
PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS: UM ESTUDO DE CASO NA REGIÃO DO ALTO PARANAÍBA -MG

Fernando Antônio Monteiro¹
Geraldo José da Silva²
Liamar Nunes Silveira Monteiro³

RESUMO: Esta pesquisa foi realizada através de um estudo de caso de uma empresa cerâmica X de Monte Carmelo-MG, na realização de um Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD), de uma localização de extração de argila do município de Abadia dos Dourados-MG. O estudo efetuado focalizou-se na reabilitação da área degradada pela exploração de argila na produção de telhas, de modo a retorná-la às condições desejáveis e necessárias à implantação de um uso pós-degradação. Para isso, foram tiradas fotos antes, durante e após a restauração. O sucesso do PRAD é avaliado pela vegetação cultivada com plantio de gramíneas e árvores nativas da região, complementando com um isolamento total da localidade de recuperação ambiental. Portanto, este plano foi efetuado de forma parcial, obtendo um resultado de recuperação e preservação da área explorada, não havendo um envolvimento cultural total pelo proprietário na conservação ambiental contínua, não deixando bovinos e eqüinos pastorear e mantendo a cerca instalada ao redor da área, seguindo o monitoramento adequado.

PALAVRAS-CHAVE: Plano de recuperação; Áreas degradadas; Região Alto Paranaíba.

ABSTRACT: This research was carried out through a case study of a ceramics company-MG. The study carried out focused on the rehabilitation of the area degraded by the exploitation of clay in the production of tiles, in order to return it to the desirable and necessary conditions for the implementation of post-degradation use. For this, photos were taken before, during and after the restoration. The success of PRAD is evaluated through the vegetation cultivated with planting of grasses and trees native to the region, complemented by total isolation of the environmental recovery location. Therefore, this plan was carried out partially, obtaining a result of recovery and preservation of the exploited area, with no total cultural involvement by the owner in continuous environmental conservation, not letting cattle and horses graze and maintaining the fence installed around the area, following appropriate monitoring.

KEYWORDS: Recovery plan; Degraded areas; Alto Paranaiba Region.

¹ Especialista em Gestão e Educação Ambiental, Engenheiro Agrônomo, pela Universidade Federal de Viçosa-MG – Trabalha na Associação dos Ceramistas de Monte Carmelo – MG, fernandoantoniomonteiro@yahoo.com.br

² Especialista em Gestão e Educação Ambiental, Graduado em Administração pelo Centro Universitário Mário Palmério –MG.

³ Mestre em Educação, pela UFU. Graduação em Letras, pela FUCAMP. Pós-graduada em Linguística e Língua Portuguesa. Professora de Língua Inglesa da Educação Básica do Estado de Minas Gerais. Secretária acadêmica de Pós-graduação e Extensão do Centro Universitário Mário Palmério. E-mail: liamar_monteiro@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

A cerâmica é um dos setores econômicos mais importantes da região, garantindo renda aos empreendedores, gerando trabalho para as pessoas e favorecendo a economia. O crescimento dos negócios envolvendo os produtos cerâmicos cria oportunidades novas para os ceramistas, também contribui para os setores de comercialização nacional do produto. Contudo, sabe-se que não basta produzir telhas e tijolos, é preciso preservar o meio ambiente procurando recuperar as áreas degradadas, tornando-as perfeitas dentro do padrão ambiental e obtendo uma máxima qualidade para o exigente mercado consumidor. Para que torne realidade, é importante investir em pesquisas que auxiliem no conhecimento dessa atividade e nas técnicas adequadas das empresas cerâmicas, conforme explica Silva:

No atual cenário econômico em que vivemos as fontes de produtividade em decorrência da competitividade e do crescimento passam a depender fortemente da ciência e da tecnologia, assim como da qualidade, da gestão, da coordenação dos processos de produção, distribuição, circulação e consumo. Dessa forma, o sucesso da cerâmica tem como importante vetor a recuperação das áreas degradadas. Nesse sentido, optamos pelo estudo de um plano de recuperação das áreas degradadas na extração de argilas de uma indústria cerâmica produtora de telhas de nossa região, em função da importância dada a este plano para o meio ambiente brasileiro e mais diretamente para a região do Alto Paranaíba, e o município onde a telha e tijolos de Monte Carmelo é destaque tanto pela produtividade quanto pela qualidade dos produtos industrializados. É fundamental que toda atividade econômica seja administrada de forma eficiente e competitiva, trazendo com isso a necessidade de se aprimorar e obter todo o controle da empresa seja ela urbana ou rural. A recuperação ambiental é um fator muito executado pelos órgãos ambientais, os quais obrigam os empresários deste setor trabalhar de forma cada vez mais profissional. Dessa forma, a área de recuperação ambiental evolui paulatinamente dentro das formas tradicionais do mundo da cerâmica (Silva, 2007, p. 07).

A recuperação ambiental é necessária, gradativamente a vegetação de árvores nativas plantadas e gramíneas crescem na área, já terminada a exploração da argila para a produção econômica de telhas.

A presente pesquisa foi elaborada em virtude da necessidade de abreviar ações de recuperação de uma área degradada por atividade minerária.

O objetivo deste trabalho foi estudar um plano de recuperação de áreas degradadas da indústria X da região de Monte Carmelo, e avaliar as técnicas de melhorias de recuperação ambiental, pelos profissionais envolvidos nesta atividade.

A pesquisa foi realizada numa abordagem exploratória e qualitativa, descrevendo a trajetória do fim da extração de argila até os dias atuais. A organização dos dados obtidos no processo de investigação desta pesquisa está estruturada em duas partes e uma síntese sobre as considerações obtidas ao longo do desenvolvimento do trabalho. Na primeira parte: apresenta a revisão da literatura acerca de conceitos e dados relacionados à organização objeto de estudo. Na segunda parte: coleta de dados secundários sobre as atividades internas desenvolvidas.

Esta técnica foi valiosa, para o aprendizado e desenvolvimento deste artigo, pois ajuda na pesquisa de campo, de acordo com Marconi & Lakatos a

Pesquisa de Campo é aquela utilizada com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema, para o qual se procura uma resposta, ou de uma hipótese, que se queira comprovar, ou ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles (Marconi & Lakatos, 2003, p. 186).

Portanto, através de uma pesquisa de caráter investigativo, possibilita melhor entendimento de um problema, conseqüentemente um melhor embasamento para as posteriores análises das hipóteses e elaboração de um Plano de Recuperação de área degradada.

2. Plano de Recuperação de Área Degradada - PRAD.

Segundo BRASIL (1981), diante dos efeitos negativos causados pelas ações humanas é necessária a implantação de um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), que é uma atividade com o objetivo do retorno do sítio degradado a uma forma de utilização, de acordo com um plano pré-estabelecido para o uso do solo, visando a obtenção de uma estabilidade do meio ambiente. Acredita-se que, a Lei é bem clara no que diz respeito à obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário da contribuição pela utilização de recursos ambientais, com fins econômicos.

A recuperação acontece por intermédio de um plano, que considere os aspectos ambientais, estéticos e sociais, de acordo com a destinação que se pretende dar à área, permitindo um novo equilíbrio ecológico. Nem sempre, é possível o retorno de um

ecossistema degradado à sua condição original, devido ao estado de degradação ao qual o ambiente foi submetido.

Deste modo, os critérios básicos e as diretrizes para uso e implementação de Impacto Ambiental elaborados pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), ressalta que,

Qualquer alteração 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, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e V - a qualidade dos recursos ambientais (CONAMA, 1986, p.01).

