sousa. **Políticas Territoriais e Colonização Numa Área da Amazônia Oriental.** Jundiaí: Paco Editorial, 2016.

cana-de-açúcar. Como se vê, a maioria dos empresários do agronegócio é gananciosa e pouco sensível às questões ambientais e socioculturais.

Para Ribeiro (2016), o processo de intervenção territorial, ocorrido nas últimas décadas, na Amazônia Legal, tem provocado mudanças não somente em sua paisagem, mas também no uso de seu território, principalmente em função da implantação de obras de infraestrutura e das "redes de fluxos". Tais redes aparecem nas vias de comunicação, isto é, nas torres de transmissão de energia e telefonia, em rodovias, aeroportos, pistas de pousos, portos, aeroportos, em unidades militares, em redes de abastecimento, entre outras estruturas, tudo isso visando o exercício do poder e o controle do território e como formas de facilitação da circulação de riquezas.

Nesse contexto, o Estado brasileiro passou a agir de maneira pragmática, na medida em que buscou implantar políticas públicas como forma de incorporar os novos espaços geográficos a um projeto desenvolvimentista. Para Castro isso significa dizer que a "[...] ideia de eixos de desenvolvimento (eixos de transporte intermodais) esteve presente no planejamento brasileiro desde os anos 1950, em vários dos planos de desenvolvimento econômico [...]". (CASTRO, 1999, p. 176)

Durante o Regime Militar, nas regiões de fronteira amazônica e no Centro-Oeste, foram implementados planos de integração nacional, com o objetivo de atender ao modelo econômico em vigor e como forma de reduzir as disparidades regionais. Para Cataia (2006), esses planos, em sua essência, visavam à implantação de uma infraestrutura destinada ao desenvolvimento do *agribusiness* (agronegócio).

Por meio dos planos de desenvolvimento[9], nesse período, foram criados os polos[10] regionais, a fim de impulsionar o progresso em regiões consideradas atrasadas. Para isso, foi

[9] Os planos de desenvolvimento foram instituídos na década de setenta através do Programa de Integração Nacional I e II, e tinham como principal objetivo a integração econômica da Amazônia Legal ao resto do Brasil. Esses planos de desenvolvimento instituem a criação dos polos de desenvolvimento, cujo propósito é a montagem de toda uma infraestrutura, em vários espaços da Amazônia, para "a exploração de seus recursos naturais". Mais detalhes sobre esse assunto, consultar RIBEIRO, Hidelberto de Sousa. *Políticas Territoriais e Colonização Numa Área da Amazônia Oriental*. Dissertação de Mestrado, USP, 1993.

[10] Essa noção de Polos de Desenvolvimento se baseia numa decisão político-econômica, cuja finalidade é a escolha de 'regiões-programas', onde serão investidos maciços capitais para que daí se irradie toda uma dinâmica de desenvolvimentos. Nessa condição, os 'polos' de desenvolvimento são uma espécie de centros econômico-industriais capazes de, a partir da concentração de investimentos, irradiar dinamismo a toda região, de forma a alterar a sua estrutura econômica. Isso, muitas vezes, tende a provocar reflexos até mesmo em nível nacional. Segundo COSTA (1988, p. 63), "[...] a interferência desses polos é tão grande, que pode até atingir profundamente a paisagem que os cerca, incluindo suas populações". Sobre esse tema consultar também SILVA (2004); RIBEIRO (2016); ANDRADE (1977).

gestada a criação de instituições para gerenciar o desenvolvimento regional. Nessa dinâmica, Aragarças-GO e Barra do Garças-MT acabaram exercendo funções de cidades-polos, principalmente como prestadoras de serviços.

Nesse sentido, cidades e municípios de regiões da Amazônia Legal surgiram e foram ordenadas para atender aos interesses das classes hegemônicas locais e nacionais. Ao serem criadas, acabaram demarcando um processo de territorialização do capital, cuja marca é a segregação étnica, técnica e econômica, tendo, de um lado, aqueles que entendem pertencer à "raça branca" e, de outro, a classe dos pobres, constituída pelos "desqualificados", técnica e financeiramente. Com isso, o processo de colonização, em especial no estado de Mato Grosso, seria para assentar aqueles que foram expulsos de suas posses, ou para aqueles que apresentavam sérios problemas sociais nas pequenas cidades. Porém, acabou formando cidades que mais parecem condomínios fechados de grandes fazendeiros.

De acordo com Silva (2010), o estado de Mato Grosso, até recentemente, era um enorme território e o tamanho possibilitou a expansão de vários *fronts* agrícolas, tornando-se bastante suscetível quanto à criação de fronteiras internas municipais. Tudo com o propósito de atender "[...] a especialização produtiva em *commodities*, como a soja, altamente tecnificada e informatizada, exigiu o nascimento de novas cidades no estado, para atender às demandas da produção do campo. Além do surgimento de cidades, a modernização agrícola exigiu a institucionalização de novos municípios" (SILVA, 2010, p. 2). Nesse sentido, prossegue a autora, afirmando que isso exigiu a

> [...] implantação de sistemas técnicos de comunicação e de transporte, as áreas de *front* também exigiram a instalação dos sistemas de organização político, processo esse observado pelo aumento das emancipações, pois como já apontamos o processo de criação de municípios complementa a formação das cidades, trazendo elementos políticos da regulação da vida nas *cidades do campo*. (SILVA, 2010, p. 2)

Um dos desdobramentos desse processo foi a criação de uma enorme quantidade de municípios. O Mato Grosso que, em 1985, possuía 57 municípios, no período de 1986 a 2001, foram criados outros 84 (Figura 1).

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.117-138. Jun-2020

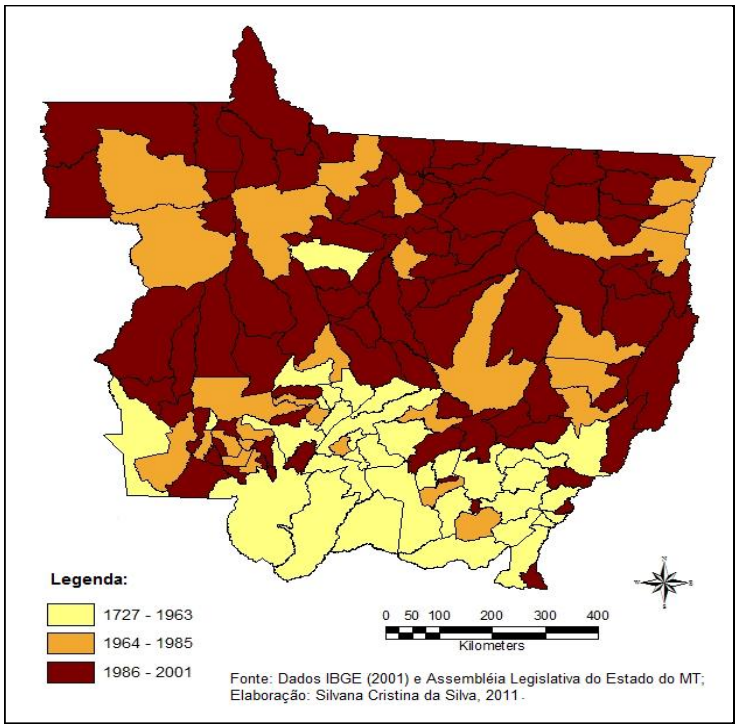


Figura 1: Criação de Municípios no estado de Mato Grosso (1727-2001)
Fonte: Dados IBGE (2001) e Assembléia Legislativa do Estado do MT.
Elaboração: Silvana Cristina da Silva, 2011.

Esse processo, de acordo com Galvão (2013), só foi possível, a partir da Ditadura Militar, quando a colonização foi pensada como

> [...] alternativa possível de acesso a terra, tanto aos pequenos trabalhadores, porém, mais que isso e além da colonização no Brasil ter sido utilizada como estratégia governamental para o povoamento e exploração econômica de novas terras, sob responsabilidade oficial ou privada, definida em planejamento, em sua maioria, os projetos de colonização em Mato Grosso deram origem a municípios. O estado de Mato Grosso foi onde houve o maior número de projetos de colonização privada. (GALVÃO, 2013, citando MENDES, 2012, p. 211)

Segundo Mendes,

> [...] os projetos de colonização e a descoberta do ouro no início da década de 1980 constituíram fatores para a atração de um fluxo migratório para o norte de Mato Grosso, responsável, em grande parte, pela urbanização recente ocorrida no estado, que transformou distrito em cidades". Ressalta ainda que "Essa é uma característica importante do processo de ocupação da fronteira agrícola, planejada ao nível das esferas governamentais e pelas companhias colonizadoras para nascer urbanizada". De 34 municípios em 1970, em 2005 o número de unidades municipais foi para 141, sendo a maioria originária de projetos de colonização. (MENDES, 2012, p. 211)

Nesse contexto, a criação de novos municípios significa uma base de logística para poucos empresários do *agronegócio* que têm o Estado como parceiro privilegiado. Nesse sentido, Mendes

> [...] assinala que nesses municípios originários de projetos de colonização, "formou-se uma elite agropecuária constituída por migrantes sulistas, representantes de uma clientela mais capitalizada que dispunha de recursos próprios..." e que por isso tinha como manter-se na "compra de terras, pagamento dos empréstimos bancários, financiamento do plantio, compra dos insumos e sementes, aquisição de maquinários, entre outros". O processo de formação dessas cidades, frutos de projetos da colonização mais recente, da década de 1980 e baseada no agronegócio, configurada como espaço de pessoas bem sucedidas, como espaço da riqueza, implicando em uma cidade marcadamente segregada, com divisões sócio-espaciais agressivas, e concentração de infraestrutura e serviços públicos, e valorização fundiária, em áreas centrais do sítio urbano. Existem áreas marcadamente segregadas por barreiras físicas visíveis. (MENDES, 2012, p. 211)

Pelo exposto, fica claro que a modernização da Amazônia Legal converteu-se numa espécie de válvula de escape para não se fazer uma reforma agrária, de fato, isto é, que rompesse com uma história agrária fundada em grandes latifúndios. Uma modernização que implicou num redimensionamento territorial, levando ao aparecimento de novos municípios que atendem aos interesses de grupos econômicos.

No entanto, as práticas políticas e as ações geopolíticas que ocorreram ao longo do processo histórico analisado neste artigo mostram que o Brasil nunca se preocupou realmente com um projeto de modernização do campo voltado ao pequeno produtor. Para isso, o Estado brasileiro deveria fazer uma reforma agrária, redistribuindo os latifúndios improdutivos a esses trabalhadores, os grandes responsáveis pelo abastecimento do mercado interno, em função da variedade de produtos que plantam. O que vemos é uma política agrária que privilegia o grande latifúndio monocultor, aquele que está mais preocupado com a exportação, assim, as atividades desse segundo tipo de produtor tornam-no parte de uma pequena elite pautada no agronegócio.

Pelo exposto, podemos afirmar que o Regime Militar desencadeou um processo de ocupação da Amazônia Legal pautado na redistribuição e concessão de enormes porções de terras e incentivos fiscais a grandes empresários do agronegócio, além da implantação de obras de infraestrutura voltadas a atender os interesses desses capitalistas agrários. Essa estratégia acabou impedindo que os pequenos produtores tivessem acesso às terras dessa região.

Assim, a expansão da fronteira amazônica colocadas a efeito foi para atender aos agentes do capital que praticam uma política de territorialização de grandes porções de terras, um processo que veio acompanhado da criação de cidades para servirem de base para seus negócios. Nesse processo, forçam o aparecimento de bolsões de segregados étnicos e pobres.

Tais cidades têm áreas urbanas reduzidas e estão cercadas por grandes fazendas, cujos donos praticam uma agropecuária destinada à exportação e não têm interesse na venda de suas terras, o que inviabiliza a expansão das cidades. Desse modo, ao mesmo tempo em que o diminuto território urbano é um impedimento à expansão das cidades, ele se converte numa barreira, ou melhor, numa espécie de contenção para a entrada daqueles trabalhadores que não se enquadram no perfil arquitetônico exigido pelo agronegócio e pelas prefeituras.

Em função disso, mandatários locais agem de forma discriminatória, uma vez que admitem somente a entrada e a permanência daqueles profissionais bem qualificados que atendem as exigências do agronegócio, como pilotos de aviões agrícolas, tratoristas, técnicos agrícolas e em informática, veterinários, contabilistas, médicos, advogados, entre outros. Esses profissionais, por recebem melhor remuneração, têm condições de se enquadrar no perfil arquitetônico exigido pelas prefeituras, enquanto aqueles que não se enquadram nesse padrão são “convidados” a se retirarem da cidade.

As consequências desse processo são uma política e um modelo agrário que privilegiou algumas pessoas, fazendo com que o campo fosse palco de toda uma dinâmica de disputas e violências por terras entre os grandes produtores, liderados pela União Democrática Ruralista – UDR - e os pequenos produtores, liderados pelo Movimento dos Sem Terra – MST. O resultado disso é que o atual modelo de desenvolvimento agrário excluiu e ainda exclui o pequeno produtor para privilegiar a grande propriedade monocultora e o agronegócio.

Nessa condição, fica evidente o desenrolar de uma política que força, cada vez mais, a expansão da fronteira agrícola, na qual a vegetação natural acaba sendo substituída por plantações de grãos e criação de gado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A história das políticas territoriais, destinadas à ocupação da Amazônia, mostra que as regiões Norte e o Centro-Oeste, até os anos trinta, estavam praticamente “abandonadas” e sem qualquer tipo de participação do poder estatal, mas que, a partir desse período, as atenções do

governo brasileiro se voltaram para esses espaços, em função das ameaças causadas pelas duas grandes guerras mundiais, momento em que se pregava uma ideologia em que Alemanha, Itália e Japão, países que por se unificarem tardiamente como estados-nações, postulavam participação no mercado mundial, o que era negado por nações que, nesse contexto, já eram imperialistas, por isso, queriam manter o controle e a hegemonia do comércio mundial.

Em função disso, levantou-se a hipótese de que esses três países intencionavam ocupar os chamados "espaços vazios" em países que possuíam grandes extensões de terras, mas que estavam praticamente abandonadas. Nesse sentido, por questões externas, o Governo brasileiro passou a se preocupar com o processo de construção do Projeto de estado-nação brasileiro, com especial atenção à Amazônia.

O resultado desse processo foi a valorização econômica substancial das terras da Amazônia Legal, que passaram a receber um intenso fluxo migratório, a partir da década de 1970, durante os governos militares, momento em que grandes estatais foram fundadas e as já existentes passaram a ser mais bem aparelhadas. Essas empresas, ao lado de outras privadas, foram escolhidas, por meio de licitação pública ou a convite, para construírem obras de infraestrutura. Além disso, foram instaladas empresas agropecuárias, principalmente nas regiões Norte e Centro-Oeste e a distribuição de terras a colonos da região Sul do país, como forma de evitar uma reforma agrária, nessa região.

Vale ressaltar que as novas cidades e, consequentemente, os novos municípios surgidos no Estado de Mato Grosso estão localizados ao longo das rodovias BRs, 158, 070 e 163, o que mostra que as políticas territoriais implantadas durante o Regime Militar, que era a gestação de cidades a cada cem quilômetros, ao longo das rodovias federais, logrou êxito. Nesse sentido, esses municípios acompanham a estrutura de transporte montada.

Além disso, observa-se que essas rodovias formam uma espécie de leque, isto é, constituem vasos comunicantes ao longo dos quais o agronegócio se expande por todo o Estado. A BR 158 parte de Barra do Garças-MT e Aragarças-GO em direção ao sul do Pará. A 070, no sentido Brasília-Acre, atravessa essas duas cidades tomando a direção Oeste do Estado; a BR 163 corta praticamente toda a área central, no sentido Norte-Sul do Estado de Mato Grosso, indo até Santarém, no Pará.

Ratificamos que a implementação desse modelo de desenvolvimento agrário provocou e ainda provoca todo um processo de expulsão de posseiros, extermínio de populações indígenas, migração e degradação socioambiental, cujos reflexos se fazem sentir em quase todos os cantos da Amazônia Legal, com o avanço da fronteira agrícola em direção do Sul do Pará, Norte do Estado do Tocantins e Oeste do Maranhão.

Nessa constatação, o complexo constituído pelos municípios de Barra do Garças-MT, Aragarças-GO, retrata uma história de lutas, de violência, de arbitrariedades políticas, de práticas religiosas voltadas à catequização dos índios, de deslocamentos migratórios forçados e de muitas tentativas de reenraizamento, principalmente por parte dos pequenos produtores rurais que encontram as terras de fronteira fechadas para eles.

Essas cidades, pela posição estratégica que ocupam, têm um movimentado comércio e uma boa infraestrutura, em termos de logística, além de serem uma espécie de porta de entrada pelo Centro-Oeste, em direção ao Norte do País. Daí a explicação para o fato de o Estado voltar sua atenção para elas. Nesse sentido, os resultados mostram que o processo de expansão da fronteira agrícola, por quase toda a Amazônia Legal, teve como ponto de partida uma ideologia que pregava a sua incorporação ao patrimônio brasileiro já que era vista como um enorme “espaço vazio”; atualmente, o que se percebe são grandes latifúndios produtores de c*ommodities* agrícolas para exportação.

Em síntese, o processo de expansão da fronteira agrícola, por quase toda a Amazônia Legal, teve como ponto de partida uma ideologia que pregava ser importante à construção da Nação e da identidade nacional, a incorporação ao patrimônio brasileiro dos chamados “espaços vazios” do interior do país, sem considerar seus nativos /habitantes.

Assim, aquilo que antes era concebido apenas como uma ideologia, atualmente tornou-se uma doutrina, na medida em que seus agentes e o próprio estado, insistem em querer passar para a sociedade uma imagem de endeusamento do agronegócio, salvador da pátria brasileira e da dívida externa, desconsiderando a vida de milhares de brasileiros nativos de áreas da Amazônia Legal que,quando moravam em suas posses, eram vistos como pobres, mas depois de expulsos, passaram a morar em cidades,vivendo uma condição pobreza absoluta, para não dizer de miserabilidade.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. C. **Espaço, polarização e desenvolvimento**. São Paulo: Grijalbo, 1977.

BECKER, B. K. Significância contemporânea da fronteira: uma interpretação geopolítica a partir da Amazônia brasileira. *In*: AUBERTIN, C. (ed.). **Fronteiras 1988**. Brasília: Universidade de Brasília/ORSTOM, 1988. p. 60-89. Disponível em http://www.revistaforum.com.br/sitefinal/EdicaoNoticiaIntegra.asp?id_artigo=737. Acesso em: 26 jan. 2007.

BECKER, B. K. Amazônia: mudanças estruturais e urbanização. *In*: GONÇALVES, Maria Flora, BRANDÃO, C. A.; GALVÃO, A. C. **Regiões e cidades nas regiões**: o desafio urbano-regional. São Paulo: UNESP, 2003.

CASTRO, A. C. O Plano Brasil em Ação e as oportunidades de investimento para as empresas do agribusiness. *In*: COSTA, L. F. C. *et al*. **Mundo rural e tempo presente**. Rio de Janeiro: Mauad, 1999.

CATAIA, M. A. A geopolítica das fronteiras internas na constituição do território: o caso da criação de novos municípios na região Centro-Oeste do Brasil durante o regime militar. **Scripta Nova**: Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales Universidad de Barcelona, Montalegre, v. 10, n. 218 (22), 1 ago. 2006.

COSTA, W. M. da. **O Estado e as políticas territoriais no Brasil**. São Paulo: Contexto, 1988.

DUARTE JUNIOR, A. M. Fordlândia e Belterra: as cidades de Henry Ford na Amazônia. **GVcasos**, São Paulo, v. 5, n. 1, jan./jun. 2015.

GALVÃO, J. A. C. Colonização e cidades em de Mato Grosso. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA, 27., 2013, Natal. **Anais** [...]. Natal: Associação Nacional de História, 2013. p. 1-11.

MACHADO, L. O. Urbanização e imigração na Amazônia Legal: sugestões para uma abordagem Geopolítica. **Boletim Carioca de Geografia**. Rio de Janeiro, n. 32, 1979/1982.

MARTINS, J. de S. **Fronteira**: a degradação do outro nos confins do humano. São Paulo: Hucitec, 1997.

MEIRA MATOS, C. de **Uma geopolítica Pan-Amazônia**. Rio de Janeiro: Bibliex, 1980.

MENDES, M. A. A. **História e geografia de Mato Grosso**. Cuiabá: Cafarnaum, 2012.

MINISTÉRIO DO INTERIOR – SUDECO. *In*: Encontro do Centro-Oeste, 4., 1983, Cuiabá. **Anais** [...]. Cuiabá: Ministério do Interior, 1983.

OLIVEIRA, L. A. Pinto de. Dinâmica populacional e social na Região Amazônica. **Caderno de Estudos Sociais**, Recife, v. 11, n. 1, p. 41-78, jan./jun. 1995. Disponível em: https://fundaj.emnuvens.com.br/CAD/article/view/1162. Acesso em: 22 jul. 2004.

PIRES, S. S.; RODRIGUES, M. P.; MESQUITA, B. A. **A expansão do agronegócio e a expropriação agrária da Amazônia**. Disponível em: http://actacientifica.servicioit.cl/biblioteca/gt/GT8/GT8_SousaPires_PortilhoRodrigues_AlvinodeMesquita.pdf. Acesso em: 15 ago. 2016.

REVISTA VEJA. **Concentração fundiária no Brasil**. Publicada em 16/04/1997.

RIBEIRO, H. S. **Geopolítica e memória**: uma discussão do processo de desenvolvimento. Jundiaí: Paco Editorial: 2016.

RIBEIRO, H. S. **O migrante e a cidade:** dilemas e conflitos. Saarbrücken/deutschland: Verlag/Novas Edições Acadêmicas, 2016.

RIBEIRO, H. S. **Expansão da fronteira:** o agronegócio e a abertura de novos fronts agrícolas. Relatório Final do Projeto de Pesquisa, apresentado junto a junto a PROPEq, Universidade Federal de Mato Grosso, 2008.

SANTOS, M. O retorno do território. *In*: SANTOS, M.; SOUZA; M. A. A. de. **A urbanização Brasileira**. São Paulo: Hucitec, 1993.

SANTOS, M. **Técnica, espaço e tempo**: globalização e meio-técnico científico e informacional. São Paulo: Hucitec, 1994.

SANTOS, M. **A natureza do espaço**: técnica e tempo, razão e emoção. São Paulo: Hucitec, 1996.

SANTOS, M.; SILVEIRA, M. L. (Orgs.). **O Brasil**: território e sociedade no início do século XXI. 4. ed. Rio de Janeiro: Record, 2002.

SILVA, S. C. A família de municípios do agronegócio como expressão da especialização das áreas de modernização agrícola do território brasileiro. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, v. 2, n. 32, p. 305-336, ago./dez. 2010.

SILVA, S. C. **Geração de novos municípios**: uma face da modernização dos macrossistemas técnicos do território. 2004. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Geografia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

SILVEIRA, R. L. L. Redes e território: uma breve contribuição geográfica ao debate sobre a relação sociedade e tecnologia. **Biblio 3W**: Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales, Universidad de Barcelona, v. 8, n. 451, 15 jun. 2003. Disponível em: http://www.ub.es/geocrit/b3w-451.htm. Acesso em: 10 nov. 2017.

SOUZA, J. L. O que é? Amazônia Legal. **Desafios do Desenvolvimento**, ano 5, n. 44, p. 64-65, jun. 2008. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&id=2154:catid=28&Itemid. Acesso em: 30 nov. 2017.

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.139-163. Jun-2020

O PARADOXO ENTRE MOBILIDADE ESPACIAL, MIGRAÇÃO E OS DIREITOS HUMANOS NAS SOCIEDADES CONTEMPORÂNEAS

THE PARADOX BETWEEN SPACE MOBILITY, MIGRATION AND HUMAN RIGHTS IN CONTEMPORARY SOCIETIES

Ana Paula Archanjo Batarce
Professora adjunta do curso de Geografia da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS - Campus Aquidauana)
ana.archanjo@ufms.br

Elicardo Heber de Almeida Batista
Professor nos cursos de Ciências Agrárias (área) da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG Unidade Ituiutaba)
elicardo.batista@uemg.br

Resumo

A mobilidade espacial de pessoas é um fenômeno que assume dimensões socioespacias complexas, pois elucida diferentes aspectos, tais como, políticos, econômicos, sociais e culturais. Nesse sentido, os estudos migratórios, têm empreendido esforços para analisar os significados dos deslocamentos populacionais nas diversas experiências multiescalares, a fim de evidenciar essa realidade. Portanto, entender esse fenômeno a partir de estudos específicos (nas estruturas, tramas, relações e práticas sociais, nos ritmos de vida, nos cenários, nos lugares de estar, trabalhar e viver) auxilia na apreensão dos processos sociais tanto no horizonte microescalar quanto no processo de articulação escalar, como proposto por Massey (2008). Nesta perspectiva, entende-se que não é mais possível explicar a migração apenas pelo viés econômico, visto que, são afiguradas as assimetrias das relações socioespaciais que ocorrem na dimensão espacial em diferentes escalas territoriais. Assim como, não é mais possível abordar o migrante apenas por meio dos fluxos demográficos dos lugares de saída e de chegada, e nem mais enxergá-lo como exército industrial de reserva pois, já não exerce essa função nesse contexto histórico. Este artigo traz uma abordagem teórica focada no papel do Estado-Nação, perante a construção das políticas migratórias dos principais países ricos e, em como estas determinam os diferentes tipos de exclusão dos sujeitos migrantes, já que esses sujeitos que migram, que se deslocam, representam um problema social a ser resolvido. Esse problema, muitas vezes é solucionado ou amenizado pela construção dos muros (físicos, identitários, culturais, etc.), no entanto, nesse processo criam-se outros problemas, em que os direitos humanos irão agir na tentativa de impedir e/ou mitigar esses problemas. Isto posto, a discussão gira em torno das migrações (diásporas), das políticas migratórias e dos direitos humanos. Evidenciando a contradição entre as restrições impostas por essas políticas migratórias e a universalidade dos direitos humanos.

Palavras-Chave: Migração internacional; Políticas migratórias; Estado-Nação; Direitos Humanos.

ABSTRACT

Spatial mobility of people is a phenomenon that assumes complex dimensions socio-spatials, since it elucidates different aspects, such as, political, economic, social and cultural. In order to highlight this reality,migratory studies have undertaken efforts to analyze the meanings of population displacement in the various multiscale experiences, that helps us to apprehend the social processes both in the microscale horizon and in the process of scalar articulation, as

proposed by Massey (2008). In this perspective, it is assumed that it is no longer possible to explain migration just from the economic view, instead, it is shown the asymmetries of social spatial relation that occur at different territorial scales. In the spatial dimension at different territorial scales. It is no longer possible also, to approach the migrant only through the demographic flows of the places of departure and arrival as well as these flows cannot be explained by the idea of industrial labor reserve. The migrant does not function in this way. This article brings a theoretical approach focused on the role of the Nation-State in the construction of migratory policies and how they determine the different types of exclusion of migrant subjects. We are looking at the main rich countries. Since these subjects who migrate, who move, represent a social problem to be solved. This problem is often solved through the construction of walls (physical, identity, cultural, etc.) and the action of human rights. However, in this process other problems are created, in which human rights will act in an attempt to prevent and / or mitigate these problems. Therefore, the discussion revolves around migration (diasporas), migration policies and human rights. It brings evidences of the contradiction between the restrictions imposed by these migratory policies migrants subjects. We highlight the contradiction between the restrictions made by those migration policies and the universality of the human right.

Keywords: International migration; Migration policies; Nation-State; Human rights.

INTRODUÇÃO

A ideia de elaborar esse artigo surge de duas experiências migratórias que ocorrerão em dois países europeus, Inglaterra (UK) e Portugal – União Europeia (UE). Na experiência migratória e cotidiana na cidade de Londres – UK, percebeu-se a existência de um contingente significativo de brasileiros nos diferentes lugares frequentados diariamente (ônibus, metrô, trem, museus, parques, supermercados). Escutava-se a fala, observava-se famílias, observava-se grupos de amigos, observava-se comércios especializados em venda de produtos brasileiros além dos restaurantes/cafés, esses elementos levarão a pesquisa de doutorado intitulada: "Imigração brasileira para o Reino Unido: o trabalho das mulheres em Londres e os processos de identificação/diferenciação".

Já a experiência na cidade de Coimbra – PT contribuiu para a elaboração de uma reflexão sobre os significados por ser "imigrante" e ser "imigrante ilegal" em um país membro da União Europeia. Constatou-se na pesquisa tanto o problema do esvaziamento do dito Portugal profundo (desertificação social) como a problemática da migração ilegal, sobretudo, mas não apenas, de pessoas oriundas do leste europeu (Ucrânia), do Brasil (América Latina) e sujeitos ou famílias originárias das ex-colônias portuguesas. Temos aqui um primeiro "problema": Os vazios demográficos no interior de um país (Portugal), o envelhecimento populacional, as quedas

bruscas nas taxas de natalidade, mas por outro lado, leis imigratórias cada vez mais restritivas a entrada de estrangeiros não documentados ou determinados "perfis". Em pesquisas em Noisy-le-Sec (periferia de Paris) a migração ilegal também é um fenômeno consideravelmente expressivo. Da mesma forma há uma forte repressão (policial) para dificultar a entrada ou permanência de grupos ou sujeitos no território francês. Baseado no que se pode considerar nacionalismos[1] extremista há um discurso de "invasão islâmica" e uma suposta perda de uma identidade francesa.

Observa-se, que ambas experiências como pesquisador e pesquisadora, no Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território (CEGOT) sediado na Universidade de Coimbra (UC) em Portugal, e no Departamento de Geografia na *Queen Mary*, um campus da Universidade de Londres, na Inglaterra, respectivamente, tiveram como foco central, às migrações, porque, esse movimento, a mobilidade espacial esta presente tanto nas tramas sociais dos países quanto nas agendas de pesquisas no campo acadêmico, tal a sua importância, que mesmo se apresentando enquanto um fenomeno com características específicas e expressões distintas, esta presente na conformação da estrutura socioespacial de todos os países, em especial e de forma mais profunda e dramática, nos países pobres e em desenvolvimento. (SANTOS 2009; DAVIS, 2006; LAVINAS, 2014).

A temática migratória é recorrente nas pesquisas desenvolvidas no campo acadêmico, sobretudo, mas não apenas, na Antropologia, Geografia, Sociologia, Psicologia Social, dentre outras ciências que de forma consensual ou não, têm empreendido consideráveis esforços para entender os sentidos, os contextos e, ainda em menor proporção, os significados dos

[1] Os nacionalismos podem contribuir para a autodeterminação dos povos e conseguir criar coesão e os meios necessários para projetos coletivos importantes. Se o nacionalismo modernista (orientado para fins políticos e de governação) agregar distintas "comunidades", a visão etnicista de nacionalismos (associa mais a origens étnicas que a premeditações económicas e políticas) podem trazer grandes conflitos sociais/identitários). Nacionalismos extremistas tem manifestações consideravelmente negativas. Essas ideologias e tendências ainda persistem em algumas experiências e ameaça crescer – como exemplo o caso do *Front National* - partido político francês de extrema-direita e de caráter protecionista, conservador e nacionalista. Que tem como uma de suas principais bandeiras. Mas o nacionalismo, na sua vertente libertária e espontânea, tem seguramente aspetos positivos para o desenvolvimento de comunidades agregadas, conforme o espírito de um Estado que pode agregar um conjunto de nações (HOBSBAWM, 1998; BAUMAN, 1998; ANDERSON, 2008).

.

deslocamentos populacionais nos mais diversos contextos empíricos, nas diferentes experiências multiescalares.

Portanto, entender esses fenômenos sociais a partir de estudos específicos (nas estruturas, tramas, relações e práticas sociais, nos ritmos de vida, nos cenários, nos lugares de estar, trabalhar e viver) pode auxiliar no entendimento dos processos sociais tanto em uma perspectiva micro quanto no entendimento de fenômenos mais gerais, em um processo de articulação escalar, como proposto por Massey (2008).

Isto posto, apreender o movimento migratório em um contexto socioespacial específico, como o das políticas migratórias em países ricos e os direitos humanos, é o que se propõe nesse artigo. Para tanto, o texto está dividido em 2 (duas) partes complementares: I – A parte uma que tratará das migrações (diásporas) e parte II - centrado nas políticas migratórias e direitos humanos: contradições e conflitos entre o dito e o feito. Por fim, as considerações finais.

A MULTIPLICIDADE DO MOVIMENTO ESPACIAL E DA MIGRAÇÃO

Sabe-se que os deslocamentos de populações acontecem ao longo do tempo em escalas espaciais variadas, diferenciando-se no espaço de acordo com o tempo histórico. Assim, a cada nova ordem política, econômica, social ocorrem novos fluxos de deslocamentos de pessoas. A estes fluxos, dependendo da escala espacial, do tempo histórico e de como são pensados, atribuem-se diferentes nomes: fluxos migratórios, fluxos (e/i) migratórios, emigração, imigração, movimento migratório ou (i/e)migratório, diáspora. No entanto, todos seguem o sentido, em maior ou menor grau de complexidade, da mobilidade espacial, que implica no deslocamento de pessoas que vão de um lugar para o outro. Os lugares podem ser representados concretamente por outra cidade, ou outro estado, ou outra nação, enfim, um outro território.

Observa-se que os lugares receptores dos fluxos migratórios chamam a atenção dos migrantes porque normalmente são lugares cuja presença do capital é intensa, nessa fase do capitalismo. Desta maneira, no modo de produção capitalista, cada lugar possui sua especificidade e se insere neste modelo diferentemente um do outro. Ressaltamos, assim, a importância dos acontecimentos mundiais, articulados às escalas local, regional e nacional, que aparecerão no contexto histórico, econômico, político, social, cultural de cada lugar.

Portanto, se faz necessário entender que a multiplicidade de situações migratórias locais, regionais, internacionais, que ocorrem na modernidade líquida (BAUMAN, 2001), modificam o espaço de tal forma que recodifica a complexidade do fenômeno (BAENINGER, 2013), assim, não é possível explicar este fenômeno apenas pelo viés econômico, visto que são afiguradas as assimetrias das relações socioespaciais que ocorrem na dimensão espacial em diferentes escalas territoriais.

Apreender essa movimentação, esse deslocamento espacial de pessoas na contemporaneidade significa olhar para a dimensão territorial dos processos migratórios. É no território que são impressas as marcas identitárias dos sujeitos, portanto, quando o sujeito migra, ele carrega consigo a sua identidade que é moldada no tempo e no espaço.

Compreender aspectos do movimento migratório internacional e do migrante moderno, em relação aos direitos humanos e as políticas migratórias é o objetivo deste artigo. Para tanto, dialogamos com teóricos que discutem migração tanto do ponto de vista geográfico, quanto do ponto de vista sociológico. Salientamos que nem todos os teóricos que trabalham com a perspectiva migratória aparecem nessa discussão, mas os que aparecem auxiliam também a pensar aqui o migrante moderno.

Para entender um pouco melhor o que vem a ser o migrante moderno, apresenta-se a discussão sobre a mobilidade espacial a partir do final do século XX e início do século XXI, mobilidade que ora é definida como migração, ora é definida como diáspora. Salientamos que este período histórico é marcado por mudanças de ordem política, econômica, social e cultural e isto incide diretamente na intensificação dos fluxos migratórios mundiais.

Para Heidemann (2003, p. 26) só se pode "pensar o mundo contemporâneo dos migrantes e refugiados tendo como referência a crise do sistema global da economia do mercado". Em perspectiva, aponta que:

> Ser migrante não é nenhuma condição humana ontológica de um suposto *homo migrans.* É comum o nosso olhar viciado transferir anacronicamente qualquer fenômeno da história moderna, como se fosse válido para toda história. Mas é apenas a sociedade moderna que se caracteriza pela conhecida mobilização geral, total e forçada para as funções do trabalho. "Ao trabalho" e "à guerra" são os dois imperativos do processo da modernização. (HEIDEMANN, 2003, p. 27-28, grifos do autor).

Em relação à dinâmica da guerra, como mencionado acima, a ONU (2014) informa que o deslocamento forçado no mundo é o maior dos últimos dezoito anos. Neste sentido Heidemann afirma que existem mais migrantes neste movimento do que nas "ondas migratórias do século XIX, o século do "fazer a América". O autor considera também que os migrantes não constituem mais um "exército industrial de reserva", mas, sim, integram um "lixo social" de difícil reciclagem humanística" (HEIDEMANN, 2003, p. 26).

Assim, não é mais possível abordar o migrante apenas por meio dos fluxos demográficos dos lugares de saída e de chegada, e nem mais enxergá-los como exército industrial de reserva como mencionado acima, pois já não exercem esta função neste contexto histórico marcado pela abundância de mão-de-obra e falta de emprego, destacamos que a crise estrutural do capital é marcada pela crise do trabalho: não existe emprego para todos.

O migrante moderno, na tentativa de não se tornar um "lixo social", pois já não existe na sociedade em que vive oportunidade de reprodução da vida dignamente, acaba migrando. Migra para fugir do desemprego, fugir da pobreza, fugir da falta de qualidade de vida, fugir dos baixos salários, fugir da impossibilidade de inserção no mundo do consumo, fugir da guerra, fugir de problemas ambientais, fugir da xenofobia. Este sujeito procura sair da condição de exclusão econômica, social, política, cultural que vive em algum lugar periférico do planeta para se inserir na condição de inclusão econômica, social, política, cultural em algum outro lugar não periférico do planeta. O novo lugar pode lhe proporcionar tanto melhoria na qualidade de vida, a possibilidade do consumo de mercadorias, a possibilidade da liberdade econômica, social, política, e cultural, quanto pode proporcionar uma periferização em sua vida, como os migrantes que se encontram em situação de semiescravidão, ou os refugiados, entre outras situações.

Para Sayad (1998) todo movimento migratório é constituído de "paradoxos da alteridade", assim ele sustenta o uso da categoria "(e/i)migração" em suas análises, demonstrando a importância de se compreender, que cada migrante é sempre aquele que "*sai* e aquele que *chega"*, em uma travessia carregada de "*idas e vindas"* e, por isso, sempre inconclusa. Desse modo, (e/i)migração são palavras que representam, no vai e vem, o dinamismo da complexidade deste fenômeno social.

Hall (2011, p. 43) destaca que "[...] os processos das chamadas migrações livres e forçadas estão mudando de composição, diversificando as culturas e pluralizando as identidades

culturais dos antigos Estados-nação dominantes, das antigas potências imperiais", consequentemente do mundo. Ele também trabalha com o significado da palavra diáspora, tão utilizada nos estudos culturais e que tem o sentido de "dispersão", termo que foi utilizada por muito tempo relacionada a "dispersão do povo judeu" (SAFRAN, 1991), assim como é utilizado para descrever grupos deslocados pelo processo de migração, como o movimento do trabalho e do negócio.

Para Blunt (2007, p. 6), "tanto o estudo conceitual da diáspora como o substancial estudo particular de diáspora, circunda espaço e lugar, mobilidade e localização, a nação e transnacionalidade". Logo, a diáspora ocorre a partir do estabelecimento de relações sociais de um determinado lugar que irão provocar a mobilidade espacial do sujeito que sai de um Estado-Nação e vai viver em outro Estado-Nação.

Patarra (2006) utiliza a abordagem histórica para desenvolver o conceito de diáspora; para ela, sempre existe um contexto histórico que motiva o sujeito a migrar.

> [...] *diáspora,* que na acepção grega da palavra significava migração e colonização, é aqui retomada em sua classificação histórica; nesse sentido, os judeus são considerados o caso mais típico; africanos e armênios também são classificados no tipo de diáspora por vitimização; os britânicos representam uma diáspora imperial; os indianos, a diáspora do trabalho; os chineses e libaneses constituem a diáspora comercial [...]. (PATARRA, 2006, p.12).

Diáspora, para Hall, é um conceito "fechado", binário que envolve a identidade e a diferença, sendo que ela se apoia:

> [...] sobre uma concepção binária de diferença. Está fundado sobre a construção de uma fronteira de exclusão e depende da construção de um "Outro" e de uma oposição rígida entre o dentro e o fora. Porém, as configurações sincretizadas da identidade cultural caribenha requerem a noção derridiana de *différance* - uma diferença que não funciona através de binarismo, fronteiras veladas que não separam finalmente, mas são também *places de passage*, e ao longo de um espectro sem começo nem fim. A diferença, sabemos, é essencial ao significado, e o significado é crucial à cultura. (HALL, 2011, p. 33).

Haesbaert (2001a) assevera que a diáspora é uma forma contemporânea de "des-re-territorialização". Ele afirma que "as diásporas corresponderiam a um dos extremos da dinâmica migratória", no qual em uma "das extremidades encontraríamos os grupos mais desterritorializados, os refugiados; na outra os grupos mais territorializados (ainda que num sentido mais simbólico do que concreto) – os migrantes organizados em redes de diáspora

(HAESBAERT, 2001a, p. 177)". Dessa forma, para este autor, as migrações modernas se configuram na forma de diáspora quando:

> [...] primeiro, têm origem em fenômenos drásticos de expulsão ou crises muito agudas, sejam elas de ordem política, cultural ou mesmo, mas nunca exclusivamente, econômica; segundo, promovem laços muito intensos de relacionamento entre os migrantes, tanto com a área de origem como entre as áreas de migração em diferentes pontos do globo; o que mantém esta coesão é, principalmente, uma forte identidade étnica ou nacional; e, terceiro, manifestam uma densa rede de relações econômicas e culturais que repercutem numa rica vida associativa interna à rede da diáspora, cuja duração se estende por várias gerações [...] (HAESBAERT, 2001a, p.177).
> A migração nas redes dez migrantes do tipo diáspora está longe de representar, portanto, um processo de desterritorialização. Embora num primeiro momento possa ter uma forte conotação "desterritorializante", logo o migrante acaba envolvido de tal forma na teia de relações garantida pelo grupo que, mesmo em locais muito distantes, acaba se sentido "em casa". A reinvenção do "lar" no interior de uma diáspora globalmente estruturada é uma característica muito nítida da complexidade com que novas territorialidades vão se desenhando num mundo global-fragmentado. (HAESBAERT, 2001a, p.177).

