

# **Implantação de pastagem em área anteriormente explorada com a atividade garimpeira**

**Mac Glaudy Lima Santos (FCSGN)\***

**Lilian Christian Domingues de Souza (FCSGN)\*\***

**Resumo:** O Brasil é considerado um país de clima tropical, apresenta grandes extensões de terras e se destaca no cenário mundial no que diz respeito à produção de alimentos. A maioria dos rebanhos são criados em pastagens e para se conseguir alavancar a produção e a produtividade, é necessário realizar um correto manejo do pasto. Neste sentido, a pesquisa acompanhou o desenvolvimento das atividades em uma propriedade agropecuária no Município de Matupá, Mato Grosso, ao qual na mesma propriedade, o proprietário explora a atividade garimpeira, por meio do arrendamento de suas terras e realiza a recuperação destas áreas com a introdução de pastagem adubada com esterco bovino, visando recuperar as características químicas do solo e realizar a adubação da forrageira. O trabalho foi desenvolvido durante o ano de 2018 e primeiro semestre de 2019, com o intuito de acompanhar e verificar se a recuperação deste solo utilizada anteriormente pela atividade garimpeira vem se restaurando e respondendo em produtividade de forrageira de qualidade para os animais. O pH das áreas variaram de 5,2– 5,8 sendo que em pHCaCl<sub>2</sub> apresentaram nas áreas de recuperação 1 e 2 pH acidez alta e área de pastagem acidez média. Todas as áreas em estudo apresentaram teores de fósforo e potássio baixo, sendo registrado menor teor de fósforo na pastagem com 1,19 mg/dm<sup>3</sup> e potássio 0,07 Cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup> em todas as áreas. As áreas de recuperação 1 e 2 necessitam de correção do solo, pois apresentaram pH de acidez alta favorecendo a presença de Al<sup>3+</sup> e conseqüentemente resultando em baixa fertilidade do solo; a área de pastagem embora tenha apresentado pH de acidez média se manteve em boas condições de fertilidade do solo classificando-se como solo fértil.

**Palavras-chave:** degradação do solo; fertilidade; manejo de pastagem.

**Abstract:** Brazil is considered a country with a tropical climate, presents large tracts of land and stands out in the world scene with regard to food production. Most herds are raised on pasture, and in order to leverage production and productivity, proper pasture management is required. In this sense, the research followed the development of the activities in an agricultural property in the Municipality of Matupá, Mato Grosso, to which, on the same property, the owner exploits the garimpeira activity, through the lease of his lands and realizes the recovery of these areas with the introduction of pasture fertilized with bovine manure, aiming at recovering the chemical characteristics of the soil and performing the fertilization of the forage. The work was carried out during the year 2018 and the first semester of 2019, in order to monitor and verify if the recovery of this soil previously used by the garimpeira activity has been restoring and responding to the quality of forage productivity for the

---

\*Mac Glaudy Lima Santos, Acadêmico do curso de Tecnologia em Agronegócio pela Faculdade de Ciências Sociais de Guarantã do Norte FCSGN. .

\*\*Lilian Christian Domingues de Souza, Doutora pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (FEIS, UNESP Campus de Ilha Solteira, São Paulo-SP). Atualmente docente do ensino superior na União das Faculdades de Mato Grosso-UNIFAMA, Faculdade de Ciências Sociais de Guarantã do Norte-MT, Rua Jequitiba, nº 40, Jardim Aeroporto. Cep.: 78520-000. E-mail: liagronomiafama@gmail.com

animals. areas ranged from 5.2 - 5.8 and pH<sub>CaCl2</sub> presented in the recovery areas 1 and 2 pH high acidity and pasture area mean acidity. All the areas under study presented low phosphorus and potassium contents, with lower phosphorus content in the pasture with 1.19 mg / dm<sup>3</sup> and 0.07 CmolC / dm<sup>3</sup> potassium in all areas. Recovery areas 1 and 2 need soil correction, as they present high acidity pH favoring the presence of Al<sup>3+</sup> and consequently resulting in low soil fertility; the pasture area, although showing a medium acidity pH, remained in good soil fertility, classifying it as fertile soil.

Keyword: soil degradation; fertility; pasture management.

## 1. INTRODUÇÃO

A interferência do homem na natureza com a finalidade de exploração dos recursos naturais, sem ações que venham mitigar esses impactos gera problemas ambientais, onde o solo e a água são os primeiros recursos afetados, com consequências para toda biota (RAMOS, 2005). Normalmente a recuperação natural dessas áreas pode levar décadas. Essas áreas podem ser inutilizadas caso haja teores de elementos contaminantes nos solos e a degradação nesses ambientes inviabilizando a atividade pecuária.

