



MANUAL ORIENTATIVO

TERMO DE REFERÊNCIA PADRÃO 02



**Objeto: Autorização para Restauração de Vegetação Campestre Nativa na Planície Alagável do Pantanal
CCRE - COORDENADORIA DE CONSERVAÇÃO E RESTAURAÇÃO DE ECOSISTEMAS
COORDENADORA: MIRELLA ALMEIDA SOARES
ANALISTAS DO MEIO AMBIENTE: ADALBERTO MEIRA, ALEXANDRE EBERT E LISANDRO DE S. PEIXOTO NETO.**

MANUAL ORIENTATIVO

TERMO DE REFERÊNCIA PADRÃO Nº 02/CCRE/SUBIO/SEMA-MT¹

Objeto: Autorização para Restauração de Vegetação Campestre Nativa na Planície Alagável do Pantanal

Conforme preconiza o parágrafo primeiro, artigo terceiro, do Decreto nº 774 de 14 de março de 2024: “A AUTORIZAÇÃO DE RESTAURAÇÃO DA VEGETAÇÃO VISANDO O EXERCÍCIO DE ATIVIDADE DE PECUÁRIA EXTENSIVA EM PASTAGEM NATIVA, NÃO PERMITE A SUBSTITUIÇÃO DESTA POR GRAMÍNEA EXÓTICA”. Será admitido apenas o manejo da vegetação nativa visando o controle da colonização das espécies arbóreas jovens, arbustivas, subarbustivas e herbáceas consideradas invasoras, as quais impactam na produtividade das forrageiras nativas, funções e serviços ecossistêmicos do pantanal. Consideram-se indivíduos jovens das espécies arbóreas previstas no inciso II Art. 5º, aquelas com altura inferior a 5 metros ou diâmetro a altura do peito-DAP menor ou igual a 5 cm. Não serão consideradas áreas passíveis de manejo para restauração ou manutenção de formações campestres do bioma Pantanal, àquelas que possuam formação florestal com dominância de árvores com altura acima de 5 metros e copas que se tocam.

1. Requerimento Padrão SEMA

- O requerimento padrão deverá estar devidamente preenchido e assinado pelo interessado ou seu procurador. As informações de endereço, contato telefônico e de e-mail dos requerentes deverão ser preenchidos com os dados do mesmo, não sendo permitido preencher com dados do responsável técnico. As coordenadas de referência deverão ser informadas conforme localização da sede, da gerência ou do escritório do imóvel

2. Documentos

- Atender o Termo de Referência nº 01/CCRE/SUBIO/SEMA – Documentação empreendedor/empreendimento.

3. Taxa de Autorização Diversa² (Anexo III – Classificações Específicas, Lei 11.179/2020)

- Apresentar a taxa de arrecadação devidamente quitada com valor de referência de 5 UPF para análise e emissão da autorização de restauração das formações campestres nativas.

- Quando necessário, de vistoria prévia no imóvel, para confirmação das categorias de vegetação definidas no § 1º, Art. 3º, e das colonizações pelas comunidades vegetais definidas nos incisos I, II e III do Art. 5º e de outras informações consideradas relevantes, ou ainda nos casos de vistoria para verificação das informações do relatório de acompanhamento apresentado e continuidade das atividades de restauração em áreas acima de 1.000 hectares ou que somem 1.000 hectares; o setor técnico solicitará pagamento da taxa para realização da vistoria.

4. Projeto de Restauração das Formações Campestre na Planície Alagável do Pantanal, visando o controle de espécies colonizadoras indesejadas (oportunistas)

4.1 Objetivos

- Descrever os objetivos do projeto incluindo as metas específicas relacionadas ao desenvolvimento das atividades da propriedade, sustentabilidade ambiental, desenvolvimento socioeconômico da comunidade local (funcionários/colaboradoras).

¹ Última atualização do TRP Nº 02 SUBIO realizada em 03/05/2024.

