



TRANSFORMAÇÕES NO USO E COBERTURA DA TERRA ASSOCIADO A MINERAÇÃO NO DISTRITO DE ITAOCA, CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM (ES)

CHANGES IN USE AND LAND COVER ASSOCIATED WITH MINING IN ITAOCA DISTRICT, CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM (ES)

Juliana Mendes Frechiani

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES
Av. Fernando Ferrari, 514 – Goiabeiras, Vitória – ES
CEP: 29075-910
E-mail: julianamfrechiani@gmail.com

Eberval Marchioro

Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFES
Av. Fernando Ferra, 514 – Goiabeiras, Vitória – ES
CEP: 29075-910
E-mail: ebervalm@gmail.com

Informações sobre o Artigo

Data de Recebimento:
09/2015
Data de Aprovação:
05/2016

Resumo

Este trabalho versa sobre as transformações no uso e cobertura da terra do município de Itaoça, no município de Cachoeiro de Itapemirim (ES). Para tanto, foram utilizadas imagens aéreas a partir do aerolevante realizado no estado do Espírito Santo, nos anos de 1970 e 2012. Os resultados indicam um aumento de da vegetação nativa e da área de mineração a céu aberto, sendo que está última corroborou para a formação de "Lagoas Antropogênicas de Mineração" e o surgimento de "Escarpas de Mineração".

Observou-se ainda o aumento da regeneração florestal, devido a programas de incentivos governamentais. Já a classe Mata Nativa nos dois anos permaneceu praticamente estável. A classe área edificada ampliou-se, devido a migração de trabalhadores de outras porções do Município e, áreas adjacentes, para o distrito onde ocorre a mineração. Por fim, o estudo revela a importância do estudo envolvendo transformações no uso e cobertura da terra em períodos distintos, pois permite avaliar como se processou as alterações no espaço geográfico.

Palavras-chave: Mineração, Uso e cobertura da terra, Preservação.

Abstract

This article deals with the transformations at the use and cover of the land in the municipality of Itaoça in Cachoeiro de Itapemirim (ES). Therefore, we used aerial imagery from aerial survey conducted in the state of Espírito Santo, in the years 1970 and 2012. The results indicate an increase of the native vegetation and open pit mining area, and is corroborated last for training "Mining anthropogenic Lakes" and the appearance of "Escarpment Mining". It was also observed na increase forest regeneration due to government incentive programs. However, the Native Forest class in two years remained practically stable. The built area class has expanded, due to migration of workers from other parts of the municipality and surrounding areas for the district where mining occurs. Finally, the study reveals the importance of the study of changes in land use and land cover in different periods, because it allows to evaluate how it has processed the changes in geographic space.

Keywords: Mining, Land use, Preservation.

1. Introdução

Desde os primórdios da civilização, o espaço geográfico tem passado por transformações socioambientais, com diferentes magnitude e frequência e, em escalas espaço-temporal diversas, corroborando para alterar as relações dos sistemas naturais (CASSETI,1991).

Apesar destas transformações iniciais, é a partir da revolução industrial que o espaço geográfico altera-se profundamente, pois ocorre a concentração populacional em centros urbanos e a demanda pelo aumento da produção agropecuária, substituindo florestas nativas por moradias, estradas e áreas a céu aberto de mineração (GUERRA, 1995).

Em virtude de seu processo de colonização, o Brasil sofreu uma forte influência externa no seu desenvolvimento sócio-espacial, tecnológico, caracterizando-se como importador de tecnologias e capitais e exportador de matérias primas. Ross (1996) salienta, contudo, que, é a partir de década 1980 que ocorreu uma radicalização nas transformações do espaço geográfico brasileiro, com a crescente industrialização concentrada em cidades, a mecanização da agricultura, a generalização das pastagens e, a intensa exploração de recurso minerais, levando, com frequência, a processos degenerativos profundos da natureza.

Em relação a exploração dos recursos minerais, o Brasil possui, de maneira geral, uma forte exploração, com destaque para o ferro, mármore e granito, entre outros, que contribuem para transformações no uso e cobertura da terra e, na evolução antropogênica do relevo.

No Espírito Santo, o processo de mudança no uso e cobertura por meio da mineração expressou-se tardiamente, pois até a década de 1970, estiveram profundamente associados a agropecuária. Posteriormente a essa década, o processo de exploração se expande paulatinamente por todo Estado, com maior recorrência até hoje na região sul e noroeste (BARRETO et al. 2013).

