Impactos Humanos em Recursos Hídricos

Alunos: Rodrigo Tagliatti Ribeiro
Virgílio Augusto Miranda
Professor: Dr. Ricardo Motta Pinto Coelho
Curso: Geografia
Pós-Graduação em Geografia

2º semestre/2019

SUMÁRIO

1 Introdução..... 3
2 Objetivo..... 5
3 Método..... 6
4 Descrição Área de Estudos..... 9
5 Reflorestamento..... 13
6 Resultados Mapeamento por Drone..... 14
7 Cronograma..... 16
8 Equipe..... 17
9 Considerações Finais..... 18
10 Referências Bibliográficas..... 19

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

Figura 01 - Areia Processada..... 7
Figura 02 - Área de Processamento da Extração..... 8
Figura 03 – Área das Lagoas 10
Figura 04 – Lagoa de Decantação..... 10
Figura 05 – Acidente de Trabalho..... 11
Figura 06 – Aprimoramento da Produção..... 12
Figura 07 – Área de Reflorestamento..... 13
Figura 08 – Região da Mineração..... 14
Figura 09 – Mineração Ômega..... 14
Figura 10 – Elevação do Terreno..... 15
Figura 11 – Preparação voo de drone..... 16
Tabela 01 – Perímetro e Área da Mineração..... 9
Tabela 02 – Atividades..... 16

1 Introdução

Um dos temas mais discutidos, estudados e, de extrema relevância para as mais diversas sociedades ao redor do planeta, é sem dúvida alguma a questão hídrica.

Diversos estudos apontam para o aumento da demanda humana em relação a tais recursos existentes em nosso meio. Seja no sistema industrial, no setor agrícola ou mesmo no uso residencial, a demanda desse recurso cresce cada vez mais, e, a grande questão é: estamos em sincronia com tudo aquilo que um rio pode nos oferecer ou estamos absorvendo além do que os sistemas hídricos podem nos proporcionar?

A acumulação histórica no Estado de Minas Gerais teve sua história condicionada pela mineração que desde a época colonial predomina diante de uma função estratégica na formação de um capitalismo periférico e dependente, através de um modus operandi dimensionado pela super exploração dos potenciais minerais, vegetais, energéticos e humanos e que, até os dias atuais, não é tão distante dos desastres de Mariana e Brumadinho, seguido de uma já conhecida serie histórica de desastres ambientais no quadrilátero ferrífero, Oliveira (2017) nos explica que:

> Para manter a atividade mineradora, foram necessárias grandes extensões de terras, que foram devastadas para dar lugar às lavouras e campos de pastagens, que forneciam os gêneros alimentícios para as províncias mineradoras, sendo a mineração um forte indutor de expansão territorial e de conflitos. De par com a devastação das florestas nativas, as populações habitantes nessas terras foram dizimadas, dando lugar ao colonizador e a novo modo de produção do espaço advindo com ele.

Durante nossos estudos e discussões dentro da disciplina “Impactos Humanos em Recursos Hídricos”, tentamos entender como está acontecendo toda essa dinâmica entre o homem e o meio natural e, o que fazer para tentar minimizar possíveis problemas no uso das águas.

Através da contextualização dos principais tipos de impactos antrópicos nas mais diversas áreas ambientais, as aulas de nossa disciplina foram se desenvolvendo ao longo de duas semanas até iniciarmos um estudo prático e desafiador. Porém, primeiramente é importante destacar a seguinte questão: Impacto ambiental pode ser definido como qualquer

alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente resultante de atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais (Resolução do CONAMA n.º 01 de 23/01/86). Na mineradora Ômega, situada na cidade de Santa Cruz de Minas/MG, nosso diagnóstico buscou dimensionar um embasamento do sitio geográfico naquele município para uma sustentação teórica de nossa proposta. Nessa perspectiva, essa empresa produz o quartzo moído em vários tamanhos de partícula com alto teor de sílica e baixo teor de ferro. Tal atividade acabou nos chamando a atenção, o que nos incentivou para um estudo de caso mais aprofundado a fim de entendermos melhor a dinâmica dessa empresa com o meio onde ela está situada. A área de estudos mapeada está embasada em metassedimentos de baixo grau metamórfico do grupo de São João Del Rei, do proterozoico inferior, composto por cinco formações. (GIAROLA, *et al*, 2014)

> Identificou a existência de um "Graben" que é originado no contato da Formação Tiradentes (Metarenitos) e a formação de Prados (Metassiltitos) faz parte do Planalto de Andrelândia, caracterizado por colinas com topos convexos e tabulares e encostas convexizadas. "Elevações metareníticas como a Serra São José representam estruturas com vertentes assimétricas, sendo a parte voltada para sudeste e sul uma escarpa vertical, mostrando os efeitos de basculamento a que foram submetidas.

