

GESTÃO AMBIENTAL EM MINERADORA – FEIRA DE SANTANA - BA

Viviane Freitas Araujo Rodrigues (*), Joabe Cerqueira Rodrigues, Virgínia de Jesus Nunes

* Ambiental Consultoria, e-mail: vrodrigues_fsa@yahoo.com.br.

RESUMO

O meio ambiente está constantemente sendo alterado, seja de forma natural, ou antrópica. A atividade mineradora causa impactos consideráveis na natureza, embora não seja tão intenso em função da extensão, pois se limitam a áreas pequenas, mas com grande poder de degradação. O desenvolvimento de novas técnicas de mineração ao longo do tempo e o aumento na produção em função da demanda do mercado fizeram com que houvesse significativos impactos relacionados à atividade mineradora. E é neste contexto que a Gestão Ambiental surge, para tentar minimizar os impactos gerados, de forma a garantir que os planos e projetos exigidos pelo órgão ambiental sejam executados. O objetivo do trabalho é demonstrar que a implantação das ações dos Planos de Recuperação, que visam à minimização de impactos ambientais, é possível garantir a Gestão Ambiental em empresas da área de mineração. A metodologia geral do trabalho baseou-se em dados secundários oriundos de consultas bibliográficas e em dados primários provenientes de pesquisa de campo (observações *in loco*, fotografias, coleta de material e entrevistas). Os métodos utilizados para formulação dos dados foram “Ad Hoc” e Check List. Aplicou-se para tanto, metodologias específicas de acordo com as áreas de estudo, sendo realizados levantamentos dos aspectos físicos, bióticos e das medidas mitigadoras. Apesar do conceito de impacto ser muito amplo, pode-se aplicá-lo à mineração na medida em que esta produz alterações no meio ambiente normalmente abrangidas naquele conceito. Os impactos ambientais oriundos do processo de lavra “a céu aberto”, podem ser de diferentes grandezas, variando em função das características das jazidas e das técnicas de lavra utilizadas, podem atingir desde áreas reduzidas até áreas ocupando vários quilômetros quadrados. Os principais impactos identificados na lavra estão relacionados ao meio físico-biótico, dentre os quais se destacam a erosão, compactação do solo, poeira, desmatamento, extinção de espécies sinérgicas etc. O processo de revegetação, recomposição da mata ciliar e do entorno da mineradora aparece como principal mitigador dos impactos ambientais e componente incrementador para a proteção dos riachos, bem como, uma ação capaz de tornar mais rica e abundante a fauna e flora. A atividade de uma mineradora pode causar grandes danos à natureza. No entanto, quando a empresa tem compromisso e se preocupa com o meio ambiente, ela pode gerenciar, através de medidas mitigadoras como as previstas em um Plano de Recuperação a eficiência da gestão ambiental na empresa.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão Ambiental, Plano de Recuperação, Recursos Naturais, Mineração, Medidas Mitigadoras.

INTRODUÇÃO

As ações antrópicas são capazes de alterar o meio ambiente, independente da região na qual estejam inseridas. Não existe nenhuma espécie de desenvolvimento sem que hajam estas ações, sendo desta forma importante o seu controle e a concomitante recuperação das áreas impactadas. Em áreas de exploração mineral os impactos no meio ambiente podem ser de diferentes grandezas, podendo causar danos de grande proporção. Para tentar minimizar tais efeitos, inerentes a estas atividades, empresas vêm adotando ações de gestão ambiental e uma delas têm se demonstrado bastante eficiente, são as ações dos Planos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

O desenvolvimento de novas técnicas de mineração ao longo do tempo e o aumento na produção em função das novas demandas do mercado, fizeram com que houvessem significativos impactos relacionados à atividade mineradora. E é neste contexto que a Gestão Ambiental surge, para tentar minimizar os impactos gerados, de forma a garantir que os planos e projetos exigidos pelos órgãos ambientais sejam executados.