A partir da ideia das redes de diáspora supracitadas, podemos relacionar o conceito de transnacionalidade, exposto acima, com o conceito de "compressão tempo-espaço" de Harvey, pois a sociedade contemporânea tem como uma de suas características o movimento, sendo assim ela é marcada pela rapidez e fluidez. Na teoria da "compressão tempo-espaço" (1994), Harvey trabalha com a rapidez do fluxo de pessoas e a rapidez do fluxo de mercadorias. Essa rapidez de fluxos é responsável pelo desencadeamento de paradoxos e perplexidades evidenciadas com a aceleração e a intensificação das relações sociais mundiais. O resultado disso são as mudanças constantes que produzem "um impacto desorientado e disruptivo sobre as práticas político-econômicas, sobre o equilíbrio do poder de classe, bem como sobre a vida social e cultural" (HARVEY, 1994, p. 257). Neste sentido se evidencia a transnacionalidade, pois formam-se as redes, estas se apresentam em escalas diferenciadas, desde a escala local até a mundial.

Isto posto, fazem parte deste contexto tanto as migrações internacionais, como as migrações no sentido geral, de mobilidade espacial. Observamos no movimento migratório sensivelmente a rapidez do fluxo de pessoas e de mercadorias mencionados por Harvey, assim como observamos a formação de redes internacionais. No entanto, esta rapidez e fluidez esbarra todo o tempo com as políticas dos Estados, como, por exemplo, as políticas de controle da mobilidade de pessoas, que se apresentam cada vez mais rígidas, justamente pelo significativo

avanço das migrações nos últimos anos. Assim como as políticas protecionistas de entrada e saída de mercadorias. Mas é claro que as políticas do Estado caminham no sentido de manutenção do capitalismo.

A mobilidade espacial consiste essencialmente no sujeito migrante que, além de carregar consigo a identidade cultural, é a representação da ação, do movimento, pois ele (a) está envolvido na ação de ir e vir, de estar aqui e lá, de deslocar-se de um lugar para outro e, sobretudo, de estar sujeito a uma organização econômica, social, política, cultural que são determinantes de seu comportamento.

Neste sentido, Heidemann evidencia que "[...] o migrante é um protagonista social e cultural, um sujeito histórico, isto é, *sujeito sujeitado* a uma organização econômica e social, que determina os comportamentos e as atuações do migrante" (HEIDEMANN, 1998, p. 17). Logo ele possui papel marcante na dinâmica populacional, pois atua na formação da estrutura social dos diferentes Estados-Nação.

No que concerne a famílias (perspectiva micro), a movimentação espacial foi e permanece sendo um elemento constitutivo das distintas estratégias de reprodução social, ainda que com significados diversos, conforme a realidade de cada grupo familiar seja as da elite, classe média ou os mais carentes em recursos monetários, demonstrando a relevância desse movimento. Para Bauman (1999, p.8) a "imobilidade não é uma opção realista num mundo em permanente mudança". Nessa perspectiva mais extrema, a mobilidade espacial é um fenômeno cada vez mais presente na dinâmica das sociedades, como um processo social, que provoca rearranjos, uma vez que o deslocamento de indivíduos (acrescentaria famílias) representa transpor uma série de fronteiras, não apenas geográficas, mas também culturais, políticas e linguísticas (sobretudo, no caso dos imigrantes internacionais), que transforma sociedades, desde uma escala local até a global.

O migrante, dessa forma, busca o sentido para sua vida, "o sentido da alegria" (MARTINS, 1998, p. 28) na inclusão social. Assim, além de representar o deslocamento dos lugares (aqui e lá), o migrante representa a busca da inclusão na sociedade, primeiramente na sociedade em que vive antes de entrar no movimento, no entanto, não a encontrando, vai busca-la fora de seu país, ou fora de seu Estado ou fora de sua cidade natal.

Assim, em geral, migrar é também a busca pela inclusão social, a busca da alegria, em busca da inclusão na sociedade capitalista. A inclusão ou reinclusão das pessoas que, segundo Martins (1998), é o problema social das migrações. Martins chama a atenção para:

> [...] a nova face da desigualdade social, que não é mais, no plano imediato e imediatamente visível, a desigualdade das classes sociais.... Que nova desigualdade é essa? A desigualdade que há entre os plenamente incluídos (com acesso às oportunidades que a sociedade pode oferecer na economia, nas relações sociais, na cultura) em relação àqueles cuja inclusão se situa à margem dessa sociedade, submetidos a permanentes insuficiências, carências e privações, não só materiais. Aqueles que se defrontam, de fato, com coisas, espaços e situações que lhes são vedados nas próprias relações cotidianas (MARTINS, 1998, p. 28).

Os migrantes constituem essa nova desigualdade entre os plenamente incluídos e os incluídos às margens no sistema capitalista, visto que "toda a dinâmica dessa sociedade se baseia em processos de *exclusão para incluir"* (MARTINS, 1998, p.19). A exclusão, segundo Martins (1998), é o desenraizamento que:

> [...] é a destruição das relações sociais tradicionais e, portanto, a exclusão das pessoas em relação aquilo que elas eram e aquilo que elas estavam acostumadas a ser.... o capitalismo faz isso para incluir...precisa transformar cada ser humano, não importa a cor, altura, tamanho, peso, beleza, em membro da sociedade capitalista. Há duas portas para se entrar nessa sociedade. Uma é a porta mais geral da transformação de todos em produtores vendedores de mercadorias. Tudo tende a ser reduzido à mercadoria. Essa redução de tudo a produtores e consumidores de mercadoria significa que todos, para se integrarem na sociedade capitalista, devem ser transformados em trabalhadores ou, então, em compradores de força de trabalho. Em segundo lugar, devem ser todos transformados em consumidores dos produtos produzidos por essa mesma sociedade (MARTINS, 1998, p. 20).

Neste sentido, a força de trabalho que é a "base da mais valia" (POULANTZAS, 2000, p. 62), também é mercadoria, pois os trabalhadores, neste caso os migrantes, participam de um contrato de compra e venda da sua força de trabalho. Assim, dentro da estrutura das relações de produção capitalista, a força de trabalho é transformada em mercadoria e o trabalho não pago em mais valia.

A mercadoria representa mobilidade no processo migratório, pois a força de trabalho acompanha o migrante. Trata-se assim de uma mobilidade necessária já que este sujeito procura um mercado para conseguir vender a sua mercadoria, sua força de trabalho. Na atual crise do trabalho, as pessoas migram a fim de realizar a reprodução social, mas não apenas no sentido de

sobrevivência, como em situações de guerra ou de construção de barragens, por exemplo, mas no sentido de poder, a partir do trabalho, seja ele qual for, ser consumidor de mercadorias (MARTINS, 1998). Portanto, a migração, sem generalizações, pode ocorrer por uma necessidade de sobrevivência humana, assim como também ocorre pela necessidade da manutenção do capitalismo.

A busca pela inclusão na sociedade capitalista leva as pessoas, a migrarem, a deixarem o seu país para ultrapassar as fronteiras e passar a viver em outro país (no caso da migração internacional). Então tornar-se migrante pode ser para os sujeitos desenraizados talvez a última alternativa de conquistar a felicidade, em outras palavras, de poder se incluir dignamente no sistema econômico vigente. Entretanto, não raro, temos um desencontro entre o fenômeno da imigração, as políticas migratórias e os direitos humanos.

POLÍTICAS MIGRATÓRIAS E DIREITOS HUMANOS: CONTRADIÇÕES E CONFLITOS ENTRE O DITO E O FEITO

Percebe-se que o movimento migratório configura no século XXI um dos principais desafios aos direitos humanos. Os deslocamentos populacionais colocam em xeque a capacidade de os países universalizarem o direito à vida. Apresenta-se assim, a contradição existente entre: o movimento migratório e as políticas migratórias existentes nos países centrais.

A visibilidade da contradição encontra-se justamente na elaboração e implementação de políticas migratórias que confrontam diretamente os direitos humanos no interior de seus territórios. Com algumas excepcionalidades, as políticas migratórias dos países centrais são elaboradas de "cima para baixo" (*bottom up*) em que se construir normas restritivas, repressivas e altamente excludente, com maior controle das fronteiras. Para tanto constroem muros (físicos ou simbólicos) que dificultam o ir e vir de sujeitos ou grupos.

Por outro lado, há a constatação que o mundo é constituído por Estados, e esses Estados são associações, que possuem dentre tantas características, o monopólio da legitimidade da mobilidade, ou seja, o Estado moderno e o sistema internacional de Estados do qual eles são parte "expropriaram do indivíduo e das entidades privadas, particularmente, mas de maneira nenhuma exclusivamente, os meios legítimos de movimentos através das fronteiras internacionais (TORPEY, 2000, p.4). Ou seja, os países através de documentos específicos, sobretudo, mas não

apenas passaportes ou vistos (que legalizam a entrada nas fronteiras) podem controlar a entrada e saída de estrangeiros e até mesmo o bloqueio da entrada de sujeitos ou grupos - exceto em casos muitos específicos – refugiados ou países que mantêm acordos entre si, como exemplo, o acordo *Schengen* na União Europeia.

Reconhecer a importância dos Estados no cenário das migrações internacionais não aponta necessariamente que essa instituição é o fator mais importante ou relevante na formação e manutenção do movimento migratório. Os fluxos migratórios não são causados exclusivamente pela ação dos estados. No entanto, por meio de políticas migratórias os Estados podem tentar frear os fluxos e ajudar a formatá-los.

O Estado, desta maneira, assume o papel da soberania, demarca seu território com políticas diferenciadas umas das outras, e entre elas encontram-se as políticas migratórias internacionais elaboradas em cada país. Desta maneira, o Estado tem que trabalhar com questões políticas, econômicas, sociais e culturais direcionadas ao migrante, visto que os migrantes são necessários para o labor.

Desta forma, não é possível pensar em migração internacional separadamente do poder monopolizador do Estado sobre a produção do espaço mundial. Um espaço em constante movimento justamente pela dinâmica das relações sociais que criam e propiciam as condições das pessoas migrarem e se consolidarem ou não nos diferentes territórios. Fixação marcada por guerras, “invasões, genocídios, mestiçagem, conquistas” (GEORGE, 1977, p. 12).

Claro que ainda hoje existem guerras territoriais, mas seguramente o mundo atual não está mais aberto a invasões e conquistas como no passado (GEORGE, 1977). As fronteiras estão definidas, tem-se hoje um espaço organizado juridicamente, uma vez que são os Estados nacionais que definem as linhas internacionais fronteiriças, as políticas populacionais (políticas de natalidade, mortalidade, fecundidade, escolaridade, etc), a entrada e saída dos sujeitos, o movimento migratório internacional, enfim, definem o caminho dos sujeitos segundo os interesses capitalistas. Segundo Goettert (2010, p. 22), “a primeira condição para o desenvolvimento das migrações internacionais é a existência de Estados-nações”, elemento basilar da configuração mundial do modo de produção capitalista, territorial e politicamente estruturado.

Vislumbra-se, assim, os atos de violência que hoje ocorrem na mobilidade espacial, pois os espaços de migração são "a representação da política e do exercício de poder" (VAINER, 2005, p. 272), tratando-se de "um espaço de exercício da violência", já que é o Estado que decide se permite ou não a mobilidade das pessoas, por meio das leis estabelecidas. Leis que, segundo Poulantzas (2000, p. 74), no Estado moderno, se organizam como o "Estado de direito, o Estado da Lei por excelência que detém [...] o monopólio da violência e do terror supremo, *o monopólio da guerra*".

É este estado de direito que define por meio das políticas migratórias os direitos e não direitos da entrada do migrante internacional no cenário interno do país. Obviamente as políticas migratórias são criadas para favorecerem a liberdade de circulação do capital e a fluidez dos fluxos e das mercadorias, que, grosso modo, encontram bem menos barreiras que as pessoas. Ressaltamos sempre que o Estado é edificado como organização jurídica, é organizado através da construção das leis, que estão de maneira positiva ou negativa presentes na vida dos indivíduos. Poulantzas (2000) argumenta que a Lei é:

> [...] parte integrante da ordem repressiva e da organização da violência exercida por todo Estado. O Estado edita a regra, pronuncia a lei, e por aí instaura um primeiro campo de injunções, de interditos, de censura, assim criando o terreno para a aplicação e o objeto da violência. E mais, a lei organiza as leis de funcionamento da repressão física, designa e gradua as modalidades, enquadra os dispositivos que a exercem. A lei é, neste sentido, o *código da violência pública organizada* [...] (POULANTZAS, 2000, p. 75).

O Estado é detentor do "monopólio da violência física legítima" (POULANTZAS, 2000, p.77). Assim, a repressão policial-militar-jurídica-estatal está presente no diário viver dos migrantes internacionais, pois o Estado, além de permitir ou não permitir o ir e vir dos migrantes, através do cruzamento das fronteiras, também comanda a educação, a saúde, a habitação, transporte, comunicação, o exército, a prisão, a polícia, enfim, busca comandar todos os campos do cotidiano. Corrobora-se então com Poulantzas que diz que o "Estado está presente em todos os campos da vida cotidiana" (op. cit., p. 11).

Observa-se, assim, que a liberdade de circulação de capital, em conjunto com a fluidez de fluxos e mercadorias, as políticas públicas e a ideologia dominante, definem as políticas migratórias. Nota-se que quando os detentores do capital ou dos meios de produção necessitam da mão de obra barata e não qualificada do migrante, eles, de acordo com as políticas geridas pelo Estado, abrem as fronteiras. Quando percebem que esta situação já não é tão favorável para

o desenvolvimento econômico, eles fecham as fronteiras apoiados pela restrição das políticas migratórias, sem importar o diário viver desta população de migrantes que ali, naquele território, se encontram.

Nesse sentido, George (1977, p. 12) expõe que, a decisão de migrar "já não pertence aos migrantes, mas sim aos governos e organizações internacionais que estabelecem contingentes, orientam os fluxos de acordo com as necessidades da economia". Para Castles (2000, p. 270), não existem ainda "definições objetivas" a este respeito, o que se sabe é que com o surgimento do Estado-nação as migrações internacionais "são o resultado das políticas estatais, introduzidas em resposta a objetivos políticos e econômicos e atitudes públicas".

Segundo Vainer (2005, p. 270) afirma que: "[...] hoje, as legislações migratórias de praticamente todos os países, inclusive a brasileira, estabelecem discriminações de classe – por meio de critérios referidos seja ao nível de qualificação, seja ao montante de capital que se pretende investir".

Isto quer dizer que nas migrações internacionais o ato de circular de lá para cá está intrinsecamente relacionado com a classe social a que este sujeito pertence, e que isto irá refletir diretamente na situação migratória e na circulação que será proporcionada no país de chegada.

Claro que as motivações que levam o sujeito à migração são diversas e possuem diferentes objetivos, no entanto a diferença de classe social entre um migrante e outro é fundamental para a permanência deste sujeito no movimento migratório. Evidentemente que esta permanência se relaciona diretamente com as políticas migratórias de cada país, que utilizam diferentes dispositivos para elucidar o que é e o que não é permitido para o migrante.

Desta maneira, a migração internacional, em seu dinamismo, evidencia a conformação da estrutura de classes no interior do processo, assim como demonstra o quanto é desigual a liberdade das pessoas de circular na era global, conferindo para alguns o direito de cruzar fronteiras, o direito de ir e vir e para outros, não. Vainer (2005, p. 272) destaca que estamos passando pela "crise da modernidade e de sua mitologia de liberdade", promovida pelo Estado e ao mesmo tempo cercada por ele.

Observa-se que se enquadra na perspectiva de George (1977), o caso dos argelinos na década de 1970 na França e dos colombianos na década de 1980 na Inglaterra que chegam nestes países com a permissão de trabalho ("work – permit") concedida pelo governo francês (para

argelinos) e pelo governo inglês (para colombianos). Estes dois grupos de migrantes saem dos seus países para realizarem atividades laborais, que a população francesa e a população inglesa não estavam dispostas a realizar, e que, no entanto, eram e ainda são de fundamental importância para o cotidiano das pessoas destes países.

Estes trabalhadores são conhecidos como aqueles que realizam atividades de baixo salário e como aqueles que "roubam os empregos dos trabalhadores nacionais", de acordo com Valentini (2005, p. 11), são acusados de tirarem o emprego dos nativos, o que gera implicações econômicas para o país. No entanto, estes migrantes internacionais, "além de gerarem riquezas nos países que os acolhem, as remessas que enviam para os seus países de origem, muitas vezes, são a principal fonte de dinheiro para milhões de famílias pobres dos países de origem" (VALENTINI, 2005, p. 11).

Ainda corroborando com George (1977), percebe-se na Inglaterra, um dos países ricos da União Europeia, a presença constante de inúmeros migrantes internacionais tanto provenientes da própria União Europeia como provenientes de fora do bloco e, neste último caso, muitos indocumentados. A fim de combater este movimento intenso de chegada de migrantes internacionais, as políticas migratórias inglesas estão mais restritivas. No entanto, a Inglaterra, por sua vez, não pode impedir a chegada de migrantes pertencentes à União Europeia, pois faz parte do acordo econômico a circulação "livre" destas pessoas nos países pertencentes ao bloco econômico europeu.

Constate-se que enquanto não existia este fluxo intenso de migrantes provenientes de países pertencentes à União Europeia, as políticas de permissão para o migrante internacional se estabelecer no país eram menos restritivas, mas agora com a intensificação do fluxo migratório entre os países pertencentes à União Europeia, muitos europeus migram, procurando trabalho e oferecendo mão de obra barata. Assim, o mercado de trabalho torna-se saturado e as políticas de imigração tornam-se mais restritivas para os não europeus.

Ainda seguindo o pensamento de George (1977), Castles (2000, p. 269) expõe que a migração internacional "é frequentemente resultado do desenvolvimento econômico e social", visto que o desenvolvimento econômico e social é função do Estado, mas, por sua vez, "a migração pode contribuir para maior desenvolvimento e melhoria das condições econômicas e sociais, ou uma alternativa que possa ajudar a perpetuar a estagnação e a desigualdade". Assim

como Castles (2000) apresenta a contradição que há no movimento migratório internacional, Valentini (2005) também o faz quando salienta que:

> [...] os migrantes são discriminados, mas necessários. O fenômeno migratório sempre existiu e sempre foi desencadeado para garantir a sobrevivência das pessoas. A migração é incentivada pelos países ricos que demandam mão-de-obra jovem e barata, enquanto é indiretamente promovida pelas paupérrimas condições de vida que os países de origem oferecem. Dessa forma, ao mesmo tempo que trata de sanar as necessidades apresentadas pela agressiva ordem mundial, viola as fronteiras dos países ricos, em um momento em que a ameaça terrorista converte os migrantes numa fonte de insegurança, tornando-os um grupo ainda mais repudiado, porém altamente necessário (VALENTINI, 2005, p. 10).

O grupo dos migrantes considerado altamente necessário, e em constante crescimento, emergiu a partir da segunda metade do século XX, segundo Castles, como um dos "principais fatores de transformação social e desenvolvimento em todas as regiões do mundo" (2000, p. 269). O contingente global de imigrantes cresce rapidamente de 75 milhões em 1965, para 90 milhões no início dos anos de 1990 (VALENTINI, 2005, p. 8), passa para 140-155 milhões de pessoas no final dos anos 1990, 175 milhões em 2000 (VALENTINI, 2005, p. 8) atingindo 191 milhões em 2005 e 214 milhões de migrantes internacionais em 2010 (MCILWAINE, 2013).

Em 2013, o número chega a "231 milhões de pessoas" (MIGRATION OBSERVATORY at the University of London, 2014) vivendo fora dos países originários. Esta soma de pessoas hipoteticamente no mesmo lugar representaria a formação do quinto país mais populoso do mundo. Trata-se do que Stephen Castles e Mark Miller chamam de "A era da migração (*Age of migration*),", pois se refere a "um período em que a migração internacional foi acelerada, globalizada, feminizada, diversificada, e que começou a se politizar[2]" (KING, 2012, p. 4, tradução nossa).

Desta forma, King corroborando com Martins (1998) argumenta que a "Era da migração" precisa ser qualificada, pois "a migração é para alguns e não para todos[3]" (KING, 2012, p. 5, tradução nossa), mesmo porque "a maioria das pessoas são menos livres para circular agora do que eram a cem anos atrás[4]" (KING, 2012, p. 5, tradução nossa) devido às políticas migratórias

[2] [...] a period during which international migration has accelerated, globalised, feminised, diversified and become increasingly politicised.
[3] […] the otherwise attractive notion of the 'age of migration' needs to be qualified: migration for some, but not for others.
[4] In fact, on the whole people are less free to migrate now than they were a hundred years ago.

impostas nos países. Trata-se de uma das "ironias da globalização, pois os bens de capital, o conhecimento, o empreendedorismo e os meios de comunicação são livres para atravessarem as fronteiras, mas o trabalho, que é outro fator crucial de produção, não é.[5]" (KING, 2012, p. 5, tradução nossa). Um trabalho realizado pelo migrante, que é bem-vindo apenas quando o capital necessita caso contrário às leis migratórias agem restritivamente. Revela-se assim parte das contradições que existem no movimento migratório contemporâneo.

Mas a contradição sempre está presente, a perspectiva de King (2012) é reforçada com as ideias de Vainer (2005) expostas anteriormente em relação à existência da conformação da estrutura de classes no interior do processo migratório, pois para o sujeito fazer parte do movimento migratório ele necessita ter alguma reserva econômica, como, por exemplo, para comprar as passagens para viajar, para pagar taxas consulares, até mesmo para pagar taxas escolares quando este migra como estudante, além de ter condições financeiras para poder se manter no país receptor pelo tempo planejado ou até conseguir se organizar economicamente.

O migrante moderno desloca-se no espaço com maior facilidade devido à técnica, que pode possibilitar a este sujeito vislumbrar o horizonte mundial, não se restringindo mais a migrar para a cidade mais próxima, nem à capital do estado ou do país. Este vislumbre é proporcionado pela televisão, pelo cinema, pelas comunicações de parentes e amigos através da internet. Atualmente existem softwares gratuitos que possibilitam aos sujeitos conversarem[6] frente a frente em tempo real com as pessoas, não importando as distâncias. Além, é claro, das redes sociais consolidadas virtualmente[7].

Esta movimentação de pessoas, destes migrantes modernos, facilitada pela técnica, possibilita outra materialidade histórica, ou seja, com uma nova Divisão Internacional do Trabalho, com a reestruturação produtiva, com o aumento do volume desta movimentação, criaram-se formas, novos formatos de migrantes. Para Baeninger (2013, p. 9), "a diversidade de situações migratórias locais, regionais, internacionais recodifica a complexidade do fenômeno" migratório, assim são necessários diferentes olhares "para as escalas e arranjos transnacionais

[5] It is one of the ironies of globalization that whilst goods, capital, knowledge, entrepreneurship, and the media are free to flow across borders, labor, that other crucial factor of production, is not.
[6] Faz-se referência ao Skype, ao Google Talk.
[7] Faz-se referência ao Facebook, ao Instagram, Twitter, entre outros.

aonde esses fluxos se processam, seus sentidos e repercussões dentro e fora das fronteiras territoriais" (BAENINGER, 2013, p. 9).

O fenômeno da imigração ocupa tanto nos últimos anos do século XX quanto no início do século XXI uma grande centralidade nos debates políticos nas sociedades capitalistas centrais. Há uma maior convergência entre políticas de imigração, de nacionalidade e políticas econômicas, pensadas e elaboradas no contexto da globalização com maior circulação de produtos, serviços e capitais e cada vez mais restritivo a circulação de pessoas. As políticas de imigração e de nacionalidade têm, pois, uma relação conflitiva com os direitos humanos (SASSEN, 2010; BAUMAN, 2017). As políticas econômicas e imigratórias batem frontalmente contra os fluxos migratórios, sobretudo com restrições impostas às imigrações para os países centrais. Se nos períodos de crescimento econômico nos anos do pós-guerra havia a necessidade de atrair ou "afrouxar" as fronteiras políticas para atrair migrantes do trabalho precário, como exemplo emblemático, a construção civil, as restrições aumentam consideravelmente nos períodos de crise. Inclusive, mas não apenas, devemos considerar que em tempos de crise os nativos tendem a ocupar postos de trabalho considerados mais precários[8].

A atual situação das políticas migratórias é resultado de uma conjuntura, dentre elas, aumento considerável dos fluxos em direção aos países centrais, que são os países de destino, que apresentam situações econômicas e políticas mais atrativas que suas localidades de origem. Esses lugares chamam atenção do migrante direcionando-os supostamente para locais onde terão a possibilidade de emprego ou inserção nas redes de proteção social. Em contrapartida, no contexto das migrações internacionais com suas dinâmicas cada vez mais complexas, os Estados procuram meios que possibilitem regular esses fluxos, dentre eles, com maior controle sobre as fronteiras políticas – medida nem sempre eficaz – ou a tentativa de promoção à integração social dos recém-inseridos na sociedade de destino (processo nem sempre harmonioso).

As políticas migratórias representam, nesse cenário, não apenas um amontoado de leis e arranjos nacionais relacionados à entrada, circulação e estadia de um estrangeiro (ou família e grupos de estrangeiros) em um determinado país, mas também dar condições de inserir esses estratos sociais na sociedade. Essas diversas leis, disposições, proposições e medidas relativas às

[8] Um exemplo emblemático desse cenário de deu na "crise" entre brasileiros e cabo-verdianos imigrantes e portugueses no concelho de Coimbra (PT). Com a crise iniciada em 2008 os postos de trabalho em Portugal se tornaram mais escassos. Os portugueses desempregados "acusavam" os brasileiros e cabo-verdianos de roubarem seus empregos, ou seja, em momentos de dificuldades os conflitos e a xenofobia tendem a acentuar.

políticas imigratórias geralmente promovem o debate sobre os dilemas e implicações que possibilitam, inclusive, mas não apenas, no conceito contemporâneo de cidadania. O quadro 1 (um) ilustra alguns exemplos emblemáticos sobre medidas de restrições migratórias e os direitos humanos.

Quadro 1: Imigração Internacional e as Políticas e Práticas Específicas de Governos Para Imigrantes.

Países	**Políticas e práticas específicas de governos para imigrantes**
Estados Unidos (EUA) *Governo Trump*	- Separação entre adultos imigrantes e seus filhos. Segundo o próprio Departamento de Segurança Nacional entre o fim de abril e o início de maio O governo dos EUA separou mais de 2,3 mil crianças de suas famílias; - Manutenção de filhos de imigrantes em locais inadequados. Inclusive gaiolas; - Política de separação de famílias; - Aumento das dificuldades de pedidos de asilos (direito de permanecer no país); - Aumento exponencial no número de deportações. Apenas o Brasil teve 18 mil casos de deportações no ano de 2019. Um aumento de 600 % se comparado com outro grande pico de deportação, ou seja, 3.252 casos em 2016.
*Reino unido pós BREXIT**	- Governo britânico deseja implantar sistema de pontuação com intuito de privilegiar imigrantes com alta qualificação profissional e avançados conhecimentos de inglês; - Saída da União europeia e do acordo Schengen** - Maior controle sobre as fronteiras políticas; - Aumento do nacionalista extremista e movimentos anti imigrantes; - Aumento de casos de xenofobia. Conforme Tendayi Achiume, relatora especial da ONU, houve aumento nos crimes de ódio, na retórica antimigrantes e na discriminação racial, étnica e religiosa.
Japão	- Discriminação contra estrangeiros; - Exploração de trabalhadores, dentre eles, brasileiros; - Os brasileiros descendentes de japoneses (filhos, netos) e seus respectivos cônjuges recebem no Japão o visto que regulariza a condição de trabalho, mas são geralmente os mais precários; - Em casos de possíveis deportações, o ministério da justiça japonês apreendido os documentos até o fim do processo;

Países	Políticas e práticas específicas de governos para imigrantes
	- País extremamente seletivo com a entrada de estrangeiros no país. Deportações são frequentes.
Austrália	- Políticas de redução das cotas anuais para imigrantes; - Políticas de contenção contra a entrada de imigrantes como respostas as demandas dos australianos; - A chegada de imigrantes e o crescimento é entendido por parte da classe política e da população como aumento no custo de vida, sobretudo os aluguéis; - Recorrente prática de deportação dos imigrantes sem documento; - Não limitam a migração temporária, sobretudo de estudantes com alto poder aquisitivo; - Tentativa de endurecer leis contra a permanência dos migrantes trabalhadores, sobretudo os sujeitos sem qualificação/educação formal.
Brasil	- Não tem grande expressão nas rotas internacionais como local de destino dos imigrantes; - Recebe poucos refugiados, apesar dos vistos humanitários; - Não tem grande rigidez no controle das fronteiras políticas, mas as infraestruturas sociais e o mercado de trabalho são pouco atrativo comparado aos países centrais das economias capitalistas; - As leis para regularizar o trabalhador imigrante são rígidas e morosas; - Raros os casos de deportações.

*Representou a saída do Reino Unido da União Europeia (UE)
** O Acordo Schengen é uma convenção entre países europeus sobre uma política de abertura das fronteiras e livre circulação de pessoas entre os países signatários, com algumas fronteiras sem nenhum posto de controle entre entrada e saída de pessoas ou existência de posto, mas com controle ausente para os sujeitos membros dos países signatários do referido acordo.

Fonte: National Security Agency (NSA, 2020); Consulado do Japão no Brasil, Ministério das relações exteriores do Brasil, Organização das Nações Unidas (ONU), Alto Comissariado das Nações Unidas para os Refugiados (ACNUR).

O crescimento dos imigrantes remete aos países centrais um conjunto de desafio, principalmente quando se tratam dos imigrantes ilegais, os modos de integração dos imigrantes as sociedades nacionais e a oferta de direitos e garantias individuais e sociais. Entretanto, os imigrantes enfrentam deságios de integração a sociedade. Políticas nacionalistas, sociedades locais receosas e um conjunto de hostilidades com a chegada do "diferente" esbarram entre

chegar, estar, ficar e integrar. Os imigrantes não são cidades nacionais (exceto os naturalizados) e não detém os mesmos direitos que a população nativa. Temos aqui um dos grandes problemas dos imigrantes que conseguem adentrar as fronteiras nacionais: menos direitos trabalhistas, exploração e discriminação (ausência de direitos trabalhistas e cidadania), assimetrias salariais contrapondo os locais, ausência de proteção sindical, dentro outros. O cenário é profundamente mais dramático com os irregulares detidos e deportados sem condições que violam frontalmente as normais mais básicas dos direitos humanos. Países centrais, com grande destaque para os Estados Unidos e membros da União Europeia estão centrando suas políticas de migração em detenção e a repatriação de imigrantes e para cotas de imigração, ou seja, politicas repressivas e a criação de bloqueios físicos ou burocráticos tanto para a entrada e/ou permanência dos imigrantes em seus territórios.

No interior da própria União Europeia há uma crítica explicita ou não partindo dos "países do norte" sobre a capacidade dos governos Italianos e espanhóis, o sul da Europa em controlar os fluxos migratórios oriundos da África, ou seja, seriam tolerantes demais com a imigração irregular e com pouca capacidade de serem os guardiões da fronteira pelo Tratado de *Schengen*. Na grande "fronteira entre mundos", o mediterrâneo é uma rota de entrada no sonhado "mundo europeu", mas também um cemitério de afogados. Se há uma comoção internacional com corpos irregularmente distribuídos pelas belas praias de países mediterrânicas, há uma proposta de endurecimento da entrada desses "indesejáveis": são mortes a lamentar, mas não são pessoas que os governos desejam em seus territórios- se assim fossem não haveria a necessidades das travessias da morte com o sonho de uma possível nova vida.

Entretanto, leis imigratórias mais restritivas não têm diminuído os fluxos migratórios e muito menos evitado a presença de estrangeiros. A "eficácia" no controle de entrada e saída de pessoas, a maior pressão sobre os fluxos clandestinos, como alguns exemplos de pressões produzidas pelas leis imigratórias não diminuem o número de clandestinos: dados da pesquisa encabeçada pelo *Pew Research Center* sediado nos Estados Unidos (EUA) estima que exista entre 3,9 e 4,8 milhões de imigrantes em situação irregular no espaço europeu, e é impensável que os governos expulsem esse contingente expressivo de pessoas.

A clandestinidade que acentua a vulnerabilidade dos imigrantes produz uma imensa insegurança sobre os sujeitos que conseguem inserção no mercado de trabalho precário: grande

dependência em relação ao empregador, submissão às arbitrariedades das autoridades e as violências simbólicas das populações locais, ou seja, vulneráveis a exploração laboral e em todos os níveis básicos da existência humana (JARDIM, 2013). Quando não raro, os estrangeiros, sobretudo, mas não apenas os irregulares são considerados culpados por crises: econômicas, no mundo do trabalho, cultural/simbólica etc. Essa conjuntura facilita a ausência de desejo dos políticos dos estados centrais em regularizar a condição dos trabalhadores precários não documentados e fomentar políticas de integração as sociedades locais. Os fatos corroboram para a ampliação da exploração do trabalho imigrante e a reinvenção de novos tipos de escravidão na Europa e em outros países centrais. Nesses países, o escravismo moderno está de forma nevrálgica relacionada ao trabalho dos imigrantes irregulares empregados clandestinamente nas atividades agrícolas, trabalho doméstico, construção civil ou em outras situações de extrema vulnerabilidade social.

Na perspectiva dessa nova realidade migratória se volta o olhar para as fronteiras territoriais inglesas, especificamente para a cidade de Londres, local multicultural, marcado pela ocorrência de múltiplas situações migratórias pela diversidade cultural de pessoas que ali se encontram. Diante desta realidade multicultural no país, geógrafos ingleses como Mcilwaine (2011) e King (2012), discutem migração e utilizam para isto uma perspectiva classificatória de buscar saber que tipo de migrante se encontra em Londres, assim como realizam estudos na perspectiva da inclusão destes imigrantes na sociedade inglesa. Mcilwaine, em específico, trabalha com os migrantes latino-americanos e sua invisibilidade no contexto laboral londrino.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A população mundial vivencia uma maior intensidade em seus deslocados no espaço. Entretanto, o imigrante que transita por fronteiras políticas passa por tratamentos jurídicos, econômicos e humanitários consideravelmente distintos. No âmbito da imigração internacional a questão dos direitos humanos quase sempre está na ordem do dia, seja por parte dos Estados, das populações de origem e destino dos imigrantes, organismos multilaterais etc., mas de fato não deve ser entendido como um tema unívoco. Ao mesmo tempo em que o tema dos direitos humanos tem movimentado um conjunto de atores, inclusive com discursos hegemônicos, na prática, as políticas imigratórias têm mostrado em distintas experiências uma grande contradição

entre o dito e o feito. A prisão de crianças em gaiolas na experiência dos Estados Unidos ou a deportação de idosos filipinos que tentam adentrar o território australiano são apenas dois exemplos emblemáticos de vulnerabilidade e precarização das condições de sujeitos ou grupos que por razões distintas se inserem nos movimentos entre espaços e tempos distintos. Ou seja, países que assinam tratados e encabeçam movimentos em defesa dos direitos humanos praticam cotidianamente a desproteção dos sujeitos migrantes. Noções de direitos humanos e tratados internacionais são desrespeitados com a justificativa de regularizar os fluxos migratórios, ao mesmo tempo em que é dificultado aos sujeitos migrantes o acesso aos mecanismos de defesas dos seus direitos, dentre eles, o direito ao deslocamento. Entretanto, ainda que exista um discurso hegemônico em defesa dos direitos humanos, na prática o que existe são ações para limitar o deslocamento dos "indesejados" e uma tentativa (quase sempre falha) de regulamentar o "problema migratório" o que sempre esbarra no desrespeito as existências do migrante como cidadão, com desdobramento e impactos, que não raro esbarram em cenários até mesmo moralmente questionáveis. Enjaular crianças é apenas um cenário entre a grande contradição de países que encabeçam o debate dos direitos humanos, mas tratam pessoas que deslocam como um problema a ser resolvido, sobretudo com diversos muros (físicos, oportunidades, culturais etc.).

REFERÊNCIAS

ANDERSON, B.. **Comunidades Imaginadas**: reflexões sobre a origem e a difusão do nacionalismo. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.

BAENINGER, R. Notas acerca das migrações internacionais no século. In: BAENINGER, R. (Org.). **Migração internacional**. Campinas: Núcleo de Estudos de População, Nepo/Unicamp. 2013.

BAUMAN, Z. **Estranhos à nossa porta**. Traduzido por Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editora, 2017.

_____. **O mal-estar da pós modernidade**. Rio de janeiro: Jorge Zahar Editora, 1998.

_____.**Globalização: as consequências humanas**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editora, 1999.

BLUNT, A. Cultural geographies of migration: mobility, transnationality, and Diaspora. Progress in **Human Geography**, n. 31(5), pp. 1-11, 2007.

CASTLES, S. International Migration at the Beginning of the Twenty-Firsty Century: Global Trends and Issues. International Social Science Journal, v. 52, Issue 165, 2000, p. 269-181.

CASTLES, S. & MILLER, M.J. The age of migration. International population movements in **the modern world**. New York: Palgrave Macmillan, 2000.

DAVIS, M. **Planeta Favela**. São Paulo: Boitempo, 2006.

GEORGE, P. As migrações internacionais. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1977.

GOETTERT, J. D. Paradoxos do lugar mundo: brasileiros e identidades. In: SPOSITO, E. S.; BOMTEMPO, D. C.; SOUZA, A. A. de (Orgs.). Geografia e mi-gração: movimentos, territórios e territorialidades. São Paulo: Expressão Popular, 2010.

HAESBAERT, R. **Da desterritorialização à multiterritorialidade**. Anais do IX Encontro Nacional da ANPUR. Vol. 3. Rio de Janeiro: ANPUR, 2001a.

HARVEY, D. Condição Pós-Moderna. Uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural. São Paulo: Edições Loyola, 1994.

HALL, S. **Identidade cultural na pós-modernidade**. 3ª ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2011.

HARVEY, D. **Condição Pós-Moderna**. Uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural. São Paulo: Edições Loyola, 1994.

HEIDEMANN, H. D. Os migrantes e a crise da sociedade do trabalho: humilhação secundária, resistência e emancipação. In: MIGRANTES, Serviço Pastoral Dos et al. **Migrações: Discriminação e alternativas**. Petrópolis - Rio de Janeiro: Vozes, 2003.

HEIDEMANN, H. D. O Migrante da Racionalização Global. In: MIGRANTES, Serviço Pastoral Dos et al. **O fenômeno migratório no limiar do terceiro milênio**. Petrópolis - Rio de Janeiro: Vozes, 1998. p. 15-18

HOBSBAWM, E. J. **Nações e nacionalismo desde 1780: programa, mito e realidade**. 2 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1998.

JARDIM. D.F. Os Direitos Humanos dos Imigrantes: Reconfigurações normativas dos debates sobre imigrações no Brasil contemporâneo. **Revista Densidades** (Online), v. 14, p. 65-85-85, 2013.

LAVINAS, L . Pobreza e Exclusão: traduções regionais de duas categorias da prática. **Revista Econômica**, Rio de Janeiro, v. 4, n.1, p. 25-59, junho. 2002

MARTINS, J. S. O problema das migrações no limiar do terceiro milênio. In: MI-GRANTES, Serviço Pastoral Dos et al. **O fenômeno migratório no limiar do terceiro milênio:** Desafios Pastorais. Petrópolis - Rio de Janeiro: Vozes, 1998.

MCILWAINE, C. International Migration. In: COOPER, C; MICHIE, J. (Orgs.). **Understanding All Our Futures: Why Social Sciences Matter**. Palgrave: Basingstoke, 2013.

MCILWAINE, C. Super –diversity, multiculturalism and integration: overview of the Latin American population in London, UK. In: MCILWAINE, C. (Org.) **Cross-Border migration among Latin Americans: European perspectives and beyond**. New York: Palgrave Macmillan, 2011.

PATARRA, N. **Migrações internacionais**: teorias, políticas e movimentos sociais. Revista Estudos Avançados, São Paulo, v. 20, n. 57, 2006.

POULANTZAS, N. **O Estado, o poder, o socialismo**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Graal, 2000.

SAFRAN, W. Diasporas in modern societies: myths of homeland and return. **Diaspora: A Journal of Transnational Studies**, Toronto, v. 1, n. 1, p. 83-99, 1991.

SAYAD, A. **A imigração e os paradoxos da alteridade**. São Paulo: EdUSP, 1998.

SASSEN, S. **Sociologia Da Globalização**. Porto Alegre. Editora Artmed. 2010.

TORPEY, J. **The invention of the passport, surveillance, citizenship and the State**. Nova York, Cambridge University Press, 2000

SANTOS, M. **Pobreza Urbana**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2009.

VAINER, C. B. Reflexões sobre o poder de mobilizar e imobilizar na contemporaneidade. In: PÓVOA NETO, H.; FERREIRA, A. P.; **Cruzando Fronteiras Disciplinares**: um panorama dos estudos migratórios. Rio de Janeiro: Revan, 2005, p. 251-274.

VALENTINI, L. D. Apresentação. In: **MIGRANTES**, Serviço Pastoral Dos et al. Travessias na Desordem Global. Fórum Social das Migrações. São Paulo: Paulinas, 2005. (Coleção Mundo Possível).