Como reflexo das atividades econômicas desenvolvidas ao longo do tempo no Espírito Santo, Dadalto (2013) salienta que o Estado sofreu um processo acelerado e indiscriminado de desmatamento, restando atualmente cerca de 11% de remanescentes florestais, que se encontra, em sua maioria, em manchas dispersas, compondo pequenos fragmentos florestais.

De acordo com o CENTROROCHAS (2014) o Estado do Espírito Santo é o maior exportador de rochas do Brasil e, está inserido em diferentes porções do território capixaba, refletindo-se não apenas em problemas ambientais, mas também, sobre as transformações no uso e cobertura da terra (BECKER, 1969 apud DARÉ, 2010, P.100).

De acordo com o Atlas de Rochas Ornamentais do Estado do Espírito Santo (FILHO et al., 2013), das 26 maiores empresas brasileiras exportadoras de rochas ornamentais com faturamento superior a US\$ 10 milhões em 2007, 21 encontram-se instaladas no Espírito Santo e, concentra mais da metade do parque industrial brasileiro. Atualmente, a exploração desta atividade compõe o terceiro maior gerador de receita e responde por 7% do produto interno bruto (PIB) capixaba.

No Espírito Santo, a região sul e, especificamente, o município de Cachoeiro de Itapemirim, destaca-se pela exploração de granitos, sendo denominada a “capital capixaba do mármore” e, se constitui como o principal centro de extração e concentração de jazidas de mármore (ESPIRITO SANTO, 2008). Entre os distritos do município de Cachoeiro de Itapemirim, pode-se destacar o de Itaoca, que é responsável atualmente por 12,58% de exportações capixabas de blocos (CENTRO ROCHAS, 2014).

Diante da importância das transformações ocasionadas pela atividade de mineração e, demais atividades no uso e cobertura do solo, fica evidente a necessidade de estudos que contemplem esta temática e, sua inter-relações ao longo do tempo histórico. Neste sentido, este trabalho tem como objetivo avaliar a dinâmica do uso e cobertura da terra no distrito de Itaoca, Cachoeiro de Itapemirim, nos anos 1970 e 2012.

2. Caracterização da Área de Estudo

O Distrito de Itaoca é parte integrante do município de Cachoeiro de Itapemirim que está localizado ao sul do Espírito Santo e, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2015) possui uma área de 878,179 km² e 205.213 habitantes (Figura 1).

O histórico minerador do município de Cachoeiro de Itapemirim remonta-se a 1874, com a produção de cal a partir do calcário extraído das jazidas da região denominada Campo de São Felipe, hoje bairro Aeroporto. Com isso, as atividades foram intensificadas e houve a descoberta de jazidas de calcário, de grande potencial produtivo na região da Serra de Itaoca e Prosperidade, que passaram a abastecer a fábrica de cimento, que iniciou as atividades em 1924 (QUALHANO, 2005).