Um dos objetivos dos PRADs é a garantia da segurança e da saúde pública, através da reabilitação das áreas perturbadas pelas ações humanas, de modo a retorná-las às condições desejáveis e necessárias à implantação de um uso pós-degradação previamente eleito e socialmente aceitável. Embora, os PRADs sejam voltados para os aspectos da recuperação do solo e vegetação constituintes, acabam alterando de forma positiva a qualidade da água, do ar, da fauna, e da humanidade. Ressalta Reinert que,

A utilização de sistemas agroflorestais tem sido bastante difundida como alternativa para recuperação de áreas degradadas, não apenas pela mineração, mas, de um modo geral, atribuindo-se à combinação de espécies arbóreas com culturas agrícolas e/ou animais a melhoria nas propriedades físico-químicas de solos degradados, bem como na atividade de microorganismos, considerando a possibilidade de um grande número de fontes de matéria orgânica (Reinert, 1998, p. 165).

É importante salientar, que o sucesso de um PRAD pode ser avaliado por meio de indicadores vegetais de recuperação, é através desses indicadores que é possível definir se determinado projeto necessita de novas interferências ou de ser redirecionado, visando acelerar o processo de sucessão e de restauração das funções da vegetação implantada.

As principais medidas de recuperação aplicáveis a um PRAD, segundo o ICMBIO (2013), as quais deverão ser descritas e/ou justificadas conforme solicitado:

Ações para retirada ou redução do(s) processo(s) causador(es) de degradação. Por exemplo, aceiros e outras ações de prevenção e combate a incêndios; cercas e outras ações de isolamento para impedir o acesso de animais domésticos; plantio de vegetação tampão em volta do fragmento de vegetação a ser protegido ou recuperado, para fins de evitar ou amenizar o efeito de borda; retirada de edificações, estruturas

e materiais que estejam impedindo a regeneração; cessão de lançamento ou tratamento de efluentes (ICMBIO, 2013, p. 08).

Também, precisa ocorrer Conectividade da área a ser recuperada com outras formações vegetais naturais ou ecossistemas do entorno e ações para recuperação,

Da paisagem: recomposição topográfica (aterros, retaludamento e outras obras de engenharia criando paisagem próxima da original ou harmônica com esta ou entorno);

Do solo: Reintrodução de solo (por exemplo, do horizonte O, da serrapilheira, etc.);

Adequação de propriedades físico-químicas do solo⁴;

Sistemas de contenção de erosão e lixiviação;

Das drenagens: Drenagem de fundação com cálculos para contenção ou escoamento da água do sistema. (ICMBIO, 2013, p. 08).

Os PRADs são muito valiosos para a gestão ambiental e variados tipos de atividades dos seres humanos, principalmente as que envolvem desmatamento, terraplenagem, exploração de jazidas e outros. Visto que, é um instrumento de planejamento das ações prioritárias para a recuperação da vegetação nativa da área. E, para elaborar um PRAD, de acordo com a EMBRAPA, citado por Salvador e Miranda (2009), necessita seguir os seguintes passos:

- inspeção ambiental da área a ser reabilitada;
- documentação fotográfica dos itens de passivo identificados;
- identificação dos processos de transformação ambiental que deram origem aos itens de passivo identificados;
- caracterização ambiental dos itens de passivo, em termos de sua representatividade, assim como de seus processos causadores;
- estabelecimento de medidas corretivas e preventivas para cumprir com as necessidades de reabilitação ambiental da área;
- orçamento das medidas (Salvador & Miranda, 2009, p.18).

As fases de recuperação de áreas degradadas pela mineração abrangem um planejamento, envolvendo um estabelecimento de objetivos a curtos e longos prazos, retirada da cobertura vegetal e lavras, construções de engenharia, remoção de solo orgânico, correção do solo do local para plantio, seleção de espécies de árvores nativas da região a serem plantadas, plantio e manejo de forma regular da área.