Revista Geoaraguaia
Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.164-186. Jun-2020

TURISMO E PATRIMÔNIO: ENTRE O MUNDO VIVIDO E O "CENÁRIO" MERCANTILIZADO[1]

TOURISM AND PATRIMONY: BETWEEN THE LIVING WORLD AND THE COMMODIFIED "SCENARIO"

Rahyan de Carvalho Alves
Prof. Me. da Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES).
Doutorando em Geografia pelo Instituto de Geociências da Universidade Federal de Minas Gerais (IGC/UFMG).
E-mail: **rahyancarvalho@yahoo.com.br**

José Antônio Souza de Deus
Prof. Dr. Associado e Pesquisador do Instituto de Geociências da Universidade Federal de Minas Gerais (IGC/UFMG).
E-mail: **jantoniosdeus@uol.com.br**

Resumo

O ser humano, por natureza, busca conhecer diferentes lugares, de forma espontânea ou motivado por situações que ocorrem no dia a dia. O ato de deslocar-se para encontrar um parente, num evento festivo, por exemplo, corresponde a um ato do sujeito de sair do seu mundo e conhecer o do Outro, atividade corriqueira nos dias atuais, em que as facilidades para viajar são cada vez maiores, pela multiplicidade de formas de aquisição de pacotes de viagem e disponibilidade de opções de transporte e pagamento. E percebe-se, em particular que lugares que possuem patrimônios culturais revelam-se como locais de grande atratividade à visitação, o que acaba provocando, por um lado, a valorização dos feitos do homem e dos atributos da Natureza pela exposição dos bens patrimoniais a todos os sujeitos (moradores locais e turistas); e que, por outro lado, contraditoriamente, induzem uma mercantilização do lugar desencadeando impactos socioambientais e, simultaneamente, disponibilizando recursos financeiros para o local, mas criando, por vezes, aí, impasses sociais através da interferência do "*outsider"* que pode incidir no local. Neste trabalho propomo-nos a refletir sobre uma questão que pode ser entendida como central na pesquisa: "Qual seria a relevância do Turismo, com ênfase cultural, e como se configurariam suas interfaces com o cenário comercial e se materializariam os impactos socioambientais inerentes à atividade?". E para desenvolver as reflexões sobre o Turismo, a mercantilização cultural e a valorização da socialização dos feitos do homem, foram adotadas, como procedimentos metodológicos essenciais, a reelaboração e retrabalhamento bibliográficos.

Palavras-Chave: Turismo. Patrimônio, Geografia, Lugar, Homem.

ABSTRACT

The human being, by nature, seeks to know different places, either spontaneously or motivated by situations that occur in people's everyday life. The act of traveling to find a relative, for example, whether for a festive event or not, already corresponds to an act of leaving someone's world and

[1] O referente trabalho é fruto de pesquisas discutidas no Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal de Minas Gerais e pelo Grupo de Estudos Culturais e Etnográficos (GECES).

knowing the Others', an activity very likely to be performed in the present days, when travel facilities are by the multiplicity of forms of tour packages purchase and transport and travels payment available options. It is also noticed that cultural heritage sites are places of great attractiveness for visitors and that lead, by the way, to the valorization of the achievements of man and natural attributes by exposure of them to all subjects (local residents and tourists), although they may contradictorily generate, on the other hand, the place's commodification that may further initiate socio-environmental impacts and simultaneously make available financial resources for the place; but, sometimes, creating social impasses there due to Outsider's interference that can focus on the place. In this work, we consequently propose reflecting about an issue that can be understood as pivotal for the research: "What is the importance of developing Tourism with emphasis on Culture and how are outlined its interfaces with the commercial scenario and the social and environmental impacts inherent in the activity?" And looking for developing reflections on Tourism, the cultural commodification, and the valorization of the socialization of man's deeds, bibliographical reworking was adopted as an essential methodological tool.
Keywords: Tourism, Patrimony, Geography, Place, Man.

INTRODUÇÃO

Problematizar sobre as práticas, usos e efeitos do turismo, na contemporaneidade, ultrapassa a reflexão sobre os seus conceitos e usos mais comuns, ainda em formulação e discutidas pelos especialistas da área. O que se procura neste artigo, então, é esboçar uma discussão sobre o desenvolvimento do turismo e as oportunidades e conflitos de natureza social, econômica, política e, principalmente cultural que dele derivam, colocando em pauta, em particular, algumas discussões sobre o exercício do turismo cultural em lugares detentores de bens tombados como patrimônio histórico e cultural da humanidade.

Ressalte-se que hoje, a prática do turismo ultrapassa a compreensão do homem na busca de um "*status"* social pelo exercício de sair pelo mundo. A atividade se integra na busca do homem em reconhecer-se enquanto indivíduo ao se deparar com diferentes espaços, lugares, culturas, tendo, ele, na prática que se "lançar" em espaços teoricamente por ele desconhecidos, evidenciando-se aí a possibilidade de aumentar o seu potencial de experenciações. O turismo possibilita ao homem enxergar o seu espaço, e o do Outro, de maneira diferente, dado que o homem não é impermeável às novas formas de associações culturais, diferenciações sociais e reflexões políticas em curso em determinado lugar.

No entanto, o turismo é também entendido como uma atividade que, por vezes, impacta negativamente os lugares por não ser potencializado, aí, de forma socioculturalmente responsável. Pois muitas vezes, essa atividade é hegemonizada pelos agentes capitalistas (por tantas vezes, configurados como "forasteiros") no lugar que assume o caráter de atrativo, restringindo os benefícios do fenômeno turístico. O turismo pode, também, cercear o citadino

local em sua dinâmica cotidiana para que o lugar seja palco privilegiado, destinado ao turista, transformando o lugar deste cidadão local num **espaço turistificado**, onde se evidencia o uso da cultura como um produto a ser entregue aos clientes ou "*outsiders*".

Neste trabalho propomo-nos, consequentemente, a refletir sobre a seguinte questão, que pode ser entendida como central na pesquisa: "qual seria a relevância assumida pelo Turismo, com ênfase cultural, e como se configurariam suas interfaces com o cenário comercial e se materializariam os impactos socioambientais inerentes à atividade?". E para desenvolver as reflexões sobre o Turismo, a mercantilização cultural e a valorização da socialização dos feitos do homem, foram adotadas como procedimentos metodológicos essenciais no trabalho, a reelaboração e retrabalhamento bibliográficos.

TURISMO E TURISTAS: MAIS QUE UM ATO DE VIAJAR

O ser humano, por natureza, busca conhecer diferentes lugares, de forma espontânea ou motivado por situações que ocorrem no dia a dia. O ato de deslocar-se para encontrar um parente, num evento festivo, por exemplo, corresponde a um ato do sujeito de sair do seu mundo e conhecer o do Outro, atividade corriqueira nos dias atuais, em que as facilidades para viajar são cada vez maiores, pela multiplicidade de formas de aquisição de pacotes de viagem e disponibilidade de opções de transporte e pagamento.

Entretanto, a decisão de deslocar-se numa atividade de viajar ainda envolve dificuldades. Contextualizando historicamente a questão, pode se pontuar que Andrade (2004) destaca que a presteza em se conhecer o mundo por meio de viagens foi observada com maior intensidade entre os séculos XVIII e XIX, pelos ingleses de famílias com um poder aquisitivo elevado, detentoras de um nível cultural mais avançado, de uma educação profissional de qualidade e um "*status*" social privilegiado em que podia se incluir um "[...] sujeito que estivesse sido premiado por um "*grand tour*" (p. 09). O termo ***tour***, a propósito, foi utilizado pela primeira vez na Inglaterra no ano de 1760, com o significado de: giro, volta, viagem ou movimento de sair e retornar ao local de partida.

E desde os séculos XVIII e XIX, o ato de se "fazer" turismo era privilégio de integrantes de classes abastadas. Na Inglaterra, essa atividade era então restrita apenas aos grandes proprietários agrícolas, aos oficiais militares, profissionais da saúde, do direito, da construção civil, além de clérigos titulares de patrimônios de considerável montante. E naquele contexto histórico, as

pessoas viajavam com o intuito de manter e de gozar uma reputação social que as identificasse como pertencentes a uma classe com alto poder aquisitivo, além de buscarem, com a realização da viagem, um patamar de detentores de elevado grau de conhecimento (CRUZ, 2003).

Hoje, o acesso aos lugares e deslocamentos turísticos, em certa medida, se popularizaram. E refletindo sobre os motivos que possibilitaram o incremento do público envolvido com esta atividade, o trabalho do professor Andrade em obra intitulada: "*Turismo*: fundamentos e dimensões" (2004) elenca quatorze motivos pelos quais os indivíduos se deslocam e três, especificamente, chamaram mais a nossa atenção, sendo elas:

(i) A busca de conhecer novas pessoas e todo o universo de diferentes realidades geográficas que o indivíduo pode agregar em sua vida, facilitada por vários tipos de turismo existentes no país; *(ii)* o entendimento da viagem como resposta às necessidades que o homem tem de procurar sossego, tranquilidade e paz, principalmente, na sociedade contemporânea em que vivemos; *(iii)* aqueles derivados de uma comercialização visível do lugar de atração, que vem projetando melhor atendimento ao cliente, aumentando a qualidade da infra-estrutura de hospedagens, ampliando as estradas e capacitando os profissionais da área, além de oferecer, no mercado, pacotes de viagens que se ajustam ao perfil econômico da clientela.

Considerando esses três motivos fundamentais que impulsionariam o homem a viajar, pode-se afirmar que o turismo se propõe a ultrapassar sua condição inicial incipiente ou elitista, restrito ou exclusivo de uma minoria de pessoas que possuíam recursos econômicos suficientes para viabilizar tal experiência. Além do avanço dos sistemas de transporte e hospedagem que melhoraram consideravelmente, a atividade turística rompeu, nesse processo ou dinâmica, a lógica das longas horas do translado para a chegada ao local de recepção, avançando também na organização do sistema turístico, em seu caráter comercial, devido ao aumento auspicioso dos agentes de viagens e de instituições oficiais de turismo, processo, aliás, impulsionado pela globalização (ÁLVARES, 2003; CRUZ, 2003).

Nesse processo, o homem que se desloca para viajar é que, então, passou a ser denominado turista, embora tal definição seja complexa e ainda não se tenha uma base conceitual clara a respeito da exata conceituação do termo. O que se deve ao fato de que o turismo corresponder a uma atividade heterogênea que dificulta "[...] a constituição de sua Ciência autônoma e de técnicas específicas independentes, não dispondo de ordenamento disciplinado,

conceitos bem claros, nem de metodologia própria" (ANDRADE, 2004, p. 11). Entretanto, pode-se afirmar que o turismo é o *conjunto*[2] de relações que promovem viagens e proporcionam ao turista o seu deslocamento (CRUZ, 2003; ANDRADE, 2004).

A Organização Mundial de Turismo (2013), principal organização internacional da área (sediada em Madri – Espanha), adota outra concepção da atividade ao definir o turismo como um conjunto de relações e serviços resultantes de mudança temporal e voluntária de pessoas de sua residência, não motivados por razões profissionais. Compreenderia o ato de se fazer turismo o empreendimento de um deslocamento por alguém fora do domicílio em tempo superior a 24 horas (ocorrendo, portanto, pernoite) e com o prazo máximo de 90 dias. Além disso, nessa concepção da atividade ou fenômeno, as viagens caracterizadas como turísticas devem ser realizadas sem interesse econômico e sem envolver a execução de trabalho remunerado, estando, ao contrário, essencialmente vinculadas à recreação e lazer. Vale ressaltar, a propósito que, de acordo com a OMT (2013), assim como para Andrade (2004), não devemos confundir o **turista** com o **excursionista**, ou visitante de um dia, pois este último é definido ou enquadrado como o sujeito que viaja e permanece menos de 24 horas no local de destino, sem pernoitar no lugar visitado, diferenciando-se, assim, do turista propriamente dito.

É relevante assinalar por outro lado que o ato de viajar, de ser turista, excursionista ou visitante de um dia, é cada vez mais corriqueiro em nossas vidas, simplesmente pelo fato que o "[...] lazer foi transformado em necessidade para as sociedades contemporâneas [...]" (CRUZ, 2003, p. 38). E é sugestivo notar que essa situação do se deslocar deriva da busca pela reposição de energias perdidas nos nossos esforços direcionados ao trabalho e em função das tensões com as quais nos deparamos, provenientes de problemas familiares, afetivos, de saúde, financeiros, dentre outros.

O homem tem, hoje, à sua disposição vias e meios de transportes que facilitam a atividade turística, podendo ela assumir, aliás, diferentes formas organizacionais, como o turismo

[2] Para o Ministério do Turismo o conjunto de relações que promovem o turismo se baseia nas características de sua demanda, as quais determinam o volume e a qualidade de suas atividades. E como elementos que interferem nas demandas têm: a sazonalidade, as estações do ano e suas condições climáticas. Já as variáveis de sua demanda são modeladas por elementos que formam os tipos e grupos desta atividade, como os fatores demográficos: idade e sexo, uma vez que dependendo da faixa etária e do gênero do sujeito o lugar do turismo é diferenciado. O mesmo ocorre com os fatores sociológico, ideológico e moral. Através desses conjuntos ocorrem, assim, as formulações de grupos de consumidores da atividade turística como os: adolescentes, idosos, grupos familiares, religiosos etc. (BRASIL, 2010).

individual, em que a execução da viagem se dá com a programação, custos e formas de pagamento ocorrendo por conta exclusiva do turista; e que se diferencia, do turismo organizado, coletivo ou de grupo, atividade que é administrada, executada e agenciada por empresas e, em que os clientes não necessitam planejar, executar e administrar os seus programas de hospedagens, rotas e visitações (OMT, 2013).

Em relação à permanência do turista no local, essa depende da programação, pois quando a viagem é planejada, prevendo-se maior número de visitações de núcleos receptivos, em uma única viagem e com uma estada curta em cada local visitado a atividade é denominada de **turismo itinerante**; enquanto que quando o visitante realiza a atividade turística numa localidade em viagem organizada por um período de tempo que exige pelo menos uma noite de estada no local visitado, pode-se definir a experiência como **turismo de permanência**. E ambos as modalidades podem ser exercidas na escala do turismo denominada interna, interior, nacional - popularmente conhecida como turismo doméstico -, na qual a atividade de recreação, ou de qualquer outra natureza, é realizada sem que o turista deixe o território nacional; modalidade de turismo a qual, evidentemente distingue se do turismo externo que é realizado fora do país de origem, sendo também conhecido como **turismo ativo ou internacional** (ANDRADE, 2004; OMT, 2013).

E na perspectiva de posicionar tal discussão no âmbito das investigações e práticas geográficas, situando-a, portanto, no contexto das categorias de análise e paradigmas de interpretação característicos das linhas interpretativas deste campo do Conhecimento podemos registrar que o lugar de atração é sempre visto como peculiar, seja pela presença exuberante da Natureza, das paisagens culturais excepcionais, aí, pela presença e atuação dos moradores que exprimem a cultura local com a variedade da sua linguagem, do seu artesanato, danças, dentre outros atributos e fatores. Amorim Filho (1999, p. 08)[3], aliás, destaca que o turismo percebe o **espaço geográfico** como povoado de **lugares e paisagens**[4], estas últimas, a propósito, visualizadas como bem cultural, ou seja, como objeto de atração. Na perspectiva do autor, a atividade turística tentaria aliar "[...] a busca do lazer e da cultura, desenvolvendo-se num ritmo extremamente rápido por promoção deste elemento social e natural".

[3] Pesquisador sênior e referencial dos estudos nas geografias Urbana e da Percepção no estado de Minas Gerais.
[4] Espaço, Lugar e Paisagem são - como sabe -, categorias conceituais nítida e explicitamente geográficas.

É pertinente verificar ainda que no Brasil, os **destinos turísticos** são divulgados pelas empresas do ramo de forma a ganhar espaços nos "*mass media"*, incrementando-se, assim, a projeção das qualidades e atrações do lugar, como se percebe, principalmente, na demanda do turismo interno que investe nos "sonhos" dos cidadãos em usufruir das potencialidades de áreas litorâneas[5] ou nos lugares que detêm algum arsenal cultural reconhecido como patrimônio histórico como lugares focais para as viagens (CRUZ, 2003; LAWS, 2004). Tal realidade pode ser verificada, ao analisarmos o turismo emissivo doméstico nacional. Pois para esse tipo de turismo, foram estimadas 245 milhões de viagens no ano de 2014, com maior volume na região Sudeste do país. Tal modalidade turística corresponde a uma atividade crescente e tem o seu público direcionado a visitações de casas de familiares, viagens às praias, áreas de campo ou cidades históricas do período colonial. E neste último caso, as viagens são direcionadas, sobretudo, para os estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro (BRASIL, 2014).

Ressalte-se que essa atividade turística deve ser bem executada, visto que é assume grande relevância para a sociedade, pois o volume de turistas que se aventuram no território nacional pode promover o progresso econômico do lugar receptor (o destino turístico), desenvolvendo o empresariado, gerando empregos diretos e indiretos, e auxiliando o governo local no que se refere à infra-estrutura, ao montar e/ou apropriar se de elementos que facilitam a acessibilidade dos turistas, como os investimentos e/ou apelos para os serviços de asfaltamento, iluminação, melhores estruturas nas rodoviárias, aeroportos, dentre outros (ANDRADE, 2004).

E considerando que os elementos essenciais para manter os negócios do turismo são derivados do lugar e das pessoas que formam uma sociedade local, devem-se realizar ações locais para construir a atividade de forma responsável, tendo como aspecto essencial a busca da sustentabilidade ambiental. E torna-se necessário, nessa perspectiva, que o governo local esteja atento e atue de forma incisiva para realizar parcerias com gestores do ramo, para que se estabeleça uma associação do turismo com a dinamização econômica e melhoria da qualidade de vida da população local (CRUZ, 2003).

Então, reorganizar as áreas de atração é uma atividade que deve ser partilhada entre os agentes do turismo e o poder público, devendo-se respeitar a cultura, os modos de vida, os costumes, crenças dos moradores do local, conhecidos pelos turistas ("*outsiders"*) como os

[5] "Turismo de Sol e Praia".

"nativos" ("*insiders"*), especialmente quando se reconhece que o turista é, por natureza, um agente de aculturação (COOPER *et al.*, 2005) - processo que se dá, principalmente, quando se desenvolve a atividade do turismo cultural, que compreende as atividades turísticas relacionadas ao interesse dos indivíduos sobre os conjuntos de elementos significativos de cunho histórico e cultural.

A maior problematização desenvolvida neste trabalho centra-se na dificuldade em definir exatamente os contornos do que seja o turismo cultural, pela variada gama de atividades que ele abarca, bem como as diversificadas formas de apreciação e experiências que o turista pode reconhecer na atividade. O turismo cultural vincula-se ao propósito de o turista ir ao encontro de elementos culturais que, teoricamente, implicaria numa busca dele pelo conhecimento e experiência de perceber no outro lugar, um modo de vida distinto, não se limitando, consequentemente, sua visita aos lugares, a uma simples contemplação de objetos, monumentos e manifestações.

Para o Ministério do Turismo (BRASIL, 2010), a definição do turismo cultural está relacionada, inicialmente, à motivação que o turista tem para **vivenciar lugares** que detêm elementos reconhecidos como elementos do patrimônio histórico e cultural, e os eventos sociais que o potencializam, vivenciando-se, aí, o turismo e a cultura de forma explícita, em busca de dois propósitos fundamentais: "primeiro ao *conhecimento*, aqui entendido como a busca em aprender e entender a visitação (os monumentos e a população)"; e em segundo lugar a "*experiência participativa, contemplativa e de entretenimento*, que ocorrem em função do objeto de visitação" (p. 33, *grifo do autor*). E note-se que o turismo cultural é vivenciado por um público seletivo, pois ele acontece antes do processo de evasão, da viagem, e reside/assenta-se no interesse do homem em entender a simbologia que existe em cada forma de apresentação social - material e imaterial -, reconhecida em determinado lugar (ANDRADE, 2004).

Podemos destacar, nesse contexto, o turismo cívico que ocorre em função de deslocamentos motivados pelo conhecimento de monumentos, e na observação e/ou participação em eventos que representem a memória política e histórica de determinados lugares. Já o turismo religioso busca oferecer a realização das peregrinações e romarias aos turistas, propiciando oportunidade de retiros espirituais, encontros e celebrações relacionados à evangelização de fiéis, além de

visitação a espaços e edificações (santuários, terreiros[6], dentre outros). Realizam-se, nesse contexto, itinerários e percursos de cunho religioso (como a procissão do Fogaréu, na cidade de Goiás/GO e a Semana Santa nas cidades interioranas de Minas) (ANDRADE, 2004; BRASIL, 2010).

Outra atividade correlata é o turismo místico e "esotérico" que encontra um contingente de público no turismo cultural decorrente da busca da espiritualidade e do autoconhecimento em práticas, crenças e rituais considerados alternativos. Já o turismo étnico busca oferecer aos turistas experiências com as comunidades representativas dos processos imigratórios, das comunidades indígenas, quilombolas e outros grupos sociais que preservam seus legados étnico-culturais. Outra atividade que tem público fiel é o turismo arqueológico, que visa oferecer conhecimento sobre áreas antes habitadas por povos que deixaram marcas registradas de sua presença em determinados sítios como na Lapa da Cerca Grande[7], em Matozinhos/MG (BRASIL, 2010) - estando tal atividade, nesse caso, também associada, portanto, ao espeleoturismo. Assim, como o geoturismo[8] que busca divulgar o patrimônio geológico, bem como possibilitar a sua conservação, como atividades realizadas nas atrações geoturísticas da Serra da Capivara/PI e na Chapada Diamantina/BA (BRASIL, 2012). Existem ainda o turismo ferroviário que manifesta-se como um atrativo cultural requintado, como os passeios no "Trem da *Vale*[9]", que permitem a apreciação do percurso entre Ouro Preto e Mariana/MG, e o trem do Corcovado, no Rio de Janeiro/RJ; o enoturismo (para conhecer vinícolas), o turismo cinematográfico (em cenários e lugares de roteiros midiáticos), dentre outros (BRASIL, 2010).

No Brasil, o turismo cultural cresce de forma significativa, pois, se analisarmos dados de pesquisa realizada em 2014 pelo Ministério do Turismo (através do Departamento de Estruturação, Articulação e Ordenamento), averigua-se que o turismo cultural mobiliza diretamente mais de 29 milhões de viagens por ano no país; observando-se que o público que promove maior dinamização econômica no lugar da atração tem como características: elevado

[6] Territórios-Terreiro, na ótica geográfico-cultural.
[7] Lapa é a denominação regional aplicada às grutas e cavernas.
[8] Segmento da atividade turística, oficialmente definido como aquele que tem o **patrimônio geológico** como principal atrativo, buscando protegê-lo através da conservação de seus recursos e da sensibilização do turista - utilizando para isto a interpretação deste patrimônio e buscando torná-lo acessível ao público leigo, além de promover sua divulgação e o desenvolvimento das Ciências da Terra.
[9] Nascida em 1º de junho de 1942 como a estatal Companhia Vale do Rio Doce, a *Vale* é hoje uma empresa privada que figura entre as maiores transnacionais da atividade mineral, estando presente em cerca de 30 países.

poder aquisitivo, bom nível de escolaridade e capacidade de utilização de meios de hospedagem convencional, via de regra viajando em companhia de amigos, familiares ou cônjuge (BRASIL, 2014).

Os resultados da pesquisa apontam, ainda, que os elementos que motivam o turista a investir no segmento do turismo cultural são a musicalidade, as danças e a hospitalidade do lugar, seguidos das manifestações populares e das curiosidades advindas da diversidade do artesanato e da gastronomia (BRASIL, 2012). Com base nesse diagnóstico, pode-se enfatizar que o grupo que realiza o turismo cultural é seletivo e "[...] elitista, em um meio social limitado" (CHOAY, 2006, p.172).

Vale destacar, por outro lado, que o turismo cultural vem apresentando uma tendência consistente de crescimento desde 2012. Aliás, no ano de 2012 essa modalidade de turismo teve um crescimento em seus lucros de 13,1% quando comparado ao ano interior, com as 80 maiores empresas do setor do país faturando R$ 57,6 bilhões, empregando mais de 115 mil pessoas nos 27 estados brasileiros; das quais, 26, agenciam viagens para as cidades mineiras anteriormente mencionadas. Além de tais cidades terem recebido (em seu conjunto), no ano subsequente, "[...] o valor de R$ 3,8 milhões destinados pelo Programa de Aceleração do Crescimento das Cidades Históricas na tentativa de elevar a comunicação de informações dos patrimônios a padrões internacionais, objetivando atrair turistas [...]" (BRASIL, 2012, p.12).

É sugestivo notar que nesse universo das cidades detentoras de elementos patrimoniais reconhecidas pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura e o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, o turismo cultural se potencializa comercialmente, percebendo o valor econômico e cultural de determinados lugares, ao mesmo tempo em que promove mudanças nestas localidades, por diversas vezes, induzindo a sua cenarização a fim de atender à demanda turística. E vale ressaltar que essa condição em que aflora a demanda turística, algumas questões socioculturais se revelam conflituosas, pois percebemos, com frequência, cidades sendo transformadas em lugares ou paisagens turistificadas, ao provocar transformações visíveis em sua organização social para o acolhimento de uma clientela, o que, por sua vez, interfere na vida dos moradores locais e na construção de seus elos de afetividade (ÁLVARES, 2003).

Como exemplos clássicos, podem-se citar as redes de hotéis, bares e restaurantes que vão se implantando nestas cidades, muitos em espaços que eram de posse dos moradores locais, além da realização de musicais, teatros, eventos culturais desenvolvidos para atrair e entreter os turistas. Ocorre, consequentemente, a reorganização da cidade para apresentar o produto cultural, projetado para atender a um grupo social específico. E assim, as antigas áreas residenciais dos núcleos históricos preservados, as atividades comerciais, de serviços e os próprios locais de culto voltados para o usufruto da população local vão sendo gradativamente substituídos por equipamentos e serviços voltados para o atendimento dos turistas (CIFELLI, 2005).

Com essas ações, o olhar do citadino local vai se distanciando do seu lugar ao perceber que a sua rotina, o seu cotidiano vai sendo modificados para atrair maior contingente de visitantes. É visível também que, para muitos municípios o turismo é a atividade com maior participação na geração de emprego e renda, ficando, os moradores locais, reféns de um sistema em que o lucro, por várias vezes, torna-se o único objetivo almejado por tais municipalidades (CIFELLI, 2005).

Neste jogo de interesses diversos que envolvem o turismo cultural, o governo e o patrimônio; o homem se torna, conforme retrata Cifelli (2005) em suas pesquisas em Ouro Preto/MG, um "*homo-turisticus"*, dado seu desejo de evasão, alavancado pelo "*marketing*" cultural provocado pela indústria do turismo na busca pela sobrevivência financeira. Nem que para isso as relações dos moradores do lugar sejam alteradas, os eventos e manifestações culturais sejam teatralizados, e se promova, nesse sentido, uma perda da ligação do sujeito com o seu lugar (TUAN, 1983; AUGÉ, 2007).

PATRIMÔNIO HISTÓRICO COMO "PRODUTO" DO TURISMO CULTURAL

Não é exagero afirmar que a utilização da imagem do patrimônio histórico é percebida como uma das estratégicas de sustentação do turismo cultural. Basta refletir sobre a visibilidade que estes elementos têm tido na mídia, através do uso do "*marketing"* que várias empresas turísticas lançam como recurso para atrair clientes. Reconhece-se, nesse contexto, o valor do patrimônio como objeto a ser ofertado a um grupo seleto de compradores, atendendo a seu desejo ou necessidade de viajarem, fomentados pelo uso de propagandas no formato "*hollywoodiano*" de exposição. A estratégia desta venda vincula-se, naturalmente, a realizar uma apresentação esteticamente agradável do produto turístico.

O turismo cultural é, assim, impulsionado no mercado por meio da propaganda e do uso das imagens dos locais de atração, destacando as suas qualidades e explicitando a riqueza do roteiro difundido via fotografias de casarões, museus, prédios prelatícios, militares, dentre outros. Como cartões postais de consumo, tal iconografia apresenta um lugar repleto de atributos, transformando o pacote da viagem em um desejo a ser realizado. Concretização esta que deve ser alcançada de forma rápida, haja vista que o estágio do ciclo de vida de um produto, entendido como manutenção do local e de seus objetos patrimoniais é tensionado pelos agentes interessados no lucro, como os gerentes das empresas de turismo e empresários do município no qual existem estes objetos.

Nesse contexto, a mídia seleciona seus discursos atrelados ao valor social, prazer cultural e conhecimento político sobre esses lugares, e que difunde "[...] por meio de *folders*, panfletos, guias de viagens, fotos, jornais, revistas especializadas e outros veículos de comunicação, como a televisão e a internet, tornando-os conhecidos pelo grande público, promovendo um estímulo a mais para visitação" (CIFELLI, 2005, p.77). Embora a viabilização de uma maior visibilidade e a divulgação dos patrimônios através de redes de comunicação não sejam as engrenagens maiores da empresa do consumo cultural que se destina ao turismo. A utilização dos meios de divulgação é eficiente para reproduzir, de maneira fiel, os atrativos do lugar, dado que o seu objetivo é a conquista de um número cada vez maior de visitantes aos locais expostos. Por outro lado, a realização de modelações espaciais é inevitável, pois depois que a vitrine do consumo do patrimônio for projetada, os agentes devem apresentar uma cidade como um lugar aconchegante, com manifestações culturais típicas daí, atributos que são destacados nos panfletos.

Analisando a utilização do patrimônio enquanto elemento da cadeia turística, Costa (2009) destaca ser concreta a perceptibilidade que ele vem adquirindo, embora a forma com a qual o turismo cultural executa essa tarefa possa transformá-lo em um arsenal comercial que descaracteriza a essência dos bens patrimoniais. Esse mercado do turismo cultural é objetivado pelo lucro do investimento feito através da exposição dos patrimônios; lucro que é conquistado, também, na venda explícita da experiência dos artistas, da memória do lugar expressa na arquitetura, na culinária, nas paisagens, no modo de viver da população, e que se concretiza através, por exemplo, da cobrança da taxa de acesso aos museus, igrejas etc.

É assim que a mercantilização da cultura, através da sua instrumentalização via demanda turística, pode conduzir, em certa medida, à erosão ou destruição do significado essencial das tradições culturais para o residente, pois os turistas tendem a ter expectativas diferentes daqueles dos residentes sobre os eventos sociais ali incidentes, "[...] e isso pode resultar na alteração de rituais e costumes tradicionais para que se tornem adequados às necessidades e aos desejos dos turistas que aparecem" (COOPER *et al.*, 2005, p.253). Devido a subversões estimuladas pela lógica forçadamente estabelecida para o patrimônio (agenciado pelo capital e acentuado com as atividades do turismo cultural na realização de uma universalização mal interpretada, ou intencionalmente mal gerida enquanto prática socioeconômica), é que gradativamente, ele pode ir deixando de pertencer aos habitantes do local, provocando uma dramática contradição: "[...] é mundial e vem deixando de ser local" (COSTA, 2009, p. 78).

Meneses (2004), professor do Departamento de História da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da UFMG, em sua obra intitulada *"História e Turismo Cultural"*, destaca, neste contexto, que ao percorrer muitas cidades do interior do estado de Minas, percebe se os sentimentos dos moradores do lugar atrelados a um processo de esfacelamento derivado, dentre outros fatores, pela ação das políticas turísticas aí implementadas e que, muitas vezes, excluem a vontade do homem. Isto se materializa, por exemplo, pela pressão das grandes redes comerciais que ambicionam seus terrenos, forçando-os a sair do seu lugar, ou pelas modificações das paisagens por ele vivenciadas, como ruas e praças para atender às aspirações do "*outsider",* mas esvaziando o sentido de suas vidas. Para tanto, basta analisar uma passagem da obra citada para constatar este dilema. Um dilema que foi sentido por Dona Maria, uma das várias Marias das Minas.

> Dona Maria Tereza (poderia ser dona Doralice ou dona Júlia, uma vez que seu caso não é único), uma habitante do centro da cidade de Tiradentes, lamenta a perda do convívio cotidiano com as vizinhas. Ela diz que todas se foram e que ficou solitária na vida. Não há mais as novenas e nem as conversas no muro das divisas dos lotes ou da porta da rua. Perderam-se os costumes, e, para ela "o cemitério ficou mais próximo". Ela não concorda em vender o seu patrimônio (casa ampla e quintal) para uma família carioca que insiste em fazer dele um restaurante ou para um empresário de Belo Horizonte que ela nem sabe em que quer transformar sua casa e sua propriedade. Ela testemunha que a vizinhança não resistiu aos apelos e se mudou para a periferia e que os costumes na cidade mudaram, no seu entendimento, para muito pior [...] (MENESES, 2004, pp.63-64).

Em Tiradentes/MG este sentimento também é percebido, pois, o próprio turista que explora socioculturalmente a cidade percebe certa estranheza, derivada da:

> [...] ausência, em seu "centro histórico", daquela forma de vida interiorana, uma cultura cotidiana local tão esperada em uma cidadezinha mineira. Não há rotina de uma cidade pequena com seu dia-a-dia comum de pessoas a viverem atitudes banais de sobrevivência e costumes típicos da mineiridade, com a prosa entre vizinhança, beatas a caminho da igreja, idosos a jogar conversa fora na praça, burburinho de empregados domésticos a fazerem compras matinais etc. A não ser nas ocasiões de festas religiosas tradicionais, até mesmo a religiosidades cotidianas deixou de ser cena comum a ser visualizada, apreendia pelo visitante. Ao observador mais crítico, o centro da cidade se salva pela rara beleza arquitetônica, mas, em termos de presença humana local, é um vazio. Ele mais parece um mercado emergente que surgiu deslocando os moradores típicos. Veículos transitam insistentemente em uma calçada e em um ambiente ideal para o trânsito de pedestres, com sons em alto volume que incomodam qualquer ouvido. Além disso, há um falso cosmopolitismo promovido por um comércio agressivo que se aproveita do rico e belo artesanato regional e da cultura culinária que, de valorosa e bem construída, tende a se tornar estilizada e pouco natural. A própria sinalética promotora desse comércio assume padrões agressivos, como a espalhafatosa exposição de mercadorias nas janelas e portas das lojas (que são, hoje, a memória dos antigos edifícios domésticos), uma pizzaria que expõe exagerada bandeira da Itália em seu pórtico, a própria forma de atendimentos e o próprio sotaque dos "adventícios" atendentes das lojas e cafés, além, é claro, de restaurantes "de cozinha internacional" com preços comparáveis aos bistrôs parisienses (MENESES, 2004, p. 64-65).

Além deste processo de massificação do lugar, visível nas angústias de Dona Maria, com efeito, se percebe que a ampla propagação dos elementos patrimoniais, objetivados com fins comerciais, cria verdadeiros "[...] museus ao ar livre visando atrair visitantes por meio da encenação e dramatização da memória" (MENESES, 1999, p. 18). E "[...] essa concepção pode resultar na petrificação desses lugares que se transformam em verdadeiros pastiches" (RIBEIRO, 2006, p.57), vendendo um produto artificial para os turistas, e afetando ou subvertendo, em paralelo, o sentido de lugar para os moradores, o que leva à emersão, aí, de estranhezas sociais, pois o visitante e o "[...] nativo focalizam aspectos bem diferentes. Em uma sociedade estável, os visitantes e as pessoas de passagem constituem uma minoria da população total; suas visões do e sobre o meio não têm, talvez, muita importância [...]" (TUAN, 1980, p.72), mas eles promovem ações invasivas que alteram, muitas vezes, a rotina do lugar, além de visualizarem as formas de vida da população como vitrines, deixando, por diversas vezes, tais moradores arredios ou

incomodados em seu próprio "*locus"*. Esses processos / dinâmicas ficam mais evidenciadas quando se entende que "[...] o circuito turístico, atrás das janelas de vidro *rayban* do turista, separa o Homem, da Natureza; o Sujeito, do Lugar [...]" (TUAN, 1980, p.110, *grifo do autor*) e tal distanciamento pode ser marcante, pois dificilmente observam-se grupos de turistas guiados por profissionais que destacam o próprio morador como um ator que pode representar a história do lugar.

O ato de fazer turismo, principalmente o cultural, deveria promover, ao contrário, a inserção do morador como protagonista e disseminador da história, em interação com o "*outsider*", quebrando o distanciamento existente entre tais atores, tornando mais profícua a utilização da cultura, uma vez que falta nos lugares do turismo "[...] o peso da realidade porque os forasteiros conhecem apenas a paisagem de fora através dos olhos e da leitura de um guia turístico [...]" (TUAN, 1983, pp.20-21). Esta atividade deve, portanto, ultrapassar uma "[...] utilidade social pouco autêntica que não une o homem e a natureza [...]" (TUAN, 1980, p. 107); até porque "a avaliação do meio ambiente pelo visitante é essencialmente estética. É a visão de um estranho. E o estranho julga pela aparência, por algum critério formal de beleza" (p. 74).

Avançando nessa problematização e buscando refletir sobre a utilidade do turismo cultural enquanto processo de conhecimento e interação social, apresentaremos, a seguir, uma discussão sobre a dinâmica desta atividade e a integração entre patrimônio e comunidade local.

TURISMO, PATRIMÔNIO E COMUNIDADE: UMA RELAÇÃO EM CONSTRUÇÃO

O turista, em especial aquele que integra o público do turismo de viés cultural, é movido pelo sonho de conhecer novos lugares. É um ator social que não quer ficar aprisionado a um ambiente, e que deseja vivenciar naquele intervalo de tempo em que se transforma em visitante de um lugar, uma descoberta, sendo movido pela curiosidade, desejo de conhecer o novo e espírito de aventura, sentindo-se por isso atraído pela singularidade do lugar que o "recebe". É um sujeito que procura novas espacialidades e a vivência de sensações diferentes, e os qual, aliás, procura não perder o controle do roteiro planejado para a viagem, pois a programação objetiva a busca pela liberdade, autonomia e independência.

Experiências que o turismo cultural acoplado aos lugares de atratividades embasadas em patrimônios culturais, oferecem podem ser, nessa perspectiva, visualizadas como práticas de

liberdade, busca de aquisição de conhecimento e fuga da rotina. Rotina muitas vezes massacrante, sobretudo, nos grandes centros urbanos, e a qual dificulta, em certa medida, ao homem, o entrelaçamento de elos sentimentais com o ambiente e os seres que ali habitam, pois, no espaço urbano moderno "[...] é quase impossível repetir os passos de nossos pais, quanto mais de nossos tataravôs. Isso enche o homem urbano de carência de valores. Carência de tradição, de memória, suprida com o consumo exacerbado de história" (MELO, 2009, p.52).

O turismo cultural, então, deve procurar incentivar a apreciação dos valores do lugar, dos seus patrimônios e da comunidade, assumindo como característica-chave dos seus serviços "[...] a ênfase na interpretação do local e o interesse dos visitantes em aprender sobre [ele]" (LAWS, 2004, pp.49-50). Com essas propostas internalizadas, o patrimônio e a cultura, que são materiais que firmam o Sujeito no Lugar e promovem a sua vivência espacial em termos afetivo-memoriais, suscitam o interesse do turista para tais dimensões da realidade e tendem a promover uma amenização dos impactos socioculturais entre "*outsiders"* e "*insiders"* (LAWS, 2004).

Além disso, o turismo cultural deve buscar estabelecer um compromisso com as comunidades locais, a fim de se inserir na sua dinâmica, potencializar a riqueza dos seus conhecimentos sobre a história do lugar e desenvolver habilidades profissionais para receber e conduzir o turista, até porque "[...] no que diz respeito às influências, as comunidades dos núcleos turísticos são mais influenciadas pelos turistas e visitantes do que se pode avaliar, não por limitações de estrita natureza cultural, mas por injunções comerciais e conjunturas políticas diversas" (ANDRADE, 2004, p.111). Esta seria uma forma de a comunidade ser estimulada a exercer protagonismo direto no processo de geração de impressões que os turistas podem ter sobre a história do lugar, na perspectiva de uma amenização dos possíveis conflitos que se estabeleçam entre tais atores.

Essas ações são necessárias, pois fazer investimentos apenas em infra-estrutura e em programações atraentes que servem como incentivos para o turismo cultural são ações políticas limitadas que se revelam um amadorismo de quem se envolve com a cultura. Para promover um turismo que respeite o Ser Humano, a atividade deve ser desenvolvida colocando-se o "[...] meio ambiente, as políticas locais e culturais de seus habitantes como fundamentais. Portanto planejar o turismo de modo a melhorar a qualidade de vida da população, manter a memória coletiva e preservar a identidade cultural torna-se um desafio" (ÁLVARES, 2003, p. 31).

É relevante assinalar inclusive que ao buscar a convergência entre o atendimento à demanda do turista e o respeito aos hábitos, valores e histórias de todos os sujeitos envolvidos, a atividade tende a se tornar mais coerente até por passar a oferecer a Cultura como um elemento concreto, e ao evitar ofertar uma realidade falsa para o turista (o que ocorre quando se apresenta a dimensão cultural apenas como atrativo bucólico, cênico, de "*glamour*"); prática esta que, infelizmente, se universaliza e se transforma em tendência comum entre os promotores turísticos, ou seja: a de satisfazer o desejo que o turista possui, com isso, direcionando o seu olhar para a construção de imagens comerciais e objetos-signos camuflados que servem "[...] como referenciais que remontam ao passado, mas com uma memória nostálgica" (CIFELLI, 2005, p. 85).

Para Andrade (2004), o maior risco da construção desta pseudo-realidade é transferir o despreparo intelectual ou a má instrução cultural dos turistas ao lugar que estão "explorando, dado que não percebendo a real importância e significado de tais elementos e eventos sociais, eles podem ameaçar os núcleos que os recebem "[...], pois a afluência de visitantes e turistas despreparados pode transformar as oportunidades de conhecimento em ocasiões de destruição ou, pelo menos, de riscos ao patrimônio" (p. 72).

O turismo cultural não é, então, a arte de vender falsas realidades, informando sobre a cultura com o interesse exclusivamente comercial ou tentando agradar ao turista. Esse tipo de atividade deve se preocupar, principalmente em destacar a importância do lugar e seus pontos de atração para os clientes. E não deve ter como perspectiva a instrução de alguém que não tenha sintonia e proximidade ou nada saiba sobre o elemento, a manifestação cultural ou o lugar que está a perceber, mas deve fazer, ao contrário, com que todos sintam vontade de saber mais sobre o lugar onde eles estão tendo como premissa que os turistas se interessam em conhecer o que é ofertado e, portanto, devem ser estimulados a interpretá-lo e a respeitá-lo, evitando interesses focalizados unicamente no lucro, e tentando realizar, assim, a atividade de forma "harmônica".