A escolha do tema foi devido ao interesse em aprofundar os conhecimentos acerca da utilização das áreas anteriormente exploradas por meio da atividade garimpeira em nossa região, mas especificamente, no Município de Matupá, onde a pesquisa e coleta de dados foram realizados em uma propriedade próximo as margens do Rio Peixoto de Azevedo, onde o dono da propriedade realiza a exploração do minério ouro por meio de arrendamento da área e após a atividade é realizada a recuperação destas áreas e implantação da pastagem para a criação de gado em sistema de Semi confinamento.

A pecuária de corte no Brasil tem se mostrado um grande dinamismo. O Brasil possui aproximadamente 162 milhões de hectares de pastagens, sendo que mais da metade se encontram com as características citadas acima, a recuperação dessas áreas se mostra mais do que necessária, podendo ser feita de forma direta ou com a integração lavoura pecuária. Com isso, espera-se que, com o passar dos anos, as áreas degradadas sejam recuperadas aumentando a lotação animal, assim podendo produzir mais no mesmo espaço contribuindo com a diminuição dos impactos ambientais (CAMARDELLI, 2018). Sendo que atividade de bovinocultura, em Mato Grosso, responde por diferentes etapas no processo histórico e do desenvolvimento econômico passando pela ocupação e manutenção do território.

A escolha do tema da pesquisa, justifica devido a atividade garimpeira ainda ter expressividade em nossa região, assim como a pecuária de gado de corte estar dentro da grande área do Agronegócio no norte de Mato Grosso.

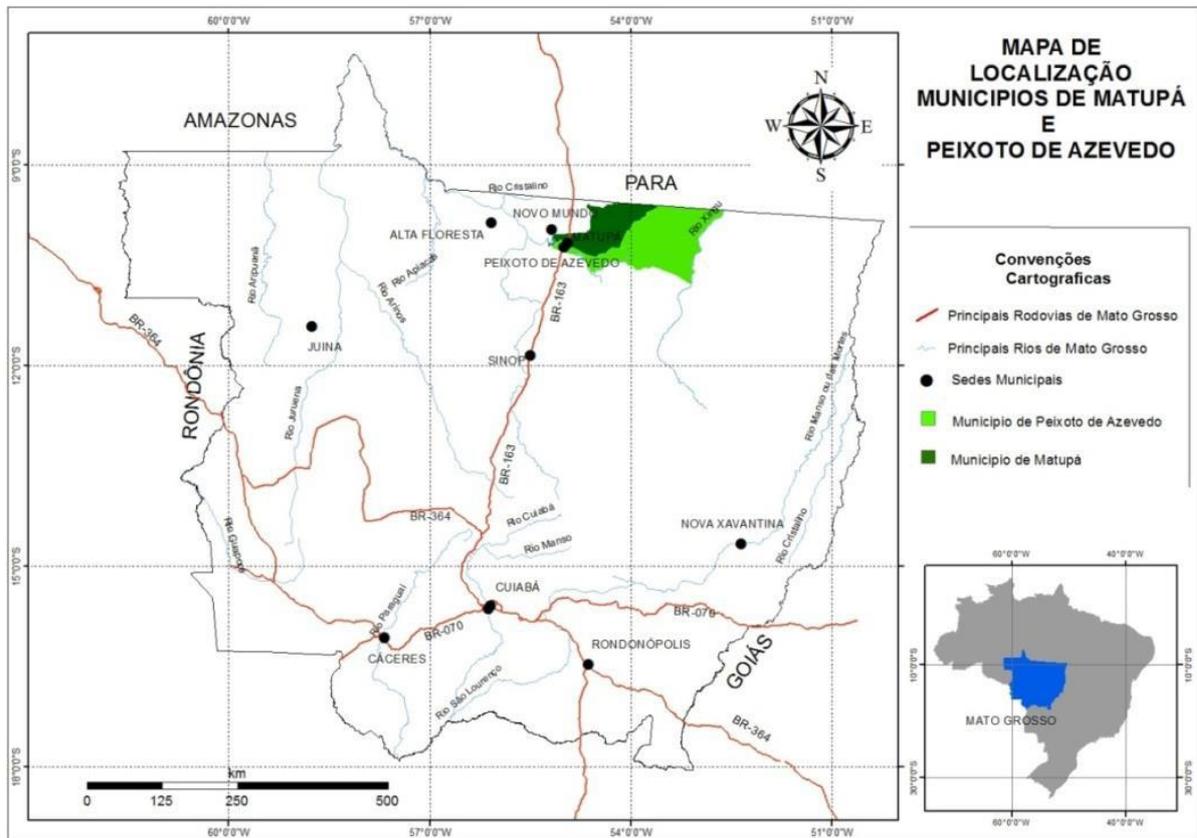
Com a soma dos fatores apresentados, os proprietários de terra não estão tendo outra escolha que não seja recuperar as áreas degradadas pela atividade garimpeira na região. Com a recuperação destas áreas, poderão recuperar os solos que foram degradados e com isso aumentar a produção de forragem por unidade de área, tendo como resultado uma maior lotação de unidade animal por área, mas deve-se lembrar de que tem que estar repondo nutrientes que são fundamentais para o desenvolvimento da cultura no campo, seguindo recomendações técnicas, para não deixar essas áreas sofrerem novamente com o processo de degradação e perda da fertilidade destes solos.