² Lei nº 11.179/2020

ANEXO III

CLASSIFICAÇÕES ESPECÍFICAS

10) Autorização Diversa:

Pr (UPF) = 5,0 + VT

* Pr = preço das licenças em UPF/MT;

* VT = Vistoria Técnica, em sendo o caso.

4.2 Caracterização da Propriedade Rural

4.2.1 Croqui de acesso e localização

- Apresentar croqui detalhado de acesso à propriedade com coordenadas geográficas da sede da propriedade, entrada principal e dos entroncamentos até a cidade ou comunidade mais próxima. Deverá constar no croqui a localização do imóvel com relação ao município, áreas urbanas, área de uso restrito, unidades de conservação e terras indígenas. Enviar nos arquivos auxiliares do SIGADOC o trajeto de acesso em formato digital: shapefile (zipado) ou KML/KMZ.

4.2.2 Atividades desenvolvidas na propriedade

- Descrever quais são as atividades desenvolvidas na propriedade.

4.2.3 Caracterização da cobertura vegetal da propriedade

- Realizar o levantamento, mapeamento e descrição da cobertura vegetal da propriedade. Os termos a serem utilizados devem seguir o padrão de classificação de vegetação do Mapbiomas: Formação Florestal, Formação Savânica, Formação Campestre, Campos Alagados e Áreas Pantanosas e Pastagens (exóticas).

4.2.4 Mapa das feições do SIMCAR

- Apresentar Mapa em meio digital (shapefile) e analógico (PDF) contendo a vetorização da área total do empreendimento com todas as feições apresentadas no SIMCAR da propriedade. O mapa deve conter o quadro de áreas e estar com boa resolução. Ressaltamos que as hidrografias deverão considerar todas as lagoas naturais existentes no imóvel, bem como os meandros abandonados ou não, hidrografias perenes e intermitentes, assim como as demais feições previstas em norma. As áreas antropizadas sem autorização do órgão ambiental (degradadas ou com substituição de gramíneas) após a edição da Lei nº 8.830/2008, deverão ser vetorizadas no SIMCAR como ÁREA DE USO RESTRITO DEGRADADA (AURD).

4.2.5 Mapa das áreas alagadas permanentemente, alagadas por mais de 6 meses, alagadas até 6 meses, alagadas até 3 meses e áreas terrestres sem alagamento.

- Apresentar Mapa em meio digital (shapefile) e analógico (PDF) contendo a vetorização das áreas. O mapa deve conter o quadro de áreas com a quantificação das mesmas em hectares e a indicação das espécies de ocorrência.

4.3 Caracterização da Área de Restauração de Formações Campestres Nativas (ARFCN)

4.3.1 Delimitação da ARFCN

- A área objeto de estudo para restauração de campo deverá ser definida considerando as áreas que estejam localizadas dentro das categorias de vegetação formação campestre, formação savânica (campos de murundus) e campos alagados, delimitadas no mapa elaborado pela EMBRAPA, contido no Anexo I do Decreto nº 774 de 14 de março de 2024. Ressalta-se que deverá ser respeitado o que foi consignado no Art. 5º do referido decreto. As fisionomias de savana stricto sensu, savana arborizada, savana densa e formações florestais, não fazem parte das categorias passíveis de restauração campestre. As categorias passíveis necessariamente devem possuir uma matriz campestre, ou seja, o que deve predominar na fisionomia da vegetação são as gramíneas e/ou as herbáceas. Devido a escala de trabalho e nível de acurácia do MAPBIOMAS, poderão ocorrer divergências entre as categorias de vegetação do referido estudo e as encontradas em campo por meio do inventário e/ou por análise de imagens de alta resolução. Dessa forma, é imprescindível que o responsável técnico realize a análise da vegetação utilizando imagens de alta resolução para ajustar a escala a nível de uma única propriedade rural. Com o ajuste da escala, o profissional deverá excluir as áreas que contenham as fisionomias de savana stricto sensu, savana arborizada, savana densa e formações florestais, conforme exemplo **em anexo**.