No caso das barragens, deve-se seguir os seguintes passos: reafeiçoamento do terreno, proteção de taludes, terraceamento, circulação interna e recomposição de solo por cobertura. Para recuperar áreas degradadas por saneamento e poluição, é necessário um controle das fontes de poluição, contenção dos poluentes, recolhimento dos poluentes,

tratamentos convencionais, isolamento de áreas contaminadas e outros. SALVADOR & MIRANDA (2009).

Cada processo de degradação busca as atividades específicas para estabelecer os planos de recuperação ambiental. Esses planos constituem-se de critérios, de maneira prática, procurando amenizar os efeitos da degradação em cada um dos ambientes de forma com o nível do impacto que foi submetido. Através da recuperação os recursos naturais das áreas degradadas podem ser preservados, para que no futuro as próximas gerações possam utilizá-las de forma ambientalmente corretas.

3. Normas para a recuperação de áreas degradadas

Segundo o Manual de Recuperação de Áreas Degradadas pela Mineração editado pelo IBAMA (1990),

Recuperação significa retornar o sítio degradado a uma forma de utilização de acordo com o plano preestabelecido para o uso do solo, o que implica que uma condição estável será obtida em conformidade com os valores ambientais, estéticos e sociais das circunvizinhanças, determinando as diretrizes a serem tomadas pela empresa para a recuperação da área degradada, de forma a compatibilizar a atividade mineral com o uso futuro pretendido e apropriado (IBAMA, 1990, p.13).

Neste sentido, entende-se que o plano de recuperação ambiental para áreas mineradas deve estabelecer previamente os objetivos específicos de cada projeto, tendo em vista o nível desejado de recuperação com base nas características específicas do local, e a demanda da região por certos tipos de usos, como também sua situação locacional frente à região na qual está inserida.

A Constituição da República Federativa do Brasil, no capítulo VI, estabelece no Artigo 225, parágrafo 2º, que aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da Lei. O Decreto 97.632, de 10/04/1989, regulamentou a Lei 6.938/86, no que se refere à recuperação de áreas degradadas pela atividade de mineração. Segundo o referido decreto, os empreendimentos no setor mineral deverão apresentar ao órgão competente o Plano de Recuperação das áreas Degradadas pela atividade de mineração como um documento integrante do Estudo de Impacto Ambiental (IBAMA, 1990).

4. Classificação dos níveis de recuperação

De acordo com NEPHEW (1973), uma tentativa de classificação, definiu os seguintes níveis de recuperação: **Nível básico**: prevenção dos efeitos maléficos para a área ao redor do local, porém sem medidas para a reparação do local que foi minerado; **Nível parcial**: recuperação da área ao ponto de habitá-la para algum uso utilitário, mas deixando modificada em relação ao seu estado original; **Recuperação completa**: restauração das condições originais do local (especialmente a topografia e a vegetação).

Esses níveis podem ser considerados como uma escala ascendente de alternativas e custos. O problema logicamente, é decidir qual o nível correto para cada caso ou projeto individual, levando em conta todas as variáveis naturais e sociais.

Para explicitar esta dúvida quanto aos níveis, criaram-se uma norma Regulamentadora da Mineração (NRM) da Portaria nº 12 de 2002, do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), que define os procedimentos para reabilitação de áreas degradadas pela mineração, e diz que um projeto deve conter no mínimo os seguintes itens: “Identificação dos impactos ambientais; Adequação paisagística; Adequação topografia; Estabilidade das estruturas físicas; Controle da erosão; Drenagem; Revegetação; Monitoramento; Aptidão e uso futuro da área; Fotografias; e, Cronograma”. NEPHEW (1973, p. 21).

Tomando como base a classificação de NEPHEW (1973), a empresa propõe a recuperação da área degradada em seu nível básico, sendo a recuperação das áreas mineradas realizadas de acordo com projetos realísticos e exequíveis.