Nesse contexto, o trabalho visa compreender o grau de impacto que a região norte do Estado de Mato Grosso está submetida por meio das práticas da atividade garimpeira, visando mostrar por meio deste projeto, se é possível recuperar estas áreas para a introdução de atividade pecuária de corte.

Este estudo teve como objetivo averiguar o potencial de desenvolvimento da pastagem em áreas anteriormente utilizadas pela atividade garimpeira no Município de Matupá, Mato Grosso.

## **2. METODOLOGIA**

A área de estudo encontra-se localizada no extremo norte do Estado de Mato Grosso, no Município de Matupá, cidade situada às margens da rodovia BR-163 (Figura 1). Este município dentre outros da região, são áreas que sofreram degradação pela atividade de extração mineral de ouro, encontrando-se atualmente em processo de recuperação, sendo trabalhadas junto aos garimpeiros filiados a COOGAVEPE (Cooperativa dos Garimpeiros do Vale do rio Peixoto de Azevedo), que vem fiscalizando as áreas que hoje são utilizadas pela atividade garimpeira na região norte do estado visando uma utilização racional dos recursos naturais e posterior recuperação das áreas que praticam a atividade.



**Figura 1.** Mapa de localização dos municípios de Peixoto de Azevedo e Matupá - MT.

**Fonte:** Dantas (2016)

O desenvolvimento deste projeto de pesquisa foi realizada em uma propriedade localizada no Município de Matupá, Mato Grosso, denominada de Sítio Chopim (Figura 2). A propriedade apresenta uma área de 275 alqueires, o mesmo equivalente a 748 ha, onde o proprietário realiza a exploração de atividade pecuária em sistema de semiconfinamento, lavoura com a implantação de culturas como a soja e o milho e a atividade de exploração do ouro, onde o mesmo arrenda a propriedade para este tipo de atividade, seguindo a legislação pertinente para o uso e exploração destas áreas e os devidos cuidados após a atividade com a recuperação da área.



**Figura2.** Imagem de satélite da Área de Estudo denominada Sitio Chopim, Município de Matupá, Mato Grosso.

**Fonte:** Google Maps

A região é caracterizada por vegetação típica de transição entre floresta Amazônica e cerrado. O clima é do tipo tropical quente e subúmido, com cinco meses de seca (maio - setembro) e período chuvoso (outubro - abril). A precipitação média anual é de 1.750 mm, com intensidade máxima de dezembro a fevereiro e temperatura média anual em torno dos 22°C (PIETRO-SOUZA et al., 2012).

Este estudo tem como objetivo o fomento de técnicas utilizadas para à recuperação das áreas degradadas da propriedade em estudo, contribuindo para a restauração de parte da vegetação com a implantação de pastagem.

Foi realizada a coleta de amostra de solo na profundidade de 0 – 20 cm para determinar as características químicas do solo.

Após o término da fase experimental, os dados foram analisados e apresentados em forma de registros fotográficos com o intuito de melhor visualizar a área de estudo.

### **3. DESENVOLVIMENTO**

À restauração de áreas de mineração anteriormente degradadas pelo garimpo, é uma prática recente que vem sendo realizada devido à legislação vigente na atualidade. Este estudo tem como objetivo analisar se a recuperação deste solo utilizada anteriormente pela atividade garimpeira vem se restaurando e respondendo em produtividade da forrageira de qualidade para os animais.

Este estudo buscou verificar se as técnicas e os métodos que foram utilizados na recuperação das áreas e quais os métodos utilizados, bem como relacionar as medidas de recuperação executadas as características ambientais da região norte do estado de Mato Grosso.