A atual mesorregião do Campo das Vertentes, principalmente o município de São João Del Rei, se caracterizava pela diversidade econômica: agricultura, comércio, pecuária, com grande destaque para a mineração aurífera, de grande importância para a economia local e da colônia e formação territorial do Estado de Minas Gerais, a região se beneficiava pelas condições naturais favoráveis como áreas de pastagens, clima ameno e a presença de mananciais que favoreciam a exploração de atividades econômicas diversificadas, a produção mineral do ouro reestruturou o território mineiro, se desenvolvendo em combinação com outras regiões do Brasil, segundo Santos e Silveira (2000, p. 30) "a produção é o motor do processo, porque transforma as relações do todo criando novas vinculações entre os lugares", dessa forma a espacialização da produção, a circulação e a introdução de sistemas técnicos promovem uma nova divisão territorial do trabalho que se impõe à relação preexistente.

2 Objetivo

A base teórica da disciplina, Impactos Humanos em Recursos Hídricos se estruturou da seguinte forma:

- Fundamentos em Ecologia aplicados à avaliação de impactos
- Tipologia do equilíbrio ambiental e o conceito de resiliência
- A sustentabilidade e o conceito de capacidade e suporte
- Avaliação de Impactos Ambientais
- Análise de risco
- Bases legais para identificação, tratamento e compensação de impactos
- Restauração Ecológica

Por ser uma empresa que produz o quartzo e, também, por apresentar tal extração próxima à região do Campus Tancredo de Almeida Neves – CTAN e, essa atividade vir de encontro ao objetivo de nossos estudos que era avaliar possíveis impactos em recursos hídricos, a Mineração Ômega nos chamou a atenção para um possível e interessante estudo de caso.

Atuando diretamente com a extração de recursos naturais, avaliamos e decidimos tentar realizar uma aproximação com tal indústria a fim de entender e analisar o processo industrial dessa mineradora, além de sua dinâmica com os recursos hídricos daquela região.

3 Método

Para que o estudo se desenvolvesse de forma organizada, estruturada e objetiva, lançamos mão dos seguintes métodos:

- Discussão em sala de aula
- Mapeamento da região
- Revisão Bibliográfica
- Visita Técnica

Cronograma da visita técnica:

1º dia - (25/09/2019)

Para compreender o uso e a ocupação do território, e a consequente produção do espaço pela atividade mineradora no município de Santa Cruz de Minas, faz-se necessário compreendermos os sistemas técnicos empregados na mineração, seu estágio de desenvolvimento, os meios, os instrumentos de produção sendo, também necessário, diagnosticar e compreender os sistemas de ações, a divisão do trabalho, as relações de poder dos grupos hegemônicos, as articulações políticas e o papel do Estado nesse processo. Nesse sentido, a nossa entrevista com o Sr. Dimas Antônio, diretor da empresa, iniciou com a questão do processo histórico da empresa ÔMEGA. De acordo com o proprietário, a empresa existe desde 1942, mas segundo o próprio entrevistado, ele é proprietário há doze anos, sendo que a empresa pertencia a um grupo alemão que tinha como interesse, à época, para seus fins particulares, uma produção voltada à indústria farmacêutica. Já nos tempos atuais, o mercado para o qual a mineradora atende é no ramo de indústria vidreira. De acordo com Dimas, a especificidade da areia é em detrimento da composição dos remédios, para o qual não pode

existir contaminante. No ambiente em questão, o principal contaminante é o oxido mineral, (alumínio Al, cálcio Ca, magnésio Mg).

Fig. 01 - Areia Processada – Foto tirada por Virgílio Miranda

Com o passar dos anos, o proprietário investiu em densidade tecnológica no seu processo produtivo para angariar novos mercados como o óptico, ortodôntico entre outros. Conforme o entrevistado, já existe um processo de parceria com a fundação Gorceix-UFOP, com o objetivo de melhorar a sílica através de certificações.

A sílica extraída e beneficiada é importante para vários nichos mercadológicos tais como:

a) Impermeabilizantes utilizados na construção civil;

b) Implantes dentários

c) Fabricação de vidros especiais

d) Matéria prima para filtros

e) Matéria prima para diversos tipos de cerâmicas (porcelanatos)

f) Dezenas de outras aplicações

Segundo o proprietário, não existe uma parceria fecunda da empresa com a universidade federal de São João Del rei.