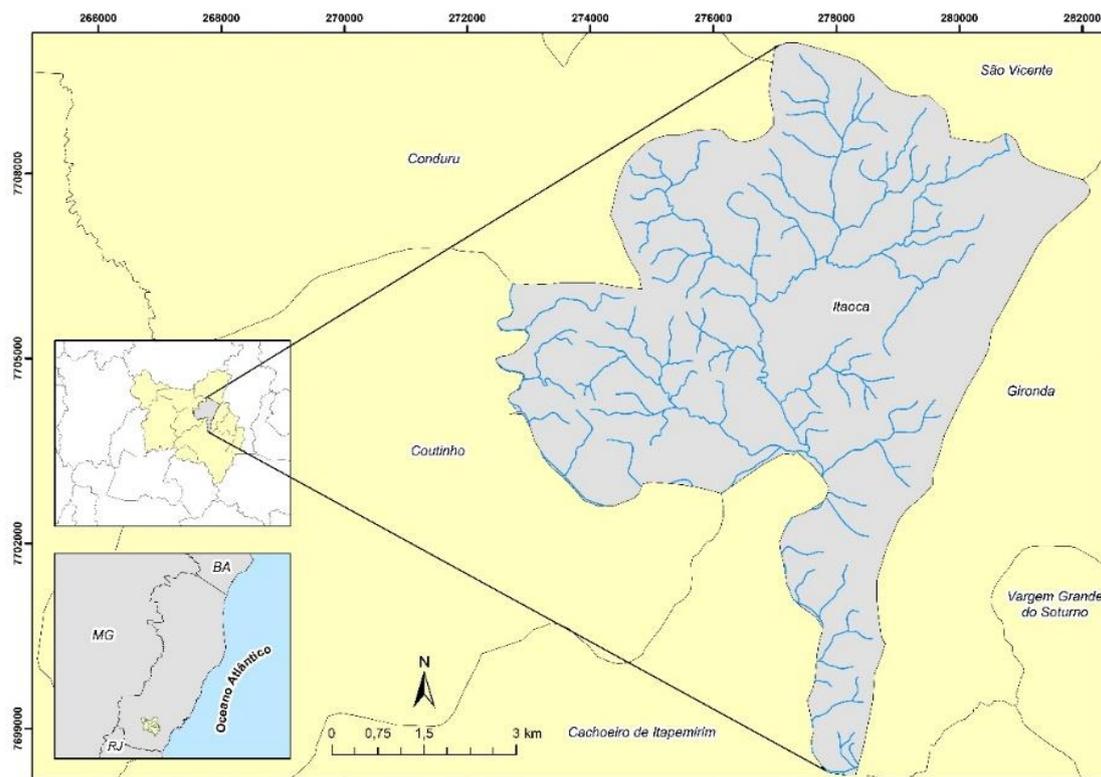


FIGURA 1: Localização do Distrito de Itaoca em relação ao município de Cachoeiro de Itapemirim (ES).

De acordo PROATER (2011), elaborado pelo INCAPER (Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural), o município de Cachoeiro apresenta um total médio anual de precipitação de 1.200mm, havendo duas estações distintas, a seca, correspondente aos meses de abril a setembro e, a chuvosa, abrangendo o período de outubro a março e, temperatura média anual de 25°.

O clima do município é fortemente influenciado pela incidência das massas de ar Polar Atlântica, Massa Equatorial Continental e Tropical Atlântica e Continental ao longo dos diferentes períodos do ano, repercutindo-se na modificação da temperatura, umidade, vento e pressão atmosférica. A confluência entre as massas de ar Polar Atlântica e Equatorial Continental formam a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), que, segundo Silva (2013), ocasiona elevado total pluviométrico ao longo de alguns dias.

No distrito de Itaoca, ao norte predominam os granitoides foliados a gnáissicos predominantemente metaluminosos, calcialcalinos do tipo tonalito Alto Guandu. Na parte central do distrito, encontra-se o Maciço Santa Angélica com predomínio de granito. Na porção nordeste e leste encontram-se mármore, calcita e calcário, que são substâncias extraídas para mineração (CPRM, 2013) (Figura 2).

O relevo de Itaoca é oriundo de processos desnudacionais fracos a muito fortes, com diferentes morfologias e ocupações. A pedologia de acordo com o Diagnóstico geo-biofísico e Carta temática de Vulnerabilidade Natural Convênio nº 013/2008 (2010), Itaoca possui os tipos Chernossolos e Argissolos.

Em relação à hidrografia, Itaoca faz parte da Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim, que tem como principais afluentes os rios Itapemirim e Castelo.