O Rio Peixoto de Azevedo que situa-se próximo da área de estudo, teve sua margem direita garimpada em seus leitos e meandros, sendo um local de grande incidência de depósitos de minerais auríferos. Diversos córregos e terrenos rebaixados que ainda nos dias de hoje são garimpados, eram locais onde se produziram grandes quantidades de ouro, atraindo grande quantidade de pessoas no auge da retirada do ouro durante toda a década de 80. A região em que está inserida a área de estudo 1 era coberta pela vegetação de Floresta Ombrófila Aberta, porém o intenso fluxo de pessoas e máquinas pela região fragilizou e fragmentou a vegetação florestal nativa, devido a atividade de mineração, assentamentos de trabalhadores e abertura de frentes de serviço. Grande parte do solo da região teve sua topografia alterada devido à movimentação de terra ocorrida nos processos exploratórios do ouro.

O garimpo em atividade na propriedade em estudo, possui as licenças para realizar a atividade de extração do ouro na área, sendo que o proprietário possui as licenças prévia, licença de instalação e licença de operação.

O licenciamento ambiental é um importante instrumento de gestão da Política Nacional de Meio Ambiente. Por meio dele, a administração pública busca exercer o necessário controle sobre as atividades humanas que interferem nas condições ambientais. Desta forma tem, por princípio, a conciliação do desenvolvimento econômico com o uso dos recursos naturais, de modo a assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas em suas variabilidades físicas, bióticas, sócio-culturais e econômicas. Deve, ainda, estar apoiado por outros instrumentos de planejamento de políticas ambientais como a avaliação ambiental estratégica; avaliação ambiental integrada; bem como por outros instrumentos de gestão - zoneamento ecológico econômico, planos de manejo de unidades de conservação, planos de bacia (MARTINS, 2009).

A Licença Ambiental, conforme definido pela Resolução do CONAMA nº 237/97, "é o ato

administrativo pelo qual o Poder Público, via órgão ambiental competente, estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental a serem cumpridas pelo empreendedor para a implantação de empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos naturais, efetiva ou potencialmente poluidoras". A obtenção do licenciamento ambiental é obrigatório para a localização, instalação ou ampliação e operação das atividades minerárias. Está regulamentado no artigo 19 do Decreto n. 99.274, de 06.06.1990 e artigo 8º da Resolução CONAMA nº 237, de 19.12.1997, que dá competências aos órgãos estaduais de meio ambiente para expedição e controle das licenças ambientais. Existem três tipos de licenças ambientais, as quais são compostas por etapas do processo.

A Licença Prévia (LP) é a licença concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento, contém os requisitos básicos a serem atendidos nas fases de localização, instalação e operação, aprovando sua localização e concepção, e atestando sua viabilidade ambiental, com validade de até cinco anos.

A Licença de Instalação (LI) é a licença que autoriza a instalação do empreendimento, de acordo com as especificações constantes do Plano de Controle Ambiental aprovado, com validade de até seis anos.

A Licença de Operação (LO) é a licença que autoriza a operação do empreendimento, após as verificações necessárias, cumpridas as restrições e condicionantes das licenças anteriores e resguardadas as medidas de controle ambiental do projeto. A LO tem validade de até 10 anos. Machado (2004, p. 259), descreve que o instrumento seja realmente eficaz, é preciso examinar-se quem tem poder de licenciar e quais os critérios para o licenciamento. No caso da mineração, o licenciamento é realizado pelos órgãos estaduais integrantes do SISNAMA. O IBAMA só atua se o órgão estadual deixar de realizar sua tarefa.

Na foto 1, observa-se que este tipo de extração de ouro é denominado de garimpos de pista. É um método de lavra, adotado para lavar depósitos aluvionares nas margens de grandes rios (flats) ou em áreas sem recurso hídrico presente, como é o caso deste garimpo em estudo. Emprega-se um trator de esteira e laminas para o decapeamento, geralmente material areno-argiloso, cuja espessura atinge de 3 a 5 m, expondo a camada mineralizada para a conseqüente chegada ao cascalho para a extração do metal. A frente de lavra demarcada possui extensão de 30m, 15m de largura e profundidade que varia de 7 a 12m. (MATO GROSSO, 1994).



**Foto 1.** Imagem da área de garimpo

**Fonte:** Souza (2019)

A foto 2 mostra a área que foi recuperada após a realização da atividade de extração do ouro na área em estudo. Após o término das atividades de exploração mineral, a área encontrava-se com as camadas do solo descaracterizadas pela movimentação e o desmonte hidráulico realizados na etapa de retirada do ouro. Neste local, havia também a presença de cavas originadas pelas atividades de lavra, onde em seu interior ocorreu à movimentação de maquinário pesado para a extração do ouro na profundidade média de 6 m e pilhas de solo depositados resultantes da passagem do material nas caixas de captação de ouro. No final do ano de 2017 iniciaram-se as atividades visando à recomposição da área degradada pelo garimpo.