A entrevista prosseguiu abordando o perfil dos empregados da empresa de um modo geral, e de acordo com o entrevistado, eles possuem de 30 a 35 funcionários. Em outros tempos a empresa chegou a possuir 150, e nos dias atuais tem um nível produtivo maior do que anteriormente, devido à modernização tecnológica. Uma importante questão é o fato dos empregados mais bem remunerados (engenheiros e técnicos) serem os terceirizados.

Conforme apresentado na figura 02, podemos observar o modo como o processo de extração é conduzido.

Fig. 02 - Área de Processamento da Extração – Foto tirada por Virgílio Miranda

Quanto à questão da relação da empresa com a comunidade, o proprietário relatou que já houve parceria com a Escola Estadual Amélia Passos do município de Santa Cruz de Minas/MG na perspectiva de ofertar vagas de estágio e, também com a creche Menino Jesus de Praga, porém ambos os processos de parceria não foi frutífero devido à crise econômica e a impedimentos burocráticos da prefeitura de São João Del Rei. O que ficou registrado no conteúdo da entrevista é de que a empresa nunca foi subsidiada por ações governamentais, com o efeito da crise, seus principais mercados de construção civil entraram em queda, mas por outro lado a indústria vidreira se tornou um importante aliado nos últimos três anos, o que provocou nova adequação em sua base produtiva, ou seja, foi importante a menção sob o avanço da composição do vidro na arquitetura contemporânea.

Na perspectiva dos impactos ambientais, norteamos a conversa para o efeito extrativista da operação da mineradora, que extrai a areia **quartzitica**, pois há o fato da areia que está sedimentada ao longo dos cursos fluviais refletir os múltiplos usos e, em última análise, está contaminada por toda a concepção histórica social de suas respectivas bacias hidrográficas. Nessa perspectiva da dinâmica dos impactos, segundo o proprietário, a extração

mineral não é exatamente no grupo geológico da serra São José, e sim num chapadão próximo a serra. A porção da mineradora onde hoje é a entrada, já foi minerada e já foi feito o trabalho de recomposição, uma área arborizada. Sobre a questão da água, existe um aproveitamento da água da chuva, e todo um processo de tratamento dividido em lagoas de decantação, para a necessidade de limpeza da areia extraída.

4 Descrição da área de Estudos

Localizada no município de Santa Cruz de Minas, a empresa Ômega Mineração possui uma área de aproximadamente 8,31 hectares e um perímetro de 1,16 quilômetros. Ao todo são cinco lagoas de decantação conforme figura 3. Tais lagoas, importantes para todo o processo de extração, possui as seguintes medidas:

	Perímetro (Metros)[1]	**Área (Hectares)**
Lagoa 1	163	0,12
Lagoa 2	152	0,11
Lagoa 3	101	0,1
Lagoa 4	150	0,13
Lagoa 5	120	0,1

[1] Cálculos realizados no Google Earth.

Vale destacar que a área da mina, figura 3, apresenta cerca de 637 metros (perímetro) ocupando um espaço de 2,47 hectares.

Figura 03 – Área das Lagoas – Processamento: Ricardo Motta Pinto Coelho

Nessas lagoas de decantação (Figura 04), de acordo com o diretor Dimas Antônio, o maquinário realiza a separação do material depositado na primeira lagoa, e assim segue o processo em quatro lagoas, realizando um sistema de decantação. Chegando ao período noturno, se realiza a mistura de uma água limpa com a da última fase, acontecendo assim uma nova captação com o maquinário pronto para o inicio do processo de industrialização, é um processo de reaproveitamento de água.

Fig. 04 - Lagoa de Decantação – Foto tirada por Virgílio Miranda

No tocante a questão dos desastres ambientais, como Mariana e Brumadinho em Minas Gerais nos anos 2015 e 2019, perguntamos ao proprietário, se existiu algum desdobramento nos seus negócios: segundo ele, houve sim muita influência. O entrevistado considera que não existem tantos elementos tóxicos como foi vinculado na imprensa, ele acha um erro à lógica de ter sido construído a barragem à montante, e o efeito fiscalizador não existiu, em consequência do grande volume que se configurou de rejeitos em detrimento da elevada demanda dos produtos minerais. Com o histórico dos desastres, houve a partir de então, uma maior incidência de fiscalização na sua empresa, como ministério público, corpo de bombeiros, polícia ambiental, defesa civil de Santa Cruz de Minas, como um efeito cascata em função dos desastres, mas sem um grau de entendimento profundo das autoridades quanto à natureza da sua própria produção.

Quanto ao tremor de terras que ocorreu ainda esse ano, 2019, o proprietário nos informou que foi efeito de uma detonação, sendo uma prática de deslocamento de ar, que não é muito usual em sua operação, ao longo de doze anos foram feitas apenas duas detonações.