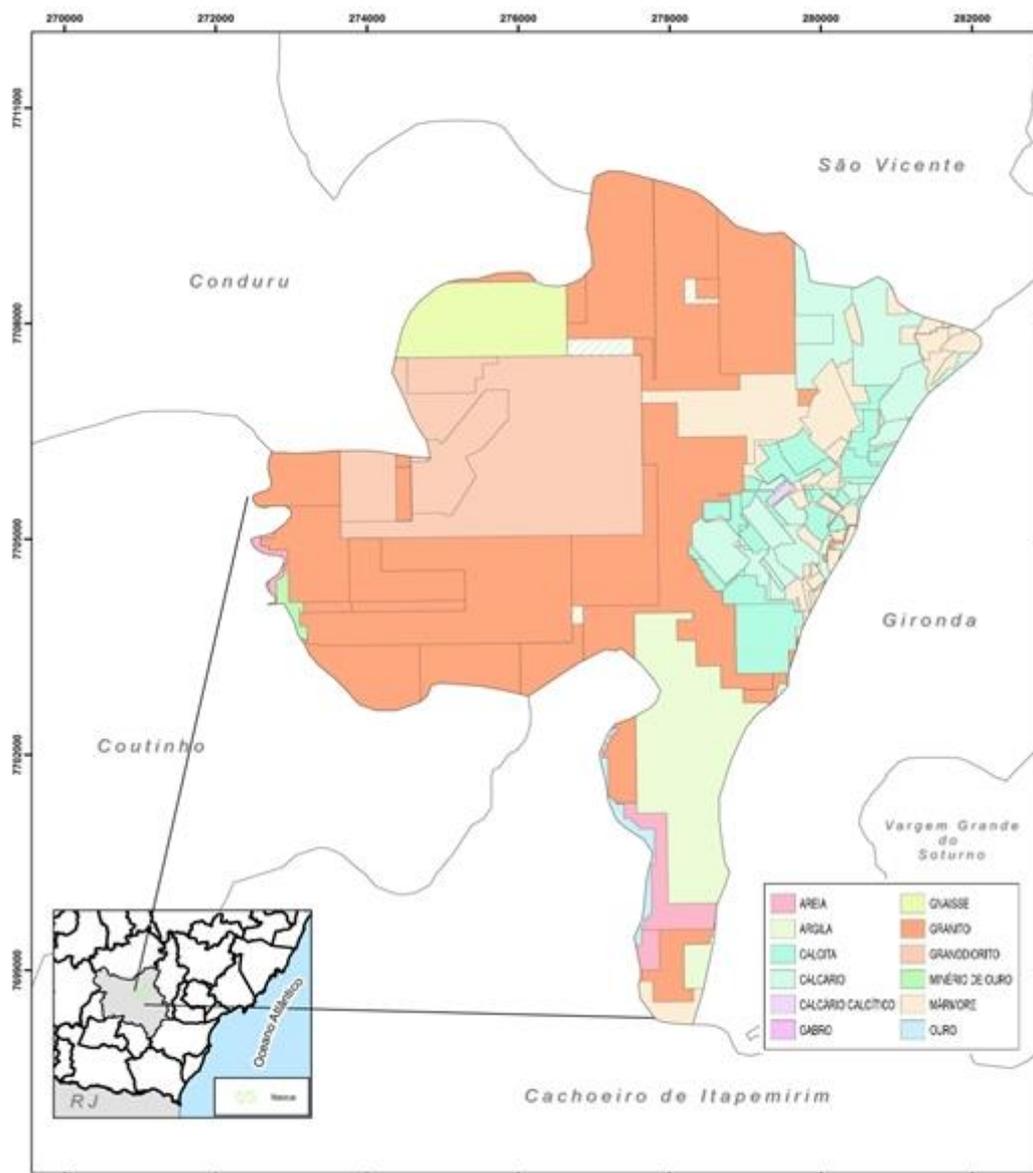


FIGURA 2: Distribuição de minerais e rochas do distrito de Itaoca, em Cachoeiro de Itapemirim (ES).

3. Materiais e Métodos

Para elaboração do presente trabalho, foram utilizadas fotografias aéreas do ano de 1970, cedidas pelo Instituto Estadual do Meio Ambiente e, de 2012, cedida pelo Hiparc Geotecnologia Ltda ao Laboratório de Monitoramento e Modelagem de Sistemas Ambientais da UFES.

As fotografias da década de 1970 foram tomadas por uma câmara aérea ZEISS RMK A 15/23, numa escala média de 1:20.000 e distância focal de 152,878mm. Estas, não foram digitalizadas por um scanner fotogramétrico, além disso foi necessário a utilização do software fotogramétrico denominado AgisoftPhotoScan, na versão 1.1.6, o qual se baseia na técnica Invariant Feature Transform (SIFT), para o processamento das correspondências entre as

imagens. De posse do Modelo Digital de Superfície (MDS) foi possível a geração de um ortorretificado, que posteriormente foi georreferenciado no ArcGisTM 10.2 (ESRI, 2016).

As fotografias aéreas de 2012 foram tomadas por uma câmera digital UltraCam-Lp da VEXCEL, distância focal de 70,4 mm e GSD é de 25 cm para a banda Pancromática e 55 cm para as bandas multiespectral. As sobreposições longitudinal e lateral foram de 60% e 30%, respectivamente, para uma altura do voo considerada em relação ao plano médio e direção das faixas de voo norte-sul. A precisão do Ortofotomosaico gerado neste projeto foi de 1: 10.000, com GSD de 25 cm.