Na área foi utilizado um trator de esteira para o espalhamento das pilhas de solo depositado pela lavra garimpeira, visando a conformação do nível topográfico da área. O solo mais arenoso que sofreu o processo de lavagem nas caixas de captação de ouro foi utilizado para o preenchimento das cavas existentes no local. Utilizou-se também o trator de esteira para se obter um nível topográfico aproximadamente plano da área. Após esta etapa o trator de esteira distribuiu o solo existente na área que apresentava uma porcentagem maior de matéria orgânica, sobre a superfície da área reconvertida.

Em seguida foi distribuído terra preta com esterco bovino curtido na área a ser recuperada e aplicação de fosfato junto com o esterco com o intuito de suprir a necessidade da pastagem

após sua semeadura (Foto 2 e 3).



**Foto 2.** Área anteriormente degradada sendo recuperada

**Fonte:** Santos (2018)



**Foto 3.** Distribuição de terra preta e aplicação de fosfato na área

**Fonte:** Santos (2018)

A foto 4, mostra a área em processo de recuperação que anteriormente foi utilizada por

atividade garimpeira, onde foi realizada a recuperação desta e posteriormente implantada a pastagem.



**Foto 4.** Área no processo de recuperação com introdução da pastagem

**Fonte:** Souza (2019)

Foi coletada amostras de solo em duas áreas de atividade garimpeira e posterior recuperação da área degradada e em uma área de pastagem onde não foi realizada a atividade de extração mineral do ouro.

Através dos resultados da Tabela 1, podemos verificar os atributos químicos das três áreas onde foi coletado o solo na profundidade de 0-20 cm.

Observa-se que a M.O (Matéria Orgânica) das áreas estudadas se enquadraram dentro da classificação média que considera os solos do Mato Grosso concentração entre 15 a 25 g/dm<sup>3</sup>. Pierangeli et al (2009) avaliando a matéria orgânica nas áreas de vegetação nativa, garimpo de ouro, cultura anual e pastagem encontraram valores respectivamente 22,4; 11,1; 25,0 e 17,7 g/dm<sup>3</sup>. Quando comparado com o estudo de Pierangeli et al (2009) observa-se que os valores encontrado neste estudo apresentaram teores de M.O superiores.

Através do resultado da análise de solo, verifica-se que para o fator pH, não apresenta tanta diferença em relação ao pH da área de pastagem, onde ainda não foi realizada a atividade de extração do ouro no local. Sabemos porém que estas regiões estudadas sofreram intervenção humana através de processo de garimpagem o que comumente leva o solo a sofrer processos de drenagem ácida culminando na diminuição acentuada do pH (FUNGARO; IZIDORO, 2006).

O pH em água das três áreas estudada apresentaram acidez média, porém as áreas 1 e 2 apresentaram acidez alta quando extraídos com pH em solução cloreto de cálcio, classificação feita de acordo com Souza e Lobato (2004).

Santos et al. (2016) encontraram valores de pH em áreas de garimpo nas profundidades de 0-20 cm variando de 4,7-4,8 na mineração São Francisco; 6,3-6,5 no garimpo da Lavrinha; e 6,1-7,4 no garimpo Pau a Pique. Observa-se que os nossos valores de pH em água variaram de 5,2 – 5,8. No estudo de Pierangeli et al. (2009) o menor valor médio de pH em água foi encontrado na área de garimpo de ouro na região do Alto Guaporé com 5,6.

Segundo a classificação de Souza e Lobato (2004) os valores de fósforo nas áreas de recuperação 1 e 2 foram baixos e na área de pastagem foi considerado muito baixo. Os valores de Potássio em todas as áreas foram baixos, já os teores de cálcio e magnésio encontrados, foram adequados em todas as amostras de solo, tendo em vista indicações de Sousa e Lobato (2004), porém exceto a área de recuperação 2 apresentou concentração de cálcio baixo.

Solos que sofreram mais intemperismo os teores de bases trocáveis cálcio, magnésio, potássio e sódio são mais baixos (EMBRAPA, 2015).

Para Ribeiro, Guimarães e Alvarez. (1999), os teores de K (potássio) geralmente são mais baixos em solos de cerrado devido a sua idade e conseqüentemente, maior exposição a intempéries, que com a atividade garimpeira, intensifica a perda deste nutriente em função das altas taxas de erosão (SOUZA& LOBATO, 2004).