Para se aproximar desta relação mais "harmônica", o turismo cultural deve pautar-se em mecanismos de tratamento do Sujeito e da interpretação dos elementos de atração no lugar, principalmente levando o turista, por exemplo, a:

(i) problematizar sobre o objeto que atrai o seu interesse, tal como os patrimônios arquitetônicos, aguçando a sua curiosidade; *(ii)* destacar os significados de palavras mais usadas

no lugar, evidenciando o sentido e a forma com que os sujeitos detentores naturais dos elementos reconhecem os bens; *(iii)* tentar promover pontos de ligação entre o objeto a ser observado, com o seu uso no presente; *(iv)* utilizar a linguagem mais adequada para o público, tentando sensibilizá-lo para os elementos e movimentos culturais que estão percebendo, dando sentido e significado a cada traçado manifestado, buscando, ainda; *(v)* despertar emoções que venham contribuir para que aflorem, posteriormente, lembranças da experiência vivenciada no lugar em suas memórias. A importância maior está em dar sentido à vida dos turistas em termos daquilo que estão vivenciando naquele momento (ÁLVARES, 2003).

Essas formas básicas de conduzir o turista e os objetos a serem visitados são relevantes, visto que diversos sujeitos que praticam o ato de viajar, investindo no turismo cultural, percebem a falta de apoio técnico nas interpretações e/ou direcionamentos para as possíveis leituras sociopolíticas culturais de uma paisagem.

O exemplo mais visível dessa falta de apoio pode ser localizado no espaço museológico, que é um local que apresenta um variado arsenal de elementos tombados e colecionados, que deveria objetivar oferecer novas leituras de mundo para estes sujeitos; todavia, nem sempre é isso que acontece. Estes materiais culturais, infelizmente, são por vezes, expostos de uma maneira depositória (raras, são as exceções!), sem o suporte de monitores suficientes no local para atender ao público, e de um guia preparado para instigar outras leituras sobre ele (a não ser sobre algumas efemérides e fatos).

É assim que postulamos que o museu, assim como o patrimônio histórico arquitetônico e urbanístico, deva ser tratado sob novas perspectivas. Pois, aproximar novos sujeitos desses espaços culturais e elementos representativos da nossa sociedade significa criar possibilidades de reformulação de concepções, teorias e conceitos sobre diversos temas. E neste momento, mais que em qualquer outra etapa do turismo, a participação do morador residente no lugar é necessária - e estratégica -, pois o guia pode ser um técnico estudioso sobre monumentos, paisagens, manifestações, enredos, cantos populares, patrimônios culturais diversos, mas ele não vivencia estes objetos-símbolos (e principalmente as paisagens) como o morador o faz.

Para ilustrar a importância do morador local como um moderador e/ou facilitador no turismo cultural, podemos, mais uma vez, buscar subsídios no trabalho de Meneses (2004), que direciona as suas pesquisas à temática dos elementos materiais da cultura e do patrimônio. São

abordagens realizadas com maestria em sua obra, em especial no capítulo intitulado: "*Memória ou relíquia?* interpretação histórica, poder público e sustentabilidade do turismo cultural". O autor reporta que esteve, em meados de maio do ano de 2003, com um grupo de alunos do curso de História, da UFMG, na cidade de Diamantina/MG. E ao levar seus alunos a exercitar a leitura das construções memorialísticas da cidade (analisando com particular atenção a casa da Chica da Silva), eles foram surpreendidos por um senhor que começou a retratar, fantasticamente, as histórias das ruas e dos patrimônios ali existentes. O autor registra ser a única pessoa:

> [...] "capaz de contar a verdade sobre Chica", pois guardava em sua casa documentos que esclareciam que ela era poderosa e mandava no Tejuco. Segundo ele, em uma descrição apaixonada e recheada de detalhes, Chica da Silva andava pelas ruelas do arraial do Tejuco vestida como uma rainha e acompanhada por seis escravos vestidos de branco, com luvas e sapatos brancos. Interrompidos por uma aluna que perguntou a ele como era fisicamente a ex-escrava, o "guardião da memória de Chica" foi peremptório: "Ora, minha filha, era igualzinha a Zezé Mota. Você não precisa ter dúvida." (MENESES, 2004, pp.85-86).

Neste momento, o grupo de alunos percebeu a abordagem do morador da cidade que, destacando, com empolgação e orgulho, a célebre Chica da Silva, os deixou mais entusiasmados com a explanação ao serem instigados pelo guia inesperado.

Além deste fato podemos registrar outro episódio abordado por Meneses (2004) construindo em nosso imaginário a seguinte cena: uma senhora de idade avançada que entra em uma igreja singela, dobra os seus joelhos bem devagarzinho num banco de madeira, colocando uma bíblia ao seu lado e segura em suas mãos, de maneira bem forte, a cruz de um terço. De repente, ela começa a fechar os olhos. Uma imagem que leva a crer que ela está falando com o seu subconsciente. A senhora que reza todos os dias na Igreja do Carmo, em Diamantina/MG, faz do significado daquele ambiente a motivação para deslocar-se, cotidianamente, de sua casa até aquele templo de devoção, enfrentando as ruelas de calçamento irregular para pedir graças a Deus. Mas, no horário rotineiro de sua oração, a igreja está, também, aberta para a visitação turística. E eis que surge em cena:

> Um guia que acompanha uma dezena de turistas franceses e explica a eles a construção da cultura e da arte barroca nas Minas Gerais. No seu discurso, a cultura que apresenta é fruto de um contexto histórico contra-reformista, onde os preceitos de Trento dão norte aos modos de viver e de representar a vida e o culto a Deus, nas Minas Gerais do século XVIII. O guia quer, através das talhas dos altares e da pintura do forro, enaltecer as características do barroco mineiro como manifestação distinta e, no olhar para o altar explica e buscar evidenciar a qualidade do seu francês, mas percebe a *beata*. Quando percebe, acha um incômodo a sua presença. *Que mulher mais fora de propósito*, pensa ele. Os turistas, de antemão, perceberam a senhora em oração, e para eles ela é, também, um atrativo para se ver, um problema para se pensar. Olham os altares e o forro que buscaram conhecer porque previram e planejaram sua viagem sabendo do barroco mineiro. Compreendem as características explicadas pelo guia turístico, mas, atentos a tudo, como a maior parte dos turistas, observam, também, e com a curiosidade o interesse desvelador da "velhinha" mineira. A senhora que reza se encolhe, olha aqueles personagens saídos não se sabe de onde, falando línguas esquisitas e não se curvando em genuflexão diante do Santíssimo Sacramento que está exposto. Os vê como discípulos de Lúcifer. *Que pessoal mais fora de lugar*, pensa ela, interrompendo seu caminho até o céu. (pp.17-18, *grifo do autor*).

Nessas passagens da obra de Meneses (2004), fica evidente a necessidade de os moradores locais fazerem parte da dinâmica do turismo cultural enquanto moderadores da visitação dos atrativos e que poderiam funcionar como canais de comunicação para representar a vida da comunidade local. E aliás, observe-se que é devido às memórias que são guardadas as histórias que ali se passaram.

No processo de turistificação dos templos, verifica-se, portanto que as igrejas não são restritas a questões religiosas, "[...] essas igrejas, como outros espaços, passam a ser objeto da curiosidade de "forasteiros" acompanhados, muitas vezes, de suas inseparáveis máquinas fotográficas, filmadoras [...]" (CRUZ, 2003, p.53), que poderiam, contudo, ser mais bem usadas com a intervenção, no processo, de um guia do lugar que destacaria e "desvendaria" o verdadeiro significado do patrimônio cultural para quem vive ali. Pois, tais atores têm o domínio de uma história, detém conhecimento e informação que, definitivamente, não são encontrados em qualquer bibliografia e "*folder"* de agências turísticas.

Até mesmo porque "[...] para os residentes, o sentido de lugar não é gestado somente pela circunscrição física deles no espaço do povoado, no ambiente. Eles são movidos e estimulados pelo sentimento de singularidade e de identidade com o meio em que vive [...]" (TUAN, 1983, p.185). Mas é obvio que o julgamento e impressão dos visitantes e do guia não são, em sua essência, equivocados, pois a sua principal intenção é fazer que se conheça o elemento desejado

"[...] e o visitante, frequentemente, é capaz de perceber muitos méritos e defeitos em um meio ambiente, que não são mais visíveis para o residente" (TUAN, 1980, p.75). Sendo assim, é importante a **interação** de todos os atores na decodificação interpretativa dos elementos que se observa, se admira e se estuda num lugar, tentando totalizar, com todas as frações de conhecimentos, uma percepção mais ampla da cultura ali expressa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Compreender o lugar do Outro e a relevância das paisagens associadas a este lugar, através da representação do patrimônio é, em certa medida, compreender uma relação social que envolve as questões culturais, políticas e econômicas amalgamando-se em uma teia de significações e vivências expressas localmente, embora não se deva perder de vista suas relações estruturais ou as novas relações espaciais determinadas por encontros, como aquelas apropriadas pela atividade do turismo cultural.

Para tanto a atividade do turismo, especialmente, o turismo cultural, deve ser realizada em consonância aos interesses do Estado e do povo, reconhecendo o seu viés legal e a sua legitimidade; e promovendo, ademais, encontros socialmente aceitos e desenvolvidos com responsabilidade, além de realizar atividades comerciais e apresentar ao outro, um mundo de significados pedagógicos e essencialmente referenciados na cultura como proposta de vivência, atividades estas alicerçadas ainda na autenticidade, no respeito e valorização do homem e suas memórias (vivas ou não).

REFERÊNCIAS

ÁLVARES, Karlla Valladares. **O eixo turístico Mariana - Santa Bárbara: paisagens e lugares turísticos.** 209f. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-graduação em Geografia - Pontifica Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2003.

AMORIM FILHO, Oswaldo Bueno. Topofilia, topofobia, topocídio em Minas Gerais. In.: DEL'RIO, Vicente & OLIVEIRA, Lívia (Orgs.). **Percepção ambiental.** A experiência brasileira. São Carlos (SP): EdUFSCAR, 1999. pp.139-152.

ANDRADE, José Vicente de. **Turismo:** fundamentos e dimensões. 8ª Edição. São Paulo (SP): Ática, 2004. 215p.

AUGÉ, Marc. **Não-lugares:** introdução a uma antropologia da supermodernidade. Campinas (SP): Papirus, 2007. 112p.

BRASIL. **Patrimônio, desenvolvimento e cidadania.** Ministério da Cultura. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Programa de Aceleração do Crescimento das Cidades Históricas. Brasil, 2009. 33p.

BRASIL. **Turismo cultural:** orientações básicas. Ministério do Turismo, Secretaria Nacional de Políticas de Turismo. Departamento de Estruturação, Articulação e Ordenamento Turístico. Coordenação-Geral de Segmentação. 3ª Edição. Brasília (DF): Ministério do Turismo, 2010. 99p.

BRASIL. **Turismo:** estudo da competitividade da atividade no país. Departamento de Estruturação, Articulação e Ordenamento Turístico. Coordenação-Geral de Segmentação. Brasília (DF): Ministério do Turismo, 2012. 16p.

BRASIL. **Turismo no Brasil**: 2011 - 2014. Ministério do Turismo, Secretaria Nacional de Políticas de Turismo. Brasília (DF): Ministério do Turismo, 2010. 160p

BRASIL. **Capítulo III - Da Educação, da Cultura e do Desporto**. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília (DF), 1998. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil03/constituicao.htm>>. Acessado em 11 de janeiro de 2017.

BURNETT, Kathryn. Patrimônio, autenticidade e história. In.: DRUMMOND, Siobhan & YEOMAN, Ian (Orgs.). **Questões de qualidade nas atrações de visitação a patrimônio**. Tradução de Helio Hintze & Ana Cristina Freitas. São Paulo (SP): Roca, 2004. pp.38-52.

CARLOS, Ana Fani Alessandri. O turismo e a produção do não-lugar. In.: YÁZIGI, Eduardo; CARLOS, Ana Fani Alessandri & CRUZ, Rita de Cássia Ariza da (Orgs.). **Turismo:** espaço, paisagem e cultura. São Paulo (SP): Hucitec, 1996. pp.25-37.

CHOAY, François. **A alegoria do patrimônio.** Tradução de Luciano Vieira Machado. 4ª Edição. São Paulo (SP): Estação Liberdade; UNESP, 2006. 282p.

CIFELLI, Gabrielle. **Turismo, patrimônio e novas territorialidades Ouro Preto/MG.** 245f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Geografia. Universidade Estadual de Campinas, São Paulo (SP), 2005.

COOPER, Chris; FLETCHER, John; FYALL, Alan; GILBERT, David & WANHILL, Stephen. **O impacto social do Turismo.** São Paulo (SP): Artmed, 2005. pp.236-260.

COSTA, Everaldo Batista da. **A dialética da construção destrutiva na consagração do Patrimônio Mundial.** São Paulo (SP): Humanitas: FAPESP, 2009. 308p.

CRUZ, Rita de Cássia Ariza da. **Introdução à Geografia do turismo.** 2ª Edição. São Paulo (SP): Roca, 2003. 125p.

GASTAL, Suzana. **O produto cidade:** caminhos de cultura, caminhos de turismo. São Paulo (SP): Contexto, 2001. 32p.

LAWS, Eric. Visitação: análise da qualidade para locais de visitação a patrimônio. In.: DRUMMOND, Siobhan & YEOMAN, Ian (Orgs.). **Questões de qualidade nas atrações de visitação a patrimônio.** Tradução de Helio Hintze & Ana Cristina Freitas. São Paulo (SP): Roca, 2004. pp.28-57.

LUCHIARI, Maria Tereza Duarte Paes. A (re)significação da paisagem no período contemporâneo. In.: CÔRREA, Roberto Lobato & ROSENDAHL, Zeny (Orgs.). **Paisagem, imagem e espaço**. Rio de Janeiro (RJ): EdUERJ, 2001. pp.09-28.

LUCHIARI, Maria Tereza Duarte Paes. Centros históricos - mercantilização e territorialidades do patrimônio cultural urbano. In.: Encontro de Geógrafos da América Latina. Universidade de São Paulo, São Paulo (SP) [**Anais...]**, 2005, pp.8175-8190.

MENESES, José Newton Coelho. O uso cultural da cultura. In.: MENESES, José Newton Coelho. **História & turismo cultural.** Belo Horizonte (MG): Autêntica, 2004. pp.17-30.

MELO, Laura Ludovico de. **Ouro Fino: Um arraial... uma Igreja... um Largo... e uma vaga lembrança na paisagem.** 221f. Dissertação (Mestrado) Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia - Universidade Católica de Goiás, 2009.

OMT. **Organização Mundial de Turismo**. Turismo: conceitos e definições. Disponível em: << https://nav.tur.br/...download?...>>. Acessado em 26 de fevereiro de 2017.

RODRIGUES, Marly. **Preservar e consumir:** o patrimônio histórico e o turismo. 2ª Edição. São Paulo (SP): Contexto, 2002. pp.15-24.

SIMÃO, Maria Cristina Rocha. **Preservação do patrimônio cultural em cidades**. Belo Horizonte (MG): Autêntica, 2001. 102p.

SIMMEL, Georg. Especial: individualidade, interação e tipo social. In.: FILHO, Evaristo de Morais & FERNANDES, Florestan (Orgs.). **Simmel:** sociologia. São Paulo (SP): Ática, 1983. pp.90-188.

SIMMEL, Georg. O conflito como sociação. Tradução de Mauro Guilherme Pinheiro Koury. **Revista Brasileira de Sociologia da Emoção**, v.10, n.30, pp.568-575. 2011.

TUAN, Yi-Fu. **Topofilia**: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. Tradução de Livia de Oliveira. Rio de Janeiro (RJ): Difel, 1980. 288p.

TUAN, Yi-Fu. **Espaço e lugar:** a perspectiva da experiência. Tradução de Lívia de Oliveira. Rio de Janeiro (RJ): Difel, 1983. 250p.

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.187-207. Jun-2020

USO DAS GEOTECNOLOGIAS NO MAPEAMENTO DA COBERTURA E USO DA TERA E NA ANÁLISE DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTES NA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO COQUEIRO, MUNICÍPIO DE PONTALINA – GO

USE OF GEOTECHNOLOGIES IN THE MAPPING OF VEGETABLE COVERAGE AND IN THE ANALYSIS OF THE ENVIRONMENTAL CONDITIONS OF PERMANENT PRESERVATION AREAS IN THE HYDROGRAPHIC MICROBACY OF CÓRREGO COQUEIRO, MUNICIPALITY OF PONTALINA - GO

Renato Adriano Martins
Prof. Dr. da Universidade Estadual de Goiás, Campus Sudeste, Curso de Geografia
renato_geografo@hotmail.com

Samara Pereira Costa
Graduanda em Geografia da Universidade Estadual de Goiás, Campus Sudeste, Curso de Geografia
samarapnngeo@gmail.com

Hariany Maria Martins Silva
Graduanda em Geografia da Universidade Estadual de Goiás, Campus Sudeste, Curso de Geografia
hariany_pnn@hotmail.com

Eduardo Vieira dos Santos
Profe. Dr. da Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Curso de Geografia
edugeo2000@yahoo.com.br

Roniel Santana de Oliveira
Graduando em Geografia da Universidade Estadual de Goiás, Campus Sudeste, Curso de Geografia
ronielsantana98@gmail.com

Resumo

As Áreas de Preservação Permanentes (APP) são fitofisionomias, feições e/ou lugares que, por possuírem grande importância para o equilíbrio ambiental, são protegidos por leis específicas e não podem ser submetidos à intervenção antrópica descomedida. São vários os elementos naturais reconhecidos por lei como sendo de preservação permanente, dentre eles, dois se destacam, as matas ripárias e as nascentes que, mesmo sendo protegidas por leis específicas, sofrem constantemente intervenções antrópicas, o que tem provocado sérios problemas de ordem ambiental, principalmente nos cursos de água. Dessa forma, essa pesquisa teve como objetivo central realizar o levantamento detalhado do uso e cobertura da terra e das condições ambientais das APPs na microbacia do córrego Coqueiro. Para tal, lançou-se mão das geotecnologias,

pincipalmente do Sistema de Informação Geográfica e de produtos de sensoriamento remoto. A pesquisa evidenciou que os usos na microbacia são: 52,4% pastagem; 43,23% Cerrado; 4,97% agricultura. Em relação às APPs, 67,61% encontram-se preservadas, enquanto 31,67 % estão ocupadas por pastagem. Pelo que ficou comprovado na pesquisa, a modernização e o avanço das práticas agrícolas redirecionaram o uso da terra na área de estudo onde, nos últimos anos, a intervenção humana redefiniu e redesenhou a paisagem local. Sendo que as áreas de Cerrado preservado estão presentes nos topos e nas bordas dos morros, enquanto as regiões menos acidentadas e os fundos de vale foram fortemente ocupados. Esta ocupação não respeitou a legislação ambiental vigente que protege as APPs, o que agrava a situação de degradação ambiental verificada na microbacia hidrográfica do córrego Coqueiro.
Palavras-Chave: Uso da terra; Matas de galerias; Degradação.

ABSTRACT

The Permanent Preservation Areas (PPA) are phytophysiognomies, features and/or places that, because they have great importance for environmental balance, are protected by specific laws and cannot be subjected to excessive human intervention. There are several natural elements recognized by law as being of permanent preservation, among them, two stand out, riparian forests and springs that, despite being protected by specific laws, constantly suffer anthropic interventions, which has caused serious environmental problems, mainly in water courses. Thus, this research had as its central objective to carry out a detailed survey of land use and cover and of the environmental conditions of PPAs in the Coqueiro stream microbasin. To this end, geotechnologies were used, mainly the Geographic Information System and remote sensing products. The research showed that the uses in the watershed are: 52.4% pasture; 43.23% Cerrado; 4.97% agriculture. Regarding PPAs, 67.61% are preserved, while 31.67% are occupied by pasture. From what was proven in the research, the modernization and advancement of agricultural practices redirected land use in the study area where, in recent years, human intervention has redefined and redesigned the local landscape, with preserved Cerrado areas present in the tops and on the edges of the hills, while the less rugged regions and valley bottoms were heavily occupied. This occupation did not respect the current environmental legislation that protects the PPAs, which aggravates the situation of environmental degradation verified in the hydrographic watershed of the Coqueiro stream.
Keywords: Land use; Gallery forests; Degradation.

INTRODUÇÃO

As Áreas de Preservação Permanentes (APPs) são fitofisionomias, feições e/ou lugares que, por possuírem grande importância para o equilíbrio ambiental, são protegidos por leis específicas e não podem ser submetidos à intervenção antrópica descomedida. Legalmente, o Novo Código Florestal Brasileiro reza, em seu artigo 3º Inciso II, que a Área de Preservação Permanente é uma:

> área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, Lei nº 12.641/2012. p. 2).

Barcelos *et al.* (1995) chamam a atenção para o fato de que a "Área de Preservação Permanente (APP) demanda atenção especial porque está voltada para a preservação da qualidade das águas, vegetação e fauna, bem como para a dissipação de energia erosiva". Assim, as APPs promovem a proteção física das margens dos rios, facilitam e aceleram a reciclagem de elementos em condições de solos encharcados, promovem a interação entre os ecossistemas terrestre e aquático (temperatura da água, alimentação da fauna aquática e terrestre) e desempenham papel de corredor e reserva genética para a flora e a fauna, possibilitando o fluxo de espécies dentro e entre os diferentes geossistemas.

Nessa conjuntura, são vários os elementos naturais reconhecidos por lei como sendo de preservação permanente, dentre eles, dois se destacam, as matas ripárias e as nascentes, que, por estarem diretamente relacionadas à proteção dos cursos d'água e à manutenção da qualidade e da quantidade dos recursos hídricos, merecem atenção especial. Sobre as APPs situadas às margens dos cursos d'água, a Lei diz:

> Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:
> I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:
> a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura; (BRASIL, Lei nº 12.641/2012. p. 2).

Em relação à nascente, o Código Florestal a conceitua como sendo "afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d'água", nesse caso, a alínea IV do Art. 4º estipula como limites de preservação em torno desse ambiente: "as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros" (BRASIL, Lei nº 12.641/2012. p. 3).

De tal modo, tanto as vegetações ripárias que margeiam os cursos d'água, quanto as nascentes onde eles se originam são protegidas permanentemente por lei, sendo, portanto, proibida a intervenção antrópica, salvo os casos previstos em lei e/ou autorizados formalmente pela autoridade competente. Em decorrência, nestas áreas deve-se buscar a manutenção das características originais que são indispensáveis para uma melhor qualidade socioambiental.

As APPs são formadas por feições localizadas em lugares estratégicos em virtude da fragilidade ou da instabilidade ambiental. Em decorrência de sua importância, as APPs possuem legislação específica, que almeja garantir, pelo menos na teoria, sua total proteção. No entanto,

Segundo Martins (2010), na prática, apesar de todo o aparato legal, o que tem se observado é uma descomedida ocupação e a degradação dessas áreas, o que é um desrespeito para com essas fitofisionomias e, consequentemente, com a legislação ambiental brasileira.

Não obstante, em virtude das particularidades geoambientais, principalmente no que se refere à largura dos cursos d'água predominantes no Cerrado, que, em sua maioria, não ultrapassam os sete metros de uma margem a outra, predominam-se APPs de até 30 metros. Esse fato dificulta o monitoramento em pequena escala, com abrangência regional ou estadual, necessitando, assim, serem realizadas pesquisas em escala local, além de estudos que apresentem um elevado grau de detalhamento, cujos resultados devem ser expressos em grande escala cartográfica.

Partindo dessa premissa, a microbacia hidrográfica, por abranger pequena área espacial, até 100 km² (FAUSTINO,1996), e por conter elementos marcantes da atuação antrópica típica do uso do solo local, revela-se como unidade territorial ideal para o estudo e o monitoramento ambiental e, por consequência, para a análise das APPs ripárias e de nascentes.

No caso da pesquisa em mote, optou-se por analisar as APPs da microbacia hidrográfica do córrego do Coqueiro, localizada no município de Pontalina, Goiás. A escolha se deu em decorrência do conhecimento empírico de um dos pesquisadores, que, por vivenciar as transformações na paisagem, principalmente o surgimento de processos erosivos e o assoreamento dos cursos d'água desencadeados especialmente pelo desmatamento das matas de galerias, agravado pela extração de areia por meio de dragas, e por perceber que tais processos estão afetando os usuários locais, com a redução da vazão dos cursos, buscou contribuir com um estudo científico que possa oferecer resultados concretos que apontem a extensão dos problemas e nortear medidas para minimizá-los.

Dessa forma, essa pesquisa teve como objetivo central realizar o levantamento detalhado do uso e cobertura da terra e das condições ambientais das APPs, bem como apontar alguns impactos ambientais decorrentes da não observância das leis ambientais vigentes. Para tal, lançou mão das geotecnologias, pincipalmente do Sistema de Informação Geográfica e de produtos de sensoriamento remoto.

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

A microbacia hidrográfica do córrego Coqueiro segue as características geoambientais e socioeconômicas do município de Pontalina, onde ela encontra-se integralmente localizada. Por sua vez, o município de Pontalina localiza-se na Mesorregião Sul Goiana e na Microrregião Meia

Ponte. Segundo o IBGE sua população total estimada para o ano de 2019 era de 17.819 habitantes, distribuídos por 1436,954 km² o que resulta em uma baixa densidade demográfica de 12,4 hab/km².

A base econômica do município está pautada na agropecuária. Na agricultura destaca-se a monocultura de soja cuja área cultivada é de 30.000 hectares com produção de 105.000 toneladas (IBGE, 2017). Já na pecuária o destaque fica com a criação de gado bovino cujo quantitativo é de 147.915 cabeças distribuídas entre gado de leite e de corte. No comércio e na indústria de produção, destaca-se o setor de confecções de vestuário e moda íntima sendo o município destaque nesse ramo no estado de Goiás (AGRÍCOLA, 2008).

No contexto regional o clima do município de Pontalina e na microbacia, segundo o Sistema de Classificação proposto por Strahler (1952), é um clima tropical típico, quente e semiúmido, apresentando verão quente e chuvoso e inverno frio e seco. O período chuvoso, com média que varia de 1200 a 1800 mm, vai de novembro a março, intercalado com períodos de seca, chamados de veraniacos, que podem ocorrer em meio a estação chuvosa, derivando sérios problemas para a agricultura (MARCUZZO *et al.* 2012) e o período seco de maio a setembro, sendo os meses de outubro e abril considerados como de transição.

A pesquisa em questão teve como recorte espacial a microbacia hidrográfica do córrego Coqueiro, localizada no município de Pontalina – GO, entre as coordenadas geográficas de 49°24’45” e 49º33’14” de longitude oeste e 17°34’35” e 17º39’12” de latitude sul, no município de Pontalina no estado de Goiás (Figura 1). Possui área de 69,19 km² e seu curso principal deságua no ribeirão Boa Vista do Rancho, que, por sua vez, é afluente da margem direita do Rio Meia Ponte, um dos mais importantes cursos d’água de Goiás.

A microbacia do córrego Coqueiro é formada por 75 nascentes de onde se originam os cursos d’água que vão drenar a área da microbacia. Todos são de pequeno porte, contudo, a maioria é perene e alguns são intermitentes. Merecem destaque: o córrego Frio, o córrego da Furna, o córrego da Água Limpa e, o curso principal, o córrego Coqueiro, cuja extensão total de 21,13 km não ultrapassa 7 metros de largura.

Dados copilados a partir do Zoneamento Ecológico e Econômicos da Microrregião Meia Ponte ((METAGO/ZEEMP, 1999) e delimitados para a área de abrangência da microbacia do córrego do Coqueiro, evidenciaram as seguintes características físicas referentes à geologia, geomorfologia, pedologia.

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.187-207. Jun-2020

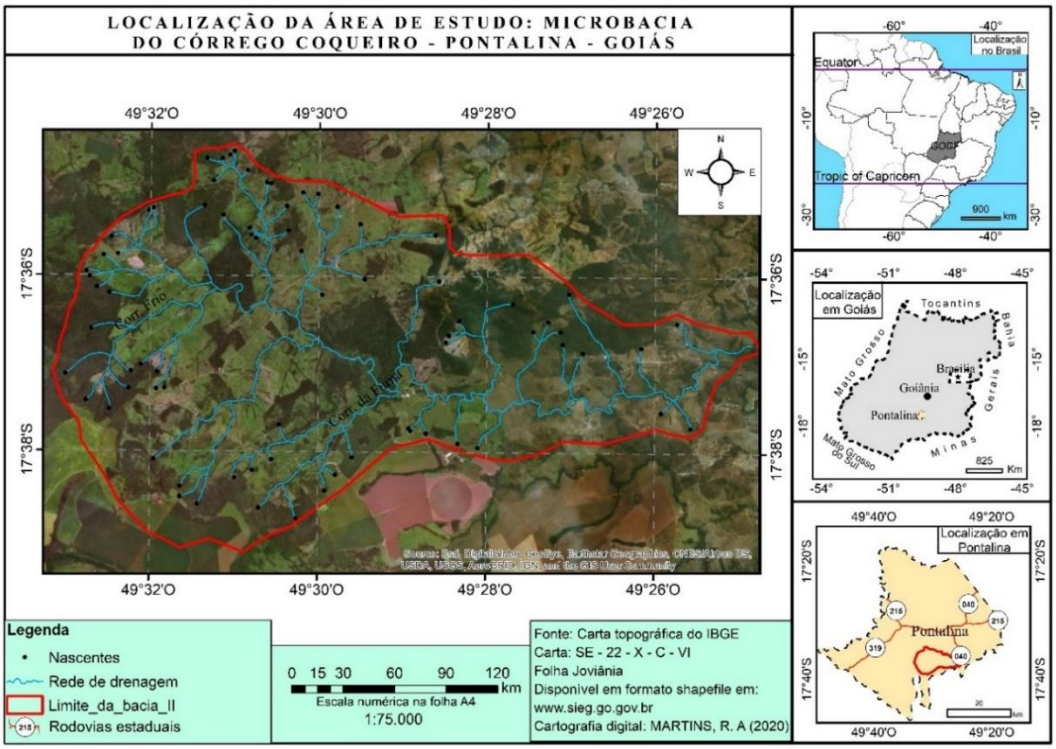


Figura 1 - Localização da Microbacia do córrego Coqueiro.
Fonte: Elaborado pelos autores.

No tocante a geologia, a microbacia hidrográfica do córrego Coqueiro encontra-se na zona de contato de duas unidades geológicas. No extremo oeste/sudoeste da microbacia localiza-se o limite norte da Formação Serra Geral, Grupo Paraná, cuja litologia predominante é composta por Basalto e Arenito, datada do Triássico-Jurássico, com altitudes variando de 700 a 900 metros (METAGO/ZEEMP, 1999), com relevo formado por topos de chapada, mais precisamente por uma pequena parte do topo e da borda do relevo residual que forma a Serra de Jovânia.

Alguns afluentes da margem direita do córrego do Coqueiro, como os córregos da Furna, da Água Limpa e Frio, têm suas nascentes nas bordas da formação Serra Geral, que por ter o arenito como uma das rochas predominantes; seu intemperismo liberou grande quantidade de areia (sílica Sio2), que foi erodida, transportada e depositada nos cursos d'água. Tal fato favoreceu a criação de depósitos sedimentares arenosos em quase toda extensão dos cursos d'água da microbacia, esse mineral atraiu a atenção de "areeiros" que, munidos de dragas, extraíram e extraem areia em vários pontos da microbacia, sobretudo, no curso principal do córrego do Coqueiro.

Essa atividade tem provocado um intenso desequilíbrio no entalhamento do talvegue, uma vez que ocorre o rebaixamento do nível de base local, este é agravado pela retirada da vegetação ripária, que tem provocado constantes processos erosivos horizontais que evoluem a partir do solapamento basal do talude, o que tem provocado o assoreamento em diversos locais dos cursos d'água formadores da microbacia.

Já o restante da microbacia está inserido na unidade geológica denominada Complexo Granítico-gnáissico Indiferenciado. Esta unidade corresponde ao denominado Complexo Basal, definido por Almeida em 1968. Estas rochas são, segundo Moreira *et al.* (2008), a formação mais antiga de Goiás. O embasamento litológico que predomina nessa unidade é constituído por granitóides de composição granodiorítica a tonalítica, na maioria das vezes bastante cisalhados (LACERDA FILHO, 1999). Mesmo sendo formado por rochas antigas, muito desgastadas pelos sucessivos eventos erosivos, a complexidade, a diversidade litológica e a elevada resistência de algumas rochas favoreceram, na área de estudo, a presença de vários morros testemunhos que se destacam na paisagem local.

Os aspectos da Geomorfologia evidenciam que a área de estudo se encontra inserida em duas Unidades Geomorfológicas: o Planalto Rebaixado de Goiânia e o Planalto Setentrional da Bacia do Paraná.

O Planalto Rebaixado de Goiânia foi definido por Mamede (1983) durante os trabalhos do Projeto RADAMBRASIL como sendo "[...] um vasto planalto rebaixado e dissecado, esculpido em litologias pré-cambrianas diversas" (MAMEDE, 1983, p. 371). De acordo com características próprias locais, dados altimétricos, tipos de modelados, declividade das encostas, densidade da rede de drenagem e as interrelações do relevo com as litologias e processos de formação dos relevos com as litologias e processos de formação dos solos, essa unidade foi dividida em compartimentos menores. Na área de estudo, está subdividido em Superfície Pediplanada Ribeirão da Serra- Rio Meia Ponte e Serras e Morrarias de Boa Vista - São Bento.

Superfície Pediplanada Ribeirão da Serra - Rio Meia Ponte: apresenta relevo ondulado de topo convexo, formado a partir de processos de pediplanação com cotas variando de 500 a 800m, insculpida sobre litologias do Embasamento Granítico-Gnáissico (METAGO/ZEEMP, 1999). Atualmente, em decorrência da irregularidade do relevo, é ocupada, sobretudo, por pastagem sobre os Argissolos, intercalada por pequenas manchas de remanescentes florestais me locais de maiores declividades.

Planalto Setentrional da Bacia do Paraná - Topo das Chapadas: este compartimento ocupa uma pequena porção no sudoeste da microbacia, é caracterizado pelas superfícies que correspondem às áreas mais elevadas, formando chapadões com cotas variando de 700 a 900m, mostrando modelados de relevos suaves, com formas muito amplas, tabulares e relevos residuais de topo aplanado, com intensidade de aprofundamento de talvegue de drenagem muito fraca, às vezes, separadas por vales de fundo plano.

Foram esculpidos em litologias pertencentes ao Domínio das Rochas Sedimentares e basálticas da Bacia do Paraná com ocorrência de basaltos e arenitos (METADO/ZEEMP, 1999). A partir dessas litologias originaram-se Latossolos Vermelhos-Escuros Distróficos. Em decorrência da fertilidade do solo, da farta disponibilidade de recursos hídricos e do relevo plano que favorece a mecanização, essa área apresenta grande potencial econômico. Segundo Costa e Souza (2005), nessa unidade "a atividade humana é intensa, com grande aproveitamento agrícola, sobretudo o cultivo de soja." (COSTA; SOUZA, 2005. p. 13).

No tocante a pedologia, a área de estudo é composta por três classes de solo: Latossolo Vermelho-Escuro, Neossolo Litólicos e Argissolos Vermelho-Amarelo.

LATOSSOLO VERMELHO-ESCURO

Do latim *lat*, material altamente alterado (tijolo). Esta classe "compreende solos constituídos por material mineral, com horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer um dos tipos de horizonte diagnostico superficial" (EMPRAPA, 2006. p. 82). Os Latossolos são solos em avançado estágio de intemperização, muito evoluídos, em decorrência de grandes transformações no material construtivo. Na área de estudo há ocorrência de Latossolo Vermelho-Escuro, associado principalmente ao relevo pouco movimentado Topos das Chapadas da Bacia do Paraná.

Quanto ao uso, as condições topográficas em que ocorrem aliadas à grande espessura, à elevada permeabilidade e à ausência de impedimentos à mecanização conferem-lhes excelente potencial para utilização intensiva. A principal limitação ao uso agrícola desses solos refere-se à baixa fertilidade natural e à ocorrência de alumínio trocável em níveis tóxicos, quando álicos ou epiálicos, o que resulta na necessidade de aplicação de corretivos, geralmente carbonatos, e de fertilizantes para viabilizar sua exploração agrícola. Devido a isso, o trabalho de campo evidenciou

que, na área de estudo, as áreas ocupadas por esses solos encontram-se ocupadas totalmente com lavouras de soja.

NEOSSOLO

Do grego *néos*, novo, moderno; conotativo de solos jovens, em início de formação. Os neossolos são solos pouco desenvolvidos, são constituídos por material mineral ou orgânico pouco espesso (menos de 30cm de espessura). Devido à baixa intensidade dos processos pedogenéticos, não apresentam ou apresentam poucas alterações em relação ao material de origem, "constituídos por um horizonte A assente diretamente sobre a rocha ou sobre um horizonte C pouco espesso, ou ainda sobre um exíguo B incipiente [...]" (PLANO DIRETOR DO PARANAIBA, p. 97). Em sua maior parte, apresentam textura média cascalhenta e fase pedregosa.

De modo geral, apresentam restrição ao uso com agricultura, seja pela deficiência de fertilidade, relevo com declives muito fortes, pedregosidade, rochosidade, predisposição à erosão ou impedimento à mecanização. São mais apropriados ao uso com pastagem plantada, pastagem natural, silvicultura ou como áreas de proteção ambiental (METADO/ZEEMP, 1999).

Na área de estudo, ocorre a presença de Neossolo Litólico, este é o segundo solo com maior representação espacial, encontra-se distribuído em uma faixa de transição entre o Argissolo e o Latossolo associado ao relevo mais declivoso das Serras e Morrarias de Boa Vista - São Bento. Em decorrência das irregularidades do relevo e da consequente dificuldade da mecanização, essa classe de solo é ocupada principalmente por remanescentes de Cerrado e pastagem.

ARGISSOLOS

Do latim *argilla*, conotando solos com processo de acumulação de argila, são solos com horizonte B textural e argila de atividade baixa. Os solos desta classe têm como característica marcante um "aumento de argila do horizonte superficial A para o subsuperficial B que é do tipo textural (Bt), geralmente acompanhado de boa diferenciação também de cores e outras características" (IBGE, 2015, p. 276). As cores do horizonte Bt variam de acinzentadas a avermelhadas e as do horizonte A são sempre mais escurecidas. A profundidade dos solos é variável, mas, em geral, são pouco profundos e profundos.

A maioria desses solos apresenta um evidente incremento no teor de argila do horizonte superficial para o horizonte B, com ou sem decréscimo nos horizontes subjacentes. A transição

entre os horizontes A e Bt é usualmente clara, abrupta ou gradual. Quanto às características físicas, apresentam profundidade variáveis, podendo variar de bem drenados a imperfeitamente drenados. A textura varia de arenosa a argilosa no horizonte A e de média a muito argilosa no horizonte Bt, sempre havendo aumento de argila daquele para este.

Os Argissolos são os solos mais expressivos da área de estudo, relacionados a litologias diversas do Complexo Granito-gnáissico, em relevos que variam de suave ondulado a forte ondulado; quanto ao uso, o Plano Diretor destaca que:

> Apesar de apresentarem condições para o desenvolvimento de grande variedade de vegetais climaticamente adaptados, a mecanização sofre certas restrições, relacionadas sobretudo ao relevo, assim como à susceptibilidade à erosão, mais intensa quanto mais fortes os declives. Os solos distróficos apresentam também limitações quanto ao aspecto da fertilidade. (PLANO DIRETOR, 2008, p. 510).

Ainda segundo o Plano Diretor (2008), a principal utilização desses solos é representada pela atividade pastoril, com menor ocorrência de cultivos diversos. O trabalho de campo realizado na área de estudo confirmou essa perspectiva, quando mostrou que essa classe de solo está ocupada em sua maioria por pastagem, e os locais de relevo fortemente ondulado encontra-se ocupado por remanescente de vegetação nativa, mais precisamente por Mata Seca decídua e Semidecídua.

Em virtude do relevo ondulado e de suas características edáficas, marcadas principalmente pelo alto gradiente textural, este tipo de solo possui maior dificuldade de infiltração de água no perfil, por isso, são mais erosivos, cujos sedimentos transportados vão assorear os rios pelo arraste de areia da camada arável. Esse fato foi amplamente observado na área de estudo, que, mesmo estando ocupada por pastagem ou remanescente de vegetação, sofre com intensos processos erosivos e de assoreamento dos cursos d'água.

METODOLOGIA

Para alcançar os objetivos propostos, primeiramente foi realizada a pesquisa bibliográfica cujo objetivo foi oferecer embasamento teórico, conceitual e legal a respeitos das Áreas de Preservação Permanentes e das características geoambientais da microbacia hidrográfica do córrego Coqueiro. Concomitante, ocorreu trabalhos de laboratório e/ou de campo que possibilitaram o levantamento das características geoambientais da microbacia, o mapeamento detalhado do uso e cobertura da terra, a simulação e quantificação das APPs, a identificação e a análise dos usos dentro dos limites das APPs.

Os mapas e dados dos componentes geoambientais foram confeccionados a partir das informações disponibilizados pelo Zoneamento Ecológico-Econômico da Microrregião Meia Ponte (METADO/ZEEMP), disponível para download no sito do Sistema de Informação e Estatística do Estado de Goiás (SIEG), home page: www.sieg.go.gov.br, no formato vetorial (shp), escala original de 1:250.000, Sistema de Projeção Geográfica (Lat/Long), Datum Horizontal Sad-69 que foram posteriormente convertidos para a projeção UTM (Universal Transversa de Mercator), Datum SIRGAS 2000 e zona meridiana 22 Sul.