O mapeamento do uso e cobertura da terra foi feito na escala 1:5.000 e, sua classificação foi baseada na utilizada pela HIPARC Geotecnologia (Tabela 1), a serviço do Instituto Estadual de Meio Ambiente (IEMA) no ano de 2012.

4. Resultados e Discussão

Conforme pode ser visto na figura 3, no ano de 1970 predominava o uso da terra para pastagem, com 82,90% da área total do Distrito, seguido pelas classes Mata Nativa com 6,84% e, massa de água com 2,40% de toda a área.

Com relação ao uso e cobertura da terra do ano de 2012, ainda predominava o uso da terra para pastagem, com 66,86% da área total do distrito, seguido pelas classes Mata Nativa com 6,5% da área e, Mata Nativa em estágio inicial de regeneração com 5,50%. O predomínio da pastagem nos dois períodos é superior a 50%, situando-se sobretudo na porção oeste da área de estudo, em que há baixa densidade populacional e sem atividade agrícola expressiva (Figura 3 e 4).

TABELA 1: Modelo de Classificação de uso e cobertura da terra conforme o Instituto Estadual de Meio Ambiente (IEMA)

TABELA DE CLASSIFICAÇÃO DO IEMA (2012)		
CÓDIGO	CLASSE	LEGENDA
1	MATA NATIVA	MN
2	MATA NATIVA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO	EI
3	MANGUE	MN
4	RESTINGA	R
5	BREJO	B
6	SOLO EXPOSTO	SE
7	MACEGA	Ma
8	CAMPO RUPESTRE/ALTITUDE	CR
9	EXTRAÇÃO MINERAÇÃO	Mi
10	AFLORAMENTO ROCHOSO	AR
11	REFLORESTAMENTO - EUCALIPTO	RE
12	REFLORESTAMENTO - SERINGUEIRA	RS
13	REFLORESTAMENTO - PINUS	RP
14	CULTIVO AGRÍCOLA - CAFÉ	CF

15	CULTIVO AGRÍCOLA - CANA DE AÇÚCAR	CA
16	CULTIVO AGRÍCOLA - ABACAXI	Ab
17	CULTIVO AGRÍCOLA - MAMÃO	Mm
18	CULTIVO AGRÍCOLA - COCO-DA-BAHIA	Co
19	CULTIVO AGRÍCOLA - BANANA	Ba
20	CULTIVO AGRÍCOLA - OUTROS CULTIVO PERMANENTES	OP
21	CULTIVO AGRÍCOLA - OUTROS CULTIVO TEMPORÁRIOS	OT
22	PASTAGEM	P
23	MASSA D'ÁGUA	MD
24	ÁREA EDIFICADA	AE
25	OUTROS	O

Quando se compara o uso e cobertura da terra entre os anos de 1970 e 2012 da classe pastagem, verifica-se que ocorre uma diminuição de 16,04%, enquanto a classe Mata Nativa praticamente permanece estável, mas ocorre um avanço de 2,94% na classe Mata Nativa em estágio inicial de regeneração. O aumento na área de mata nativa em estágio inicial de regeneração está associado aos programas estaduais de incentivo à preservação e recuperação da mata nativa.