Nas áreas de recuperação 1 e 2 apresentaram presença de alumínio, este fato está relacionado com o pH do solo quando este está abaixo de 5,6 favorece o surgimento do alumínio trocável ( $Al^{3+}$ ).

A presença de alumínio no solo pode inibir o crescimento radicular e influenciar na disponibilidade de outros nutrientes e processos como a mineralização da matéria orgânica (EMBRAPA, 2015).

A solubilidade do alumínio aumenta em pH abaixo de 5,5 e acima de 7,5. Esta acidez compreende situações de toxicidade iônica como excesso de alumínio e às vezes manganês, além de limitações nutricionais, devido à carência de  $Ca^{+2}$  e  $Mg^{+2}$ , aliadas à baixa disponibilidade de fósforo (P) para as plantas (MIGUEL et al., 2010).

Um valor baixo de CTC indica que o solo tem pequena capacidade para reter cátions em forma trocável; nesse caso, não se devem fazer as adubações e as calagens em grandes

quantidades de uma só vez, mas sim de forma parcelada para que se evitem maiores perdas por lixiviação (EMBRAPA, 2010). De acordo com CFSEMG (1999) as áreas de recuperação 1 e 2 foram classificadas como CTC bom e a área de pastagem CTC médio.

A soma de bases trocáveis (SB) de um solo corresponde a soma dos teores de cátions ( $\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} + \text{K}^+$ ). A área de recuperação 2 apresentou menor valor na soma de bases quando comparada com as demais áreas (Tabela 1).

Solos com saturação por bases (V%) menor que 50%, têm cargas ocupadas por componentes da acidez  $\text{H}^+$  ou  $\text{Al}^{3+}$  e necessitam de correção (EMBRAPA, 2015). As áreas de recuperação 1 e 2 apresentaram saturação por bases abaixo de 50% encontrando-se valores com 32,2% e 23,0% respectivamente (Tabela 1). Segundo a EMBRAPA (2010) um índice V% baixo significa que há pequenas quantidades de cátions como  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  e  $\text{K}^+$ , saturando as cargas negativas dos coloides e que a maioria delas está sendo neutralizada por  $\text{H}^+$  e  $\text{Al}^{3+}$ . O solo nesse caso provavelmente será ácido, podendo até conter alumínio em nível tóxico às plantas.

A V% é um excelente indicativo das condições gerais de fertilidade do solo, sendo utilizada até como complemento na nomenclatura dos solos. Os solos podem ser divididos de acordo com a saturação por bases: solos eutróficos (férteis) =  $\text{V}\% \geq 50\%$ ; solos distróficos (pouco férteis) =  $\text{V}\% < 50\%$  (EMBRAPA, 2010). Em nosso estudo as áreas de recuperação 1 e 2 estiveram abaixo de 50% com 32,2% e 23,0% respectivamente sendo considerado solos pouco férteis, já a área de pastagem apresentou 55,8% classificando-se então como solo fértil.

A saturação do solo por alumínio é determinada em termos percentuais, que significa o quanto da capacidade de troca catiônica – CTC, está ocupada por íons  $\text{Al}^{3+}$ , assim, recomenda-se que, para um solo agricultável, a saturação por alumínio (m) não seja superior a 20% (SILVA, 1999). Observou-se na Tabela 1 que a área de recuperação 2 apresentou maior valor de saturação do solo por alumínio quando comparado com os demais, porém mesmo assim sua porcentagem foi inferior a 20 % se enquadrando dentro de um solo considerado agricultável.

**Tabela 1.** Atributos químicos do solo na área do trabalho de pesquisa do Sítio Chopim, na profundidade de 0-20 cm. Matupá (MT), Brasil (2018)

Atributos <sup>(1)</sup>	Área de recuperação 1	Área de recuperação 2	Área de pastagem
M.O (g/dm <sup>3</sup> )	22,53	22,65	22,92
pH H <sub>2</sub> O	5,4	5,2	5,8
pH CaCl <sub>2</sub>	4,7	4,5	5,1
P <sup>(2)</sup> (mg/dm <sup>3</sup> )	3,43	3,51	1,19
K (Cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	0,07	0,07	0,07
Ca (Cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	2,28	1,26	3,73
Mg (Cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	1,14	0,82	0,70
Al (Cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	0,05	0,30	0,00
H+Al (Cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	7,34	7,18	3,56
CTC pH7 (Cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	10,83	9,32	8,06
SB (Cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	3,48	2,14	4,50
V (%)	32,2	23,0	55,8
m (%)	1,42	12,28	0,00