A mineração, evidentemente, causa impacto ambiental considerável, entretanto este não é maior do que o causado pelas demais atividades produtivas. Podem-se distinguir dois aspectos gerais do impacto ambiental, a densidade e a extensão. A comparação da mineração em pedreiras com a agricultura convencional por exemplo, permite distinguir com clareza o significado desses dois aspectos. Na mineração o impacto é muito denso e pouco extenso. A mineração altera intensamente a área minerada e as áreas vizinhas, onde são feitos os depósitos de estéréis e de rejeitos. As áreas alteradas, entretanto, não têm extensão geográfica muito grande. Com a agricultura convencional, acontece exatamente o oposto. O impacto ambiental da agricultura é pouco denso e muito extenso, compreendendo a erradicação da vegetação natural, que é substituída pela artificial em grandes extensões de terra. Assim, em áreas pequenas ocorrem

impactos pouco significativos. Mas quando essa substituição é feita em áreas geograficamente extensas, o impacto global é grande, maior do que o da mineração sobre o ambiente. O impacto desta última é menor do que o acarretado pela geração de energia, por exemplo, pela urbanização e pelo sistema de transportes. A contribuição dos Planos de Recuperação quando incorporados às demais ações de Gestão Ambiental na mineração têm sido de fundamental importância na mitigação e minimização de impactos ambientais para as mineradoras corroborando com a reflexão acima onde se diz que áreas mineradas podem ter seus impactos ambientais mais facilmente controlados do que as áreas agriculturáveis.

OBJETIVOS

Demonstrar que com a implantação das ações dos Planos de Recuperação, que visam à minimização de impactos ambientais, é possível garantir a Gestão Ambiental em empresas da área de mineração.

METODOLOGIA

A metodologia geral do trabalho do PRAD baseou-se em dados secundários oriundos de consultas bibliográficas e em dados primários provenientes de pesquisa de campo (observações *in loco*, fotografias, coleta de material e entrevistas). Os métodos utilizados para formulação dos dados foram “Ad Hoc” e Check List. Aplicou-se para tanto, metodologias específicas de acordo com as áreas de estudo, sendo realizados levantamentos dos aspectos físicos, bióticos e antrópicos para subsidiar as ações mitigadoras do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas e conseqüentemente as ações de gestão ambiental da empresa. Para o levantamento dos aspectos físicos da área de estudo foi utilizada literatura específica, dados do Observatório Astronômico Antares/Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), além de visitas de campo e coleta de material (de solo). Para o levantamento dos aspectos bióticos foram realizadas visitas de campo para identificação de fauna e flora que tiveram duração de 3 (três) dias de observação e coleta. Os levantamentos de campo permitiram também a realização de comparações com levantamentos de áreas próximas, e o uso de entrevistas com moradores locais e funcionários da mineradora subsidiou demais informações relacionadas aos aspectos antrópicos da área. Foram feitas também identificações de fauna e flora por meio de coletas e fotografias. Para conclusão de todo o trabalho de campo realizou-se um total de 5 visitas, sendo duas nos primeiros horários do amanhecer e do entardecer, períodos do dia em que os animais são mais fáceis de serem vistos na área. O PRAD foi realizado pela primeira vez em 2000, sofreu atualização em 2005 e em 2010, sendo que as ações de gestão ambiental foram iniciadas em 2000 e perduram até os dias atuais.

CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS GERADOS

Apesar do conceito de impacto ser muito amplo, pode-se aplicá-lo à mineração na medida em que esta produz alterações no meio ambiente normalmente abrangidas naquele conceito. Considera-se impacto ambiental qualquer modificação das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das 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.

Os impactos ambientais oriundos do processo de lavra “a céu aberto”, podem ser de diferentes grandezas, variando em função das características das jazidas e das técnicas de lavra utilizadas, podendo atingir desde áreas reduzidas até áreas ocupando vários quilômetros quadrados. Na maioria dos casos a lavra mineral está associada ao local de ocorrência da jazida, podendo também implicar conflitos de interesse, em relação ao uso e ocupação de solo na região. Em relação à mineradora em estudo os impactos gerados restringem-se à área de lavra ou permanecem nos limites da propriedade, ressaltando-se que não existem comunidades ou moradores próximos, onde a presença de grupos humanos mais próximos situa-se a quatro quilômetros da pedreira.

Os impactos Ambientais detectados em toda a área da mineradora foram registrados através de esquemas gráficos para melhor verificação de suas interferências no meio. Estes por sua vez foram divididos em etapas para um melhor entendimento da ação antrópica manifestada no ecossistema.