5. ESTUDO DE CASO

5.1. Definição do objeto de estudo

A área em questão está situada no local denominado Fazenda Bonsucesso, Município de Abadia dos Dourados, Estado de Minas Gerais. O local onde está inserida a área minerada e que pretende recuperar, é uma várzea inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Dourado. A lavra que se desenvolvera no local e que hoje encontra-se encerrada, ocorreu sobre um depósito de argila, matéria prima para fabricação de Cerâmica Vermelha, na indústria de propriedade da titular localizada no município de Monte Carmelo.

5.2. Caracterização do Empreendimento

O empreendimento objeto deste projeto é uma área de lavra de argila, que foi desenvolvida sobre um depósito localizado em várzea com o emprego da metodologia de lavra mecanizada a céu aberto.

A argila explorada foi destinada no emprego na fabricação de cerâmica vermelha. A transformação da matéria-prima mineral é feita em indústria localizada na cidade vizinha de Monte Carmelo pela própria titular.

A área alvo dos trabalhos de lavra foi requerida ao DNPM sob regime de Licenciamento, através da formalização, em 26/06/2002, com área de 2,00ha (dois hectares), de titularidade da empresa X sediada no município mineiro de Monte Carmelo. A área requerida cujo depósito exauriu-se, localiza se no município de Abadia dos Dourados.

O polígono que delimita a área requerida tem um vértice (vértice 1) localizado a 3.000 metros, no rumo verdadeiro de 17°05' SW. A partir deste vértice, tem os lados da poligonal a descrição apresentada na tabela 01, abaixo:

Lado	Do Vértice	Ao Vértice	Extensão (m)	Rumo Verdadeiro
01	01	02	100	Sul
02	02	03	070	Leste
03	03	04	100	Sul
04	04	05	100	Oeste
05	05	06	100	Norte
06	06	07	070	Oeste
07	07	08	100	Norte
08	08	01	100	Oeste

Tabela 01: Descrição dos lados da poligonal delimitadora da área requerida ao DNPM, a partir do vértice 01.

Fonte: Departamento Nacional de Produção Mineral (2002).

5.3. Características da via de acesso e o impacto

Localização e Vias de Acesso: A área objeto deste PRAD localiza-se no município mineiro de Abadia dos Dourados, situado na região do Alto Paranaíba, Oeste de Minas Gerais. O acesso deve ser feito a partir de Belo Horizonte, preferivelmente, pela rodovia BR-262 que leva à cidade de Uberlândia, percorrendo nesta por 315 km, desvia-se à esquerda tomando-se o rumo noroeste, no sentido do município de Monte Carmelo, percorrendo 185 km, conforme apresenta abaixo, a figura 01.



FIGURA 01: Vista Geral do Estado de Minas Gerais
Fonte: Guia Rodoviário Multimídia organizado pelos autores (2024)

O acesso, a partir da sede do município é feito através da rodovia que liga Monte Carmelo à cidade de Abadia dos Dourados, percorrendo 32 Km até atingir um trevo, que permite acesso ao estado de Goiás, segue-se no trajeto mais 18 Km até atingir a área.

Em seguida, mostra a estrada de acesso à Coromandel, na **Figura 02:**



FIGURA 02: Estrada de Acesso à Coromandel
Fonte: Guia Rodoviário Multimídia organizado pelos autores (2024)

Na explicação de FERREIRA (2005), a mitigação no diagnóstico dos impactos ambientais observa-se:

Identificação dos Impactos Ambientais: Conforme diagnosticado, os principais impactos ambientais observados na área minerada e que deverão ser mitigados são os seguintes: Alteração da Topografia; Alteração da Drenagem; Alteração Paisagística; Alteração da Flora e Erosão e Assoreamento.

Medidas Corretivas: A seguir serão descritas as medidas corretivas para os impactos já causados pela atividade de mineração:

Topografia: Com a implantação de um empreendimento minerário como este ora estudado, provoca intrinsecamente alteração na topografia local (Ferreira, 2005, p.25).