- Caso a área objeto da autorização pretendida possua as características de áreas passíveis de restauração de formações campestres, mais que no entanto, não tenham sido contempladas no MAPBIOMAS, o interessado deverá apresentar um Laudo Técnico conforme Termo de Referência Padrão nº 03/CCRE/SUBIO/SEMA-MT.

- Conforme consignado no Art. 7º do Decreto nº 774 de 14 de março de 2024, quando a restauração abranger grandes extensões de área (acima de 1.000,00 hectares), será condição de validade da AUTORIZAÇÃO a apresentação de relatório de execução e vistoria da SEMA, a cada 1.000,00 hectares de atividade de manejo da vegetação. A continuidade das atividades de restauração, nestes casos, dependerá da vistoria de aprovação do relatório apresentado. A regra mencionada se aplica também às áreas de restauração já executadas, com ou sem autorização, quando somem mais de 1.000,00 hectares.

- Apresentar Mapa Temático com imagem de satélite contendo a delimitação (vetorização) e quantificação da ARFCN. O mapa deverá ser apresentado em meio digital (shapefile) e analógico (PDF). No mapa PDF, a espessura do traço da ARFCN deverá ser 3,0 e a cor verde (R-85, G-255, B-0).

- Quando a área de restauração somar mais de 1.000,00 ha, o responsável técnico deverá apresentar arquivo vetorial delimitando UNIDADES DE TRABALHO (UT's), de forma que cada UT contemple a apresentação de um relatório de acompanhamento consolidado da restauração a ser executada. No mapa PDF, a espessura do traço da UT deverá ser 1,5 e a cor vermelho (R-255, G-0, B-0) com hachuras. As UT's deverão ser enumeradas e seus limites poderão ser demarcados por picadões e/ou aceiros. Quando demarcados na forma de aceiros, deverão ser executados conforme diretrizes do Comitê do Fogo e do Batalhão de Emergências Ambientais (BEA) do Corpo de Bombeiros do Estado de Mato Grosso. Ressaltamos que após a execução da restauração da primeira UT, a execução na UT seguinte fica condicionada a apresentação do relatório de acompanhamento da UT anterior e a consequente análise, vistoria do órgão ambiental e avaliação dos trabalhos realizados.

- Vale ressaltar que o MAPBIOMAS usa uma escala bastante abrangente quando comparado com trabalhos a nível de uma propriedade rural, assim, durante a realização dos levantamentos em campo através do inventário florístico ou quando for realizar a delimitação da ARCP e/ou execução da restauração campestre após a aprovação da autorização, poderão ocorrer divergências entre as feições encontradas in loco e a existente no mapa do MAPBIOMAS. Dessa forma, o responsável técnico deverá se atentar para ocorrência em campo de áreas de formação florestal com copas entrelaçadas ou áreas com ambientes savânicos não passíveis de restauração, principalmente quando ocorrer alta densidade de indivíduos arbóreos com altura acima de 5 metros ou de diâmetro acima de 5 cm, que tenham sido classificadas no MAPBIOMAS como formação campestre por motivo de abrangência da escala e/ou erro de acurácia. Nesses casos, essas áreas deverão ser preservadas, excluindo as mesmas do polígono pleiteado para restauração e apresentando nos autos do processo novos mapas em meio digital e analógico (PDF) com as devidas correções da área autorizada. A correção demandará retificação da AUTORIZAÇÃO, dessa forma, faz se necessária a apresentação de taxa de análise no valor de 5 UPF's.

4.3.2 Classificação da vegetação em categorias

- Durante a realização do inventário amostral, se atentar para as divergências do MAPBIOMAS com relação à realidade de campo. Quando ocorrer divergências, principalmente nos casos em que o MAPBIOMAS classificou áreas não passíveis como áreas passíveis, o responsável técnico deverá apresentar um mapa conforme realidade de campo.