<sup>(1)</sup>M.O = Matéria orgânica; pHH<sub>2</sub>O=potencial hidrogeniônico em água; pH CaCl<sub>2</sub>=Potencial hidrogeniônico em cloreto de cálcio; P=Fósforo; K= Potássio; Ca= Cálcio; Mg= Magnésio; Al= Alumínio; H+Al= Acidez potencial; CTC pH7=Capacidade de troca catiônica em pH7; SB= Soma de Bases; V=Saturação por bases; m= Saturação por alumínio. <sup>(2)</sup>Extrator usado Mehlich.1.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio deste estudo pode-se observar que a atividade garimpeira na região desde a década de 80, vem passando por grandes modificações, devido ao impacto de degradação ocasionado no solo e na cobertura vegetal local, visto que nos dias atuais essa prática vem sendo monitorada através dos órgãos de fiscalização, sendo que para ocorrer a extração do ouro, o proprietário deve estar com as licenças ambientais em mãos e seus colaboradores devidamente regularizados junto a cooperativa dos garimpeiros Coogavepe de Peixoto de Azevedo, Mato Grosso, sendo este um fator primordial para o andamento correto das atividades.

Observou-se nos estudos realizados nas amostras de solos das áreas de recuperação 1 e 2 necessitam de correção do solo, pois apresentaram pH de acidez alta favorecendo a presença de Al<sup>3+</sup> e conseqüentemente resultando em baixa fertilidade do solo;

A área de pastagem embora tenha apresentado pH de acidez média se manteve em boas condições de fertilidade do solo classificando-se como solo fértil.

#### REFERÊNCIAS

AZIM, K.; SOUDI, B.; BOUKHARI, S.; PERISSOL, C.; ROUSSOS, S.; ALAMI, I.T. Composting parameters and compost quality: a literature review. *Organic Agriculture*, p. 1-18, 2017.

BONJOUR, Sandra Cristina de Moura; FIGUEIREDO, Adriano Marcos Rodrigues; MARTA, José Manuel Carvalho. A pecuária de corte no estado de Mato Grosso. Rio Branco – Acre, 20 a 23 de julho de 2008 Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural.

Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/9/519.pdf>>. Acesso em: 03 de julho de 2018.

BORBA, R. P.; FIGUEIREDO, B.R.; CAVALCANTI, J.A. Arsênio na água subterrânea em Ouro Preto e Mariana, Quadrilátero Ferrífero (MG). R. Esc. Minas, v.57, n.1, p.45-51, jan-mar, 2004.

BRUM, I. A. S. Recuperação de áreas degradadas pela mineração. Monografia do Curso de especialização em gerenciamento e tecnologias ambientais na indústria (Escola Politécnica, departamento de hidráulica e saneamento, 2000.

CAMARDELLI, Antonio Jorge. BeefREPORT REPORT Beef. Perfil da Pecuária no Brasil. Disponível em: <http://www.abiec.com.br/control/uploads/arquivos/sumario2019portugues.pdf>. Acesso em: 14 de junho de 2019.

CASTRO, C.S.; LOBO, U.G.M.; RODRIGUES, L.M.; BACKES, C.; SANTOS, A.J.M. Eficiência de utilização de adubação orgânica em forrageiras tropicais. Revista de Agricultura Neotropical, v. 3, n. 4, p. 48-54, 2016.

CLEARY, D. A garimpagem de ouro na Amazônia: Uma abordagem antropológica. Rio de Janeiro: UFRJ, 1990. 236 p.

COTTA, J. C.; LUZ, A. B. Noções de geologia e lavra. In: LINS, F.F. (Coord.). Aspectos diversos da garimpagem de ouro. Rio de Janeiro: CETEM, 1992. (Tecnologia Mineral, 54). p.1-14.

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS – CFSEMG. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais : 5a Aproximação / Antonio Carlos Ribeiro, Paulo Tácito Gontijo Guimarães, Vitor Hugo Alvarez V.( Eds.) Viçosa, MG: 1999. 359p.

EMERENCIANO NETO, J.V.; PEREIRA, G.F.; DIFANTE, G.S.; OLIVEIRA, L.G.; LIMA, A.R.; SANTOS, W.R.; GURGEL, M.F. Produção e estrutura de pastos de capim-massai adubado com dejetos da produção animal. Boletim de Indústria Animal, v. 73, n. 2, p. 111-117, 2016.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2015. Guia prático para interpretação de resultados de análises de solos. Lafayette Franco Sobral ... [et al.] – Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2015. 13 p. (Documentos / Embrapa Tabuleiros Costeiros).