O ZEEMP constitui-se em um Sistema de Informação Geográfica (SIG), produzido em 1999, através de convênio firmado entre a Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais – CPRM, Metais de Goiás – METAGO, Agência Ambiental de Goiás e Universidade de Brasília – UnB, com a finalidade de produzir o mapeamento geoambiental da Microrregião Meia Ponte, na escala original de 1:250.000 e objetiva "[...] dotar o Governo das bases técnicas para espacialização das políticas públicas visando a Ordenação do Território, entendendo-se esta ordenação como expressão espacial das políticas econômicas, social, cultural e ecológica" (METAGO/ZEEMP, 1999. p. 4). Por tratar-se de um SIG, os dados resultantes do estudo, possibilitam manipular em um mesmo ambiente computacional, informações variadas sobre os aspectos socioeconômicos, físico e ambiental (METAGO/ZEEMP, 1999).

No processo de delimitação dos dados que representam apenas a área de estudo, utilizou-se a ferramenta "clip" componente da caixa "extract" do software ArcGis 10.8 e os vetores (polígono) representando os limites da microbacia do córrego Coqueiro, que foram obtidos por meio de processamento de dados SRTM (*Shuttle Radar Topographic Mission*), disponibilizados pela Embrapa Monitoramento por Satélite. O contorno da microbacia foi extraído de forma automática em ambiente SIG, com a aplicação de uma rotina de algoritmos implementados em linguagem de programação. A aplicação dessa técnica permite a identificação dos divisores de água correspondentes aos limites de microbacias, a partir da leitura da direção de fluxos das células do MDT.

Tal procedimento possibilitou recortar arquivos vetoriais (pontos, linhas e polígonos), utilizando-se um polígono que representasse a área de interesse. Por se tratar de um SIG, para ter acesso às diversas informações nele contidas, basta modificar as propriedades dos "layers"

(camadas). Assim, foi possível acessar as informações das características geoambientais inerentes a área da microbacia, ou seja, os dados geológicos, pedológicos, geomorfológicos.

No processo de delimitação/quantificação das APPs que margeiam os corpos d'água (nascentes e áreas ripárias) foi utilizada a representação da rede hidrográfica da área de estudo, formato vetorial (shp), georreferenciados, Sistema de Projeção Geográfica, Datum Horizontal SAD – 69, escala 1:100.000, com abrangência relacionada às Cartas Topográficas SE-22-X-C-VI, Folha Joviânia e SE-22-X-D-IV, Folha Morrinhos (IBGE, 1974), disponibilizadas em formato vetorial pelo SIEG no sítio, que foram juntadas com o uso da ferramenta "merge" do programa ArcMap.

Na delimitação das APPs que margeiam os corpos d'água (matas de galerias e nascentes) foi realizado um mapa de distância (*buffer*) que se constitui em um tipo de análise de proximidade (medida de distância entre objetos, comumente medida em unidade de comprimento) que apresenta zonas com larguras especificadas (distâncias) em torno de um ou mais elementos do mapa, para isso, foi empregada a ferramenta *Buffer* da extensão *analysis tools*. Sendo que, para obedecer aos parâmetros determinados pelo Código Florestal Brasileiro, foram utilizados limites de 50 metros para as APPs de nascentes e 30 metros para as de cursos d'água.

Todavia, como o estudo se propôs a realizar um mapeamento em grande escala (maior que 1:5000), essa drenagem foi atualizada, utilizando para tal a imagem de alta resolução espacial disponível no programa *Google Earth pro*, que também foi empregada na análise das condições ambientais das APPs, principalmente no que tange à identificação do uso e cobertura vegetal dentro dos limites estabelecidos por lei.

A confecção do mapa de uso e cobertura ocorreu via interpretação visual diretamente no monitor e, por meio da rotina "ArcCatalog" do ArcMap, criou-se as classes de uso que foram vetorizadas manualmente (Figura 2). Esse procedimento reduziu as redundâncias e possibilitou identificar, mapear e quantificar as áreas de APP preservadas e não preservadas, oferecendo assim dados quantitativos das inadequações ambientais que, no futuro, possam subsidiar o processo de preservação e/ou recuperação dessas áreas (Figura 4).

Para capturar as imagens de alta resolução espacial (50 cm), datadas de 2019, do programa *Google Earth Pro*, empregou-se o programa TerraIncognita. Este programa pode ser baixado gratuitamente na *internet*. O arquivo de imagens capturadas do *Google Earth* foi salvo no formato Jpeg, georreferenciado no Datum horizontal WGS 84, e posteriormente foi convertido para a

projeção SIRGAS 2000_UTM_zona_22_Sul, tal fato ocorreu para que pudessem ser quantificadas automaticamente as áreas mapeadas, o que somente pode ser feito por meio de SIG e se os dados estiverem em projeção plana.

Com o desígnio de mapear e quantificar as atividades antrópicas dentro dos limites das APPs, sobrepôs-se os vetores resultantes dos *buffers*, que representam os limites legais das APPs, sobre o mapa de uso e cobertura da terra classificado a partir de imagem de alta resolução espacial (Figura 2). Posteriormente, lançando mão da ferramenta "clip" do ArcMap, recortou-se o mapa de uso e cobertura da terra, com esse procedimento foi possível delimitar e analisar a situação da vegetação nativa dentro dos limites teóricos das APPs, sendo que o *buffer* representa os limites legais que teoricamente deveriam estar preservados e o mapa de uso e cobertura da terra evidencia o real estado de conservação da vegetação nativa, bem como as áreas antropizadas (agricultura e pecuária) que por ventura possam estar presentes dentro dos limites estabelecidos por lei (Figura 4).

A pesquisa de campo objetivou comprovar *in loco* as informações resultantes de levantamentos teóricos e laboratoriais, bem como acrescentar novas informações que não foram evidenciadas no decorrer do levantamento de gabinete. Nesse sentido, o trabalho de campo teve dupla importância: serviu para tirar dúvidas e comprovar determinados usos que geraram confusão durante a interpretação da imagem de satélite e contribuiu para constatar e registrar em fotos as principais inadequações e impactos ambientais que ocorreram em APPs.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O intenso crescimento da agropecuária no Cerrado Brasileiro pós anos 1970, devido à implantação de novas técnicas de manejo para melhoramento do solo do Cerrado, fez com que a disputa por terras agricultáveis nesse bioma se tornasse cada dia mais exacerbada e irracional. O poder do capital hegemônico impulsionou pesquisas que culminaram na valoração e na cobiça de cada palmo de terra do Cerrado brasileiro. Essa desenfreada corrida por terras agricultáveis refletiu de forma análoga na área de estudo, onde a formação de pastagens para a pecuária extensiva e, em menor parte, a agricultura mecanizada foram fatores que ditaram o uso e a ocupação da terra na microbacia do córrego Coqueiro.

Em 2019, a pastagem era a classe de uso da terra predominante na microbacia e estava presente em 52,07% de sua área. Esse fato decorre do intenso processo de conversão a que tem

sido submetida a vegetação do Cerrado, sendo que, desde a sua ocupação, iniciada por volta de 1940, a vegetação natural desse bioma vem sendo substituída por grandes extensões de pastagens destinadas à pecuária extensiva e por extensas lavouras, como é o caso do topo da chapada de Joviânia, localizada na porção sudoeste da microbacia, onde predomina a monocultura de soja que se faz presente em 4,9% da área de estudo.

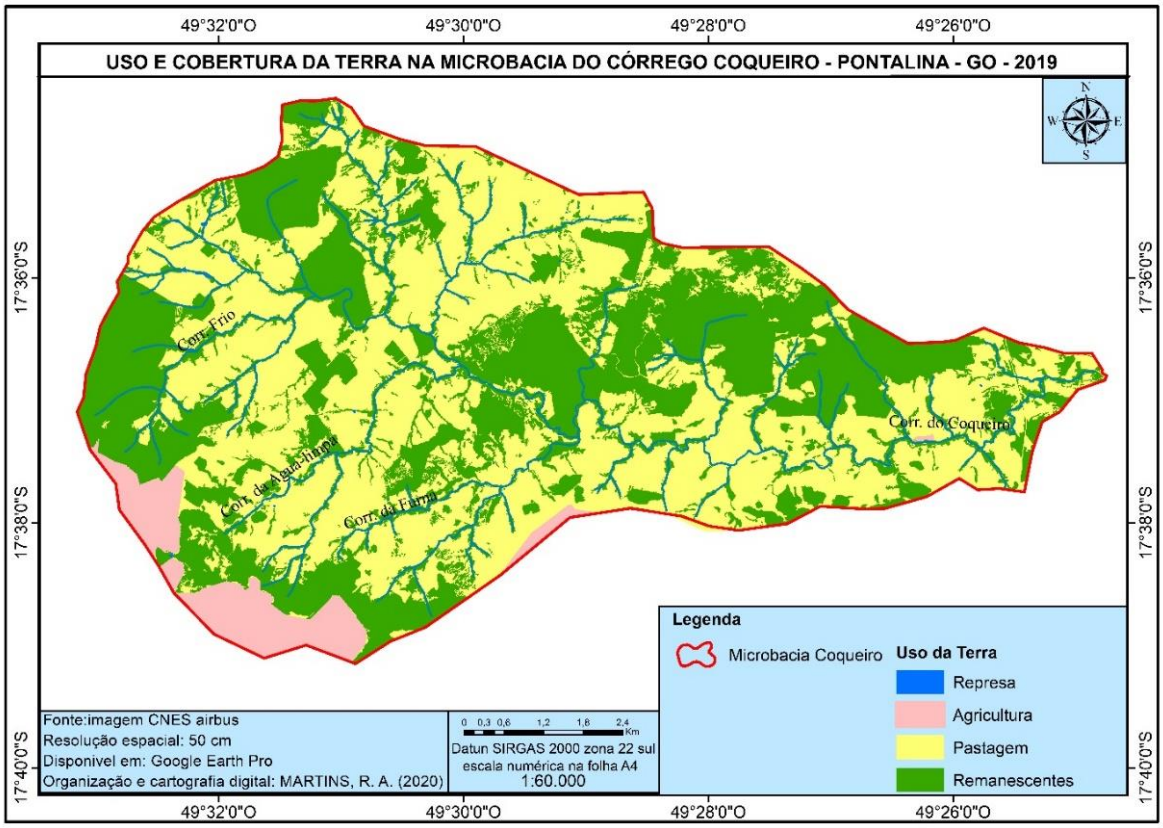


Figura 2: Uso e cobertura da terra na microbacia do córrego Coqueiro.
Fonte: Imagem CNES Airbus.

A vegetação nativa de Cerrados está presente em 43,23% e se encontra distribuída de forma irregular pela área da microbacia (Figura 2). O principal responsável por esse considerável quantitativo de vegetação de Cerrado é a topografia local, composta por morros, serras e pela borda da chapada da Serra de Joviânia (Figura 3), cuja declividade acentuada dificulta a mecanização, consequentemente, nesses locais a vegetação nativa se encontra moderadamente preservada. Os demais são fragmentos de vegetação ciliares parcialmente conservadas. Para finalizar, os

reservatórios de água represada são destinados principalmente à dessedentação dos animais e à prática de aquicultura.

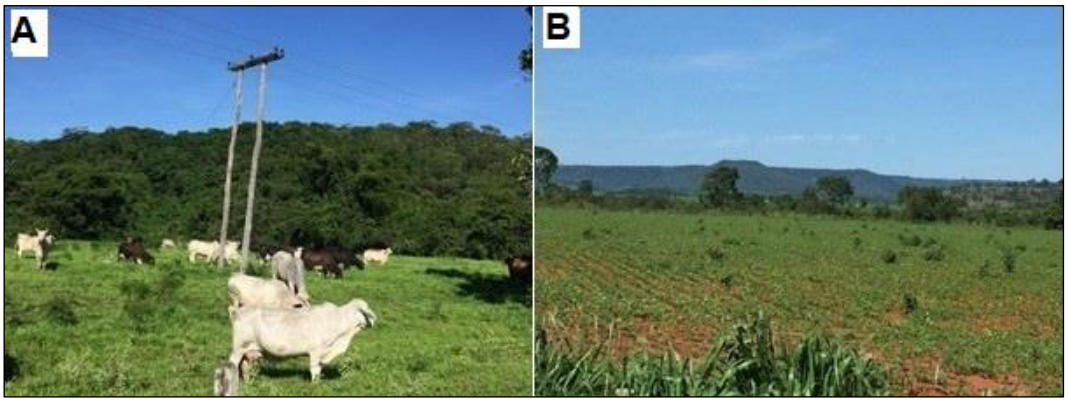


Figura 3: Diferentes usos da terra na microbacia do córrego Coqueiro. Foto "A" Pastagem e Cerrado preservado em topo de Morro. Foto "B" cultivo de soja e, ao fundo, a borda da serra de Joviânia.
Fonte: Acervo digital dos autores.

No seio dessa investida capitalista as questões ambientais foram mais uma vez preteridas, pois ofereciam e oferecem entraves ao seu pleno desenvolvimento e a sua constante expansão pelo bioma Cerrado. Nesse contexto, como ficou bem claro no mapa de Uso e Cobertura da Terra, nos limites da microbacia do córrego Coqueiro mais da metade desse bioma foi convertido, o que ainda resta decorre das limitações impostas pela presença de relevo ondulado. Em compensação, nos fundos dos vales a ocupação e a conversão foram bem mais intensas, tanto que nem as áreas protegidas permanentemente por lei foram poupadas. Portanto, nem a rigorosa legislação ambiental vigente, nem a importância ecológica livraram essas áreas da intervenção humana e dos impactos ambientais negativos decorrentes de sua ocupação, sendo que nestas áreas se deveria buscar a manutenção das características originais que são indispensáveis para uma melhor qualidade socioambiental.

Seguindo os parâmetros estabelecidos pela Lei nº 12.641/2012, foram delimitadas e quantificadas as APPs de nascentes e as matas de galerias existentes na microbacia (Figura 4). Obteve-se planos de informação referentes ao mapeamento para a microbacia do córrego Coqueiro compatíveis com a escala 1:3000, todavia, em decorrência da relação escala/tamanho do papel, o uso em APP foi exposto na escala 1:60.000.

A partir dos limites teóricos das APPs, simuladas por meio do mapa de distância (*buffer*), constatou-se que na área de estudo as APPs ripárias e de nascentes somam juntas aproximadamente

618 ha, o que corresponde a 9% da área estudada. Não obstante, em decorrência da ocupação desordenada que desconsiderou as exigências legais, as APPs na microbacia do córrego Coqueiro encontram-se altamente antropizadas. A vegetação nativa que, por lei, deveria estar presente em toda a extensão das margens dos cursos d'água e nascentes foi parcialmente desmatada e substituída principalmente por pastagens. O mapa de uso da terra revelou que atualmente existem 417,84 hectares de vegetação nativa, ou seja, 67.61% da área total das APPs estão preservadas.

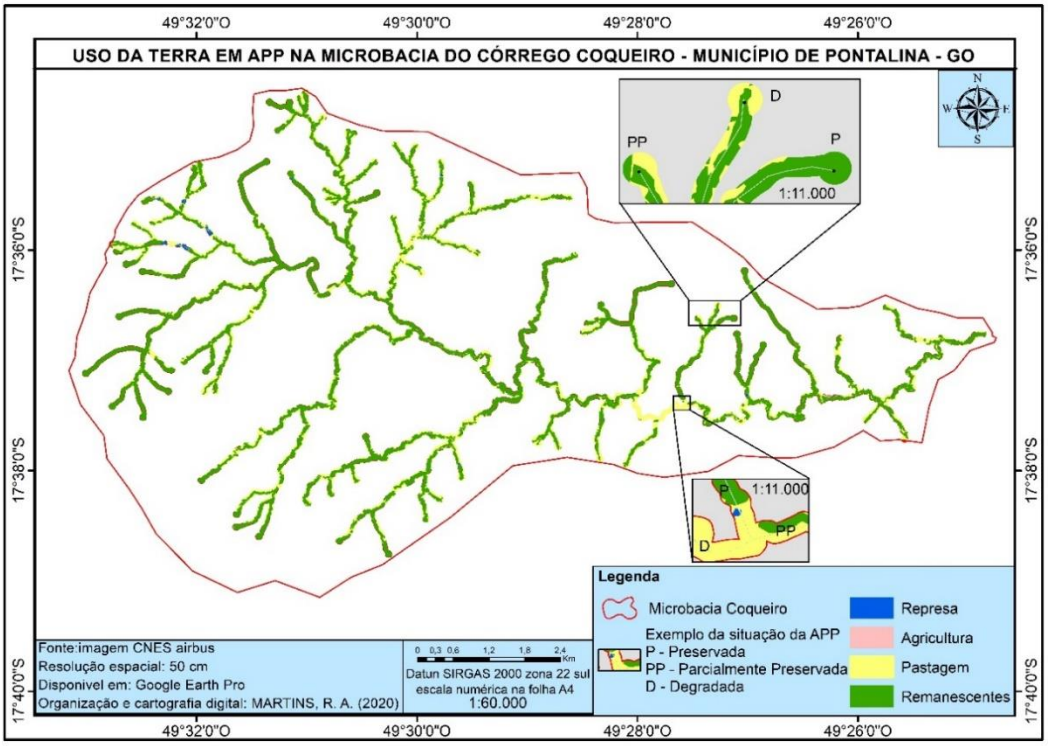


Figura 4: Uso da terra dentro dos limites das APPs na microbacia do córrego Coqueiro.
Fonte: Imagem CNES Airbus.

Em contrapartida, a pastagem está presente em 195,74 hectares, o que significa dizer que há 31,67% de APP ocupadas de forma irregular, consequentemente, passivas de recuperação. Esse é o tipo de uso que mais tem afetado as APPs, haja vista que, como pode ser observado nas Figuras 4 e 5, são vários os locais da microbacia em que a pastagem está presente nas margens dos cursos d'água.

Durante o trabalho de campo, observou-se que em muitos locais hoje ocupados por pastagens, incialmente, a vegetação nativa foi suprimida para facilitar a extração de areia por meio

de dragas e, posteriormente, foi sendo substituída naturalmente por pastagem. Contudo, independente da causa, fato preocupante é que a retirada da cobertura vegetal somada às características edáficas, com predomínio de Argissolos de textura média/arenosa, com elevada erodibilidade, intensificaram os processos erosivos, principalmente às margens dos cursos d'água, que têm resultado em vários pontos de assoreamento (Figura 5), o que torna muitos cursos perenes em intermitentes.

Figura 5: Inadequações ambientais em APP. Foto "C" o curso d'água desprovido de matas de galeria. Foto "D" erosão remontante decorrente da falta de proteção advinda das matas de galerias.
Fonte: Acervo digital dos autores.

A questão é que o tripé desmatamento - erosão - assoreamento encontra-se presente em todos os cursos de água formadores da microbacia e é o principal responsável pelo desequilíbrio ambiental na área de estudo. O processo de desmatamento elimina espécies nativas e contribui para a extinção da fauna e da flora. Além disso, por possuir grande importância para o equilíbrio ecológico, o desmatamento em APPs desencadeia vários outros impactos negativos na dinâmica ambiental. Quando acontece em APPs ripárias ou de nascentes, a supressão ou a redução da cobertura vegetal faz aumentar os problemas relacionados à erosão e ao assoreamento dos cursos d'água (Figura 5).

Com a retirada da cobertura vegetal os cursos d'água perdem sua proteção natural, os dóceis das árvores funcionam como "amortecedores" contra a energia cinética proveniente das gotículas de chuvas, que quando atritadas diretamente com o solo aceleram e intensificam o processo de desagregação das partículas, preparando-as para o transporte. Por outro lado, o sistema radicular das plantas funciona como barreira natural contra o excesso de sedimentos transportados e

depositados no leito dos cursos d'água, que provocam paulatinamente o seu assoreamento. Apesar de não ter sido feita a análise físico/química da água, sabe-se que o sistema radicular das plantas funciona também como filtro, regulando a entrada em excesso de nutrientes nos cursos d'água. Fato esse que pode provocar eutrofização e causar a redução ou a eliminação da ictiofauna e o empobrecimento da fauna local.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Mapa de cobertura e uso da terra, confeccionado a partir de imagem de alta resolução espacial, é um ótimo subsídio para o conhecimento detalhado da dinâmica ambiental, com destaque para a análise de áreas pequenas, como é o caso da microbacia hidrográfica. Contribui de forma primária para averiguar em que estágio se encontra o uso dos recursos naturais no Cerrado. Os resultados obtidos podem ser utilizados para auxiliar as tomadas de decisões no que tange à prevenção ou à recuperação de danos causados ao meio ambiente, pois somente a partir do momento em que se conhece o problema é que se pode buscar soluções para mitigá-lo.

Pelo que ficou comprovado na pesquisa, a modernização e o avanço das práticas agrícolas redirecionaram o uso da terra na área de estudo onde, nos últimos anos, a intervenção humana redefiniu e redesenhou a paisagem local. O levantamento da Cobertura e Uso da Terra mostrou que, apesar de relativamente preservados, os remanescentes florestais sofreram um considerado processo de conversão, sendo a maior parte transformada em pastagem e uma pequena parte atualmente está sendo destinada à prática agrícola.

O levantamento do uso da terra na microbacia do córrego Coqueiro mostrou que, apesar de ainda existir uma parcela considerável de vegetação nativa, esse fato decorre das imposições inerentes à geomorfologia, que ditou a dinâmica da ocupação e do uso no perímetro da microbacia. Sendo que as áreas de Cerrado preservado estão presentes nos topos e nas bordas dos morros, enquanto as regiões menos acidentadas e os fundos de vale foram fortemente ocupados. Esta ocupação não respeitou a legislação ambiental vigente que protege as APPs, o que agrava a situação de degradação ambiental verificada na microbacia hidrográfica do córrego Coqueiro.

Em virtude da ampla importância das APPs para o equilíbrio ambiental, conhecer quantitativa e qualitativamente esse ambiente é extremamente relevante para uma melhor fiscalização e a coerente preservação e/ou recuperação. Partindo dessa acepção, a busca por mecanismos e alternativas de estudo dessas áreas é de grande valia para a compreensão dos

problemas que as afetam. A importância da conservação das APPs condiciona a adoção de planejamento e gerenciamento ambiental de grandes volumes de dados que requer o uso de SIG como instrumento apropriado de automação

Neste contexto, as geotecnologias se inserem como alternativa aos métodos tradicionalmente utilizados - mapas topográficos, levantamentos de campo e uso de restituidores – na execução de mapeamento de APPs, visto que a utilização de metodologias alicerçada na simulação das APPs e implementada em SIGs apresenta-se apropriada à complementação e/ou à substituição desses métodos, propiciando uma economia de tempo, além de melhores resultados.

A Geotecnologia teve um ótimo desempenho na identificação e no mapeamento das APPs. O uso de imagens de alta resolução favoreceu o mapeamento detalhado do uso e cobertura da terra, e a integração de dados vetoriais com matriciais provou ser altamente profícua no estudo de APP. Os mapas de distâncias (*buffer*) satisfizeram o objetivo de quantificar as APPs em torno dos corpos hídricos, enquanto o mapa de uso da terra evidenciou a antropização em locais que, segundo a legislação ambiental brasileira, deveriam estar preservados.

Para completar, apesar de existir um amplo arcabouço de leis, decretos e resoluções a nível federal, estadual e municipal visando à preservação do ambiente, destaca-se que, infelizmente, apenas a existência de leis não tem sido suficiente para conter e/ou impedir a ocupação e a degradação ambiental das APPs.

Por fim, diante do que foi evidenciado nessa pesquisa, deve-se ter consciência de que uma melhor qualidade de vida depende diretamente da qualidade do ambiente circundante, e que este depende diretamente do bom estado de conservação das Áreas de Preservação Permanente. Diante desse fato, torna-se preponderante a busca por uma maior preservação e recuperação desse ambiente, tanto por parte do poder público como, principalmente, por parte do usuário residente nos limites da microbacia. Assim sendo, ressalta-se que esta pesquisa identificou e quantificou os problemas em APPs, mas não se encerra aqui, principalmente no que se refere à recuperação das áreas degradadas, que demandam estudos técnicos multidisciplinares que conscientizem os usuários da importância da conservação das áreas que ainda se encontram preservadas e que ofereçam subsídios para a recomposição das áreas que foram degradadas.

Ademais, a pesquisa chama a atenção de todos para a existência das APPs e sua importância para o equilíbrio ambiental, para a manutenção da fauna e da flora e demais seres vivos, revelando-

se um campo de estudo muito amplo e ainda pouco explorado, podendo ser abordado por pesquisadores das diversas áreas do conhecimento científico que, de certa forma, preocupam-se com uma melhor qualidade ambiental, consequentemente, com uma melhor qualidade de vida para o ser humano.

REFERÊNCIAS

AGRÍCOLA, J. M. A. **Resíduos sólidos gerados por lavouras de soja no município de Pontalina - GO**: desenvolvimento rural e sustentabilidade. 154f. Dissertação (Mestrado em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente) - UniEVANGÉLICA, Goiânia, 2008.

BARCELOS, J. H. et al. Ocupação do leito maior do ribeirão Claro por habitações. **Sociedade e Natureza**, Uberlândia, v. 7, p. 129-145, jan./dez. 1995.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 28 maio 2012a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm. Acesso em: 3 out. 2014.

COSTA, R. A.; SOUZA, M. O. de. **A Geomorfologia ambiental aplicada ao ordenamento territorial do município de Morrinhos - GO**: contribuição ao estudo da paisagem. Projeto de Pesquisa: Relatório final das atividades. UEG. Morrinhos, 2005.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: EMBRAPA/SPI, 2006.

FAUSTINO, J. **Planificación y gestión de manejo de cuencas**. Turrialba: CATIE, 1996.

GOIÁS. **Sistema estadual de estatística e de informações geográficas de Goiás**: banco de dados. Disponível em: http://www.sieg.go.gov.br/. Acesso em: 22 dez. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Manual Técnico de Pedologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2015. (Manuais Técnicos em Geociências, 4)

_____. Carta Topográfica. Folha SE-22-X-D-IV, Morrinhos; escala 1:100,000. IBGE, 1974.

_____. Carta Topográfica. Folha SE-22-X-C-VI, Joviânia; escala 1:100,000. IBGE, 1974.

_____. **Cidades**. 2017. Disponível em: http://www.ibge.gov.br. Acesso em: 08 out. 2019.

LACERDA FILHO J. V. *et al.* **Geologia e recursos minerais do estado de Goiás e do Distrito Federal** – Relatório do Mapa Geológico do Estado de Goiás – Escala 1:500.000. Goiânia: CPRM/METAGO/UnB, 1999.

MARCUZZO, F. *et al.* Chuvas no estado de Goiás: análise histórica e tendência futura. **Acta Geográfica**, Boa Vista, v. 6, n. 12, p. 125-137, mai./ago. 2012. Disponível em: http://revista.ufrr.br/index.php/actageo/article/view/702. Acesso em: 06 nov. 2014.

MAMEDE, L. Geomorfologia. In: BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral.

Projeto RADAMBRASIL: Folha SE.22 Goiânia. Rio de Janeiro: DNPM, 1983. p. 349-412.

(Levantamento de Recursos Naturais; 31).

MARTINS, R. A. **Uso do geoprocessamento no estudo integrado das Áreas de Preservação Permanente nos municípios de Morrinhos e Caldas Novas (GO).** 2010. 171f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2010.

METAGO. **Zoneamento ecológico-econômico da microrregião do Meia Ponte.** Goiânia: Convênio SEA – PR/SEMARH-GO. N. 011/96, v. I e II, 1999.

MOREIRA, M. L. O. *et al.* **Geologia do estado de Goiás e Distrito Federal**. Escala 1:500.000. Goiânia: CPRM/SIC –FUNMINERAL, 2008.

SIEG – Sistema Estadual de Estatística e de Informações Geográficas de Goiás. **Relatório do Mapa de Solos do Plano Diretor da Bacia do Paranaíba**. Disponível em: http://www.sieg.go.gov.br/. Acesso em 20 de jan. 2020.

STRAHLER, A. N. Hypsometric (area-altitude) analysis and erosional topography, **Geological Society of America Bulletin**, v. 63, 1952. p. 1117-1142.

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.208-227. Jun-2020

(DES)CAMINHOS DO PLANEJAMENTO URBANO: ASSENTAMENTOS REGULARES E IRREGULARES NA FRANJA URBANA-RURAL NORTE DA CIDADE DE PALMAS – TO

URBAN PLANNING ROUTES: REGULAR AND IRREGULAR SETTLEMENTS IN THE URBAN-RURAL FRONT NORTH OF THE CITY OF PALMAS - TO

Ricardo Tadeu Marcilio Junior[1]
Pesquisador do Laboratório de Planejamento Urbano e Regional, Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
Mestre em Geografia
ricardo_marcilio@yahoo.com.br

Resumo

O presente artigo tem como finalidade discutir o contexto das desigualdades socioespaciais condicionadas pela (re)produção do espaço urbano e do planejamento urbano na cidade de Palmas-TO. Atualmente a cidade de Palmas apresenta uma ocupação esparsa, a cidade mostrou que a dispersão e os vazios urbanos revelaram contradições em relação à proposta dos planejadores, de urbanização concentrada e adensada, ao longo do seu processo de ocupação. No ano de 2002, ocorreu o processo de expansão e posterior redução da sua malha urbana no ano de 2006, com a revisão do Plano Diretor Participativo. Assim, tendo como pressuposto a problemática apresentada, a proposta de discussão deste artigo é a de que Palmas apresenta desigualdades socioespaciais como resultado direto ou indireto da (re)produção do espaço urbano da cidade planejada. Foram traçadas etapas para essa investigação da temática apresentada, inicialmente foi construído um referencial teórico acerca da problemática da produção do espaço urbano e da segregação socioespacial, dando um caráter documental para a pesquisa e posteriormente feitas pesquisas de campo para a observação, finalizando nas análise feitas a partir dos dados coletados e das teorias e estudos que dizem respeito as contradições da produção do espaço urbano. Desta forma, a produção do espaço urbano nesta área trouxe a lógica do planejamento urbano excludente, um planejamento feito para a reprodução do espaço urbano sob o modo de produção capitalista, instituído a partir da Área de Urbanização Interesse Turístico e materializado através da implantação de condomínios fechados na Franja urbana-rural norte.

Palavras-Chave: Planejamento Urbano; Produção do Espaço; Desigualdades Socioespaciais; Palmas-TO.

ABSTRACT

The present article has as finality discusses the context of the socio-spatial inequalities stipulated by the production of the urbane space and of the urban projection in the Palmas-TO. Currently the city of Palmas presents a sparse occupation, the city showed that the dispersion and the urban voids revealed contradictions in relation to the planners' proposal, of concentrated and denser urbanization, throughout its occupation process. In 2002, the process of expansion and subsequent

[1] Doutorando em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

reduction of its urban network took place in 2006, with the revision of the Participative Master Plan. Thus, considering the problematic presented, the proposed discussion of this article is that Palmas presents socio-spatial inequalities as a direct or indirect result of the (re) production of the urban space of the planned city. Steps were outlined for this investigation of the theme presented, initially a theoretical framework was built on the problem of the production of urban space and socio-spatial segregation, giving a documentary character to the research and later field research for observation, ending in the analysis made from the data collected and theories and studies that concern the contradictions of the production of urban space. In this way the production of the urban space in this area brought the logic of excluding urban planning, a planning made for the reproduction of the urban space under the capitalist mode of production, instituted from the Area of Tourism Tourist Interest and materialized through the implementation of closed condominiums in the northern urban-rural Strip.
Keywords: Urban Planning; Space Production; Socio-spatial inequalities; Palmas-TO.

INTRODUÇÃO

O presente artigo tem como finalidade discutir o contexto das desigualdades socioespaciais condicionadas pela (re)produção do espaço urbano, desencadeando uma série de problemas, a partir de ações do planejamento urbano na cidade de Palmas-TO, sendo que esse processo legitimou a diferenciação do espaço urbano entre os condomínios regulares e irregulares que estão localizados na Área de Urbanização de Interesse Turístico (AUIT), reproduzindo espaços carentes de infraestrutura e serviços públicos.

Neste sentido, as desigualdades socioespaciais das cidades, condicionadas pelo planejamento excludente provocam uma série de problemas urbanísticos, sociais e ambientais. Reproduzindo espaços desprovidos de infraestrutura e serviços públicos, com a formação de guetos sociais e a proliferação da violência urbana concentrada em áreas periféricas (MARICATO, 2000; SOUZA, 2010).

Essa forma de planejar a cidade traz a condição de oportunizar um viés capitalista, racionalizando o ordenamento dos espaços, sedimentando as possibilidades para as realizações do mercado (OLIVEIRA, 2012, p. 2). Esse viés capitalista também permeou a urbanização brasileira desde o início do século XX (SANTOS, 2005). Sendo que as regiões brasileiras apresentam realidades diferenciadas entre si, a modernização do território se destaca como ponto comum entre todas elas, após a Segunda Guerra Mundial, as condições para o desenvolvimento das forças produtivas do capitalismo. (SANTOS, 2005).

É esse espírito mercadológico, que visa à acumulação de capital (o que, por decorrência, se realiza na extração da mais-valia, sendo esta o que de fato consolida as desigualdades sócio-

territoriais) que prevalece na construção de cidades planejadas. Esse planejamento pode ser feito para alojar atividades eminentemente político-administrativas, ou econômicas, ou culturais, ou todas elas ao mesmo tempo. O fato é que essas atividades estão relacionadas a uma determinada lógica de classe que visa a satisfazer a acumulação de capital.

Palmas, construída com o objetivo de ser uma cidade planejada e ser uma das entradas da região amazônica, tornou-se um polo político e econômico (re)produtor da lógica capitalista contraditória de ocupação de seu espaço urbano. Como explica Coriolano, Rodrigues e Oliveira (2013) que desde a sua criação o poder Executivo Estadual também atuou como agente de aquisição de propriedades fundiárias no município. Tendo como início do processo de segregação socioespacial a criação dos bairros Aureny I, II, III e IV. Bairros criados na região do Plano Diretor Sul, com a intenção de alocar os sujeitos de classes menos favorecidas que trabalhavam nas construções do plano piloto da cidade planejada segundo Coriolano (2013). Com o passar do tempo, esta segregação sócioespacial obteve novas pujanças, as regiões do plano urbanístico norte foram ocupadas de maneira irregular se mostrando com características urbanas com aglomerado de construções e de sua densidade demográfica, jogados a toda sorte, sem o auxílio de políticas públicas básicas para áreas urbanas.

Em relação a atual situação da (re)produção do espaço urbano, investigamos o caso do setor Fumaça, onde existem cerca de quarenta e cinco moradias, foi observado a carência de serviços públicos, como transporte público, saúde, educação, saneamento básico. Tendo como vizinho o condomínio Polinésia Resort, onde o capital imobiliário utiliza para implantação de casas de alto padrão, que apresenta características de enclaves fechados que segundo Caldeira (2000), são áreas com muros altos, espaços de lazer e segurança, desvalorizando as áreas públicas e abertas em seu entorno.

O interesse pelo estudo ocorreu a partir da observação das contradições visíveis do local. A pesquisa se caracteriza como estudo de caso pautado por revisões bibliográficas, trazendo como aporte teórico para conceituar e discussão sobre a temática estudos e teorias que abordam a produção e a (re)produção dos espaços urbanos na cidade de Palmas e as contradições criadas a partir da lógica da produção dos espaços urbanos.

Estes são os princípios que nortearam este estudo sobre a (re)produção do espaço urbano da cidade de Palmas-TO. Princípios estes que buscaram orientar-se através da investigação das contradições dos agentes envolvidos na produção do espaço urbano, em um processo histórico.

METODOLOGIA

Foram definidas etapas para essa investigação, onde foi construído primeiramente um referencial teórico acerca da problemática da produção do espaço urbano, se apresentando em um primeiro momento como documental e posteriormente foram feitas pesquisas de campo para a observação e análise dos dados coletados em campo.

A partir da dialética buscou-se investigar a realidade baseado em suas contradições, dando origem a novas contradições. Por esta razão, a dialética mostrou-se como um método de compreensão dinâmico e abrangente da totalidade da realidade. Entende-se que os fatos são considerados dentro de um cenário social, político, econômico, etc. (LAKATOS; MARCONI, 2003). Em relação à observação, Lakatos e Marconi (2003, p. 276), colocam que a observação "não consiste apenas em ver e ouvir, mas também em examinar fatos ou fenômenos que deseja estudar". Sobre às análises referentes as desigualdades socioespacias, Rodrigues lembra que;

> É fundamental para a análise da produção e reprodução do espaço urbano, da desigualdade socioespacial, que se analise a imbricação do mundo do trabalho e do mundo de reprodução da vida como produto da exploração, dominação e espoliação dos trabalhadores que se concretizam no local de trabalho, no lugar de moradia, no deslocamento da moradia para o trabalho, na vida em geral. A análise da complexidade do urbano é um desafio para compreender a desigualdade social expressa no território urbano e nas possibilidades de resistência societária. (RODRIGUES, 2007, p. 52)

Outra etapa de relevância para análise e compreensão para se chegar aos objetivos do estudo, foram as leituras dos documentos de revisão do Plano Diretor Participativo do município, feito no ano de 2006, a lei complementar nº 203, do ano de 2010 que regulamentou a AUIT.

O recorte espacial da pesquisa foi delimitado à área Norte da cidade de Palmas-TO, uma vez que foi nesta região da cidade que foram observados loteamentos tanto regulares quanto irregulares e outros aspectos relevantes no que diz respeito às desigualdades socioespaciais. Neste sentido o recorte temporal da pesquisa no que tange às desigualdades socioespaciais foram os anos

compreendidos entre 2002 (expansão do perímetro urbano e início do problema da pesquisa) e 2010 (último censo do IBGE).

PRODUÇÃO DO ESPAÇO URBANO: AGENTES E INSTRUMENTOS DA PRODUÇÃO E DO PLANEJAMENTO URBANO.

As reflexões a partir do espaço urbano estão ligadas a uma multiplicidade de aspectos relevantes aos movimentos da produção do mesmo e da reprodução da cidade, neste sentido, Carlos (2013, p. 62) aponta que "poderíamos afirmar que a noção de produção se vincula à produção do homem, às condições de vida da sociedade em sua multiplicidade de aspectos, e como é por ela determinado".

No modo de pensar na ciência geográfica, é possível compreender que o espaço e a sociedade estão em constate interação e modificação, a sociedade produz e modifica-o, historicamente, em um movimento dialético. Desta forma, o espaço é observado como social, e enquanto tal se torna de interesse da Geografia, que se preocupa na análise da produção e de suas desigualdades.

O espaço urbano se apresenta como a materialidade da sociedade inscrita nas cidades, transformação da paisagem pelo trabalho humano como afirma Santos (1996, p. 72) onde coloca que "o espaço é igual à paisagem mais a vida nela existente; é a sociedade encaixada na paisagem, a vida que palpita conjuntamente com a materialidade".

O processo de urbanização das cidades capitalistas produz áreas seletivas e/ou excludentes em alguns locais, esta discussão emerge os conceitos de espaços luminosos e opacos (com e sem infraestrutura), propostos por Santos (1994). No que diz respeito ao próprio espaço, Henry Lefebvre denominou-o como um produto, que resulta das relações da produção capitalista, onde:

> O espaço não é mais o meio simplesmente indiferente, a soma dos lugares onde a mais-valia se forma, se realiza e se distribui. Ele se torna produto do trabalho social, isto é, objeto muito geral da produção, e, por conseguinte, da produção da mais-valia. (LEFEBVRE, 1999 p. 40)

Ainda sobre o que tange as cidades capitalistas, Sposito *et al*. (2007) faz a reflexão acerca da forma predatória desta produção do espaço, demonstrando como ele pode ser legal ou ilegal, mesmo quando produzido pelo setor público. Esta lógica predatória de pensamento pode ser (re) produzida em espaços centrais, periféricos ou de transição urbano-rural como afirmado pela autora. Em relação à forma em que a cidade é organizada neste processo de produção pode-se levar em consideração que, "a forma como a cidade

é geograficamente organizada faz com que ela não apenas atraia gente pobre, mas que ela própria crie ainda mais gente pobre" (SANTOS, 1990, p. 59).

Spósito (2001, p. 43), traz o esclarecimento de que "o capital e a força de trabalho são concentrados na cidade, e esta concentração é decorrência direta da forma como se estruturou a partir do mercantilismo o próprio modo de produção capitalista". Sobre o exposto, Harvey (2014, p. 30) mostra que "o capitalismo precisa da urbanização para absorver o excedente de produção que nunca deixa de produzir". E assim, "surge uma ligação intima entre o capitalismo e urbanização" (HARVEY, 2014, p. 30).

Trazendo o olhar para a cidade de Palmas que apresenta desigualdades, onde muitas das vezes podemos colocar o planejamento urbano como condicionante dessas desigualdades, além do fato de que o instrumento responsável pelo aparelhamento e investimento em infraestrutura urbana é também o próprio planejamento.

Em muitos casos este instrumento idealiza espaços dotados de ampla infraestrutura, neste sentido, observa-se por hipótese, que existem outros espaços no planejamento onde não se aplicam estas mesmas ideias; estes espaços em sua maioria são popularmente chamados de periferias, margens ou franjas da cidade.

Esta maneira de projetar o espaço urbano onde observa-se a ausência de equidade, pode ser definida como planejamento excludente como afirma Oliveira:

> O planejamento excludente consiste na condição de o planejamento urbano encerrar uma lógica eminentemente capitalista, uma vez que o seu empreendimento visa a racionalizar ordenamento do território no sentido de nele se sedimentar todas as possibilidades para a realização do mercado. (OLIVEIRA, 2012, p. 2)

Essa lógica remete a ideia de espirito mercadológico "que visa à acumulação de capital (o que, por decorrência, se realiza na extração da mais-valia, sendo esta o que de fato consolida as desigualdades sócio-territoriais) que prevalece na construção de cidades planejadas" (OLIVEIRA, 2011, p.19). Portanto, o autor demonstra que a produção do espaço urbano, nas cidades planejadas, é realizada em função da reprodução do capital; o que acaba por produzir e reproduzir guetos, periferias ao longo dos processos de expansão das cidades.