- Descrever a caracterização dos diferentes tipos de cobertura vegetal nativa existentes na área proposta para restauração. Em cada tópico deverá ser apresentado registro fotográfico georreferenciado. A caracterização da área deverá ser referendada mediante aerolevanteamento de todas as amostras realizadas em campo, em altura suficiente para identificar povoamentos homogêneos das espécies "invasoras" (metodologia utilizada no aerolevanteamento, deverá ser descrita no projeto). Em caso de haver a necessidade de separação da área proposta para limpeza em UT's (a cada 1.000,00 hectares), a caracterização deverá ser apresentada para cada UT separadamente.

- Apresentar mapa temático em meio digital (shapefile) e analógico (PDF) contendo a delimitação e classificação da vegetação conforme as categorias apresentadas no MAPBIOMAS: pastagem (exótica), formação campestre, formação savânica (campos de murundus), campos alagados, formação florestal e demais formações savânicas não passíveis de restauração. Para fins de adaptação do mapa de classificação da vegetação conforme realidade de campo, o responsável técnico deverá se atentar para as amostras do inventário e para as informações solicitadas no TR nº 3.

4.3.3 Classificação dos solos

- Descrever a classificação dos solos e apresentar mapa temático delimitando e quantificando as áreas de cada classe. A classificação deverá ser em conformidade com o Sistema Brasileiro de Classificação dos

Solos (SBCS). Caso a área for dividida em UT's, deverá apresentar descrição e mapa para cada UT separadamente.

- A classificação dos solos está intimamente ligada aos tipos ou fases da vegetação presente na área. A vegetação ajuda a entender as variações sazonais de umidade do solo. Isso ocorre porque a vegetação principal reflete as diferenças climáticas presentes em diferentes tipos de solo. Além de sua importância na formação do solo, essas diferenças têm um grande impacto ecológico, permitindo que se estabeleçam relações entre tipos de solo e sua adequação para usos agrícolas e ecológicos. Isso aumenta a utilidade prática dos levantamentos de solos. Dessa forma, o responsável técnico deverá se atentar para a classificação do solo e tipos de vegetação para indicar a melhor forma e/ou época para o manejo dos campos.

4.3.4 Atividades desenvolvidas na área proposta para a restauração

- Descrever quais serão as atividades desenvolvidas na área a ser restaurada (Pecuária extensiva, pesquisa científica, turismo ecológico e/ou turismo rural, safári fotográfico...etc.)

- Caso a atividade desenvolvida seja a pecuária extensiva, apresentar a quantificação (total e por hectare) e espécies e raças dos animais presentes na área de campo nativo. Apresentar mapa contendo a divisão dos piquetes e numeração dos mesmos. Observar a taxa de lotação animal por piquete e prever o manejo adequado do gado para evitar o sobrepastejo. O manejo do gado e a vedação dos piquetes para recuperação das gramíneas nativas é essencial para conciliar a produção animal com a conservação dos ecossistemas naturais, promovendo o uso sustentável dos recursos e a preservação da biodiversidade.

- Ressaltamos que o uso do sensoriamento remoto, por meio do uso de imagens de satélite e drones permitem o monitoramento em larga escala da condição das pastagens, fornecendo informações sobre a quantidade e qualidade da forragem disponível, a presença de invasoras e a identificação de áreas degradadas. Dessa forma, o responsável técnico poderá fazer uso de tais ferramentas para realizar o acompanhamento ao longo da vigência da autorização a fim de evitar impactos advindos do sobrepastejo, como: compactação do solo e degradação das camadas nutritivas do solo, redução da capacidade das gramíneas sobreviverem e se reproduzirem, liberação de espaço para as espécies oportunistas (invasoras). No sobrepastejo, as plantas nutritivas (mais palatáveis e/ou apetitosas) são consumidas primeiro que as menos atraentes, fazendo com que estas últimas cresçam até a maturidade e liberem suas sementes, em alguns casos estas plantas menos apetitosas podem ser inadequadas para o pastoreio, como por exemplo plantas espinhosas ou com veneno.