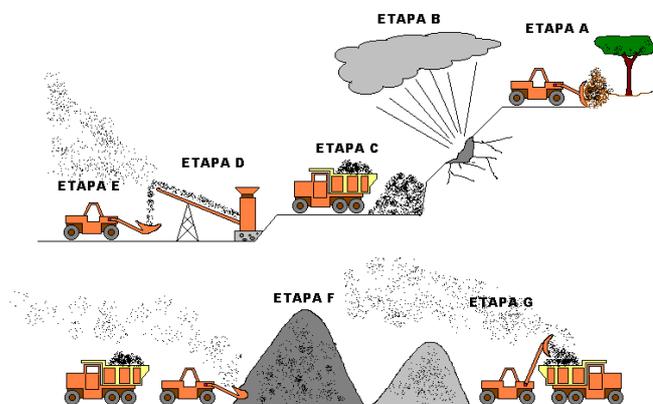


Figura 1: Demonstração das etapas da atividade minerária e seus impactos relacionados.

ETAPAS DA ATIVIDADE MINERÁRIA:

- A: Desmonte e decapeamento do solo;
- B: Explosões e desmonte de rocha;
- C: Transporte para os britadores;
- D: Britadores;
- E: Transporte Para Estoque;
- F: Estoque de material - Brita;
- G: Estoque de material – pó de pedra.

IMPACTOS GERADOS NO MEIO FÍSICO

ETAPA A: - impactos para o solo provenientes do seu decapeamento (retirada da camada fértil – cobertura vegetal) para posterior desmonte de rocha;

- o solo tende a erosão e a desmoronar em alguns trechos de bancadas, pois fica desprovido da vegetação que o sustenta e enriquece;

- geração de resíduos sólidos perigosos.

ETAPA B: - desmonte da rocha a ser explorada – poeira.

ETAPA C: - impactos no solo causados pela sua compactação, provocada pelos caminhões e máquinas que transitam nesta área, dificultando uma posterior revegetação.

ETAPA D: - compactação do solo quando da montagem dos equipamentos na área, poeira, barulho e geração de resíduos sólidos perigosos.

ETAPA E: - compactação do solo devido ao tráfego;

ETAPA F: - impacto visual e disposição em área próxima a área de preservação de riacho (risco de assoreamento);

ETAPA G: - poeira e ruído.

IMPACTOS GERADOS NO MEIO BIÓTICO

ETAPA A: - impactos para a flora e fauna devido ao desmatamento proveniente do decapeamento do solo;
- empobrecimento da flora e fauna local, extinção de espécies sinérgicas e de madeiras de lei;

- migração da fauna para áreas mais ricas em alimento, em abrigos e em indivíduos para o acasalamento, por sua vez, a diversidade e quantidade de plantas decrescem ainda mais pois, estes animais auxiliam na dispersão das sementes que iriam repovoar aquele ambiente.

ETAPA B: - impactos para a fauna provenientes do barulho produzido pelas explosões e pelo desmonte de rochas pelas máquinas (perfuratriz) – afugentando os animais do local;

- impactos para a fauna e flora locais, provocados pelo grande volume de partículas sólidas (poeira, arremesso de fragmentos de rocha e gases exalados nas detonações), provocando irritação nas vias respiratórias e visão dos animais, impregnando as folhas com camadas de poeira dificultando o processo de trocas gasosas e possíveis lesões em animais provenientes do arremesso de fragmentos de rocha.

ETAPA C: - impactos para a fauna devido ao barulho dos caminhões e máquinas ao realizar o transporte dos materiais, afugentando os animais próximos.

ETAPA D: - impactos para a fauna provocados pela poluição sonora proveniente dos britadores e tráfego e pela emissão de poeira;

- impactos para a flora devido a emissão de poeira que impregna a vegetação em um raio de 300m.

ETAPA E: - impacto para a fauna proveniente do barulho do tráfego e liberação de poeira;

- impacto para a flora devido à liberação de pó quando do deslocamento dos veículos.

ETAPA F: - impacto para a flora, fauna e meio aquático devido a proximidade das pilhas de pó de pedra com o Riacho;

ETAPA G: - impacto para a flora, fauna e meio aquático devido a proximidade da pilha de pó de pedra com o Riacho.