A Empresa X, responsável pelos trabalhos de lavra sobre a jazida de argila, já exaurida na área objeto deste PRAD, procurou após os trabalhos de extração, amenizar a alteração provocada sobre a topografia, utilizando a seguinte metodologia: O estéril que estava depositado em pilha foi removido e utilizado para preencher a cava aberta no processo de lavra e suavizou o ângulo dos taludes para aumentar a estabilidade.

Observa-se o coroamento das mudas e o desenvolvimento vegetativo, na Imagem 01:



Imagem 01: Coroamento das mudas em fase de desenvolvimento vegetativo.
Fonte: Organizada pelos autores (2024)

A necessidade de efetuar o Coroamento das mudas é uma técnica primordial no plano de reflorestamento, que consiste na tarefa de remoção de

ervas daninhas ao redor das plantas e, também o cuidado com formigas para não atrapalhar na fase do desenvolvimento vegetativo.

Em continuidade, a Imagem 02 apresenta a área recuperada com plantio de gramíneas.



Imagem 02: Área recuperada com plantio de gramíneas
Fonte: Organizada pelos autores (2024)

Conforme verifica-se nas fotos, a empresa após o processo de lavra nas proximidades do córrego providenciou de imediato a reconformação da topografia e realizou o plantio de espécies arbóreas nativas e isolou a área para impedir a intervenção antrópica e animal, o resultado dos trabalhos foi satisfatório, de acordo com a Imagem 03 abaixo:



Imagem 03: Observa-se o plantio de árvores nativas em crescimento.
Fonte: Organizada pelos autores (2024)

A obrigatoriedade do plantio de árvores nativas da região, para recompor o dano ambiental, causado pela exploração da argila. Na sequência, é possível notar na Imagem 04, a presença de árvores nativas de outra espécie da região.



Imagem 04: Área recuperada com plantio de gramíneas e algumas árvores nativas
Fonte: Organizada pelos autores (2024)

É possível visualizar as árvores nativas e gramíneas já crescidas, que exercem a função natural de cobrir o solo explorado.

Na Imagem 05, quanto à montante do córrego, a empresa abriu um dreno para impedir que sedimentos carregados de montante pudessem atingir a área já recuperada. Este dreno dá acesso a uma bacia de decantação, que tem a finalidade de reter o material particulado e impedir que provoque o assoreamento dos cursos d'água a jusante.



Imagem 05: Curva de nível direcionando a água para a bacia de decantação.
Fonte: Organizada pelos autores (2024)

Quando a bacia de decantação estiver cheia, procede-se a retirada deste material carreado e seu armazenamento em local apropriado, para que não seja carreado novamente.

Notoriamente, as atividades de reconstituição da topografia e drenagem são atividades paralelas, dependentes entre si, para o sucesso de ambas as operações.

Na explicação de FERREIRA (2005), ocorre a Alteração Paisagística nas áreas já lavradas. É de caráter permanente, presente na área escavada, visto que, trata-se de um impacto irreversível, modificando a paisagem natural, como mostra a Imagem 06:



Imagem 06 – Área recuperada com plantio de gramíneas e vegetação natural.
Fonte: Organizada pelos autores (2024)

Considerando o impacto visual causado pelo empreendimento, a conformação dos taludes e vias de acesso, faz-se como medida corretiva deste impacto.

Por um lado, quanto à Erosão e Assoreamento, para a área já explorada, observam-se alguns pequenos pontos de ravinamento nos taludes, onde a cobertura vegetal foi removida, devido ao impacto da chuva sobre o solo desprotegido. Estes pequenos ravinamentos estão localizadas exclusivamente dentro da mina, em locais de previsível acontecimento, como é o caso das vias de acesso e cava.

Por outro lado, a bacia de contenção cumpre efetivamente seu papel, retendo todo material incidido sobre elas, não extravasando o material carreado para fora da mina. As bacias de sedimentação, da mesma forma, conferem qualidade à água devolvida aos córregos.