Em relação à prevenção de acidentes (figura 05), nunca houve nenhum grave, ele nos informa que eles possuem técnico em segurança do trabalho.

Fig. 05 - Acidente de Trabalho – Foto tirada por Virgílio Miranda

Existe também um plano para aumento da sua produção. O proprietário considera que o horizonte tem melhorado para o seu nicho mercadológico, ele considera que o próximo ano a tendência é aumento da demanda produtiva.

2º dia - 05/11/2019

A visita técnica foi um importante aprendizado para todos nós, acompanhado dos colaboradores Alexandre e Clécio, o início do nosso diálogo foi marcado pela ideia de aprimoramento da produção. Alexandre nos contava que o desafio da empresa é de aproximar ao máximo o nível de pureza, com o objetivo de atingir um mercado de sílica proveniente do material quartzo, de acordo com ele, é um ambiente do ponto de vista geológico único, devido à presença de faixas granulométricas com padrões iguais no tamanho.

Figura 06 – Aprimoramento da Produção – Foto tirada por Virgílio Miranda

Aproveitando a captação da água da chuva, a ideia futura é instalar uma espécie de dique na mineradora.

No processo de peneiração do material extraído da rocha, existem ao todo dez separações, três no estágio inicial, e outras sete repeneiradas para distintos mercados. Das que pudemos observar, à primeira granulometria mostrada, tinha como foco de mercado, a linha de ferro, que é típica em uso de tração ou frenagem das locomotivas, importante por não desenvolver impacto ambiental devido a sua sílica de alta pureza. O uso dos “big bags” também foi destacado, uma espécie de containers dos materiais que são reutilizáveis para a operação logística da operação. Outro material destacado pelos colaboradores, e que é importante para o mercado de vidros (vidros de automóveis, ampolas de vacina, acrílicos, utilizada para fazer fibra de piscina, a outra destacada é de uma granulometria mais espessa, utilizada para filtragem de água e também para tijolo para o alto forno. Material do tipo argamassa porcelanato também serve de base, pois de acordo com Alexandre, é uma situação ambientalmente correta, segundo o colaborador.

5 Reflorestamento

Quanto à parte do reflorestamento (figura 07), foi destacada pelo colaborador uma iniciativa do proprietário a fim de melhorar o vínculo com a comunidade, pois no material em questão não existia diversidade vegetal, campo rupestre etc. Tudo isso é, em função da política aplicada dos créditos de carbono. Alexandre evidenciou a ideia de que a Ômega Mineração tem potencial para comercializar em âmbito nacional, pois se trabalha com um tipo de mineral filtrante. Foi-nos dito que a empresa SABESP já articula a compra desse material para a sua operação no que se refere ao tratamento de água. Vale destacar, conforme figura 07, uma área no setor oeste da Mineração Ômega onde houve reflorestamento.

Fig. 07 - Área de Reflorestamento – Foto tirada por Virgílio Miranda

6 Resultados do Mapeamento por Drone

Através de dois sobrevôos de Drone, realizados na região onde se encontra a Mineração ômega, foi possível enriquecer todo o projeto. Num total de quase 330 fotografias pudemos alcançar uma rica visualização de todo o espaço onde ocorre a extração.

Fig. 08 – Região da Mineração – Ortomosaico Retificado – Processamento: Ricardo Motta Pinto Coelho

Fig. 09 – Mineração Ômega – Ortomosaico Retificado – Processamento: Ricardo Motta Pinto Coelho

As imagens 08 e 09 nos apresentam a área da Mineração Ômega juntamente com seu espaço onde ocorre a mineração. Podemos observar as cinco lagoas de decantação lá existentes, além de uma área de reflorestamento.