IMPACTO VISUAL

Alterações paisagísticas causadas pela implantação do empreendimento. O impacto visual causado pela mineradora quando de sua implantação traduziu-se pelas obras de infra-estrutura, como construção das instalações administrativas, balanças, oficinas e implantação de vias de acesso. Quando da continuidade do processo de exploração, houve e há a remoção da cobertura vegetal e o decapeamento superficial do solo. Em julho de 2000, o maior impacto visual causado pela pedreira caracterizava-se pelos montes de pó de pedra resultantes da atividade dos britadores. Estes configuram-se como subproduto e são depositados no entorno da área de britagem. O impacto visual pode ser mitigado pela própria recomposição vegetal sugerida no PRAD, configurando-se numa espécie de cortina arbórea, incrementando ainda a proteção do meio ambiente contra os poluentes relativos a poeira e ruídos, melhorando a paisagem. A metodologia de recomposição vegetal objetiva 80% de espécies nativas conforme levantamento efetuado, restabelecendo a paisagem típica da região não só antes da atividade minerária como também da atividade pecuária que anteriormente existia.

IMPACTOS GERADOS NA SAÚDE

Toda a atividade produtiva do empreendimento em todas as suas etapas listadas acima geram impactos na saúde humana, as perturbações vão desde problemas auditivos, provenientes do barulho das máquinas como os britadores e o próprio trânsito de veículos, até problemas de pneumoconioses e silicoses. Os funcionários mais submetidos a tais problemas são os que trabalham na mina operando as máquinas. Entretanto, a empresa utiliza de medidas de segurança ocupacional, uso de EPI's e EPC's procurando evitar esses danos. De acordo com o PCMSO (Plano de Controle e Medicina de Saúde Ocupacional) não houve desde a inauguração do empreendimento até os dias atuais nenhum caso em que fosse necessário afastar o funcionário do trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

ASPECTOS ABIÓTICOS

A área de lavra da Mineradora está estimada em aproximadamente 20 hectares, cuja vida útil, conservando-se os atuais níveis de extração deve atingir mais 40 anos. Essa área é limitada ao sul por solos predominantemente Litólicos cujas características são pouca profundidade, textura média, solo pedregoso e média fertilidade natural, limitada pelo alto pH, uma certa quantidade de sais e baixo teor de matéria orgânica. Limita-se ao norte com um terreno bem diferente em relação ao primeiro, que caracteriza-se como Planossolo, pouco profundo, mau drenado, textura franco siltoso,

fertilidade natural também média e com quantidade de matéria orgânica em torno de 32,00g/Kg e pH levemente ácido. Como medidas mitigadoras constantes do PRAD foram incorporadas como ações de gestão ambiental para o solo a abertura de covas durante a revegetação usando-se como estabilizadores e fertilizadores o cal e adubo orgânico, bem como, quando possível, a serapilheira existente em áreas próximas, o que proporcionou uma revegetação mais garantida. A empresa seguindo as orientações do PRAD, e como ação de gestão ambiental plantou entre os anos de 2000 a 2012 em total de 675 mudas na APP do riacho e nas áreas não mais destinadas a mineração.