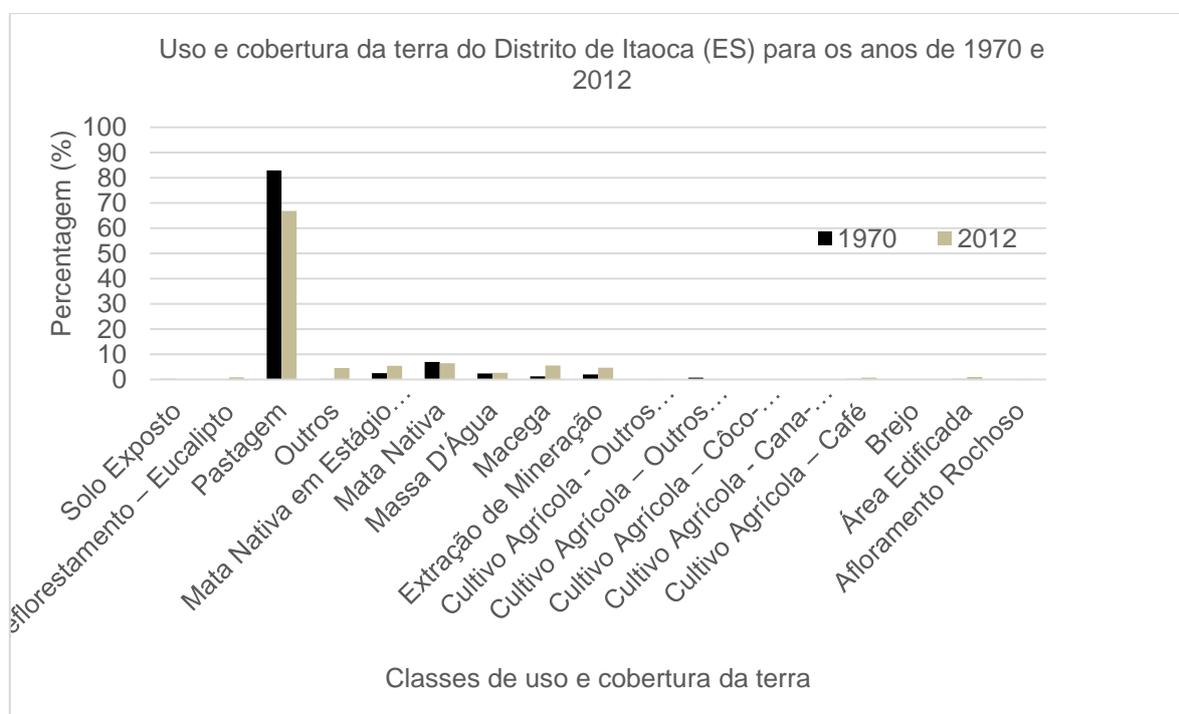


FIGURA 3: Uso e cobertura da terra do município de Itaoca nos anos de 1970 e 2012

Com relação as classes de cultivo, com exceção da classe Cultivo Agrícola (cultivo permanente) que sofreu redução em sua área, todas as demais apresentaram ampliação em sua área, chegando em alguns casos à até 3 vezes.

A classe de Macega aumentou substancialmente entre os anos de 1970 e 2012, pois em 1970 representava 1,23% da área total do distrito, passando para 5,63% no ano de 2012. Contrariamente a essa classe, a de Solo Exposto apresentou uma diminuição, passando de 0,23% em 1970, para 0,12% no ano de 2012.

A atividade de mineração do distrito de Itaoca ocupava em 1970 o total de 2,07% de sua área, saltando em 2012 para 4,65%, acumulando um acréscimo para a exploração ao céu aberto de mineração em 2,58%.

No ano de 1970 as principais áreas de mineração encontravam-se na porção nordeste e leste, intercalada com grandes extensões de mata nativa e (Figura 4 e 5), pequenas extensões de mata nativa em estágio de regeneração. Atualmente, houve uma pequena inversão na distribuição geográfica ao longo do distrito, revelando uma concentração em sua porção leste e nordeste.