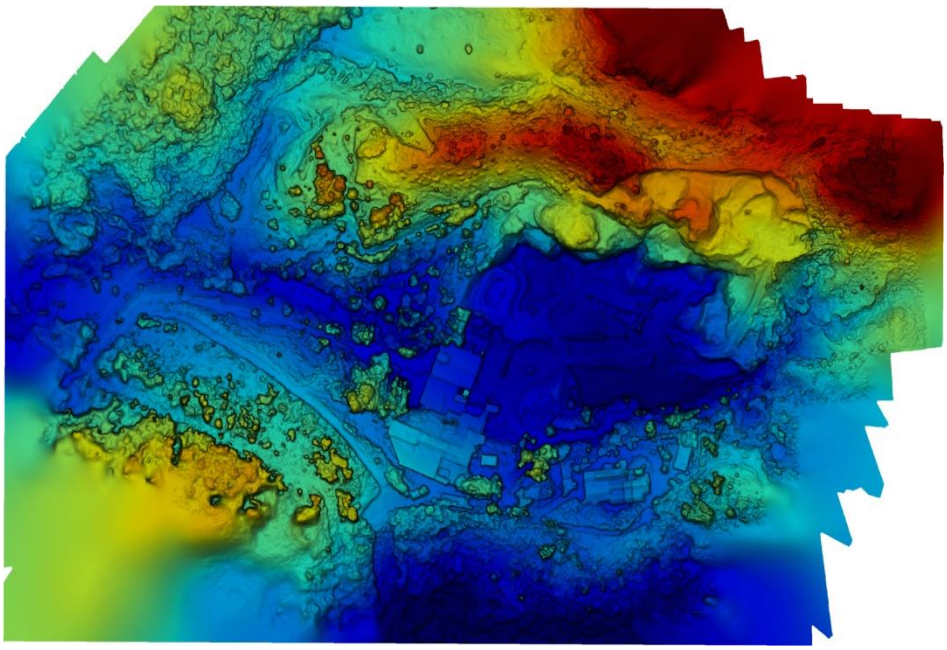

Fig. 10 – Elevação do Terreno – Processamento: Virgílio Miranda

A imagem 10 nos mostra os contrastes de elevação no setor da mineração. É possível perceber, em azul, os pontos mais baixos do terreno devido o processo da extração. Em vermelho os locais de maior elevação.

7 Cronograma

Os andamentos de nossos trabalhos seguiram a seguinte ordem:

DATA	ATIVIDADADE
23/09/2019 a 26/09/2019	Início das aulas Teóricas
24/09/2019	Contato telefônico com a Mineração Ômega (Funcionária Dirce)
25/09/2019	Visita técnica na Mineração Ômega (entrevista com o diretor da empresa, Senhor Dimas), sobrevoo de drone para mapeamento da região e processamento das fotos
26/09/2019	Novo sobrevoo de drone pela região e processamento das fotos
21/10/2019 a 24/10/2019	Início da segunda semana das aulas teóricas
24/10/2019	Apresentação de seminários
05/11/2019	Segunda visita técnica na Mineração Ômega (nova entrevista com o Senhor Dimas, diretor geral da empresa, e observação de toda a dinâmica da empresa)
06/11/2019 a 02/12/2019	Desenvolvimento do relatório final sobre o estudo de caso da Mineração Ômega

Fig. 11 – Preparação para o voo de Drone – Foto tirada por Virgílio Miranda

8 Equipe

Professor: Dr. Ricardo Motta Pinto Coelho

Aluno: Rodrigo Tagliatti

Virgílio Miranda

9 Considerações Finais

Goulart e Calisto (p.7, 2003) nos ensina que:

> A única maneira efetiva de se garantir a sustentabilidade dos recursos naturais utilizados pelo homem é através da preservação das características naturais dos ecossistemas aquáticos. Neste sentido, o monitoramento ambiental funciona como uma ferramenta fundamental da sociedade, através do qual pode-se avaliar o estado de preservação e/ou grau de degradação dos ecossistemas, fornecendo subsídios para a proposição de estratégias de conservação de áreas naturais e planos de recuperação dos ecossistemas degradados.

Vale ressaltar que é necessário aproximar mais o meio empresarial no Brasil com a população, instituições educacionais e governo. Nosso país precisa facilitar mais esse entendimento a fim de elevar o crescimento, tanto das próprias instituições que procuram proteger o meio ambiente, quanto o próprio ramo empresarial. Não há desenvolvimento sem a extração dos recursos naturais, porém tal tipo de atividade deve ser feita da maneira mais respeitosa possível. O caminho é aliar responsabilidade ambiental com o desenvolvimento econômico.

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GIAROLA, Isabela Belmira Santos; NETO José Oliveira de Almeida, *et al.* **Mapeamento da planície do rio das mortes nas cidades de Tiradentes, Santa Cruz de Minas e São João Del Rei – MG**. Anais do VII CB. 10 a 16 de ago, Vitória/ES. 2014.

GOULART, M.; CALLISTO, M. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. **Revista da FAPAM**, ano 2, no 1. 2003.

OLIVEIRA, Juliar de Souza. **Turismo e Mineração n produção do espaço no município de São Thomé das Letras**. Dissertação (mestrado em Geografia), Universidade Federal de São João Del Rei, 142 pag, 2017.

SANTOS M.; SILVEIRA, M. L. **O Brasil**: território e sociedade no início do século XXI. 9° ed. São Paulo: Record, 2006.