ASPECTOS BIÓTICOS

A vegetação da área encontra-se antropizada, devido a expansão urbana e a extração mineral, ela possui representantes dos dois biomas de integração: a Mata Estacional e a Caatinga, sendo dominada atualmente por espécies predominantemente de Caatinga, isto devido ao desmatamento, empobrecimento dos solos, e consequente invasão natural das espécies de ambientes mais abertos e secos. Foi possível identificar na época do levantamento de campo, diversas espécies e entender um pouco a estrutura vegetal do lugar, mesclada de bosques, intercalados de capoeiras baixas com muitos mandacarus (*Cereus jamacaru*). Observou-se o predomínio de Mulungu (*Erythrina velutina*), espécie de ambientes de transição para a Caatinga e de matas ciliares; Angico (*Piptadenia colubrina*) espécie que ocorre tanto em matas como na Caatinga, se mostrando com grande plasticidade ecológica, e espécies menos abundantes na área como: Dendê (*Olaeis guianensis*) espécie exótica, de grande importância para a fauna nativa, devido a seus frutos ricos em óleos e vitamina A; Baraúna (*Schinopsis brasiliensis*) madeira de lei importante para o homem da Caatinga, encontrada apenas na área de pastagem e não na de mata; Umburana (*Bursera leptophloes*), que também tem frutos importantes para a fauna; Juazeiro (*Ziziphus joazeiro*), com frutos de importância para a fauna; Juá babão (*Ziziphus sp*), espécie mais típica de matas úmidas; Pata-de-vaca (*Bauhinia sp*), árvore medicinal importante para o homem do campo; Quixabeira (*Syderoxylon sp*) típica da caatinga; Jurema (*Mimosa arenosa*), espécie invasora e colonizadora de áreas degradadas, típica da Caatinga; Catingueira ou Catinga-de-porco (*Caesalpineia pyramidales*) e a Primavera Roxa (*Bouganvillea sp*). A revegetação das áreas de APP e destinadas a recuperação foi baseada em 80% de plantio de espécies nativas encontradas nos levantamentos de campo. Foram implantadas, entre outras, árvores frutíferas silvestres como o Umbu (*Spondia tuberosa*) Cajá (*Spondia lutea*), Siriguela (*Spondia sp*) Oiti (*Licania tomentosa*), Brinco de macaco (*Pteroclobium dulce*), Pitanga (*Eugenia uniflora*), Aroeirinha (*Schinus terebentifolius*) Caju (*Anacardium occidentale*) etc.. Além do plantio de mudas foram implantadas contenções feitas através de sacos cheios de sementes no entorno das APPs dos riachos. A área encontra-se também inserida na zona biogeográfica “Neotropical”, onde se caracteriza, por apresentar grande biodiversidade, com fauna de porte reduzido de uma forma geral com baixas densidades populacionais, tanto de fauna como de flora, encontrando-se porém com forte potencial de recuperação. Pôde-se constatar durante o trabalho de campo a presença segura de 05 espécies de Mamíferos: (*Procyon cancrivorus*), guaxinim ou guará, raposa (*Cerdocyon thous*), sarigüé (*Didelphis albiventris*), mamífero arborícola, noturno e marsupial, que possui alimentação onívora; mico estrela (*Callithrix jacchus*), primata que se adapta a ambiente antropizado; morcego insetívoro (*Molossus sp*) espécie comum em todo o Brasil e importante predadora de insetos. Ocorrem ainda mamíferos roedores, como ratos silvestres, preás e coelhos. Da Avifauna pôde-se constatar apenas 18 espécies. Todas as espécies encontradas são comuns em outras áreas, e em áreas de ambientes abertos, o que caracteriza um ambiente sem suporte ainda para uma avifauna mais florestal. A Herpetofauna foi muito pouco representada, sendo encontrada apenas três espécies de serpentes a *Crotalus durissus cascavella*, cascavel, espécie peçonhenta que preda pequenos roedores e se beneficia das áreas desmatadas; a *Epicrates cenchria xerophilus*, da família das jibóias, típica do semi-árido; e a cobra preta, *Pseudoboa nigra*, muito comum, encontrada em ambientes abertos Brasil. Quanto aos lagartos foram encontrados 08 espécies, sendo duas registradas por meio de informações e as outras seis por observação: camaleão, *Iguana iguana*, o teiú, *Tupinambis merianae*, um grande lagarto muito caçado pela sua carne; foram encontradas também: (*Tropidurus hispidus* e *semitaeniatus*) lagartixa de muro e lageiro, além de: (*Ameiva ameiva*) calango verde, e calanguinho (*Cnemidophorus ocellifer*). Entre os lagartos noturnos foram encontrados: (*Philozeus pollicaris*) e (*Hemidactylus mabouia*), espécies exóticas, introduzida. Da anurofauna foram encontradas apenas sete espécies: sapo cururu (*Bufo paracnemis*) a mais comum, também conhecida como sapo boi; sapo de verrugas (*Bufo granulossus*); perereca raspa-cuia (*Scinax fuscovarius*) muito comum nas residências e a *Hyla nana*; (*Leptodactylus ocellatus*) caçote ou rã manteiga; (*Leptodactylus labirinticus*) rã pimenta ou jia; e (*Corythomantes greninge*) espécie típica da Caatinga. Da Ictiofauna foram encontradas três espécies: tilapia (*Tilapia nilotica*), espécie exótica e predadora de espécies nativas; traíra (*Hoplias malabaricus*) espécie com grande poder de predação sobre as menores e muito apreciada pelos pescadores, e piaba (*Astinax sp*) muito abundante em riachos.