Segundo Oliveira (2011) o Brasil, ao longo do século XX, ousou galgar os caminhos do "desenvolvimento" plantando, no seu sertão, três estratégicas capitais de Estado em períodos de tempo simétricos: Goiânia em 1930; Brasília em 1960; e Palmas em 1990. Essas cidades, por sua vez, desenvolveram um planejamento urbano com uma lógica mercantilista, na qual os menos

favorecidos são excluídos, criando-se o que Oliveira (2011) classifica como um "artefato capitalista", que segrega de maneira planejada a cidade.

> [..] o Planejamento Urbano dessas capitais malogrou a sua divisão territorial ao não permitir a participação de pobres em seus espaços referenciais. Isso se constitui numa estratégia estético-mercadológica, haja vista que o mercado imobiliário também se farta com os empreendimentos imobiliários de espaços diferenciais, e numa estratégia política (OLIVEIRA, 2011, p. 21).

Em relação a reprodução existe uma maior complexidade, tendo em vista que ela não se restringe apenas ao plano econômico, mas também dando ênfase a sociedade em seu movimento, como afirma Carlos (2013).

Vale ressaltar que a cidade é colocada como um todo, uma unidade, e deveria ser analisada desta maneira; tentar perceber o que há dentro e fora da cidade, é uma ação criticada por Sposito (2013, p.134), quando afirma que não é possível delimitar a cidade, visto que, "as interações espaciais colocam em relação à ordem próxima e à ordem distante" não existe uma isonomia em relação ao espaço urbano, desigualdades socioespaciais são aparentes.

Neste complexo movimento dialético, temos os sujeitos e os agentes de produção do espaço urbano que exercem esse papel, como afirma Carlos (2013, p. 64), o Estado como um desses agente, se apresenta como o que exerce a dominação política. O capital, que de maneira compulsória tende a buscar estratégias para a sua reprodução, sendo ele apresentado em várias faces (industrial, imobiliário, comercial, financeiro, entre outras formas).

Os sujeitos sociais, como exemplo os movimentos sociais de luta pela moradia, que entre outros sujeitos tem como a necessidade de reprodução de suas vidas a partir de necessidades e desejos vinculados ao espaço, onde buscam as condições, os meios para a produção de suas vidas.

Sobre o exposto, Corrêa (2013, p. 25) afirma que "o espaço entendido como espaço social, vivido, em estreita correlação com a prática social não deve ser visto como espaço absoluto". Neste sentido, Lefebvre descreve que o espaço se apresenta como:

> [...] vazio e puro, lugar por excelência dos números e das proporções, [...] ponto de reunião dos objetos produzidos, o conjunto das coisas que ocupam e de seus subconjuntos, efetuado, objetivado, portanto funcional. (LEFEBVRE, 1976, p. 29)

Como descrito, o espaço não se caracteriza nem como absoluto, nem como produto da sociedade; não podendo, portanto, ser definido nem como ponto de partida ou de chegada. Para Corrêa (2008. p. 26), ele se caracteriza como lócus da reprodução das relações sociais de produção, ou seja, a reprodução da sociedade, tendo em vista a discussão em relação ao espaço da cidade, naquele que é considerado urbano.

Assim podemos verificar que o espaço urbano, contém um campo de forças, advindas tanto da reprodução do capital como da própria vida humana, tornando-se produto de um certo momento ou mesmo necessidade dessa relação dialética. Carlos, em relação a esse pensamento:

> O espaço geográfico é produto, condição e meio para a reprodução das relações sociais no sentido amplo de reprodução da sociedade, num determinado momento histórico- um processo que se define como social e histórico. (CARLOS, 1999, p. 65)

Esse campo de forças entre as forças produtivas e as necessidades da vida humana cria uma fragmentação, explicada por Vasconcelos (2013, p. 7) "na fragmentação do espaço urbano capitalista é possível conceber uma divisão econômica do espaço e uma divisão social do espaço. " Na primeira o autor coloca a complexa espacialidade das atividades econômicas, assim determinando e produzindo espaços urbanos específicos para os seus próprios fins. Na segunda divisão Vasconcelos (2013, p. 8) refere-se à divisão social do espaço como em áreas sociais onde podem ter uma homogeneidade interna e heterogeneidade entre elas. Diferenciando-se a partir de vários fatores como: renda, faixa etária, origem migratória; definindo assim o aspecto de cada área do espaço urbano.

Vale lembrar que essas fragmentações se apresentam ligadas e imbricadas, ou melhor dizendo, sobrepostas umas às outras, tornando assim suas relações dialéticas ainda mais complexas. Estes processos de produção do espaço urbano a partir das forças econômicas e da divisão social, é chamado de segregação espacial, como coloca:

> A segregação espacial insere-se na produção do espaço, constituindo, justamente com as suas consequentes formas, em um dos mais importantes processos do espaço urbano. A distribuição de áreas industriais, das áreas de lazer, dos espaços públicos, dos locais de consumo, das vias de trafego e dos meios de transporte, das escolas e dos hospitais, da limpeza e da segurança pública está em diferentes graus, ligada a segregação espacial, exibindo uma nítida espacialidade diferencial. (VASCONCELOS, 2013, p.9)

Estes aspectos demonstram as várias relações entre as forças produtivas e a necessidade da realização da vida humana colocada anteriormente por CARLOS (1994, p. 24), essa relação dialética na produção do espaço não deve ser deixada de fora da discussão quando se pensa o espaço urbano como objeto de compreensão na sua produção e (re)produção.

A materialização do processo é dada pela concretização das relações sociais produtoras dos lugares. Segundo Corrêa (2013, p. 43) "os agentes sociais da produção do espaço estão inseridos na temporalidade e espacialidade de cada formação socioespacial capitalista". São eles que materializam o espaço, criam a partir de suas necessidades em forma de espaço construído. Os agentes sociais, por tanto, são elementos inseparáveis dos processos sociais.

Voltando a reflexão sobre os movimentos da sociedade e da construção do espaço é possível encontrar uma ligação entre eles, visto que são processos inseparáveis do momento histórico da construção do espaço, agentes e processos. O que demonstra como estes conceitos são indissociáveis segundo Corrêa (2013).

Souza (2013, p. 148), coloca a importância de uma visão mais crítica aos produtores do espaço, uma vez que para ele, o olhar destes, em sua maioria, "[...] superenfatizava as estruturas em detrimento dos agentes, a economia e o trabalho em detrimento do imaginário e até mesmo, em grande medida, o poder.". Este é um tipo de visão na qual os pesquisadores do espaço urbano, enfatizam o capital e o Estado como principais produtores do mesmo, em detrimento de um enfoque necessário aos grupos sociais, que acabam por se tornar oprimidos pelo sistema.

Neste sentido, assim como Souza (2013) afirma que estes agentes sociais não capitalistas, de modo geral, não são considerados na análise da produção do espaço urbano; Vasconcelos (2013) confirma que estes deveriam ser, visto que, "[...] o uso da noção de agentes sociais parece ser bastante rico para o entendimento das cidades brasileiras, na medida em que "agentes" não capitalistas podem ser incluídos nas análises, o que permite, entre outras possibilidades, a sua utilização no presente e no passado" (VASCONCELOS, 2013, p. 92).

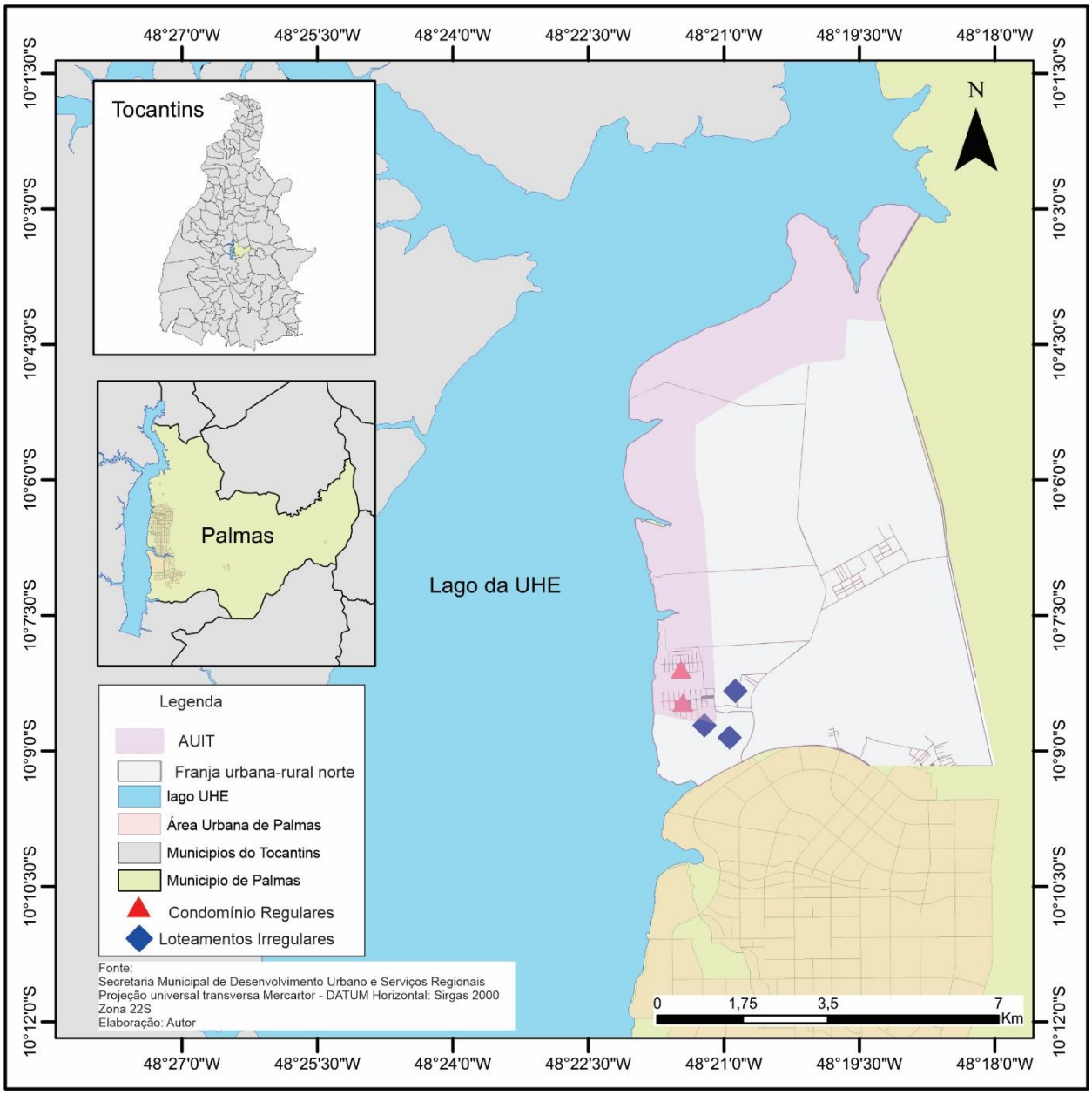
CONDOMÍNIOS FECHADOS REGULARES E OS ASSENTAMENTOS IRREGULARES DA AUIT: UM OLHAR EM SUAS CARACTERÍSTICAS.

Criada na revisão do Plano Diretor Participativo de Palmas (PDPP) e regulamentada no ano de 2010 a partir da lei complementar nº 203, a Área de Urbanização de Interesse Turístico (AUIT), normatiza o uso e os índices urbanísticos da então classificada área de urbanização de interesse turístico. Sendo ela um dos instrumentos que possibilita a diminuição de impactos socioambientais gerados pelo processo de ocupação do solo urbano (PALMAS, 2010).

Localiza-se ao longo da margem do Lago da UHE Lajeado dentro do município de Palmas, tendo seu limite inicial sul no córrego Mirindiba e seu limite máximo ao norte a rodovia TO-010, com largura de 1.200 (um mil e duzentos) metros, a se contar a partir da margem do lago (PALMAS, 2007).

A AUIT foi em sua totalidade implantada na zona rural do município de Palmas e está localizada na extensão Oeste e extremo norte da Franja urbana-rural norte do município (Mapa 01). Apresenta em seu território duas áreas urbanas isoladas, (condôminos: Polinésia e Caribe) que de acordo com o PDPP, são loteamentos aprovados anteriormente a última revisão do PDPP e que ainda apresentam infraestrutura condizentes as legislações federais, estaduais e municipal (PALMAS, 2007). Dois loteamentos irregulares (loteamentos: Fumaça e Shalon), sendo estes existentes antes da última revisão do PDPP como também eram os condomínios supracitados.

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.208-227. Jun-2020



Mapa 01: Área de urbanização de interesse turístico, condomínios regulares e loteamentos irregulares
Fonte: Secretaria de Desenvolvimento urbano de Palmas TO, 2019.
Elaboração: Autor

Em relação aos empreendimentos e assentamentos domiciliares da AUIT, a pesquisa apresenta a investigação no que tange o conceito de segregação socioespacial e auto-segregação, começando pelos então loteamentos fechados presentes nesta área do estudo. Loteamentos estes que podem ser chamados de enclaves fortificados segundo Caldeira quando afirma que:

> Propriedades privadas para uso coletivo; são fisicamente isolados, seja por muros, espaços vazios ou outros recursos arquitetônicos; estão voltados para dentro, e não para a rua; são controlados por guardas armados e sistemas de segurança privada que põem em prática regras de admissão e exclusão. (CALDEIRA, 1997, p. 159).

Enclaves estes que intensificaram a lógica de segregação socioespacial a partir da década de 1990 no Brasil. Estes tipos de loteamento, em sua maioria, foram instalados nas periferias das cidades; e durante sua implementação observou-se um processo "político e econômico", que serviu de instrumento para criar uma sociedade desigual, que corroborou a ocultação do espaço urbano real e acentuou o poder do mercado imobiliário especulativo, além da desigualdade socioespacial, Maricato (2015).

Neste ponto, é preciso ressaltar também a lógica de construção ou de ideário da cidade formal ou legal, espaços onde se tem toda uma infraestrutura, e um planejamento voltado para seus habitantes, legitimado pelo agente que cria e sanciona as leis, o Estado; porém de outro lado, em contradição a essa cidade formal verifica-se a cidade informal ou ilegal, formada por aquela parcela da sociedade que não possuem poder aquisitivo para habitar a cidade formal, e desta maneira instalam-se em áreas sem infraestrutura, Maricato (1996).

Em relação às áreas informais, irregulares, Rolnik (1997) coloca que o planejamento não as considera no seu ato de planejar, e ignorando sua existência, coloca essas áreas na responsabilidade das políticas habitacionais; desta forma a própria legislação se encarrega de defini-las como ilegais, mostrando um planejamento excludente em conformidade com o mercado formal.

Como ressalta Corrêa (1995), o papel dos promotores imobiliários reforça a segregação residencial, a partir do planejamento de políticas feitas pelo Estado, que impõe a lógica da cidade capitalista em áreas como a AUIT (objeto de estudo dessa pesquisa). Ainda em relação às áreas, onde se foi observado o planejamento excludente, destaca-se que:

> É o amplo leque de soluções e intenções urbanísticas provedoras de uma ordem urbana para uma parte da cidade. Ao mesmo tempo, revela a preocupação do poder público com uma política de desenvolvimento urbano para a cidade legal, não considerando a outra parte considerada irregular, portanto, ilegal perante a Lei (que compreende as áreas de favelas e loteamentos clandestinos, os cortiços etc. (MARISCO, 2003, p. 48).

O planejamento urbano, mais especificamente a revisão do PDPP entre o ano de 2006 e 2007, se mostrou preocupado na criação de áreas da cidade legal, viabilizando os loteamentos regulares, mais incisivamente na AUIT, condomínios de alto padrão, sendo que neste mesmo local, existiam dois assentamentos com ocupações caracterizadas de autoconstruções, chamados de Fumaça e Shalon, assentamentos estes com edificações autoconstruídas, sem padrões construtivos regulares (Figura 01), perante sua existência nos tempos em que foram feitas os levantamentos de campo para a revisão do PDPP. Essa lógica de planejar que produziu os espaços regulares da cidade e ao mesmo tempo em um movimento contraditório reproduz os espaços ilegais da cidade.

Figura 01: Loteamentos Fumaça e Shalon e condomínios Resort Polinésia e Caribe
Fonte: Autor

Este processo de ocultação da cidade real colocado por Maricato (2002) pode ser observado no município de Palmas, nas áreas onde se viabilizou por meio de legislação especifica, criada pelo poder municipal, os condomínios fechados ou como foram classificados no PDPP, condomínios residenciais de veraneio.

Em relação a sua localização, Caldeira (1997) coloca que esses enclaves têm em sua maioria favelas ou concentrações de casas autoconstruídas, como se observa também no caso de Palmas, ao lado da área que se encontram os dois enclaves fortificados. Onde estão os assentamentos irregulares Fumaça e Shalon, ainda em relação às características dos condomínios fechados (enclaves fortificados) Gomes (2003, p. 3), afirma que "uma parte importante dos moradores dessa região é classificada de 'emergentes', isto é, pessoas que experimentam ascensão social rápida a partir da inserção recente no setor financeiro e no de serviços."

Trazendo desta forma para essa área da AUIT uma morfologia isotópica que é caracterizada segundo Oliveira e Moysés (2005), como dentro dos muros dos enclaves fortificados, agregando as diferenças/diversidades, criando uma identidade geral, inscrita nos padrões de construções, no planejamento, na estética dos condomínios fechados, por meio do parcelamento idêntico do solo em toda a sua área.

Por outro lado, essa isotopia, criada dentro dos muros dos enclaves geram, uma heterotopia em suas áreas circunvizinhas, que segundo os mesmos autores, são lugares onde se inscrevem as diferenças, com outras identidades, no caso da AUIT, o lugar do não planejado, do irregular, das autoconstruções que contrastam com as "belas" e imponentes moradias dentro dos muros dos enclaves, como são os assentamentos irregulares Fumaça e Shalon, também discutidos nesta pesquisa.

Sobreposto à esta discussão, observa-se também uma segregação que ocorre para além do espaço, ou seja, nos próprios homens que o habitam:

> A produção espacial expressa as contradições da sociedade atual na justaposição de riqueza e pobreza, esplendor e fealdade; em última análise, na segregação estampada na paisagem, e que tem sua natureza no modo de exploração do trabalho pelo capital fundado na propriedade, em que os homens se distinguem pelo ter, isto é, pela condição de proprietários de bens. (CARLOS, 1994, p. 23)

Em relação a essa criação da cidade legal e a ilegal, cabe ressaltar que as relações sociais e a materialidade humana, pode torna-se criadora da pobreza, pelo seu modelo socioeconômico através da sua estrutura física, que faz das pessoas que habitam as periferias ou assentamentos irregulares pessoas ainda mais pobres, essa pobreza não se aparenta apenas pelo quesito socioeconômico, mas também em seu modelo espacial, Santos (2009).

A AUIT foi criada para regulamentar o uso do solo, que segundo a lei vigente deve-se ressaltar que foi "definida no Plano Diretor Participativo de Palmas, em consideração aos objetivos e diretrizes de desenvolvimento da política de turismo, deve respeitar a vocação do solo e a vegetação natural existente na área" (PALMAS, 2010).

Porém de acordo com Bazolli (2012) a revisão do Plano Diretor no ano de 2007 mostrou-se como uma proposta que atendeu aos interesses políticos e imobiliários, o autor ainda ressalta que ao se estudar o município de Palmas depara-se com problemas urbanos "construídos" junto com a cidade planejada diferente de cidades que agregam seus problemas urbanos em seu processo histórico. Portanto, de acordo com Bazolli (2012) os problemas urbanos foram criados também a partir do próprio planejamento que se mostrou excludente.

Ainda sobre o exposto, a AUIT criada para viabilização de empreendimentos turísticos, de lazer e cultura na tentativa de mitigar impactos negativos de futuras implantações ou de outros empreendimentos como condomínios residenciais de veraneio. Esta área se apresentou como uma porta de entrada para a demanda do mercado imobiliário, podendo gerar posteriormente uma necessidade de infraestrutura como afirmam (CORIOLANO; RODRIGUES e OLIVEIRA**,** 2013).

Corroborando a lógica verificada pelos autores, essa viabilidade de especulação do mercado imobiliário através da legitimação desta área pode trazer a lógica que Castells (1979) coloca em relação ao sistema ou até mesmo ao planejamento urbano:

> A articulação do sistema urbano consiste eminentemente nos elementos necessários à ampliação do capital nas grandes cidades. Esse conjunto de elementos/articulações está, sobretudo, estruturado no que caracterizamos como planejamento urbano, sendo possível dizer que a problemática do urbano coincide cada vez mais com a do planejamento urbano (CASTELLS, 1979, p. 209).

Ainda sobre o raciocínio, na implantação da AUIT constante na Lei 155 (Palmas, 2007), a lei complementar nº 203 (PALMAS, 2010), que regula essa área, determina que o parcelamento do solo deve seguir parâmetros urbanísticos, singulares a essa região se forem implantados condomínios residências de veraneio, empreendimentos turísticos etc.

Neste sentido, observa-se que a lei nº 203 de 2010 apresenta sete parâmetros urbanísticos que atendem aos conceitos previamente delimitados (Quadro 1). Nesta lei foi enfatizado os parâmetros urbanísticos destinados a ocupação de loteamentos ou como colocado: condomínios

residenciais de veraneio, tendo em vista que as reflexões vão ao encontro da produção do espaço urbano presente nesta área.

Incisos Art.11º	Parâmetros Urbanísticos
I	Unidades autônomas dos condomínios residenciais de veraneio devem ter área mínima conforme o § 3º do art. 35 da Lei Complementar nº 155, de 28 de dezembro de 2007.
II	Taxa de ocupação máxima: 40% (quarenta por cento);
III	Coeficiente de aproveitamento máximo: 0,8 (zero vírgula oito);
IV	Afastamento mínimo entre edificação e divisa frontal, ou demais edificações: 5m (cinco metros);
V	Afastamento mínimo entre edificação e demais divisas: 3m (três metros);
VI	Taxa de permeabilidade mínima: 40% (quarenta por cento);
VII	Testada mínima para as unidades autônomas: 15m (quinze metros).

Quadro 1: Parâmetros Urbanísticos para o parcelamento do solo da AUIT
Fonte: Lei Complementar nº 203/2010 – Palmas-TO

Esses parâmetros trazem a lógica capitalista ao acesso à terra urbanizada, mais especificamente o parâmetro do inciso I, replicando o artigo nº 3 do PDPP, onde os lotes ou áreas autônomas dentro destes loteamentos devem ter no mínimo 600 metros quadrados de área, Palmas-TO (2007a, 2007b), ainda em seu inciso II, os loteamentos devem possuir taxa de ocupação de no máximo 40% de toda a sua área.

O que demonstra dessa forma um sentido de diferenciação na ocupação deste espaço, visto que se legitima o processo de autossegregação, na qual ocorre o planejando do espaço para a homogeneidade daqueles que o podem ocupar (os mais abastados financeiramente).

Neste contexto, as incorporadoras são os próprios agentes imobiliários, responsáveis pela criação dos empreendimentos, corroborando este raciocínio Corrêa (2002) coloca que esses agentes determinam a localização, o tamanho das unidades, tanto do loteamento quanto das unidades dos condomínios. Ressalta-se que no caso do município de Palmas, o Estado (agente viabilizador deste processo), responsável pelo planejamento urbano, mostrou-se em consonância com essa lógica capitalista do mercado imobiliário a partir do seu PDPP em relação à AUIT.

CONSIDERAÇÕES

Os estudos referentes a produção do espaço urbano da cidade de Palmas, evidenciaram que, o planejamento e a execução feita pelo Estado, como proprietário fundiário e promotor imobiliário, não foi seguido, tendo materializado a ideia de espirito mercadológico, que visou à acumulação de capital através da venda e da valorização do solo urbano, tendo posteriormente a ação do capital imobiliário, nas glebas e lotes, doados e comprados.

No processo de expansão da área urbana da cidade, pode-se observar que esse movimento foi alvo do capital imobiliário, legitimado pelo poder municipal no ano de 2002, tendo como principal motivo a expansão de suas vias de reprodução capitalista, a partir da valorização do solo urbano, via a criação do reservatório da Usina Hidrelétrica de Lajeado. Retomando a ser área de uso rural, após a aprovação do PDPP, no ano de 2007, tendo como justificativa as grandes áreas de vazios urbanos na cidade.

No que diz respeito a relação entre a segregação socioespacial e a Franja urbano-rural norte, a Área de Urbanização de interesse turístico, instrumento implementado no PDPP do ano de 2007, que regulamenta o uso do solo, apresenta características que regularizou os condomínios fechados, onde coexistem com loteamentos irregulares, trazendo a seletividade desse espaço e o diferenciando dos demais, em busca de homogeneidade no seu uso e ocupação, através dos parâmetros específicos implantados pela LC nº 203/2010.

Essa segregação socioespacial, demonstra a desigualdade expressa no tipo de construções, na infra-estrutura, nos aparelhos urbanos disponíveis para os que ali vivem, sendo claro que a diferenciação espacial reflete a diferença das classes sociais que ali habitam.

O planejamento visto nesta área corrobora com a exclusão daqueles que também já ocupavam a mesma (assentamentos irregulares Fumaça e Shalon) ou poderiam vir a ocupar. Campos Filhos (2001, p. 35), afirmando que “a massa trabalhadora urbana vai, no entanto, se assentando principalmente nas periferias das cidades, que é onde sua baixa capacidade aquisitiva lhe permite pagar o aluguel ou comprar seu terreno.”, demonstrando a materialização desse fenômeno, no contraste imposto pela AUIT.

Após essa discussão é possível notar que essa área não foi planejada para a classe trabalhadora que possuem menor poder aquisitivo e que necessita também de habitação. Uma vez que, de acordo com os parâmetros colocados pela AUIT, são excluídos da possibilidade da ocupação daquela área.

Em contraste ao Estatuto da Cidade que visa o acesso de todos à terra urbanizada, o PDPP de Palmas que busca o empoderamento do solo urbano por empreendimentos em sua lógica predominantemente mercantilista, beneficia classes de maior poder aquisitivo a partir de regulamentações especificas, que trazem a homogeneização do espaço de habitar em suas leis de ordenamento e uso do solo nos projetos urbanísticos.

A produção do espaço urbano nesta área trouxe a lógica de planejamento urbano excludente, um planejamento feito para a reprodução do espaço urbano sob o modo de produção capitalista, instituído a partir da Área de Urbanização Interesse Turístico e materializado através da implantação de condomínios fechados na Franja urbana-rural norte.

Estes condomínios que foram classificados neste trabalho como enclaves fortificados, têm em seu foco principal o propósito de servir aos interesses de práticas de reprodução do capital, constituindo um padrão segregativo na área em que foram implantados, como foi observado na pesquisa. Ou seja, é possível observar que este tipo de planejamento pode ser classificado como excludente, segundo o aporte teórico já realizado pela pesquisa.

REFERENCIAS

BAZOLLI, J. A. A dialética da expansão urbana de Palmas. Minha Cidade, São Paulo, ano 12, n. 135.06, **Vitruvius**, out. 2011.

BRITO, E. P. de. Planejamento, especulação imobiliária e ocupação fragmentada em Palmas. **Caminhos da Geografia,** Uberlândia v. 11, n. 34 jun/2010 p. 94 – 104

CALDEIRA, T. P. do R. **Cidade de muros**: crime, segregação e cidadania em São Paulo: São Paulo: Edusp, 2000.

CARLOS, A. F. A. **O Espaço Urbano. Novos Escritos Sobre a Cidade.** São Paulo: Contexto, 2004.

CARLOS, A. F. A. Da "Organização" À "Produção" do espaço no movimento do pensamento Geográfico. In: CARLOS, A. F. A. SOUZA, M. L. SPOSITO, M. E. B. (orgs.). **A produção do espaço urbano: agentes, processos, escalas e desafios.** São Paulo: Contexto, 2013. p.123-145.

CARVALHÊDO W, S. LIRA, E. R. Palmas Ontem e Hoje: Do interior do Cerrado ao Portal da Amazônia. **OBSERVATORIUM: Revista Eletrônica de Geografia**, v.1, n.2, p.51-73, jul. 2009.

CORIOLANO, G. P.; OLIVEIRA, A. F. de. **Urbanização, Metropolização e gestão territorial no Brasil**. Vitruvius, n. 164.03, ano 14, jan./2014.

CORIOLANO, G. P. **Plano Diretor Participativo de Palmas: análise da aplicação**

de instrumentos urbanísticos para a redução das desigualdades socioterritoriais. Palmas: dissertação de mestrado (Desenvolvimento Regional). PMDR/UFT, 2011. 167 p.

CORIOLANO, G. P.; RODRIGUES, W.; OLIVEIRA A. F. de. Estatuto da Cidade e seus instrumentos de combate às desigualdades socioterritoriais: o Plano Diretor Participativo de Palmas (TO). **Urbe**. Revista Brasileira de Gestão Urbana (BrazilianJournalofUrban Management), jul./dez. 2013.

CORRÊA, R. L. Sobre agentes sociais, escala e produção do espaço: um texto para discussão. In: CARLOS, A. F. A. SOUZA, M. L. de; SPOSITO, M. E. B. (orgs.). **A produção do espaço urbano: agentes, processos, escalas e desafios.** São Paulo; Contexto, 2013. p.123-145.

HARVEY, D. **"Cidades Rebeldes: Do Direito à Cidade à Revolução Urbana".** São Paulo, Martins Fontes, 2014

LAKATOS, E. M. de A; MARCONI, M. de A. **Fundamentos da Metodologia científica.** São Paulo: Atlas, 2003.

LEFEBVRE, H. **Espacio y Política.** Barcelona, Ediciones Peninsula 1976 (original em francês de 1973)

_____, H. **A revolução urbana. Belo Horizonte.** UFMG, 1999.

MELAZZO, E. S. Padrões de desigualdades em cidades paulistas de porte médio. In: GUIMARÃES, R. B. (Orgs.). **Exclusão social em cidades brasileiras.** São Paulo: Ed. UNESP, 2010. p. 109-133.

PALMAS (TO). **Lei Complementar nº 155 28** de dezembro de 2007a. Dispõe sobre a política urbana do município de palmas, formulada para atender ao pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e a garantia do bem-estar de seus habitantes, conforme estabelece a constituição federal/88, em seus arts. 182 e 183, e o estatuto da cidade, lei federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001.

_____. Caderno de revisão do plano diretor. 2007b.

OLIVEIRA, A. F. **Heterotopia, democracia e gestão urbana: desigualdades socioterritoriais e participação sociopolítica em Goiânia (1997-2008).** 2011. Tese (Doutorado em Geografia) — Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2011.

OLIVEIRA, J. M. M; FEREIRA, W. R. A construção de um espaço urbano voltado para a consolidação política e territorial do Tocantins - Brasil. **Revista Geográfica de América Central.** Número Especial EGAL, 2011- Costa Rica: II Semestre 2011. p. 1-15

OLIVEIRA, A. F. **Goiânia**: planejamento, segregação e descentralização seletiva. 2012. Mimeografado.

RODRIGUES, A. M. DESIGUALDADES SOCIOESPACIAIS – A Luta Pelo Direito à Cidade. **CIDADES**, v. 4, n. 6, 2007, p. 73-88

SANFELICE, J. L. Dialética e Pesquisa em Educação. In: LOMBARDI, J.C.; SAVIANI, D. (Orgs.). **Marxismo e Educação: debates contemporâneos.** 2 ed. Campinas: Autores Associados, 2008.

SANTOS, M. **Metamorfose do Espaço Habitado.** São Paulo: Hucitec, 1996.

_____, M. **Metrópole corporativa fragmentada: o caso de São Paulo.** Nobel, Secretaria de Estado da Cultura, São Paulo, Brasil. (1990)

_____. **Técnica, espaço e tempo: globalização e meio técnico-científico informacional.** São Paulo: HUCITEC, 1994.

SAVÉRIO SPOSITO, E. **Geografia e Filosofia: contribuição para o ensino do pensamento geográfico.** São Paulo: Unesp, 2004.

SPOSITO, M. E. B. **Urbanização e cidades: perspectivas geográficas.** São Paulo: UNESP, 2001.

_____, (org.). **Cidades médias: espaços em transição.** São Paulo: Expressão Popular. 2007. 632p.

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.228-253. Jun-2020

ÍNDICE DE QUALIDADE DE ÁGUA E CONTAMINAÇÃO POR TÓXICOS NO RIO UBERABINHA, A MONTANTE E A JUSANTE DA ÁREA URBANA DE UBERLÂNDIA/MG

WATER QUALITY INDEX AND CONTAMINATION BY TOXICS IN THE UBERABINHA RIVER, TO THE UPSTREAM AND DOWNSTREAM OF THE URBAN AREA OF UBERLÂNDIA/MG

Marcelo de Souza Calmon
Geógrafo pelo Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
marcelo.calmon@ufu.br

Vanderlei de Oliveira Ferreira
Professor do Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
vanderlei.ferreira@ufu.br

Rafael Mendes Rosa
Doutorando do Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
rafaelmendesr@hotmail.com

Resumo

Os ecossistemas aquáticos são ameaçados por uma variedade de poluentes domésticos, industriais e por práticas nocivas quanto ao uso agrícola das terras. O presente texto expõe resultados de pesquisa dedicada a analisar a qualidade das águas do rio Uberabinha, fundamental para fornecimento de água para a população urbana de Uberlândia/MG. A pesquisa se viabilizou por meio do acesso à base de dados do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), referente ao monitoramento da qualidade das águas e contaminação por tóxicos nas estações PB022 e PB023, localizadas a montante e a jusante da área urbana, respectivamente. Conforme esperado, os valores de IQA demonstram a melhor situação da qualidade da água a montante da zona urbana. Em apenas uma medição na estação PB022 (primeiro trimestre de 2013) o índice apresentou classificação ruim. Nos demais 67 resultados obtidos, o índice apresenta-se médio e bom. Por outro lado, os dados da estação PB023 mostram a forte interferência da cidade na qualidade das águas. De 67 resultados de IQA, 45 foram classificados como ruim e 21 como médio. Os principais parâmetros que colaboram para as classificações baixas são oxigênio dissolvido, nitratos, fósforo, turbidez, coliformes termotolerantes e sólidos totais. O lançamento de esgotos no trecho urbano é intenso e descontrolado. Os dados divulgados e considerados nas comparações entre os municípios brasileiros e expostos pela mídia nacional estão equivocados. Provavelmente desconsideram os lançamentos das extensas áreas de ocupação irregular que existem na cidade. O manejo inadequado dos insumos agrícolas também pode ser citado como fonte de desequilíbrio, percebido em alguns parâmetros a montante da área urbana.

Palavras-Chave: Qualidade de água, Esgotamento doméstico, Rio Uberabinha, Influência urbana.

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.228-253. Jun-2020

ABSTRACT

The aquatics ecosystems are threatened by a variety of pollutants and by harmful land-use practices and inadequate management of river basins. The present text presents research results dedicated to analyzing the water quality of the Uberabinha River, fundamental to the continuity of the water supply for the urban population. The research began with the access to the database of the Minas Gerais Institute of Water Management (IGAM), concerning the monitoring of water quality and contamination by toxics by the monitoring stations PB022 and PB023, located upstream and downstream of the urban area. As expected the IQA values demonstrate the best water quality situation upstream of the urban. Only in a measurement at PB-022 station (first quarter of 2013) the index presented a poor rating. In the other 67 results, the index was good and medium. The main parameters that collaborate for the low classifications are dissolved oxygen, nitrates, phosphorus, turbidity, thermotolerant coliforms and total of solids. The discharge of sewage in the urban stretch is intense and uncontrolled. The data disclosed and considered in the comparisons between the Brazilian municipalities and exposed by the national media are mistaken. They probably disregard the launchings of the sprawling areas of irregular occupation that exist in the city. The inadequate management of agricultural inputs can also be cited as a source of imbalance, perceived in some parameters upstream of the urban area.

Keywords: Water quality, Sewage, Uberabinha river, Urban influence.

INTRODUÇÃO

Os cursos de água de boa qualidade estão se tornando cada vez mais escassos. Desta maneira, para o acesso à água são necessárias cada vez mais obras de infraestrutura, tais como adutoras, canais ou transposições para trazer até os consumidores este fundamental recurso. Os ecossistemas aquáticos são ameaçados por uma variedade de poluentes e também por práticas nocivas no uso da terra e manejo inadequado da água. Estes problemas vêm acompanhando a vida humana em sua história, porém a criticidade de suas práticas somente está sendo levada em consideração nas décadas recentes.

Os rios sofrem descarga de substâncias tóxicas oriundas de derrames de produtos químicos, poluição urbana trazida pelo escoamento superficial, transporte atmosférico de poluentes, agrotóxicos usados na agricultura, entre outras fontes. Os corpos d'água recebem substâncias poluentes que podem promover o crescimento de algas desenfreadamente, causando eutrofização ou contaminação tóxica, exterminando a vida aquática e consequentemente, influenciando a qualidade de vida humana. A poluição orgânica perturba o equilíbrio de oxigênio dissolvido nas águas e em muitos casos pode vir acompanhada por grave contaminação patogênica (MONTEIRO; DELLAMATRICE, 2014; OLIVEIRA et al., 2010; PEDROSO, 2018; PEREIRA, 2015; VON SPERLING, 2005).

Em trechos urbanos o principal problema é o esgoto doméstico despejado sem o devido tratamento. Em trechos rurais os problemas podem ter origem no escoamento superficial após as chuvas em culturas agrícolas onde se utilizam fertilizantes, e também podem se originar nos efluentes de origem agroindustrial que podem estar nos setores rural ou urbano, afetando as águas a partir do ponto de despejo. Também pode se destacar a contaminação direta de águas superficiais por metais pesados, sobretudo em descargas de mineração, fundição e demais atividades industriais.

Além dos despejos diretamente nas águas, as indústrias liberam na atmosfera concentrações de resíduos tóxicos que podem combinar com outros elementos já em suspensão na atmosfera gerando moléculas com inúmeras propriedades, que podem precipitar em forma de chuva, tendo como destino final as águas de rios e córregos.

Novos problemas ambientais surgem a partir das novas ações econômicas. A urbanização desordenada e sem planejamento, operações industriais e a agricultura moderna atingiram o ponto que, além de interferir nos processos naturais e no equilíbrio dentro de uma bacia hidrográfica, impactam mundialmente os recursos hídricos já que estão inseridos em um sistema global. Desta maneira, há necessidade de avaliações abrangentes e precisas da qualidade da água, para que seja possível evidenciar para a sociedade a necessidade de se discutir as consequências dos diversos usos da terra e da água e também as ameaças futuras de contaminação, fornecendo uma base de dados confiável para a elaboração de planos e ações a serem tomadas para antecipação de soluções.

A cidade de Uberlândia, possui 691.305 habitantes de acordo com a projeção do IBGE para o ano de 2019 (IBGE, 2020), sendo considerada referência em saneamento básico no Brasil de acordo com o Instituto Trata Brasil (2018, 2019). O abastecimento de água ainda depende do rio Uberabinha. Para atender a demanda urbana há dois sistemas de captação de água na bacia, sendo um localizado no rio principal, a montante da área urbana, e o segundo no afluente ribeirão Bom Jardim. Ambas as captações estão interligadas a estações de tratamento de águas. Diante dessas considerações, o presente texto apresenta os resultados de pesquisa dedicada a avaliar a qualidade da água no rio Uberabinha entre os anos 2000 e 2016, a montante e a jusante da mancha urbana de Uberlândia, levando em consideração padrões normativos.

POLUIÇÃO HÍDRICA E QUALIDADE DAS ÁGUAS

A poluição de um corpo hídrico pode ser resultante de fenômenos naturais, antrópicos ou pela somatória de ambos. A adição de qualquer substância sólida, líquida ou gasosa num meio líquido pode fazer com que as condições naturais sejam alteradas em diversos níveis. Além da adição de substâncias externas ao meio original, há também a poluição termal que é causada por fontes de calor em contato com os ambientes lóticos ou lênticos. A elevação da temperatura pode fazer com que diversas características físico-químicas da água sejam alteradas temporária ou definitivamente.

As condições naturais da bacia hidrográfica, mesmo que preservadas, podem alterar a qualidade das águas. A água que escoa pode carregar partículas sólidas bem como impurezas e diversas substâncias que estão presentes no solo. Estes sólidos podem estar em suspensão ou dissolvidos na água e suas características vão depender do tipo de cobertura vegetal presente, quantidade de matéria orgânica em decomposição e também da composição do solo e das características geológicas da área.

Por outro lado, a poluição causada pelas atividades humanas é diversa e abrangente. Os diversos usos e formas de ocupação dos solos podem gerar alterações na qualidade dos corpos hídricos. Na área urbana a drenagem das águas pluviais, os despejos domésticos e industriais e o carregamento de partículas de solo oriundas de escavações ou construções são os principais responsáveis pela alteração das águas.

Já na área rural estão presentes outros fatores de alteração da qualidade das águas. Com a necessidade de aumento da produção constante e visando eliminar pragas e organismos danosos às culturas, são empregados diversos agrotóxicos e fertilizantes. Geralmente os agrotóxicos usados são danosos não só às pragas que visam combater, mas também a praticamente todos os seres vivos. Os fertilizantes são ricos em nitrogênio, sendo este elemento indutor para o crescimento de algas e consequente eutrofização dos corpos hídricos.

Dentre os vários parâmetros que podem ser modificados quanto à qualidade da água temos: carga de sedimentos, concentrações de nutrientes, temperatura, níveis de oxigênio dissolvido, concentração de cianeto livre e pH. A adição de níveis excessivos de compostos naturais ou sintéticos, como óleos e graxas, pesticidas, fertilizantes, mercúrio e outros metais

traços e toxinas não metálicas prejudicam diretamente animais que usam os corpos hídricos para sua dessedentação.

Diversas são as formas de controle da poluição por matéria orgânica nas águas. As análises e estratégias devem considerar as bacias hidrográficas em que os rios estão contidos. Neste contexto, as alternativas para a redução da quantidade de matéria orgânica são: tratamento dos esgotos, controle da poluição difusa, regularização da vazão do curso d´água, aeração das águas, tratamento do curso d´água, aeração dos esgotos tratados ou mesmo alteração do enquadramento das águas para outros fins menos exigentes (JORDÃO; PESSÔA, 1995; VON SPERLING, 2005).