Nesse intuito, a bacia de contenção é uma estratégia usada para prevenção e impedir vazamentos de produtos químicos para o meio ambiente, além de permitir a decantação da água, conforme observa-se na Imagem 07 abaixo:



Imagem 07: Bacia de decantação
Fonte: Organizada pelos autores (2024)

A medida corretiva já adotada, foi a construção de bacias, recompondo o sistema de drenagem nos locais mais críticos, aumentando sua eficiência, principalmente as vias de acesso à montante da área lavrada, fazendo-se assim pequenas alterações necessárias, redirecionando o fluxo para as bacias e a manutenção, com o monitoramento do nível de material acumulado e posterior limpeza.

Efetivamente, o sistema de drenagem deverá ser monitorado com a finalidade de manter sua finalidade e sua eficiência, reduzindo os focos erosivos, principalmente, na área lavrada e vias de acesso. Quanto ao Uso futuro da Área: esta mina encontra-se com a jazida de argila exaurida e a área em fase de recuperação. Após a reabilitação total, será reintegrada à fazenda e, possivelmente, será utilizada para pastagem de gado.

No entanto, quanto ao Monitoramento: O controle de recuperação ambiental da área exaurida será monitorado ao longo de anos, sendo neste período realizado o replantio de espécies arbóreas nativas, obras de correção das estruturas e das drenagens, sempre que se fizer necessário.

Continuamente, ocorre o monitoramento ambiental pelos responsáveis do Plano de Recuperação de Áreas e análise do crescimento da vegetação e controlar os impactos no meio ambiente, sejam eles provocados por origem natural ou humana.

5.4. Avaliação do plano de ação

Conforme recomendação do Instituto de Conservação do Meio Ambiente, “as medidas de recuperação devem ter como objetivo, sempre que possível, o retorno da área às condições originais do ecossistema. Para isso, devem buscar atingir as condições mais próximas às observadas na área de controle”. ICMBIO (2013, p. 07)

Primeiramente, o Plano de Ação deverá assegurar o isolamento da área de fatores físicos ou biológicos, que possam impedir ou atrasar sua consolidação e desenvolvimento.

Em áreas muito degradadas, podem ser necessárias medidas de re conformação topográfica, descontaminação, recuperação e proteção do solo, restauração da dinâmica hídrica superficial e subsuperficial, controle de erosão, como pré-requisitos para a recuperação da vegetação, etapa final na grande maioria dos PRADs. De modo geral, acredita-se que o retorno dos demais elementos da biota, em especial a fauna, acompanhe a recuperação da vegetação. Essa situação é esperada em locais onde há remanescentes de vegetação nativa em quantidade e qualidade significativa (ICMBIO, 2013, p.07).

A avaliação potencial da fauna e vegetação natural, conta com a ajuda de chuva de sementes, em virtude da presença de remanescentes florestais próximos. No entanto, se o monitoramento de regeneração natural ao longo do tempo não atingir os objetivos de recuperação, deve organizar uma estratégia nova, o que resultará no prolongamento da execução do PRAD.

O Cronograma para o PRAD, abaixo indica o período em que será implantada as medidas de controle e monitoramento da área minerada.

Ano de início: 2005	Primeiro						Segundo					
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	1°	2°	3°	4°	5°	6°
Bimestres												
Reconstituição Topográfica	●●	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Reconstituição da Drenagem	●●	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Controle de erosão	●●	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Monitoramento	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●

Tabela 02: Cronograma de Execução do PRAD

Fonte: Organizada pelos autores (2024)

Legenda:

- Implantação das medidas
- Monitoramento das medidas

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho iniciado com o objetivo de estudar um plano de recuperação de áreas degradadas (PRAD), da empresa X de Monte Carmelo e avaliar as técnicas de melhorias de recuperação ambiental pelos profissionais envolvidos nesta atividade, relacionando com o questionário aplicado ao representante da empresa em questão. Podemos constatar, que utilizou-se um planejamento elaborado por profissionais terceirizados da Associação dos Ceramistas de Monte Carmelo (ACEMC). Observamos, que uma das elevadas importâncias deste PRAD, é respeitar o meio ambiente sem gerar grandes impactos ambientais, durante e após a exploração.