É importante ressaltar que após as ações de revegetação em 2012 foram realizadas novas visitas de campo onde pôde-se detectar um número maior dos exemplares outrora encontrados em 2000, não houve alteração na diversidade mas sim na quantidade de animais ali presentes.

OUTRAS MEDIDAS MITIGADORAS DO PLANO DE RECUPERAÇÃO

O processo de revegetação, recomposição da mata ciliar e do entorno da mineradora apareceu como principal mitigador dos impactos ambientais e componente incrementador para a proteção dos riachos, bem como, uma ação capaz de tornar mais rica e abundante a fauna e flora locais. Outras ações do PRAD garantiram a gestão ambiental eficiente na mineradora ao longo desses 12 anos de implantação de ações, dentre elas: o solo proveniente do decapeamento foi acumulado durante os anos de exploração ao fundo da área de lavra e foi utilizado para fortalecer a camada de solo da área Sul; proibição da entrada de moradores das circunvizinhanças nos finais de semana para uso das águas do Riacho das Painelas; mudança nos horários de detonação para não afugentar a fauna; colocação de placas educativas; intensificação dos treinamentos dos funcionários; reforço na segurança e no isolamento da área da mineradora; construção de Separadores de Água e óleo na área de lavagem dos veículos e na oficina; colocação de aspersores fixos nas pistas internas; intensificação de aspersores na área da britagem; ampliação e adequação do pátio de resíduos; intensificação da coleta seletiva; redução no volume de geração de resíduos perigosos; averbação da reserva legal; manutenções preventivas nos equipamentos e máquinas, entre outras.

É importante ressaltar que Recuperar significa que o sítio degradado retornará a uma situação que permitirá sua utilização de acordo com o seu anterior potencial produtivo. Implica em condições estáveis a serem obtidas em conformidade com os valores ambientais, estéticos e sociais das circunvizinhanças. Para se atingir tal objetivo é necessário a utilização de técnicas como as demonstradas no PRAD juntamente com outras ações de gestão ambiental, tais como implantação e melhorias constantes nos Planos de Gerenciamento de Resíduos; na gestão de controle de possíveis processos erosivos; nos constantes treinamentos de educação ambiental, entre outros. O processo de gestão ambiental de um empreendimento deve ser entendido como de longa maturação.

CONCLUSÕES

A atividade de uma mineradora pode causar grandes danos à natureza. No entanto, quando a empresa tem compromisso e se preocupa com o meio ambiente, ela pode gerenciar, através de medidas mitigadoras como as previstas em um Plano de Recuperação a eficiência da gestão ambiental na empresa. A “paisagem lunar” deixada no rastro dessas minerações é responsável pela idéia de que se trata de uma atividade de enorme impacto ambiental. Entretanto, é possível conduzir a operação de lavra no sentido de recuperar a aparência e o equilíbrio natural das áreas lavradas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARNES, R. DE. Zoologia Dos Invertebrados. 4º ed. Livraria Roca Ltda. São Paulo (SP). 1984.1179p;
2. Caracterização Ambiental Da Cobertura Pedológica De Feira De Santana – BA. Anais do I Congresso Nacional de Meio Ambiente na Bahia – UEFS. 1998;
3. Estado De Degradação Das Áreas De Proteção Ambiental De Feira De Santana/BA. Anais do I Congresso Nacional de Meio Ambiente na Bahia – UEFS. 1998;
4. Fauna Terrestre E Alada De Importância Cinérgica Encontrada No Comércio De Feira De Santana – BA. Anais do I Congresso Nacional de Meio Ambiente na Bahia – UEFS. 1998;
5. FREITAS, M. A; Serpentes da Bahia e do Brasil, Ed. DALL. Feira de Santana, Bahia, 1999;
6. GONÇALVES, L. S; FREITAS, M. A; GUERREIRO, W; BIODI, Q. Lista Preliminar Da Herpetofauna Do Campus Da Uefs. Resumo do I Congresso de Pesquisa das Universidades Estaduais da Bahia, Feira de Santana, BA, 1997;
7. Recuperação De Áreas Degradadas Pela Mineração De Rochas E Areias Na Região Metropolitana De Salvador – Ba. Anais do I Congresso Nacional de Meio Ambiente na Bahia – UEFS. 1998.