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2010. Conceitos de fertilidade do solo e manejo adequado para as regiões tropicais. Carlos Cesar Ronquim. – Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2010 26 p.: il. (Embrapa Monitoramento por Satélite. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 8).

FUNGARO, Denise Alves; IZIDORO, Juliana de Carvalho. Remediação de Drenagem Ácida de Mina Usando Zeólitas Sintetizadas a Partir de Cinzas Leves de Carvão. In: Química Nova, v. 29, n. 4, p. 735-740, 18 abr. 2006.

MARTINS, Ana Beatriz de Souza. Etapas para Licenciamento Ambiental na mineração: o caso Rio Madeira mineração. Monografia. Fundação Universidade Federal de Rondônia, Campus de Cacoal, Curso de Bacharel em Administração. Cacoal, Rondônia. 2009. 35p.

MATO GROSSO. Secretaria de Industria, Comercio e Mineração. METAMAT- Companhia Matogrossense de Mineração. Diagnóstico das atividades mineradoras da bacia do rio Teles Pires: relatório final. Cuiabá: METAMAT, 1994. 176p.

MIGUEL, P. S. B.; GOMES, F. T.; ROCHA, W. S. D.; MARTINS, C. E.; CARVALHO, C. A.; OLIVEIRA, A. V. Efeitos tóxicos do alumínio no crescimento das plantas: Mecanismos de tolerância, sintomas, efeitos fisiológicos, bioquímicos e controle genéticos. CES Revista, V.24, n.1, p.1-20, 2010.

OLIVEIRA, D.M.; LIMA, R.P.; BARRETO, M.S.C.; VERBURG, E.E.J.; MAYRINK, G.C.V. Soil organic matter and nutrient accumulation in areas under intensive management and swine manure application. Journal of Soils and Sediments, v. 17, n. 1, p. 1-10, 2016

PIETRO-SOUZA, W.; CÂNDIDO, A. K. A. A.; FARIAS, L. N.; SILVA, N. M.; BARBOSA, D. S. Produção de necromassa e de serapilheira em Área de Preservação Permanente pertencente ao rio São Lourenço, Campo Verde – MT. Engenharia Ambiental, Espírito Santo do Pinhal, v.9, n.1, p. 047-066, 2012.

PIERANGELI, M. A. P.; EGUCHI, E. S.; RUPPING, R. F.; COSTAS, R. B. F.; VIERIA, D. F. 2009. Teores de As, Pb, Cd e Hg e fertilidade de solos da região do Vale do Alto Guaporé, sudoeste do estado de Mato Grosso. Acta Amazônica [online]. V.39, n.1, p.:61-70, 2009.

RAMOS, Pedro. Índices de rendimento da agropecuária brasileira. MDA/NEAD, Brasília-DF, 2005. Disponível em: <[http://www.reformaagrariaemdados.org.br/sites/default/files/pageflip-4204232-74145-It\\_ndices\\_de\\_rendimento\\_-1085117.pdf](http://www.reformaagrariaemdados.org.br/sites/default/files/pageflip-4204232-74145-It_ndices_de_rendimento_-1085117.pdf)>. Acesso em: 01 de julho de 2018.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V, V. H. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais. 5ª aproximação. Viçosa: UFV, 1999. 322p.

SANTOS, S.; PIERANGELI, M. A. P.; IGNÁCIO, Á. R. A.; SOUZA, C. A. Teores de As, Cd e Pb em solos e sedimentos de áreas de garimpo de ouro nos municípios de Pontes e Lacerda e Nova Lacerda, Vale do Alto Guaporé, MT. Revista Brasileira de Geografia Física v.09, n.06, p. 1805-1814, 2016.

SILVA, J. C. S. Desenvolvimento inicial de espécies lenhosas, nativas e de uso múltiplo na recuperação de áreas degradadas de cerrado sentido restrito no Distrito Federal. 120 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal). Universidade de Brasília. Departamento de Engenharia Florestal. Brasília, 2008.

SILVA, F. C. (Org.). Manual de Análises Químicas de Solos, Plantas e fertilizantes. Brasília: Embrapa, 1999. 370p.

SOUZA, M.G.D.; LOBATO, E. 2004. Cerrado: correção do solo e adubação. 2 ed. Embrapa Informação Tecnológica. Brasília-DF, 416pp.

VEIGA, M. M.; SILVA, A. R. B.; HINTON, J. J. O garimpo de ouro na Amazônia: Aspectos tecnológicos, ambientais e sociais. In: TRINDADE, R. B. E., FILHO, O. B. (ed.). Extração de

ouro: princípios, tecnologia e meio ambiente. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2002. p.267-295. 312p.