Com o alto custo e o pequeno número de viveiros, dificultava a diversificação das espécies nativas e a conscientização uniforme de todos os setores da empresa, buscando um ideal de respeitar o meio ambiente, voltado para a preservação e recuperação da área totalizada, dispondo de equipamentos atualizados, para a realização de novos trabalhos em áreas extraídas.

A responsabilidade do setor é elevada por parte do Ministério Público ou por consciência do empresário, em relação aos impactos ambientais gerados pelas extrações de argilas, tornando obstáculos na execução deste trabalho, o envolvimento desordenado do proprietário da área, desestruturando o plano realizado. Sendo que, o PRAD é fiscalizado pelo Instituto Estadual de Florestas (IEF) e a Superintendência Regional de Meio Ambiente e desenvolvimento Sustentável (SUPRAM), no ato da legalização da área.

Finalizado, o trabalho exaustivo efetuado, observamos o desempenho da empresa X na busca de recuperar e preservar a área explorada, assim não houve o envolvimento total do proprietário na realização do PRAD.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Decreto n. 97.632, de 10 abr. 1989. Dispõe sobre a regulamentação do Artigo 2º, inciso VIII, da Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981 e dá outras providências. Diário Oficial, Brasília, 02 set.1981.

BRUSCHI, D. M.; PEIXOTO, M. C. D. **Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios – Extração de Areia, Cascalho e Argila**: Técnicas e Controle Ambiental, Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM, v. IV, p. 15-48, Belo Horizonte, 1997.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS -IBAMA. Manual de Recuperação de Áreas Degradadas pela Mineração: Técnicas de vegetação. Brasília: IBAMA, 1990. Disponível em: <<https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/livros/ManualdeRecuperacaodeareasDegradadaspelaMineracao.pdf>> Acesso em: 02 de set. 2024.

FERREIRA, Adair José. **Plano de Recuperação de Áreas Degradadas**. Inscrito no CREA/MG sob o nº 73.478/D. Abadia dos Dourados-MG, 2005.

ICMBIO, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Ministério do Meio Ambiente. **Roteiro de Apresentação para Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD): Terrestre**. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/parnaserradabocaina/images/stories/o_que_fazemos/gestao_e_manejo/Roteiro_PRAD_versao_3.pdf> Acesso em: 02 de set.2024.

LAKATOS, Eva Maria. MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

NEPHEW, E.A, 1973. **The challenge and promise of coal**. Technological Review, 76(2):21-29.

REINERT, D. J. **Recuperação de solos em sistemas agropastoris**. In: DIAS, L. E.; MELLO, J. W. V (Eds.). Recuperação de áreas degradadas. Viçosa: UFV, SOBRADE, 1998. p. 163-176.

SALVADOR, Aparecida Rosa Ferla; MIRANDA, Jussara de Souza. **Recuperação de áreas degradadas**. Disponível em: <https://brasilminingsite2.websitese Seguro.com/includes/modulos/mdl_artigo/.php>. Acesso em: 02 de set. 2024.

SILVA, G. J. **A comercialização do café do cerrado na região de Monte Carmelo-MG: Um enfoque na qualidade**. Monte Carmelo, 2007.

SILVA, Elias **Técnicas de Avaliação de Impactos Ambientais**. Vídeo-curso, Viçosa: MG, CPT - www.cpt.com.br, 1999. 64p. Publicação nº199.

SOUZA, P. E. C.; *et alli*. **Proposta de Controle da Matéria-Prima Mineral Utilizada na Indústria de Revestimento Cerâmico**. Revista Cerâmica Industrial, nº 5 (1), p. 51-4, São Paulo, Janeiro/Fevereiro, 2000.