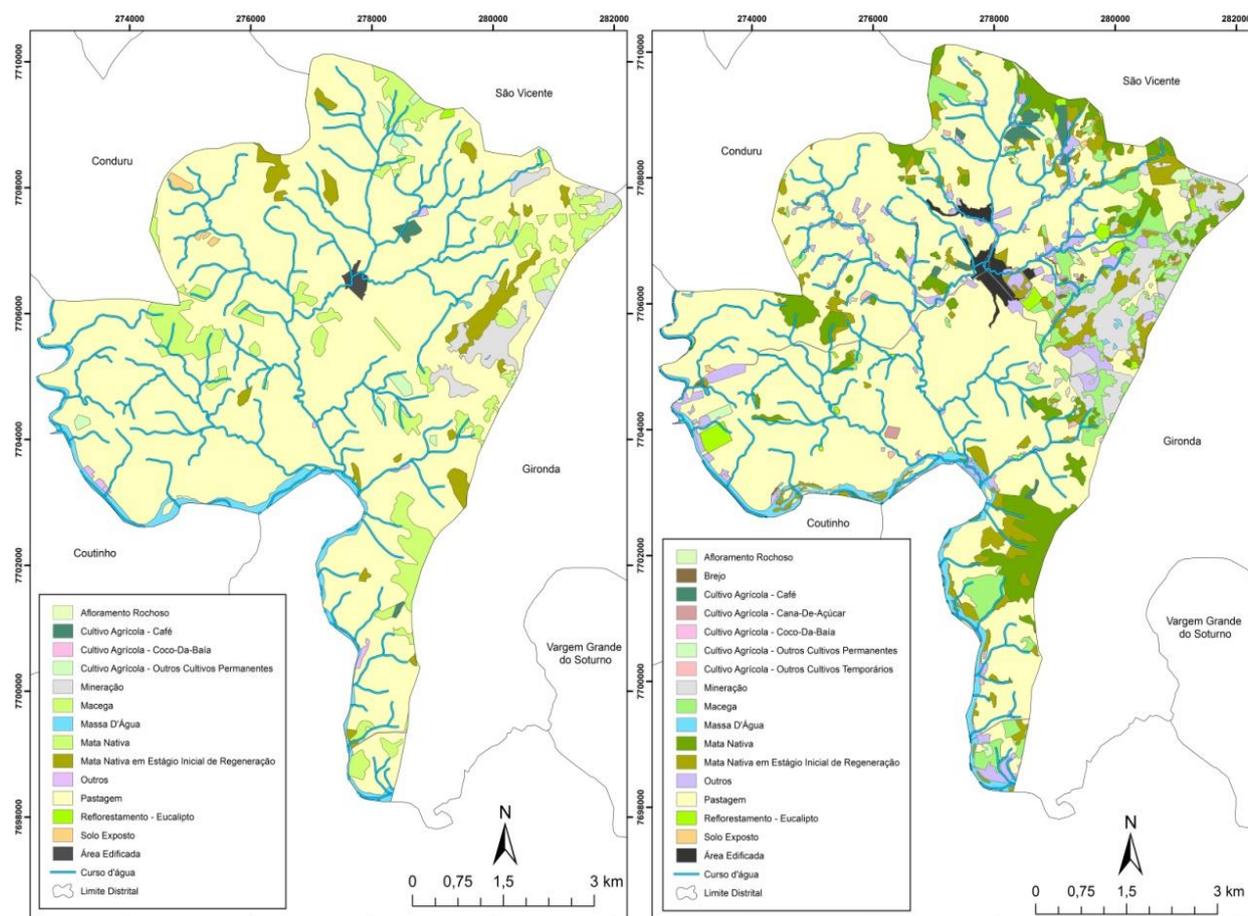


FIGURA 4: Distribuição espacial para os anos de 1970 e 2012 das classes de uso e cobertura da terra do distrito de Itaoca (ES).



FIGURA 5: Desmatamento associado ao avanço da mineração em Itaoca (ES).
FONTE: Frechiani (2015)

Tal sistema de mineração no distrito é caracterizado pelo sistema de cava, que se configura pelo rebaixamento da superfície da terra, deixando por vezes, verdadeiras crateras na paisagem (Figura 6).



FIGURA 6: Exemplo de transformações no uso e cobertura da terra do distrito de Itaoca, por meio de mineração a céu aberto.
FONTE: Frechiani (2015)

A atividade de mineração na forma de cava, possivelmente corroborou para o aumento de massa de água entre os anos de 1970, com 2,40%, passando em 2012 para 2,63% da área total. Isto decorre do fato de que é frequente na paisagem de Itaoca a ocorrência de lagoas continentais em altitudes de até 500m, sob rochas graníticas ou mármore que sofreram processo de exploração em forma da cava, gerando o que se intitula nesse trabalho de “Lagoas antropogênica ou antrópica de mineração” (Figura7).

Durante o processo de exploração e/ou após a diminuição ou fim da lavra de rocha, pode-se atingir o lençol freático ocasionando o seu afloramento e, acúmulo de água ou, funcionam como área de convergência de águas superficiais e subsuperficiais das encostas adjacentes e, das chuvas.

Associado a mineração, ocorreu o aumento da área edificada de 0,28% no ano de 1970, para 1,04% no ano de 2012. O avanço desta classe, deve-se ao fato de que muitos trabalhadores das áreas de lavra de distritos ou regiões adjacentes migraram para a sede do distrito estudado, no intuito de servir de mão de obra para exploração mineral.



FIGURA 7: Lagoa antropogênica de mineração no distrito de Itaoca no município de Cachoeiro de Itapemirim (ES).
FONTE: Frechiani (2015)

Ainda sob a mineração, foi possível identificar seus efeitos além do sobre o uso e cobertura da terra, pois verificou-se a modificação do relevo com o surgimento de “Escarpas de Mineração” e “Colinas de Mineração”. Também, estudos conduzidos por Frechiani (2015) sobre o

efeito da mineração sobre o relevo, revelou modificações sobre a morfologia e orientações das encostas e, da declividade, originando-se uma evolução antropogênica.