Alterações nas características de natureza física da água podem indicar mudanças na qualidade. Gosto e odor podem indicar a presença de produtos químicos ou tóxicos dissolvidos ou em suspensão no curso d´água. A cor é influenciada pelos minerais dissolvidos e sua alteração deve ser investigada. A turbidez revela presença de matéria orgânica e inorgânica em suspensão além de organismos como fitoplâncton, que podem reduzir a fotossíntese de plantas aquáticas.

Enfim, a qualidade de qualquer corpo hídrico seja de superfície ou subterrâneo resulta de uma somatória de influências naturais e atividades humanas. Sem as influências antrópicas, a qualidade e as características da água seriam determinadas pelo intemperismo dos minerais rochosos, pelos processos atmosféricos e pela deposição de sólidos pelo vento.

A qualidade da água pode ser avaliada pela comparação das características físicas e químicas de uma amostra com normas, códigos, leis ou padrões de qualidade da água. De acordo com a Resolução CONAMA nº 357, os padrões mais elevados de pureza são requeridos para o consumo humano, enquanto é aceitável utilizar água de menor qualidade em alguns processos industriais.

LEGISLAÇÃO PERTINENTE À QUALIDADE DAS ÁGUAS

Os padrões de qualidade no Brasil são divididos entre padrões de potabilidade, padrões de corpo d´água e padrões de lançamento de águas em corpos hídricos. O padrão de potabilidade usado a nível nacional é a portaria 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde. Esta portaria define os procedimentos de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano. No estado de Minas Gerais, o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) adota o Índice de Qualidade das

Águas (IQA). Este indicador reflete a situação ambiental dos corpos hídricos superficiais por meio de valores de nove parâmetros (Quadro 1).

Parâmetros	Peso
Oxigênio dissolvido – OD (%ODSat)	0,17
*Coliformes termotolerantes (NNP/100mL)**	0,15
pH	0,12
Demanda bioquímica de oxigênio – DBO (mg/L)	0,1
Nitratos (mg/L)	0,1
Fosfato total (mg/L)	0,1
Variação da temperatura (ºC)	0,1
Turbidez (UNT)	0,08
Sólidos totais (mg/L)	0,08

*Substituído por *E. Coli* a partir de 2013

Quadro 1: Pesos atribuídos aos parâmetros para o cálculo do IQA
Fonte: IGAM (2012).

O IQA, medido pela equação 1, pode variar de 1 a 100 e os pesos atribuídos aos parâmetros são definidos em função de sua importância na qualidade.

(1) $$IQA = \prod_{i=1}^{9} q_i^{w_i}$$

Onde:

IQA = Índice de Qualidade de Água, variando de 0 a 100;

qi = qualidade do parâmetro i obtido através da curva média específica de qualidade;

wi = peso atribuído ao parâmetro, em função de sua importância na qualidade, entre 0 e 1.

A partir dos resultados obtidos pela equação classifica-se a qualidade dos corpos d´água (Quadro 2).

Valor do IQA	Classes	Significado
90 < IQA ≤ 100	EXCELENTE	Águas apropriadas para tratamento convencional visando abastecimento público
70 < IQA ≤ 90	BOM	
50 < IQA ≤ 70	MÉDIO	
25 < IQA ≤ 50	RUIM	Águas impróprias para tratamento convencional visando o abastecimento público, sendo necessários tratamentos mais avançados
IQA ≤ 25	MUITO RUIM	

Quadro 2: Classificação do índice de qualidade das águas – IQA
Fonte: IGAM (2012).

A análise de Contaminação por Tóxicos (CT) avalia os valores de treze parâmetros: arsênio total, bário total, cádmio total, chumbo total, cianeto livre e cianeto total, cobre dissolvido, cromo total, fenóis totais, mercúrio total, nitrito, nitrato, nitrogênio amoniacal total e zinco total. Estes contaminantes podem ser de origem industrial, de mineração e também contaminação difusa. Relacionando-os aos limites definidos na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 01/08 os valores encontrados são comparados para determinação da classificação. A contaminação por tóxicos é caracterizada como sendo baixa, média ou alta (Quadro 3).

Contaminação	Concentração em relação à classe de enquadramento
Baixa	Concentração $\leq$ 1,2 x P*
Média	1,2 x P < Concentração $\leq$ 2 x P*
Alta	Concentração > 2 x P*

*P – Limite de classe definido na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 01/2008.

Quadro 3: Classificação da Contaminação por Tóxico – CT
Fonte: IGAM (2012).

Além destes parâmetros são realizados ensaios de Ecotoxicidade, que avaliam os efeitos prejudiciais das substâncias presentes na água em organismos. Há também o Índice de Estado Trófico (IET) que, considerando a relação entre as variáveis de fósforo e clorofila-a, pode-se relacionar diretamente ao processo de eutrofização.

O Índice de Conformidade ao Enquadramento (ICE) avalia a situação atual da qualidade da água, relacionando-a com as metas estabelecidas pelo enquadramento do corpo d'água nos moldes da Resolução nº 357 do CONAMA, que define enquadramento como o estabelecimento da meta ou objetivo de qualidade da água a ser obrigatoriamente alcançado ou mantido em determinado corpo d'água, de acordo com seus usos preponderantes, ao longo do tempo.

De acordo com o CONAMA as águas doces são classificadas em especial, classe 1, classe 2, classe 3 e classe 4. Estas cinco classes e seus possíveis usos estão detalhados na resolução nº 357. Para cada classe há condições a serem atendidas, conforme detalhado na mesma resolução. Os padrões devem ser respeitados para efeito de enquadramento. O poder público poderá aumentar as restrições e exigências de medidas adicionais podem ser acrescentadas quando a vazão do corpo d´água estiver abaixo da qualidade de referência.

O enquadramento é mais que apenas uma classificação. Este instrumento deve ser visto como ferramenta de planejamento de grande importância já que se baseia nas condições atuais dos níveis de qualidade da água e também nas condições que deveriam possuir para atender plenamente as necessidades. O enquadramento dos corpos d´água em classes é referência para os instrumentos de gestão de recursos hídricos, as outorgas e cobranças pelos diversos usos. A esse respeito, Ferreira e Cupolillo (2016) afirmam que os indicadores de qualidade da água contribuem para determinação das possíveis causas e consequências da perda da qualidade ambiental de forma mais abrangente, além de permitir a diferenciação dos impactos antrópicos e decorrentes de processos naturais.

METODOLOGIA

A pesquisa fez uso da base de dados do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), referente ao monitoramento da qualidade das águas e contaminação por tóxicos coletados pelas estações PB022 e PB023, localizadas a montante e a jusante da área urbana de Uberlândia, respectivamente, no rio Uberabinha.

A estação PB022 foi estabelecida no ano 2000 e está localizada nas coordenadas 18°59’08,00” S e 48°12’42,00” W a uma altitude de 864 metros. A estação PB023 foi estabelecida em 1997, se encontrando nas coordenadas 18°46’07,10” S e 48°26’11,60” W, a 650 metros de altitude. Para estabelecimento de dados do mesmo período, a série histórica dos dados obtidos pelo monitoramento das estações compreendeu entre os anos 2000 e 2016.

Com os dados obtidos no site do IGAM foi possível a elaboração do Índice de qualidade da Água (IQA) e Contaminação por Tóxicos (CT), referentes ao período analisado. Por meio da análise comparativa dos índices espera-se oferecer subsídios às ações de manejo e de gestão ambiental para a bacia do rio Uberabinha.

Portanto, foi possível analisar a qualidade das águas do rio Uberabinha a montante da zona urbana tendo sofrido interferência basicamente das áreas rurais e realizar a comparação com a situação de jusante, após ter cruzado o trecho urbano. Assim, foi avaliada principalmente a interferência da cidade na qualidade das águas e indicados os aspectos que possivelmente levam a tais circunstâncias.

Por fim, apresenta-se a localização das estações PB022 e PB023 (Figura 1) no contexto da bacia do rio Araguari, do qual o rio Uberabinha é afluente.

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.228-253. Jun-2020

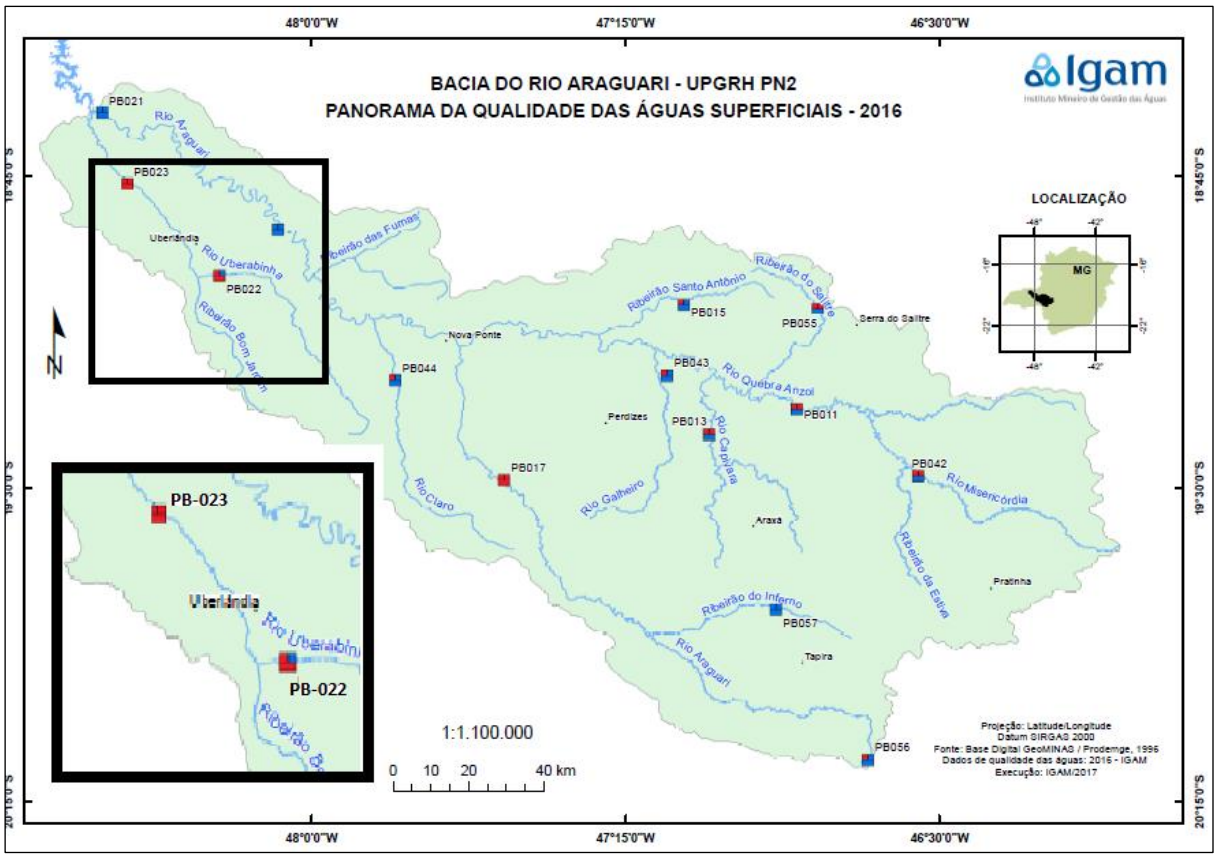


Figura 1: Localização das estações de monitoramento, no contexto da bacia do rio Araguari
Fonte: IGAM (2017).

CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA DE ESTUDO

A maior parte da área urbana de Uberlândia encontra-se inserida na bacia do rio Uberabinha, localizada na porção oeste do estado de Minas Gerais, região do Triângulo Mineiro. Essa bacia possui uma área de 2.190,65 km^2, abrangendo territórios de três municípios: Uberaba, Uberlândia e Tupaciguara. Ressalta-se que o rio Uberabinha é afluente da margem esquerda do rio Araguari, que por sua vez integra a bacia hidrográfica do rio Paranaíba de âmbito federal (ROSA; FERREIRA, 2018).

Na cidade de Uberlândia e adjacências, encontram-se depósitos detrítico-lateríticos nos divisores topográficos e as partes superiores das vertentes, arenitos da Formação Marília e basaltos da Formação da Serra Geral no leito e margens do rio Uberabinha. De modo geral, os LATOSSOLOS VERMELHOS Distróficos são encontrados em quase toda a área urbana e

proximidades, com exceção das médias vertentes em direção ao vale do rio Uberabinha onde se encontram CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutróficos (ROSA, 2017).

Em relação às condições climáticas, ressalta-se que a área de estudo está inserida na zona Tropical Brasil Central (IBGE, 1978), com diferenças nas médias termais, variando de Quente (temperatura média superior a 18°C) a Sub-quente (temperatura média entre 15 e 18°C em pelo menos 1 um mês do ano). O período de seca varia de 4 a 5 meses, de maio a setembro, e o chuvoso de 7 a 8 meses, de outubro a abril, cuja média de precipitação anual encontra-se em torno de 1.500 mm. Assim, de modo geral tem-se duas estações bem definidas: verão chuvoso e quente e inverno seco com temperaturas amenas.

De acordo com Rosa e Ferreira (2018), a área urbana de Uberlândia é a ocupação que mais contribui para os maiores impactos ambientais irreversíveis na bacia hidrográfica do rio Uberabinha devido à impermeabilização, compactação do solo e a consequente alteração da dinâmica hidrológica (infiltração e escoamento) e de qualidade das águas. O uso da terra nas adjacências da cidade de Uberlândia é composto principalmente por pastagens e culturas anuais. A cobertura vegetal nativa restringe-se à fragmentos de Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente (APPs) degradadas (ROSA, 2017).

A figura 2 expõe a cobertura e uso da terra da bacia do rio Uberabinha, demonstrando que embora as proximidades da estação PB022 sejam compostas por pastagens, toda a porção de montante é ocupada por culturas anuais. Destaca-se que a maior ocupação irregular da área urbana, iniciada no ano de 2012, se encontra a 2,5 km do PB022. Já no entorno da estação PB023 observa-se cobertura vegetal no vale do rio Uberabinha e pastagens nas vertentes e divisores das bacias de cursos d'água afluentes. Em algumas poucas áreas são encontradas culturas anuais, sendo as pastagens a maior ocupação à jusante da área urbana de Uberlândia.

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.228-253. Jun-2020

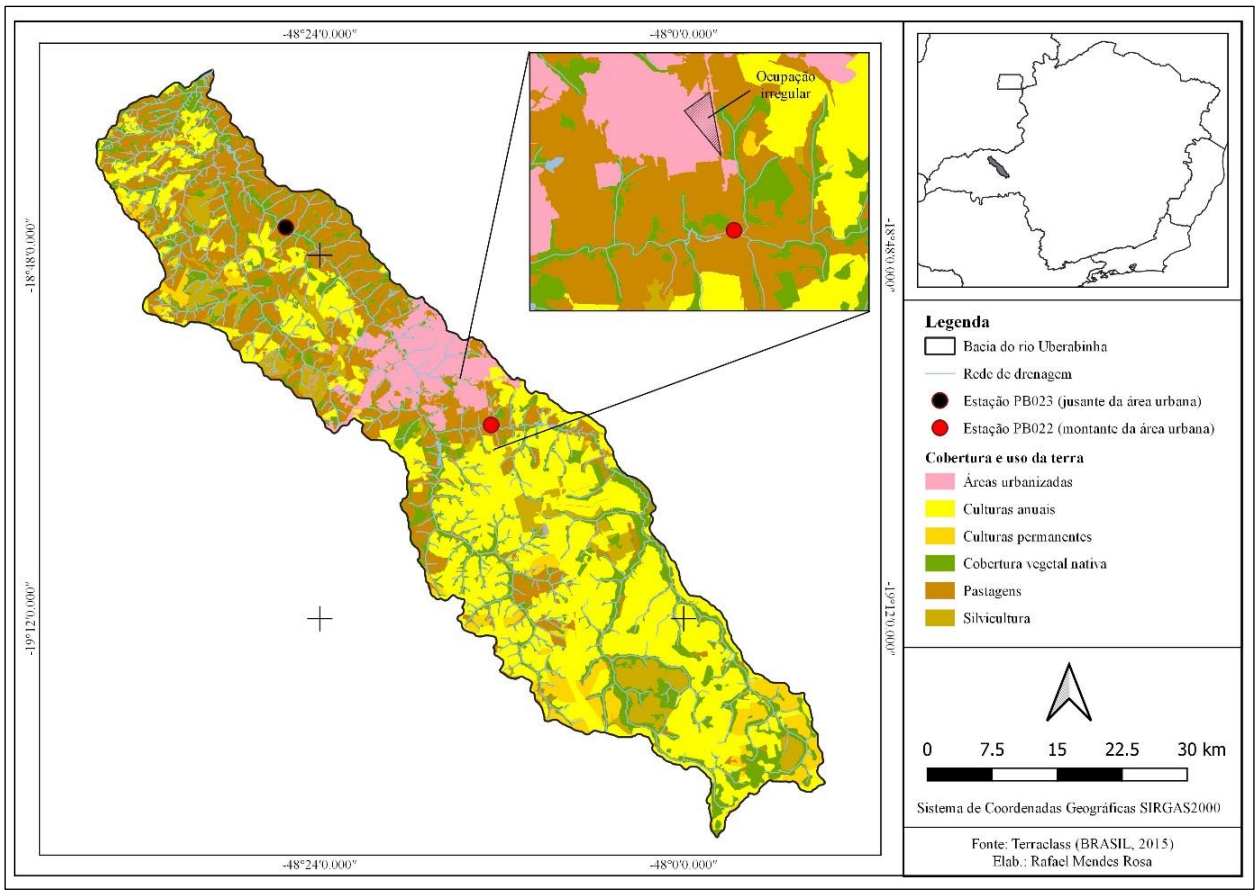


Figura 2: Cobertura e uso da terra da bacia hidrográfica do rio Uberabinha.

RESULTADOS

ÍNDICE DE QUALIDADE DE ÁGUA

Os valores obtidos nas estações de medições estão demonstrados nas tabelas 1 e 2 para a estação PB022 e nas tabelas 3 e 4 para a estação PB023. Ao fazer a comparação dos dados mais sensíveis como a concentração de oxigênio dissolvido, concentração de nitratos, concentração de fósforos totais, turbidez e sólidos totais em suspensão, percebe-se que os mesmos perdem qualidade após o trecho urbano. Os resultados do cálculo do IQA estão demonstrados nas tabelas a seguir (Figuras 3 e 4).

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.228-253. Jun-2020

DADOS PARA CÁLCULO DE ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA - IQA - ESTAÇÃO PB022									
Parâmetros	**Estação**	**Trimestre**	**ANO**						
			2000	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**
Oxigênio dissolvido (mg/L)	PB-022	1º	7,3	7,2	7,1	6,9	6,6	7,6	6,7	7,3
		2º	7,2	7,8	7,3	6,4	7,8	8,1	7,6	7,5
		3º	7,9	7,6	8,5	7,7	7,4	7	6,8	7,4
		4º	6,8	7,1	7,1	6,3	6,4	6,6	6,6	6,7
Temperatura da água (°C)	PB-022	1º	25	25,3	25,7	25,1	24,5	24,1	24,9	26,3
		2º	22	21,2	22,6	21,8	19,4	22,3	18,1	20,1
		3º	23	25,1	19,1	21	22,8	24,1	24,5	25,4
		4º	26	25,8	24,8	24,3	24	21,8	23,7	27,5
Altitude (m)	PB-022	1º	864	864	864	864	864	864	864	864
		2º	864	864	864	864	864	864	864	864
		3º	864	864	864	864	864	864	864	864
		4º	864	864	864	864	864	864	864	864
Cloreto total (mg/L)	PB-022	1º	0,3	0,3	0,3	0,3	0,44	0,3	0,43	0,44
		2º	0,3	0,3	0,3	0,37	0,42	0,3	1,02	0,3
		3º	0,35	0,3	0,72	0,3	0,3	0,3	0,8	0,65
		4º	0,3	0,3	0,3	0,64	0,34	0,39	0,58	0,96
Coliformes termotolerantes (NMP/100mL)	PB-022	1º	230	7000	700	70	50	60	130	800
		2º	30	500	1700	130	8	60	2	80
		3º	800	70	60	110	50	30	2	1700
		4º	80	110	300	5000	140	40	350	1700
pH	PB-022	1º	6,2	6,43	6,15	5,8	5,7	6,4	6,9	6,6
		2º	6,2	6,1	6,02	6,4	6,4	6	6,6	6,2
		3º	6,49	6,45	5,41	6,2	6,4	6,1	6,7	6,2
		4º	6,5	6,29	5,55	5,6	7,1	7,3	6,2	5,6
DBO (mg/L)	PB-022	1º	2	2	2	2	2	2	2	2
		2º	2	2	2	2	2	2	2	2
		3º	2	2	2	2	2	2	2	2
		4º	2	2	2	2	2	2	2	2
Nitrato (mg/L)	PB-022	1º	0,03	0,03	0,09	0,05	0,06	0,09	0,05	0,01
		2º	0,1	0,01	0,06	0,06	0,04	0,03	0,03	0,05
		3º	0,04	0,01	0,05	0,04	0,06	0,02	0,04	0,03
		4º	0,02	0,02	0,01	0,06	0,03	0,11	0,01	0,03
Fósforo total (mg/L)	PB-022	1º	0,01	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01	0,03	0,03
		2º	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
		3º	0,01	0,01	0,03	0,02	0,04	0,02	0,01	0,01
		4º	0,02	0,02	0,02	0,04	0,02	0,03	0,01	0,01
Turbidez (NTU)	PB-022	1º	13,1	16,7	7,44	10,5	4,26	10,3	8,88	7,23
		2º	2,2	5,18	6,45	2,09	1,66	2,84	3,26	5,85
		3º	8,31	5,07	5,38	2,95	4,96	3,73	4,2	7,06
		4º	5,94	13,9	8,53	12,3	4,97	4,37	13,7	7,15
Sólidos totais (mg/L)	PB-022	1º	21	24	17	18	16	22	29	17
		2º	31	18	13	12	13	19	17	21
		3º	20	15	20	23	13	24	15	26
		4º	21	24	15	21	18	28	23	30

Figura 3: Dados de entrada para cálculo de IQA – Estação de amostragem PB022 – 2000/2007
Fonte: IGAM (2017).

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.228-253. Jun-2020

DADOS PARA CÁLCULO DE ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA - IQA - ESTAÇÃO PB022										
Parâmetros	Estação	Trimestre	ANO							
			2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Oxigênio dissolvido (mg/L)	PB-022	1º	7,2	7,2	7,1	7,4	8,1	7,6	7,8	7	7,4
		2º	8	8,2	8,2	8	8,1	8,4	8	8,4	8,7
		3º	7,3	7,1	6,9	7,4	7	8	7,6	7,8	7,1
		4º	7,5	7,5	6,8	7,1	7,3	8	7,2	7,5	7,4
Temperatura da água (°C)	PB-022	1º	24,7	28,1	26,8	22,6	25,9	25,3	26	25,7	25,7
		2º	21,3	22,9	21	19,3	20,3	20,7	19,5	20,3	18,1
		3º	24,2	31	23,8	23,4	25,8	22,1	20,8	23	24
		4º	24,5	23,9	25	25,5	25,9	26,6	23,7	23,8	24
Altitude (m)	PB-022	1º	864	864	864	864	864	864	864	864	864
		2º	864	864	864	864	864	864	864	864	864
		3º	864	864	864	864	864	864	864	864	864
		4º	864	864	864	864	864	864	864	864	864
Cloreto total (mg/L)	PB-022	1º	0,3	0,78	0,47	0,51	0,5	0,5	0,5	0,5	0,56
		2º	0,3	0,36	0,52	0,83	0,5	0,5	0,5	0,61	0,5
		3º	0,3	0,3	0,3	0,68	0,9	0,8	0,5	0,6	0,5
		4º	0,34	0,3	0,5	0,5	0,97	0,61	0,76	0,5	0,82
Coliformes termotolerantes (NMP/100mL)	PB-022	1º	300	70	80	3000	900	35000	13000	8164,1	7269,9
		2º	70	800	110	500	170	4900	790	2909,3	1483
		3º	2	230	350	300	1100	700	1664	5475	3873,2
		4º	1400	2200	2300	500	490	9400	9208,4	12296	17328,9
pH	PB-022	1º	6,4	5,6	5,8	5,2	6,7	5,2	5,5	6,1	6,1
		2º	5,2	5,8	5	5,5	6,6	5,8	5,1	6,8	6
		3º	5,6	5,7	5,6	5,9	6,4	5,7	5,8	7,4	6,1
		4º	5,3	7,2	5,2	6,3	6,1	6,4	6,8	6,6	6
DBO (mg/L)	PB-022	1º	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		2º	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		3º	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		4º	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Nitrato (mg/L)	PB-022	1º	0,03	0,07	0,07	0,07	0,1	0,38	0,13	0,1	0,1
		2º	0,18	0,1	0,13	0,1	0,1	0,15	0,1	0,18	0,1
		3º	0,01	0,06	0,12	0,16	0,2	0,32	0,1	0,1	0,1
		4º	0,06	0,04	0,04	0,08	0,04	0,61	0,14	0,1	0,1
Fósforo total (mg/L)	PB-022	1º	0,02	0,01	0,02	0,05	0,02	0,07	0,02	0,02	0,02
		2º	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,07	0,02
		3º	0,01	0,01	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
		4º	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03
Turbidez (NTU)	PB-022	1º	20,4	6,08	9,46	15,2	4,92	144	3,6	6,08	9,77
		2º	5,57	6,11	4,76	6,59	3,41	6,72	2,9	3,46	5,43
		3º	5	7,6	5,01	6,61	5,26	5,53	3,22	4,58	6,48
		4º	5,73	9,49	10,1	7,3	10,5	4,3	8,99	10,4	32,4
Sólidos totais (mg/L)	PB-022	1º	50	19	25	30	27	140	16	20	29
		2º	67	16	18	26	12	23	17	34	28
		3º	16	22	29	23	19	19	19	21	28
		4º	16	22	29	25	26	16	34	34	39

Figura 4: Dados de entrada para cálculo de IQA – Estação de amostragem PB022 – 2008/2016
Fonte: IGAM (2017).

Os dados da estação PB022, do período de 2000 a 2007, demonstram pequenas variações ao longo dos trimestres e também apresentam maior uniformidade e menores valores quando comparados com os dados do mesmo período da estação PB023. No período subsequente, com término em 2016, observa-se aumento expressivo da concentração de coliformes termotolerantes e também da turbidez a montante da cidade de Uberlândia. Tal condição coincide com o início de ocupações irregulares, portanto sem coleta adequada de esgoto sanitário, próximas ao Campus Glória da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), cujo escoamento do esgoto tende em

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.228-253. Jun-2020

direção do rio Uberabinha, imediatamente à montante da estação PB022. Já a concentração de sólidos totais em suspensão se mostrou uniforme e similar ao período de 2000 a 2007.

Nas tabelas seguintes (Figuras 5 e 6) claramente é possível constatar que ocorre redução da concentração de oxigênio dissolvido e aumento da concentração de nitratos e fósforo após o trecho urbano. O teor de sólidos totais sofre grande incremento e também o grau de turbidez está em ascensão em todos os anos de medição.

DADOS PARA CÁLCULO DE ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA - IQA - ESTAÇÃO PB023

Parâmetros	Estação	Trimestre	ANO							
			2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Oxigênio dissolvido (mg/L)	PB-023	1º	7,6	5,5	5,6	6,6	5,8	7	5,4	6,3
		2º	5,5	4,7	4,5	5,6	5,7	5,5	5,5	5,5
		3º	6,8	2	5,3	4,4	4,2	4	4,1	4,8
		4º	5,3	5,6	5,7	6,3	4,8	nd	6,6	5,6
Temperatura da água (°C)	PB-023	1º	26	26,1	26,3	25	26	24,9	26,3	27,6
		2º	22	21,6	24,2	23,5	21,3	23,8	19,8	22,3
		3º	24	27	21,4	23,2	25,6	26,1	25,9	27,6
		4º	27	27,4	25,4	25,3	27,9	nd	25,1	28,2
Altitude (m)	PB-023	1º	650	650	650	650	650	650	650	650
		2º	650	650	650	650	650	650	650	650
		3º	650	650	650	650	650	650	650	650
		4º	650	650	650	650	650	650	650	650
Cloreto total (mg/L)	PB-023	1º	1,62	4,09	3,98	2,13	4,61	2,71	2,57	3,09
		2º	5,21	8,93	7,19	6,16	7,34	2,32	13,1	13,8
		3º	5,25	21	12,17	14,58	18,39	13,5	33	20,5
		4º	6,05	5,37	5,22	4,41	11,75	nd	3,47	9,08
Coliformes termotolerantes (NMP/100mL)	PB-023	1º	50000	30000	160000	160000	24000	8000	13000	24000
		2º	50000	11000	50000	160000	30000	20000	13000	3000
		3º	30000	160000	30000	50000	24000	160000	5000	24000
		4º	90000	17000	90000	160000	22000	24000	50000	160000
pH	PB-023	1º	6,6	6,86	6,64	6,4	6,8	6,7	6,7	6,8
		2º	7,1	6,58	6,45	6,5	6,8	6,3	6,9	6,6
		3º	6,9	6,78	6,05	6,5	7,2	6,6	7,1	6,8
		4º	7	6,74	6,23	6,3	7,2	nd	6,8	6,4
DBO (mg/L)	PB-023	1º	5	4	4	5	5	3	4	2
		2º	4	7	8	9	6	15	9	6
		3º	6	21	14	16	9	15	7	9
		4º	6	18	5	5	7	nd	4	4
Nitrato (mg/L)	PB-023	1º	0,12	0,17	0,24	0,17	0,39	0,29	0,09	0,09
		2º	0,26	0,12	0,08	0,23	0,14	0,27	0,05	0,96
		3º	0,61	0,03	0,04	0,03	0,06	0,04	0,05	0,1
		4º	0,1	0,06	0,13	0,19	0,06	nd	0,01	0,07
Fósforo total (mg/L)	PB-023	1º	0,07	0,01	0,15	0,1	0,21	0,1	0,28	0,13
		2º	0,25	0,31	0,16	0,26	0,32	0,4	0,45	0,19
		3º	0,13	0,79	0,33	0,6	1,09	0,75	0,72	0,53
		4º	0,19	0,26	0,13	0,17	0,33	nd	0,19	0,48
Turbidez (NTU)	PB-023	1º	43,1	11,4	13,3	34,1	15,6	25,6	19,6	31,1
		2º	8,8	18,7	25,4	2,62	6,33	3,81	6,8	6,51
		3º	14,5	22,1	15,5	8,04	15,4	5,16	2,99	12,9
		4º	10,9	35,9	16,2	73,7	11,8	19,6	72,3	69,6
Sólidos totais (mg/L)	PB-023	1º	66	58	49	56	50	46	47	48
		2º	67	76	75	57	43	46	71	61
		3º	67	142	107	97	134	84	102	115
		4º	53	70	56	106	75	nd	104	152

Figura 5: Dados de entrada para cálculo de IQA – Estação de amostragem PB023 – 2000/2008

Fonte: IGAM (2017).

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.228-253. Jun-2020

DADOS PARA CÁLCULO DE ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA - IQA - ESTAÇÃO PB023										
Parâmetros	Estação	Trimestre	ANO							
			2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Oxigênio dissolvido (mg/L)	PB-023	1º	6,7	6,1	5,4	7,3	5,2	6,4	6,2	6,1	6,8
		2º	6,2	6,8	4,9	6,6	5,9	7,2	5,6	6,7	7,1
		3º	5,4	5	4,1	5,2	5,3	6,7	6,4	5,9	5,5
		4º	6,2	6,8	5,8	5,4	6,4	5,9	6,6	6,4	7
Temperatura da água (°C)	PB-023	1º	25,8	31,4	28,7	24,7	27,6	27,5	27,7	28,4	26,3
		2º	25,1	27,1	24,7	21,9	23	23,6	24,1	25,3	20,2
		3º	26,9	35,3	26,9	25,8	28,8	25,6	21,9	26,8	26,2
		4º	27,3	27,2	27,5	28,5	26	26,3	26,4	27,1	25,5
Altitude (m)	PB-023	1º	650	650	650	650	650	650	650	650	650
		2º	650	650	650	650	650	650	650	650	650
		3º	650	650	650	650	650	650	650	650	650
		4º	650	650	650	650	650	650	650	650	650
Cloreto total (mg/L)	PB-023	1º	1,77	4,75	5,45	2,76	9,15	4,09	17,6	4,13	2,93
		2º	4,97	10,1	12,4	4,75	8,02	3,78	19,9	9,01	9,53
		3º	21,7	11,76	24,7	19	29,71	15,5	27,3	17,4	24,1
		4º	12,8	4,19	4,98	6,51	8,82	9,78	11,6	4,62	3,34
Coliformes termotolerantes (NMP/100mL)	PB-023	1º	17000	11000	nd	160000	14000	160000	160000	24196	15531,2
		2º	30000	24000	35000	50000	160000	160000	54000	24196	24196
		3º	40	8000	160000	11000	160000	160000	54750	241960	24196
		4º	160000	160000	22000	90000	54000	160000	241960	241960	24196
pH	PB-023	1º	6,4	5,9	6,1	6,1	6,9	6	7	7	6,1
		2º	5,9	6,2	6,2	5,8	7,1	6,7	6,8	7,4	6,8
		3º	6,6	6,6	6,4	6,7	7,4	7,1	7,3	6,7	7,3
		4º	6,4	6,9	6,2	6,9	6,6	6,8	6,8	6,3	6,8
DBO (mg/L)	PB-023	1º	3	2	4,7	2,1	3,2	11	6,5	4,3	2,4
		2º	3	4,5	7,3	2,8	4,2	4,8	7,1	6,2	6,4
		3º	7	5,5	7,4	5	3,7	4,8	12	12	10
		4º	5	3,1	3	2,9	3,3	7,1	5,4	3,8	3,8
Nitrato (mg/L)	PB-023	1º	0,1	0,18	0,25	0,25	0,1	0,79	0,55	0,88	0,33
		2º	0,49	0,49	0,11	0,16	0,39	0,56	0,57	0,65	0,5
		3º	0,09	0,17	0,16	0,37	1,33	0,91	0,55	0,52	0,2
		4º	0,15	0,13	0,26	0,11	0,3	0,52	0,99	0,46	0,34
Fósforo total (mg/L)	PB-023	1º	0,2	0,09	0,24	0,1	0,26	0,37	0,39	0,2	0,17
		2º	0,22	0,24	0,52	0,02	0,41	0,31	0,49	0,44	0,36
		3º	0,84	0,49	0,72	0,7	0,45	0,76	0,61	0,76	0,69
		4º	0,21	0,15	0,17	0,22	0,15	0,6	0,15	0,2	0,22
Turbidez (NTU)	PB-023	1º	58,6	10,1	12,1	48,4	9,42	188	7,37	14,9	13,5
		2º	10,2	9,57	11,6	11,4	6,28	8,69	5,43	6,48	7,27
		3º	8,7	10,5	30,5	18,4	21	5,47	39,4	31,3	8,74
		4º	9,95	49,8	23,7	7,99	44,6	25,9	40,5	46	144
Sólidos totais (mg/L)	PB-023	1º	76	45	58	102	72	208	94	74	45
		2º	58	65	82	63	59	144	141	64	78
		3º	102	81	125	115	148	100	190	147	140
		4º	64	72	63	51	113	91	82	75	192

Figura 6: Dados de entrada para cálculo de IQA – Estação de amostragem PB023 – 2008/2016
Fonte: IGAM (2017).

Como esperado, os valores de IQA demonstram melhor situação da qualidade da água a montante da zona urbana. Apenas em uma medição na estação PB022, no primeiro trimestre de 2013, o índice apresentou classificação ruim, uma vez que coincide com o período inicial da ocupação irregular próxima ao Campus Glória da UFU, a 2,5 km da estação PB022, indicando uma interferência na qualidade da água, ao menos quando as primeiras famílias começaram a ocupar a área. Nos demais 67 resultados obtidos o índice apresenta-se médio e bom. Destacam-se

os anos 2000, 2004 até 2006 e 2008, quando todos os valores trimestrais de IQA foram considerados como sendo bons.

Ainda em relação à estação PB022, a partir do primeiro trimestre de 2013 todas as amostragens trimestrais foram classificadas pela calculadora de IQA como médio, o que demonstra tendência à redução da qualidade das águas a montante da cidade. Todas as classificações de IQA da estação PB022 estão demonstradas na seguinte tabela (Figura 7).

RESULTADOS IQA - ESTAÇÃO PB022								
	1º tri	IQA	2º tri	IQA	3º tri	IQA	4º tri	IQA
2000	73,5	BOM	80,2	BOM	71,8	BOM	78,7	BOM
2001	61,7	MÉDIO	71,1	BOM	79,7	BOM	75,8	BOM
2002	69,6	MÉDIO	65,9	MÉDIO	72,9	BOM	68,9	MÉDIO
2003	74,1	BOM	75,6	BOM	76,7	BOM	57,8	MÉDIO
2004	75	BOM	84,7	BOM	78,9	BOM	78,3	BOM
2005	79	BOM	77,8	BOM	79,2	BOM	81,5	BOM
2006	78,4	BOM	88,6	BOM	89,3	BOM	71,2	BOM
2007	71,9	BOM	77	BOM	67,7	MÉDIO	64,1	MÉDIO
2008	72,7	BOM	71,5	BOM	82,4	BOM	80,2	BOM
2009	74,2	BOM	68	MÉDIO	71,2	BOM	69,6	MÉDIO
2010	74,3	BOM	69,1	MÉDIO	68,8	MÉDIO	60,2	MÉDIO
2011	58	MÉDIO	67,3	MÉDIO	70,9	BOM	71,9	BOM
2012	72,2	BOM	77,5	BOM	69,7	MÉDIO	70,7	BOM
2013	39,4	RUIM	61,1	MÉDIO	67,4	MÉDIO	60,4	MÉDIO
2014	55,9	MÉDIO	63,9	MÉDIO	65,3	MÉDIO	62,7	MÉDIO
2015	60,4	MÉDIO	67,4	MÉDIO	66,3	MÉDIO	60,7	MÉDIO
2016	60,8	MÉDIO	67	MÉDIO	63,3	MÉDIO	54,6	MÉDIO

Figura 7: Resultados do cálculo de IQA – Estação PB022
Fonte: IGAM (2017).

Os resultados relativos ao IQA da estação PB023 mostram a forte interferência da cidade na qualidade das águas do rio Uberabinha. Dos 68 resultados de IQA, 45 foram classificados como ruim, 21 como médio e 2 resultados não foram obtidos por ausência de dados. Não há sequer um trimestre no período avaliado que apresente classificação boa ou excelente. Os principais parâmetros que colaboraram para as classificações baixas foram oxigênio dissolvido, nitratos, fósforo, turbidez, coliformes termotolerantes e sólidos totais (Figura 8).

RESULTADOS IQA - ESTAÇÃO PB023								
	1º tri	IQA	2º tri	IQA	3º tri	IQA	4º tri	IQA
2000	50,4	MÉDIO	49	RUIM	52,1	MÉDIO	48,3	RUIM
2001	54,8	MÉDIO	47,7	RUIM	27,5	RUIM	43,8	RUIM
2002	47,8	RUIM	43,6	RUIM	40,9	RUIM	47,2	RUIM
2003	46,8	RUIM	44	RUIM	37,4	RUIM	43	RUIM
2004	51,3	MÉDIO	48,8	RUIM	40,7	RUIM	48,8	RUIM
2005	58,6	MÉDIO	ND	ND	35,7	RUIM	ND	ND
2006	50,7	MÉDIO	48,5	RUIM	49,1	RUIM	47,4	RUIM
2007	54,2	MÉDIO	56,4	MÉDIO	45,3	RUIM	40,9	RUIM
2008	50,7	MÉDIO	48,8	RUIM	63,1	MÉDIO	47	RUIM
2009	56,1	MÉDIO	50,7	MÉDIO	52,5	MÉDIO	48,3	RUIM
2010	49,5	RUIM	43	RUIM	37,1	RUIM	50,8	MÉDIO
2011	46,7	RUIM	50,4	MÉDIO	48,3	RUIM	50,3	MÉDIO
2012	54,3	MÉDIO	46,2	RUIM	43,8	RUIM	48,6	RUIM
2013	32,3	RUIM	46,9	RUIM	44,4	RUIM	42,1	RUIM
2014	45,9	RUIM	45,1	RUIM	40,5	RUIM	46	RUIM
2015	52,3	MÉDIO	50,1	MÉDIO	38,4	RUIM	44,8	RUIM
2016	53,7	MÉDIO	50	MÉDIO	45,2	RUIM	42,7	RUIM

Figura 8: Resultados do cálculo de IQA – Estação PB023
Fonte: IGAM (2017).

As piores condições de qualidade de água, com mais classificações ruins, ocorreram nos dois últimos trimestres dos anos, possivelmente devido às condições pluviométricas que altera a vazão do rio e, por conseguinte, a capacidade de diluição dos poluentes. Os gráficos dos resultados encontrados nas duas estações (Figura 9), fica clara a menor variação dos índices na estação PB022. Os resultados são piores na estação PB023, refletindo as alterações impostas pela zona urbana.