5. Considerações Finais

O trabalho revelou que entre os anos de 1970 e 2012, ocorreu a duplicação das áreas de mineração a céu aberto na porção leste e nordeste de Itaoca, sendo perceptível sua inter-relação com as transformações no uso e cobertura da terra, tal como o aumento de áreas de massas de água associada a “Lagoas Antropogênicas de Mineração”.

Também, em função da demanda por mão-de-obra foi verificado um aumento da área edificada de 0,28% no ano de 1970, para 1,04% no ano de 2012, devido a migração de trabalhadores para a sede do distrito.

O trabalho revela ainda uma diminuição das áreas de pastagens entre os anos de 1970 e 2012, indicando uma alteração na forma de apropriação do espaço geográfico, com a ampliação de outros modelos de exploração da natureza, bem como de sua preservação e/ou recuperação ambiental.

Foi possível também verificar o surgimento de novas classes de relevo associado a mineração, tal como a “Escarpas de Mineração” e “Colinas de Mineração”, comprovando o papel do agente antropogênico da paisagem.

Referências

- BARRETO, P.; SARTORI, M.; DADALTO, G. G. Levantamento de áreas agrícolas degradadas no estado do Espírito Santo. **Anais**. II Congresso brasileiro do eucalipto. São Paulo, 2013.
- CASETTI, V. **Ambiente e apropriação do relevo**. São Paulo: Contexto, 1991.
- CENTRO BRASILEIRO DE EXPORTADORES DE ROCHAS ORNAMENTAIS (CENTRO ROCHAS). **Informativo das exportações de rochas**. Dezembro, 2014. Disponível em: <<http://www.centrorochas.org.br/site/images/informativo%20dezembro%202014.pdf>>. Acessado em: 01 abr. 2016
- DARÉ, R. **A crise do café e a ideologia desenvolvimentista no Espírito Santo**. 2010. 120 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, 2010.
- ESPÍRITO SANTO. Programa Estadual de Zoneamento Ecológico Econômico no Estado do Espírito Santo. **Relatório III: Diagnóstico geo-biofísico e Carta temática de Vulnerabilidade Natural**. Convênio n. 013/2008. ES, 2008. Disponível em: <http://www.meioambiente.es.gov.br/download/Relatorio_III_Diagnostico_Geobiologico.pdf>. Acessado em: 01 abr. 2016.
- ESRI. **ArcGis@ArcMaptm Tutorial**. Disponível em: <<http://webhelp.esri.com>>. Acessado em: 20. Mar. 2016.
- FILHO, R. S.; MATOS, G. M. M.; MENDES, V. A.; IZA, E. R. H. de F. **Atlas de Rochas Ornamentais do Estado do Espírito Santo**. Brasília: CPRM, 2013. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/media/atlas_rochas_ES.pdf>. **Acessado em: 10 mar. 2016.**

FRECHIANI, J. M. **Evolução Antropogênica do relevo em Itaoca, Cachoeiro de Itapemirim (ES)**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geografia) – Universidade Federal do Espírito Santo. 136 p. Vitória, 2015.

GUERRA, A. J. T. Processos erosivos nas encostas. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2. ed., 1995.p 149-210.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 2016. **Cidades**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=320120>>. Acessado em: 04 abr. 2016.

Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural (PROATER): 2011 – 2013. Cachoeiro de Itapemirim: ES, 2011. Disponível em: <<http://www.incaper.es.gov.br/proater/municipios/Caparao/Cachoeiro.pdf>>. Acessado em: 01 abr. 2016.

QUALHANO, M. Â. L. O arranjo produtivo local do setor de rochas ornamentais no município de Cachoeiro de Itapemirim –ES. 2005. 113f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Cândido Mendes, Campos dos Goytacazes–RJ, 2005.

ROSS, J.; S. L. Geomorfologia Aplicada aos Eias-Rimas. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. **Geomorfologia e Meio ambiente**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

Serviço Geológico do Brasil (CPRM). **Sistemas de informações de águas subterrâneas (SIAGAS)**. 2013. Disponível em: <<http://www.siangas.cprm.gov.br>>. Acesso em: 01. abr. 2016.

SILVA, G. M. A Zona de Convergência do Atlântico Sul e a Precipitação Pluvial do Município de Vila Velha (ES): repercussões sobre as inundações. 2013. 95f. Monografia – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória – ES, 2013.