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.228-253. Jun-2020

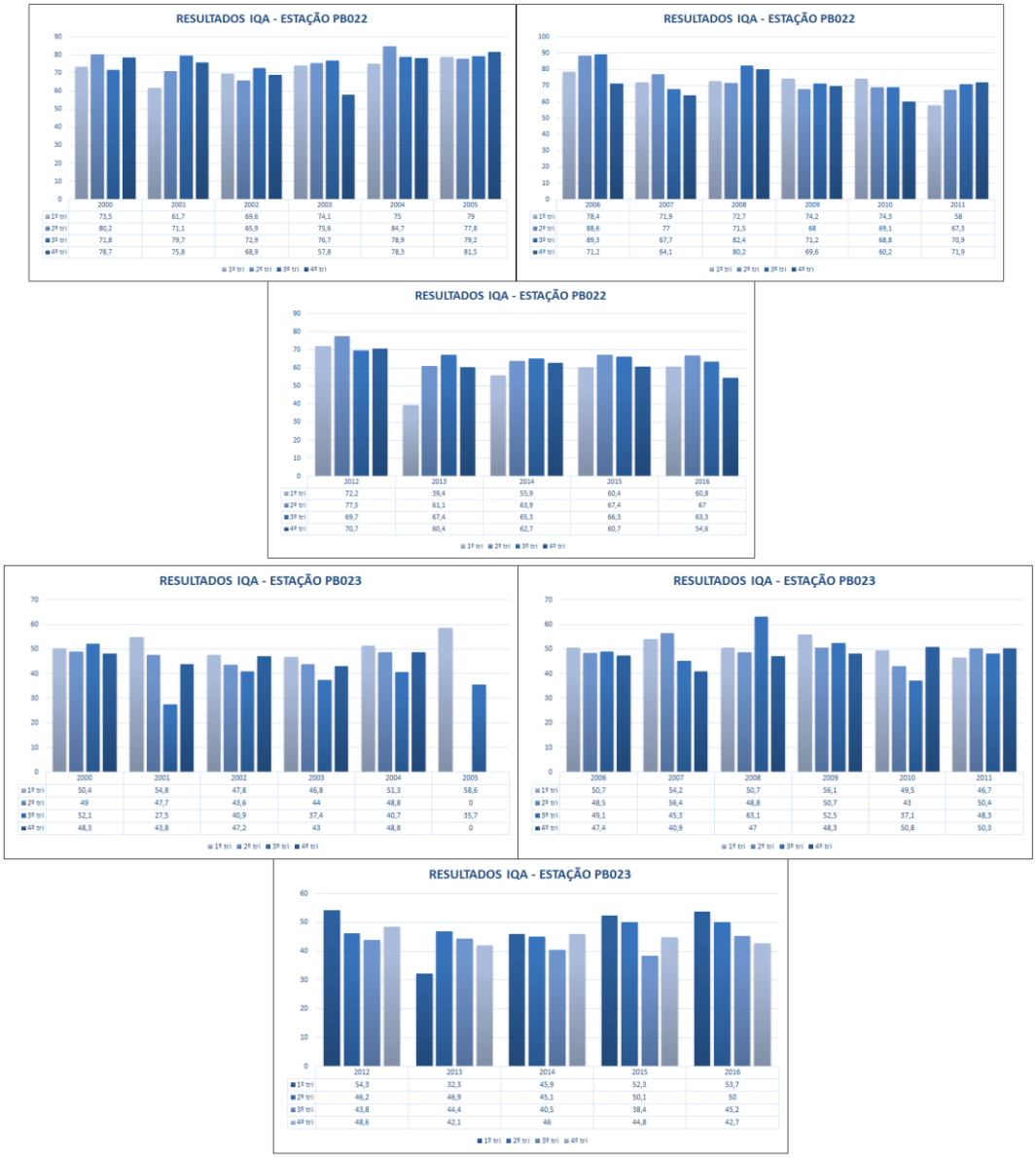


Figura 9: Variação dos dados de IQA – Estações PB022 e PB023
Fonte: IGAM (2017).

CONTAMINAÇÃO POR TÓXICOS

A segunda parte do objetivo da pesquisa inclui o levantamento da contaminação por elementos tóxicos das águas do rio Uberabinha, utilizando a calculadora fornecida pelo próprio IGAM. Os dados estão demonstrados nas tabelas 7 e 8 para a estação PB022 e nas tabelas a seguir (Figuras 10 e 11) para a estação PB023. Os dados referem-se a nitrogênio amoniacal total,

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.228-253. Jun-2020

pH, arsênio total, bário total, cádmio total, chumbo total, cianeto livre, cobre, cromo, mercúrio e zinco.

DADOS PARA CÁLCULO DE CONTAMINAÇÃO POR TÓXICO - CT - ESTAÇÃO PB022										
Parâmetros	**Estação**	**Trimestre**	**ANO**							
			2000	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**
Nitrogênio amoniacal total (mg/L)	PB-022	1º	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
		2º	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1
		3º	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1
		4º	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0,1	0,1
pH	PB-022	1º	6,2	6,43	6,15	5,8	5,7	6,4	6,9	6,6
		2º	6,2	6,1	6,02	6,4	6,4	6	6,6	6,2
		3º	6,49	6,45	5,41	6,2	6,4	6,1	6,7	6,2
		4º	6,5	6,29	5,55	5,6	7,1	7,3	6,2	5,6
Arsênio total (mg/L)	PB-022	1º	0,0019	0,0003	0,0003	0,0003	0,0015	0,0003	0,0003	0,0003
		2º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3º	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
		4º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Bário total (mg/L)	PB-022	1º	0,2	0,011	0,011	0,006	0,047	0,012	0,009	0,01
		2º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3º	0,2	0,014	0,011	0,011	0,011	0,01	0,01	0,006
		4º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Cádmio total (mg/L)	PB-022	1º	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
		2º	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
		3º	0,0007	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
		4º	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
Chumbo total (mg/L)	PB-022	1º	0,0005	0,005	0,009	0,0005	0,009	0,0005	0,0005	0,0005
		2º	0,0005	0,005	0,008	0,0005	0,005	0,0005	0,0005	0,0005
		3º	0,0005	0,005	0,005	0,0005	0,005	0,0005	0,0005	0,0005
		4º	0,0005	0,007	0,005	0,0005	0,005	0,0005	0,0005	0,0005
Cianeto livre (mg/L)	PB-022	1º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		2º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		4º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Cobre dissolvido (mg/L)	PB-022	1º	ND	ND	ND	ND	ND	0,004	0,004	0,004
		2º	ND	ND	ND	ND	ND	0,004	0,004	0,004
		3º	ND	ND	ND	ND	ND	0,004	0,004	0,004
		4º	ND	ND	ND	ND	ND	0,004	0,004	0,004
Cromo total (mg/L)	PB-022	1º	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
		2º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3º	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
		4º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Fenóis totais (mg/L)	PB-022	1º	0,001	0,001	0,002	0,001	0,003	0,001	0,001	0,001
		2º	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
		3º	0,001	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
		4º	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Mercúrio total (mg/L)	PB-022	1º	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
		2º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3º	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
		4º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Nitrato (mg/L)	PB-022	1º	0,03	0,03	0,09	0,05	0,06	0,09	0,05	0,01
		2º	0,1	0,01	0,06	0,06	0,04	0,03	0,03	0,05
		3º	0,04	0,01	0,05	0,04	0,06	0,02	0,04	0,03
		4º	0,02	0,02	0,01	0,06	0,03	0,11	0,01	0,03
Nitrito (mg/L)	PB-022	1º	0,001	0,002	0,004	0,002	0,001	0,001	0,001	0,003
		2º	0,002	0,002	0,001	ND	ND	ND	ND	ND
		3º	0,002	0,001	0,004	0,002	0,002	0,001	0,004	0,002
		4º	0,001	0,003	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Zinco total (mg/L)	PB-022	1º	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02
		2º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3º	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	ND	0,02
		4º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Figura 10: Dados de entrada para cálculo de CT – Estação PB022 – 2000/2007
Fonte: IGAM (2017).

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.228-253. Jun-2020

DADOS PARA CÁLCULO DE CONTAMINAÇÃO POR TÓXICO - CT - ESTAÇÃO PB022										
Parâmetros	Estação	Trimestre	ANO							
			2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Nitrogênio amoniacal total (mg/L)	PB-022	1º	0,1	0,1	0,14	0,1	0,1	0,19	0,17	0,1	0,11
		2º	0,1	0,1	0,1	0,1	0,14	0,49	0,1	0,1	0,1
		3º	0,2	0,1	0,1	0,13	0,13	0,1	0,1	0,1	0,1
		4º	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
pH	PB-022	1º	6,4	5,6	5,8	5,2	6,7	5,2	5,5	6,1	6,1
		2º	5,2	5,8	5	5,5	6,6	5,8	5,1	6,8	6
		3º	5,6	5,7	5,6	5,9	6,4	5,7	5,8	7,4	6,1
		4º	5,3	7,2	5,2	6,3	6,1	6,4	6,8	6,6	6
Arsênio total (mg/L)	PB-022	1º	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,001	0,00155	0,001
		2º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3º	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,001	0,001	0,001
		4º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Bário total (mg/L)	PB-022	1º	0,009	0,0116	0,009066	0,0078	0,0088	0,0202	0,0112	0,0116	0,0164
		2º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3º	0,011	0,0081	0,0127	0,0105	0,0115	0,0114	0,0125	0,0129	0,0084
		4º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Cádmio total (mg/L)	PB-022	1º	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
		2º	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	ND	ND	ND	ND
		3º	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
		4º	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	ND	ND	ND	ND
Chumbo total (mg/L)	PB-022	1º	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,005	0,005	0,005	0,005
		2º	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	ND	ND	ND	ND
		3º	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,005	0,005	0,005	0,005
		4º	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	ND	ND	ND	ND
Cianeto livre (mg/L)	PB-022	1º	ND	ND	0,01	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
		2º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3º	ND	0,01	0,01	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,008
		4º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Cobre dissolvido (mg/L)	PB-022	1º	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
		2º	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
		3º	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
		4º	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
Cromo total (mg/L)	PB-022	1º	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
		2º	ND	ND	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
		3º	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
		4º	ND	ND	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Fenóis totais (mg/L)	PB-022	1º	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
		2º	0,001	0,002	0,001	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3º	0,001	0,001	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
		4º	0,001	0,001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Mercúrio total (mg/L)	PB-022	1º	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
		2º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3º	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
		4º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Nitrato (mg/L)	PB-022	1º	0,03	0,07	0,07	0,07	0,1	0,38	0,13	0,1	0,1
		2º	0,18	0,1	0,13	0,1	0,1	0,15	0,1	0,18	0,1
		3º	0,01	0,06	0,12	0,16	0,2	0,32	0,1	0,1	0,1
		4º	0,06	0,04	0,04	0,08	0,04	0,61	0,14	0,1	0,1
Nitrito (mg/L)	PB-022	1º	0,001	0,002	0,002	0,002	0,003	0,006	0,002	0,002	0,005
		2º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3º	0,002	0,006	0,002	0,003	0,002	0,003	0,001	0,004	0,002
		4º	ND	ND	ND	ND	0,003	ND	ND	ND	ND
Zinco total (mg/L)	PB-022	1º	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,0279	0,02	0,02	0,0318
		2º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3º	0,04	0,0287	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
		4º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Figura 11: Dados de entrada para cálculo de CT – Estação PB022 – 2008/2016
Fonte: IGAM (2017).

Diferentemente da situação dos dados referentes ao IQA, os dados necessários para o cálculo de CT não estavam completos. Desta maneira, como está exposto nas tabelas, não foi possível obter os resultados para todos os trimestres dos 17 anos do intervalo temporal definido para a pesquisa. Dos 68 resultados esperados, foi possível calcular os níveis de contaminação tóxica em 15 trimestres na estação PB022.

Da mesma forma que o IQA, os valores dos parâmetros envolvidos no cálculo da CT da estação PB022 se mostraram melhores se comparados aos da estação PB023, conforme apresentado pelas tabelas seguintes (Figuras 12 e 13).

DADOS PARA CÁLCULO DE CONTAMINAÇÃO POR TÓXICO - CT - ESTAÇÃO PB023									
Parâmetros	Estação	Trimestre	ANO						
			2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Nitrogênio amoniacal total (mg/L)	PB-023	1º	0,1	0,2	1,5	0,1	0,1	0,6	0,4	0,5
		2º	1,8	2,8	1,9	2,2	1,6	1,2	4,8	2,5
		3º	0,8	0,1	4,2	3,8	8,7	7,4	7,5	4,4
		4º	0,3	1,8	1,3	1,1	4	ND	0,4	1,8
pH	PB-023	1º	6,6	6,86	6,64	6,4	6,8	6,7	6,7	6,8
		2º	7,1	6,58	6,45	6,5	6,8	6,3	6,9	6,6
		3º	6,9	6,78	6,05	6,5	7,2	6,6	7,1	6,8
		4º	7	6,74	6,23	6,3	7,2	ND	6,8	6,4
Arsênio total (mg/L)	PB-023	1º	0,0015	0,0004	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
		2º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3º	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0004
		4º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Bário total (mg/L)	PB-023	1º	0,2	0,021	0,02	0,014	0,061	0,015	0,016	0,019
		2º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3º	0,2	0,033	0,023	0,028	0,026	0,018	0,023	0,021
		4º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Cádmio total (mg/L)	PB-023	1º	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
		2º	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
		3º	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
		4º	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
Chumbo total (mg/L)	PB-023	1º	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
		2º	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
		3º	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
		4º	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
Cianeto livre (mg/L)	PB-023	1º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		2º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		4º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Cobre dissolvido (mg/L)	PB-023	1º	ND	ND	ND	ND	ND	0,004	0,004	0,004
		2º	ND	ND	ND	ND	ND	0,004	0,004	0,004
		3º	ND	ND	ND	ND	ND	0,004	0,004	0,004
		4º	ND	ND	ND	ND	ND	0,004	0,004	0,004
Cromo total (mg/L)	PB-023	1º	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
		2º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3º	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
		4º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Fenóis totais (mg/L)	PB-023	1º	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
		2º	0,004	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001
		3º	0,002	0,004	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,003
		4º	0,004	0,002	0,001	0,001	0,001	ND	0,001	0,003
Mercúrio total (mg/L)	PB-023	1º	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
		2º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3º	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
		4º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Nitrato (mg/L)	PB-023	1º	0,12	0,17	0,24	0,17	0,39	0,29	0,09	0,09
		2º	0,26	0,12	0,08	0,23	0,14	0,27	0,05	0,96
		3º	0,61	0,03	0,04	0,03	0,06	0,04	0,05	0,1
		4º	0,1	0,06	0,13	0,19	0,06	ND	0,01	0,07
Nitrito (mg/L)	PB-023	1º	0,012	0,087	0,067	0,019	0,127	0,025	0,027	0,034
		2º	0,073	0,041	0,06	ND	ND	ND	ND	ND
		3º	0,047	0,008	0,009	0,01	0,013	0,017	0,009	0,08
		4º	0,053	0,051	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Zinco total (mg/L)	PB-023	1º	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,05
		2º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3º	0,02	0,02	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
		4º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Figura 12: Dados de entrada para cálculo de CT – Estação PB023 – 2000/2007

Fonte: IGAM (2017).

DADOS PARA CÁLCULO DE CONTAMINAÇÃO POR TÓXICO - CT - ESTAÇÃO PB023										
Parâmetros	Estação	Trimestre	ANO							
			2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Nitrogênio amoniacal total (mg/L)	PB-023	1º	0,4	0,43	1,4	0,33	6,28	1,19	5,34	0,94	0,53
		2º	1	1,83	3,32	1,1	2,55	5,67	4,97	2,52	2,5
		3º	3,1	2,68	6,68	5,16	10	9,86	9,55	0,87	0,39
		4º	2,1	0,66	1,1	1,54	3,44	3,77	0,61	0,33	0,1
pH	PB-023	1º	6,4	5,9	6,1	6,1	6,9	6	7	7	6,1
		2º	5,9	6,2	6,2	5,8	7,1	6,7	6,8	7,4	6,8
		3º	6,6	6,6	6,4	6,7	7,4	7,1	7,3	6,7	7,3
		4º	6,4	6,9	6,2	6,9	6,6	6,8	6,8	6,3	6,8
Arsênio total (mg/L)	PB-023	1º	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,001	0,001	0,001
		2º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3º	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,00122	0,001	0,001
		4º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Bário total (mg/L)	PB-023	1º	0,021	0,0167	0,015541	0,0235	0,0195	0,0498	0,0201	0,0162	0,0132
		2º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3º	0,052	0,016	0,0285	0,0792	0,0545	0,0198	0,0317	0,0392	0,016
		4º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Cádmio total (mg/L)	PB-023	1º	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
		2º	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
		3º	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
		4º	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
Chumbo total (mg/L)	PB-023	1º	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,00675	0,005	0,005	0,005
		2º	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,005	0,005	0,005	0,005
		3º	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,005	0,005	0,005	0,005
		4º	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,005	0,005	0,005	0,005
Cianeto livre (mg/L)	PB-023	1º	ND	ND	0,01	0,009	0,002	0,008	0,044	0,002	0,002
		2º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3º	ND	0,01	0,01	0,007	0,002	0,009	0,002	0,002	0,006
		4º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Cobre dissolvido (mg/L)	PB-023	1º	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
		2º	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
		3º	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
		4º	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
Cromo total (mg/L)	PB-023	1º	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
		2º	ND	ND	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
		3º	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
		4º	ND	ND	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Fenóis totais (mg/L)	PB-023	1º	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
		2º	0,001	0,002	0,005	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
		3º	0,002	0,001	0,001	0,005	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
		4º	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Mercúrio total (mg/L)	PB-023	1º	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
		2º	ND	ND	ND	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
		3º	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
		4º	ND	ND	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,02
Nitrato (mg/L)	PB-023	1º	0,1	0,18	0,25	0,25	0,1	0,79	0,55	0,88	0,33
		2º	0,49	0,49	0,11	0,16	0,39	0,56	0,57	0,65	0,5
		3º	0,09	0,17	0,16	0,37	1,33	0,91	0,55	0,52	0,2
		4º	0,15	0,13	0,26	0,11	0,3	0,52	0,99	0,46	0,34
Nitrito (mg/L)	PB-023	1º	0,017	0,061	0,109	0,024	0,345	0,1	0,19	0,012	0,051
		2º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3º	0,196	0,199	0,021	0,039	0,082	0,322	0,038	0,081	0,087
		4º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Zinco total (mg/L)	PB-023	1º	0,03	0,02	0,030573	0,02	0,0241	0,0706	0,0814	0,02	0,025
		2º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3º	0,02	0,0224	0,023	0,0392	0,02	0,02	0,0848	0,067	0,02
		4º	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Figura 13: Dados de entrada para cálculo de CT – Estação PB023 – 2008/2016
Fonte: IGAM (2017).

A partir dos resultados apresentados nas tabelas (Figuras 14 e 15) percebe-se que o nível de contaminação permaneceu classificado como baixo, com exceção do último trimestre quando os níveis de cianeto livre ficaram acima do estabelecido, modificando a classificação para alta. Para a estação PB023, dentro do universo dos 15 resultados de CT, foram observadas 9

classificações como baixa e em 6 oportunidades a classificação obtida foi alta, indo de encontro com o que foi observado nas análises de IQA. Nesse sentido, fica clara a magnitude da variação causada pela passagem das águas pela cidade.

RESULTADOS CONTAMINAÇÃO TÓXICA - CT - ESTAÇÃO PB022				
	1º tri	2º tri	3º tri	4º tri
	Contaminação	Contaminação	Contaminação	Contaminação
2000	ND	ND	ND	ND
2001	ND	ND	ND	ND
2002	ND	ND	ND	ND
2003	ND	ND	ND	ND
2004	ND	ND	ND	ND
2005	ND	ND	ND	ND
2006	ND	ND	ND	ND
2007	ND	ND	ND	ND
2008	ND	ND	ND	ND
2009	ND	ND	BAIXA	ND
2010	BAIXA	ND	BAIXA	ND
2011	BAIXA	ND	BAIXA	ND
2012	BAIXA	ND	BAIXA	ND
2013	BAIXA	ND	BAIXA	ND
2014	BAIXA	ND	BAIXA	ND
2015	BAIXA	ND	BAIXA	ND
2016	BAIXA	ND	ALTA	ND

Figura 14: Resultados do cálculo de CT – Estação PB022 – 2000/2016
Fonte: IGAM (2017).

RESULTADOS CONTAMINAÇÃO TÓXICA - CT - ESTAÇÃO PB023				
	1º tri	2º tri	3º tri	4º tri
	Contaminação	Contaminação	Contaminação	Contaminação
2000	ND	ND	ND	ND
2001	ND	ND	ND	ND
2002	ND	ND	ND	ND
2003	ND	ND	ND	ND
2004	ND	ND	ND	ND
2005	ND	ND	ND	ND
2006	ND	ND	ND	ND
2007	ND	ND	ND	ND
2008	ND	ND	ND	ND
2009	ND	ND	BAIXA	ND
2010	BAIXA	ND	BAIXA	ND
2011	ALTA	ND	ALTA	ND
2012	BAIXA	ND	BAIXA	ND
2013	ALTA	ND	ALTA	ND
2014	ALTA	ND	BAIXA	ND
2015	BAIXA	ND	BAIXA	ND
2016	BAIXA	ND	ALTA	ND

Figura 15: Resultados do cálculo de CT – Estação PB023 – 2000/2016
Fonte: IGAM (2017).

CONCLUSÕES

Apesar de figurar nas melhores posições no ranking de saneamento básico no Brasil elaborado pelo “Instituto Trata Brasil” em 2018, os resultados desta pesquisa mostraram que há problemas no que se refere ao tratamento dos esgotos da cidade de Uberlândia. As condições das

águas apresentadas na estação a montante e a jusante da área urbana demonstram tal fato, embora já fosse esperado certo grau de piora nos indicadores.

Na estação a jusante de Uberlândia não houve sequer uma ocorrência de IQA com qualidade boa. Em vários trimestres, sobretudo os mais recentes, os dados de CT também indicam contaminação além dos limites aceitáveis. A análise das variáveis incluídas no IQA demonstra valores bem acima dos estabelecidos para um curso d'água classe 2 devido ao lançamento irregular de esgoto sanitário e efluentes industriais. A quantidade de coliformes, por exemplo, ultrapassa o recomendado em todas as amostras da estação PB023 e na maioria das amostras da estação PB022. A DBO ficou além do recomendado em 18 amostragens da estação PB023, bem como as concentrações de nitrato e de fósforo, que se apresentaram fora do estabelecido em 29 resultados.

O lançamento de esgotos no trecho urbano é ainda intenso. Os dados divulgados e considerados nas comparações entre os municípios brasileiros e expostos pela mídia estão equivocados. Provavelmente desconsideram os lançamentos das extensas áreas de ocupação irregular que existem na cidade. O manejo inadequado dos insumos agrícolas também pode ser citado como fonte de tal desequilíbrio encontrado em alguns parâmetros analisados na estação situada a montante da área urbana.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil) (ANA). **Panorama da Qualidade das Águas Superficiais no Brasil**. Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos. Brasília-DF, 2005. Disponível em:<http://hidroweb.ana.gov.br/HidroWeb>. Acesso em: 31 ago. 2017.

BRASIL. **Mapeamento do uso e cobertura da terra do Cerrado**: Projeto TerraClass Cerrado 2013. Brasília: MMA, 2015. 67 p. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/tccerrado>. Acesso em: 15 fev. 2019.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE – CONAMA. 2005. **Resolução Conama n° 357**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de agua e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providencias. Diário Oficial da União, Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459> Acesso em 17 de out. de 2017.

FERREIRA, V.; CUPOLILLO, F. (2016) **Diagnóstico, zoneamento, planejamento e gestão ambiental na dimensão territorial**: diferenças e complementos. Revista Brasileira de Geografia Física UFPE v.09, n.05, 1428-1440.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Mapa de clima do Brasil**. Mapa Brasil Climas, escala 1:5.000.000, 1978, com adaptações. Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas_tematicos/mapas_murais/clima.pdf> acesso em 09 de junho de 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Panorama Cidades, 2019. **Uberlândia**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/uberlandia/panorama>. Acesso em: 20 de mar. de 2017.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS – IGAM. **Índice de Qualidade das Águas**. 2012. Disponível em: http://www.igam.mg.gov.br/gestao-das-aguas. Acesso em: 30 set. 2017.

IGAM, Instituto Mineiro de Gestão das Águas. **Índice de Qualidade das Águas**. 2017. Disponível em: <http://www.igam.mg.gov.br/gestao-das-aguas>. Acesso em: 30 set. 2017.

INSTITUTO TRATA BRASIL. 2018. **Ranking do Saneamento 2018**. Disponível em:<http://www.tratabrasil.org.br/images/estudos/itb/ranking-2018/realatorio-completo.pdf>. Acesso em 01 de mai. de 2018.

INSTITUTO TRATA BRASIL. 2019. **Ranking do Saneamento 2019**. Disponível em: <http://tratabrasil.com.br/images/estudos/itb/ranking-2019/Relat%C3%B3rio_-_Ranking_Trata_Brasil_2019_v11_NOVO.pdf>. Acesso em 20 de mar. de 2020.

JORDÃO, E. P. e PESSÔA, C. A. **Tratamento de Esgotos Domésticos**. 4ª Edição. Rio de Janeiro: ABES, 932 p. 1995.

MONTEIRO, R. T. R.; DELLAMATRICE, P. M. **Principais aspectos da poluição de rios brasileiros por pesticidas**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v. 18, n. 12, p. 1296-1301, 2014.

OLIVEIRA, C.N.; CAMPOS, V.P.; MEDEIROS, Y.D.P. **Avaliação e identificação de parâmetros importantes para a qualidade de corpos d'água no semiárido baiano**: estudo de caso: bacia hidrográfica do rio Salitre. Química Nova, Vol. 33, No. 5, 1059-1066, 2010.

PEDROSO, L. B. **Qualidade ambiental das águas superficiais da bacia hidrográfica do ribeirão da areia, municípios de Buriti Alegre e Morrinhos Goiás**. 203 f. Tese (Doutorado), Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, 2018.

PEREIRA, R. F. **Estudo do impacto da variação dos parâmetros no cálculo final do Índice de Qualidade da Água (IQA) como critério de classificação dos corpos hídricos superficiais**. 123 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil: Recursos Hídricos, Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

ROSA, R. M.; FERREIRA, V. O. **Análise da paisagem e proposição de zoneamento ambiental da bacia do rio Uberabinha, Minas Gerais**. Caderno de Geografia, v.28, n.53, 2018, p. 404-427.

ROSA, R. M. **Unidades de paisagem e zoneamento**: subsídios para o planejamento ambiental na bacia do rio Uberabinha-MG. 118 f. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Geografia, 2017.

UBERLÂNDIA. **Lei nº 11.291**, 2012 Institui o plano municipal de saneamento básico do município de Uberlândia. Disponível em: <http://www.leismunicipais.com.br/MG/UBERLANDIA/A11291-2012.zip>. Data de acesso: 12 out. 2017.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Volume 1. 3.ed. Belo Horizonte. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental: Universidade Federal de Minas Gerais, 2005.

AGRADECIMENTOS

O primeiro autor agradece ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa de iniciação científica. O terceiro autor agradece à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsa de doutorado.

Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.254-260. Jun-2020

DAS RAÍZES E RESISTÊNCIAS: EXPERIÊNCIAS DO OLHAR FOTOGRÁFICO NOS QUILOMBOS RIBEIRÃO GRANDE, TERRA SECA E CEDRO, NO MUNICÍPIO DE BARRA DO TURVO - SP

ROOT AND RESISTENCE: EXPERIENCES OF THE PHOTOGRAPHIC LOOK OF QUILOMBOS RIBEIRÃO GRANDE, TERRA SECA AND CEDRO, IN THE MUNICIPALITY OF BARRA DO TURVO - SP

Armando Manoel Neto
Mestrando pelo Programa de Pós Graduação em Educação da
Universidade Federal de São Carlos - PPGE UFSCAR
armando.manoel.neto@gmail.com

Resumo

O relato de experiência apresentado busca refletir sobre a importância da aproximação entre a ciência teórica e o conhecimento tradicional, historicamente marginalizado e negligenciado pelo conhecimento formal. Propomos o olhar fotográfico como meio de intermediar atividades compartilhadas de trocas de conhecimento junto às comunidades nos quilombos Ribeirão Grande, Terra Seca e Cedro, localizados no município de Barra do Turvo – SP. A abordagem apresentada pelo relato se refere a realização de atividades horizontais e não hierarquizadas, rompendo com a lógica tradicional acadêmica e reconhecendo que as comunidades quilombolas são detentoras de um conhecimento significativo e que a transmissão desse conhecimento é importante para a sua manutenção. Além disso ressalta-se a importância da fotografia e do olhar fotográfico como meio de desmistificar a realidade quilombola, que comumente é tomada como uma realidade estagnada, intocada e que não se transforma no tempo e espaço. Como resultado percebe-se que o desenvolvimento dessas práticas, apresenta resultados positivos tanto para as comunidades tradicionais, que passam a ter um registro formal de suas existências e que assim contribuem para a sua resistência, assim como para o conhecimento acadêmico, que passa a compreender melhor outras lógicas de conhecimento que ampliam a sua maneira de atuar nas múltiplas realidades atuais.

Palavras-Chave: Quilombo; Comunidades tradicionais; Fotografia; Antropologia visual

ABSTRACT

This experience report seeks to reflect on the importance of the approximation between theoretical science and traditional knowledge, historically marginalized and neglected by formal knowledge. We propose the photographic eyesight as a means of intermediating shared activities for the exchange of knowledge with communities in the quilombos Ribeirão Grande, Terra Seca and Cedro, located in the municipality of Barra do Turvo - SP. The approach presented by the report refers to horizontal and non-hierarchical activities, breaking with traditional academic logic and recognizing that quilombola communities have significant knowledge and that the transmission of this knowledge is important for its maintenance. In addition, the importance of photography and the photographic eyesight is emphasized as a means of demystifying the quilombola reality, which is commonly taken as a stagnant, untouched reality that does not change in time and space. As a result, it can be seen that the development of these practices has positive results for both traditional communities, which start to have a formal record of their existence and thus contribute to their

resistance, as well as to academic knowledge, which they now understand better other logics of knowledge that expand its way of acting in the multiple current realities.

Keywords: Quilombo; Traditional Comunities; Fotography, Visual Anthropology.

Meu primeiro encontro com os amigos, amigas e mestres dos quilombos Ribeirão Grande, Terra Seca e Cedro, localizados no município de Barra do Turvo no sul do estado de São Paulo, se deu em meados de 2013.

Na ocasião, levei minha câmera fotográfica, fiz algumas boas imagens, e redigi aquelas primeiras notas que guiaram minha atuação acadêmica e fotográfica nos cinco ou seis anos seguintes. As fotos que envio para a revista Geoaraguaia ilustram alguns dos momentos de uma oficina de mapeamento participativo do geógrafo Tarsio Tognon nas comunidades, uma de muitas iniciativas que acompanhei por lá. Justo também que eu relate aqui que toda minha atuação junto aos quilombos foi profundamente marcado pela universidade pública: na visita de 2013, fomos eu e Anna de Andrade Dieguez, então estudante de geografia, à convite de Dona Clarisdina e o Sr. Waldomiro de Lima, do Terra Seca. Anna conheceu Dona Clarisdina por ocasião de uma viagem de campo aos quilombos, dentro da disciplina geografia agrária, ministrada pela professora doutora Valéria de Marcos, em 2012, na Universidade de São Paulo.

Um misto de olhar acadêmico e fotográfico já me atravessava na época. As aulas da antropóloga Profa. Dra. Sylvia Caiuby Novaes no Laboratório de Imagem e Som em Antropologia (LISA) da USP haviam despertado há pouco em mim o interesse pela antropologia visual. Conhecer um quilombo, nesta época da formação, deu matéria para eu conseguir fixar sonhos e memórias em imagens, e refletir sobre os valores e sensibilidades políticas tão caros a um pesquisador em Ciências Humanas, seja ele antropólogo, geógrafo ou fotógrafo. Pois foram estes três ramos de conhecimento, que, olhando para trás, percebo como se fortaleceram, cada vez mais, à cada ida ao quilombo. Modestamente, depois da primeira visita, no âmbito de um trabalho de campo de iniciação científica, considero que foi potente nossa produção de conhecimento e realizações compartilhadas com as comunidades: diversos ensaios fotográficos de alcance nacional e internacional; pesquisas publicadas sobre alimentação, cultura, conflitos político-territoriais; um calendário de uso da comunidade de práticas, datas e saberes tradicionais; dois documentários curta-metragem; oficinas audiovisuais com os jovens, que foram premiadas; e um sem número de bailes, rezas, casamentos, mutirões de roçada que participamos. Acredito que este é o momento

mágico do encontro na pesquisa em ciências humanas: quando se esvai a imagem do pesquisador entre os interlocutores, e constrói-se a condição de amigos, de lutas e de festas.

As Comunidades Remanescentes de Quilombos de Ribeirão Grande, Terra Seca e Cedro se localizam no Vale do Ribeira, região localizada ao sul do estado de São Paulo. Ela é conhecida também pela preservação do bioma endêmico Mata Atlântica. Em Barra do Turvo, o território é recortado pelo rio Ribeirão Grande e, paralelo a ele, pela rodovia vicinal que liga à diminuta zona urbana de Barra do Turvo à Rodovia Régis Bittencourt (BR-116). Nos três quilombos vivem por volta de 100 famílias. O Relatório Técnico Científico (RTC) elaborado por Rubens Alves da Silva, pelo Instituto de Terras do Estado de São Paulo (ITESP) sobre o Terra Seca e Ribeirão Grande e o Cedro observa:

> A maior parte destas famílias moram em casas construídas ao longo das margens do rio Turvo e Ribeirão Grande. A maioria em moradias simples e sem muito conforto; construídas com paredes de tábuas de madeira e cobertas com telhado de amianto. Para de ter uma ideia, em quase todas casas visitadas durante pesquisa de campo, pude observar que os móveis encontravam-se em condições precárias ou eram rústicos – com destaque especial para o fogão à lenha feito de taipa, no canto das cozinhas. O meio de subsistência das famílias é garantido basicamente pelo que é conseguido colher do plantio de roças - principalmente milho, mandioca, feijão, cana e banana. A criação de animal para o consumo próprio ou comercial é mais raro." (Silva, 2007, p.29)

Na década de 1960, o estado de São Paulo, na "esteira" do pensamento desenvolvimentista, passa a promover a instalação de unidades de conservação de uso restrito no Vale do Ribeira. A resistência dos povos negros frente às restrições de uso e ocupação da terra, impulsionadas pelo movimento de legitimação institucional do discurso ambiental por meio dessas políticas públicas, incentivou e consolidou práticas de reposição de pequenos patrimônios territoriais relacionados ao parentesco. Até os dias de hoje, incidem sobre o Vale debates entre discursos preservacionistas e conservacionistas, que influenciam a dinâmica contemporânea das políticas agrárias e ambientais.

Em 1988, a Constituição brasileira reconheceu juridicamente a existência dos quilombos e, na década de 1990, houve uma forte identificação dos grupos rurais do Vale com o termo. Pequenos sitiantes invocaram a condição de remanescentes das populações negras que fugiram da escravidão, e passaram a questionar as políticas ambientais que tendiam à criminalizar suas práticas

tradicionais, forçando-os a sair de seus territórios e alterando seu modo de vida. A mobilização e a participação de grupos como o Movimento dos Atingidos por Barragens (MOAB) e Pastoral da Terra, no Vale do Ribeira, também são importantes para se pensar o que o antropólogo Maurício José Arruti (2006) identifica como a etnogênese dos povos quilombolas no Brasil. O quilombo no contexto configura-se assim como uma estratégia ou arranjo que visa contornar a pressão sobre os estoques territoriais e o empobrecimento na região, e que, no presente, convergem também para a luta pela consolidação de um direito constitucional (Paoliello, 2007.p.127).

De modo mais recente:

> Em 2008, com a recategorização da área para uma Reserva de Desenvolvimento Sustentável, a gestão passa a se dar de forma compartilhada entre moradores e governo estadual, possibilitando à comunidade viver e plantar em seu território, porém sem total autonomia. O caráter conservacionista ao qual o território está submetido acaba, muitas vezes, levando à burocratização das práticas tradicionais, alterando uma teia de relações que se tinha com a natureza e abrindo espaço para interesses de ONGs, empresas e do próprio governo (Dieguez, 2014).

"Mapas e Resistências" é a foto que envio para a capa desta edição da Revista Geoaraguaia. Foram esses dois potentes conceitos que vivenciei naquela oficina de mapeamento colaborativo. Meu lembro de Sêo Penicha apontando os cumes dos morros, localizando os vales e sertões que se estendem pela região afora. As lendas de um caminho de roça de quinze dias, mata adentro. Os mapas cartográficos de hoje, quando impressos, já são por si só visivelmente instigantes, mas ver o pessoal se apropriar deles, traçar os caminhos, os pontos que de alguma maneira ou de outra são importantes para a comunidade, as nascentes d'água, a vizinhança; significou algo mais. Um encontro. Entre geografias, pessoas, espaços, saberes e resistências. Quilombo!

Quando recebi o convite para o envio da foto e do relato de experiência que a contextualiza, não pude deixar de refletir também sobre meu papel nesta amizade e nessa importante experiência que vivenciei nos quilombos dos meandros do Rio Turvo. Acredito que há por trás de toda fotografia uma série de micro-histórias, muito particulares a ela, que envolvem num mesmo emaranhado de sentidos o fotógrafo, o mundo visualizado, e aquele que a contempla.

Apresentei aqui brevemente uma dessas micro-histórias que esta foto provoca, talvez este seja de fato o relato de experiência que aqui lhes revelo. O que eu gostaria de apontar nele, em

linhas gerais, é uma ação de transformação multilateral que permeou todos os meus caminhos no Vale.

De um lado, sinto que todos os meus olhares foram abalados quando me encontrei com isso que podemos pensar como uma espécie de mitologia dos quilombos. Há uma imagem no senso comum brasileiro, quase uma memória social implantada, que nos faz imaginar os quilombos estagnados num passado colonial, marcada por populações negras isoladas e apartadas de uma suposta "civilização", que os escravizava. É como se estivéssemos presos numa imagem de Jean Baptiste Debret. O que acredito propor com minhas fotografias é justamente a alteração deste *status quo* imagético, ou seja um enfrentamento desta visão colonialista, que é também marcadamente classista e racista, e que aponta para um projeto político do exotismo e do distanciamento, em relação a estes e tantos outras grupos humanos em nosso país.

Não consigo deixar de pensar no quanto aprendi com as fotos dos alimentos, nas hortas e nas conversas para o calendário que aqui citei. O quanto aprofundei meu conhecimento sobre geografia, legislação e questões ambientais nas conversas com a Nilce Pontes Pereira, liderança quilombola e amiga que preciso também citar neste relato. Posso dizer que depois de toda esta experiência me senti mais disposto a buscar um ideal humanista de sociedade, e uma Ciência que pensa, se preocupa e olha para essa sociedade, com respeito e como ela é, e não por meio de uma visualidade pré determinada.

Revista Geoaraguaia
Revista Geoaraguaia
ISSN:2236-9716
Barra do Garças - MT
v.10, n.1, p.254-260. Jun-2020

Figura 1: Atividade de Mapeamento Colaborativo realizada no quilombo Ribeirão Grande.
Fonte: Acervo do autor.

Diante das atividades realizadas em conjunto com os quilombolas e tendo como base as perspectivas captadas nos trabalhos de campo, percebi que ainda estamos distantes de um país justo, democrático e respeitador das diferenças para muitos que aqui habitam. Pude visualizar nestas minhas aventuras, as marcas e a história da desigualdade, que nenhum pesquisador ou ativista das ciências humanas pode ignorar no Brasil, seja na antropologia, na geografia ou na fotografia. O que fixei na retina foi a resistência e a beleza da vida destas pessoas, seu amor por

sua família, suas tradições e sua terra. O que me fez inclusive entender que os quilombos são de certa forma responsáveis pela conservação da Mata Atlântica no Vale do Ribeira, pois vivem em sinergia com ela.

Por outro lado, tendo a acreditar que esta imagem que lhes chega pela capa da Geoaraguaia permita um olhar e uma reflexão sobre o reconhecimento das pessoas dos quilombos, e de tantas outros grupos como indígenas, ribeirinhos, caiçaras, como cidadãos de direitos e dignos de cuidados e reparações históricas.

Estes indivíduos e grupos merecem atenção de nós pesquisadores, que estamos em situação de privilégio social, no sentido de termos esta oportunidade de frequentar o campo universitário da pesquisa, da extensão, e do ensino superior público no Brasil. Que a ciência se abra para as vozes, rostos e sabedorias que ficaram às margens, e que se alie à estes contra a imposição de um sistema capitalista voraz, que ameaça sua existência. O enfrentamento político e epistemológico de questões históricas, coloniais e injustas, é o olhar que sugiro para esta imagem e este relato. Muito obrigado.

REFERÊNCIAS

ARRUTI, J. M.: **Mocambo**: antropologia e história do processo de formação quilombola. Bauru, SP: EDUSC, 2006.

DIEGUEZ, A. A.: Agrofloresta e agricultura tradicional: Uma análise das práticas alimentares no quilombo Ribeirão Grande - Terra Seca em Barra do Turvo-SP *In*: **Anais do VI Simpósio Internacional de Geografia Agrária**, VII Simpósio Nacional de Geografia Agrária e 1ª Jornada de Geografia das Águas - A Questão Agrária no Século XXI: escalas, dinâmicas e conflitos territoriais, 2013.

PAOLLIELO, R. M.: As **Comunidades Tradicionais no Vale do Ribeira**: da reprodução camponesa às re-significações dos patrimônios territoriais. Agrária (São Paulo. Online), v. 3, 2006. p. 58-82.

_____ . **Remanescentes de Quilombos**: redes sociais e processos políticos. Perspectivas: Revista de Ciências Sociais (UNESP. Araraquara. Impresso), v. 32, p. 127-159, 2007.

SILVA, R. A.: Performances narrativas nos quilombos do alto Vale do Ribeira. *In*: DAWSEY, J.; *et. ali*. (Org.). **Antropologia e Performance - Ensaios Napedra**. 1ªed.S ão Paulo: Terceiro Nome, v. 1, 2013. p. 101-116.

_____ **Relatório Técnico-Científico sobre a comunidade remanescente de quilombos do Cedro - Vale do Ribeira-SP**. 2007.