4.3.5 Outras informações conforme a necessidade

- Item facultativo, colocar no projeto somente em caso de existirem informações extras com relação a caracterização da área de restauração.

4.4 Inventário da vegetação

4.4.1 Objetivos do inventário

- Estabelecer claramente os objetivos do estudo, como avaliar a diversidade de espécies, a cobertura vegetal, ou a estrutura da vegetação.

4.4.2 Área de Influência Indireta da Amostragem (AIIA)

- Refere-se a área total teoricamente passível de restauração campestre conforme categorias definidas pelo MAPBIOMAS. Esta área poderá ser modificada mediante exclusão de áreas não passíveis de restauração identificadas em campo após a execução do inventário, como é o caso das áreas com fisionomias de savana *stricto sensu*, savana arborizada, savana densa e formações florestais.

- Delimitar a AIIA conforme item 4.3.1 deste TR (área da restauração). Apresentar mapa da área de influência indireta contendo sua quantificação em hectares, bem como a alocação das parcelas amostrais e suas respectivas coordenadas. Encaminhar arquivo shapefile com os pontos de coordenadas de início e fim das parcelas. A amostragem deverá ser estratificada e com alocação sistemática das parcelas (**ver exemplo em anexo**).

4.4.3 Área de Influência Direta da Amostragem (AIDA)

- A AIDA diz respeito à área das parcelas amostrais implantadas na AIIA. O responsável técnico deverá apresentar mapa temático contendo a vetorização da AIIA e da AIDA, informando a quantificação total de

suas respectivas áreas em hectares. Informar o percentual da área de influência direta amostrada com relação a área de influência indireta.

- As parcelas deverão ter placas indicativas de início e fim das parcelas, bem como conter balizamento indicando a direção da picada.

4.4.4 Método de amostragem do inventário da vegetação;

- A caracterização da vegetação será realizada por meio de amostragem estratificada utilizando o método de parcelas, distribuídas de forma sistemática e homogênea em toda área objeto da restauração campestre, devendo totalizar no mínimo 1(um) hectare de amostras em cada categoria observada em campo. As nomenclaturas das categorias deverão seguir o padrão indicado pelo MAPBIOMAS (**ver exemplo em anexo**). Ressaltamos que o MAPBIOMAS é um mapeamento que utilizou ferramentas de classificação automática, e que foi elaborado para uma área bastante extensa (pantanais de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul), dessa forma, devido a escala de trabalho utilizada e o nível de acurácia do estudo, poderão ocorrer divergências com relação aos trabalhos a serem executados pontualmente a nível de uma única propriedade rural. Reforçamos que para dirimir tais divergências, os responsáveis técnicos deverão utilizar no mapeamento das parcelas amostrais imagens de alta resolução de sensores comerciais ou produzidas por meio de aerolevantamento (drones). Descrever detalhadamente o método de amostragem, exemplificando como foi feita a estratificação, a alocação das parcelas/amostras de forma sistemática, o tamanho, a forma e o arranjo das parcelas.

- Estabelecer parcelas temporárias de tamanho definido (por exemplo 10x100m) de acordo com a densidade e categoria da vegetação.

- Para marcação da amostragem, utilizar estacas, fita métrica e fita de marcação para delinear a parcela.

- Registrar o caminhamento no eixo principal de cada parcela com uso de aplicativo de navegação para smartphone ou aparelho GPS, bem como suas coordenadas de início e fim. Apresentar os arquivos shapefiles dos pontos de início/fim e dos caminhamentos no eixo das parcelas. Todos os arquivos shapefiles deverão ser apresentados no formato ZIP.

4.4.5 Coleta de dados;

- Caminhar ao longo das parcelas e registrar todas as espécies vegetais encontradas dentro da faixa delimitada.

- Anotar a presença e a abundância de cada espécie, bem como sua posição ao longo das parcelas.

- Para cada espécie, registrar parâmetros como altura, circunferência a altura do peito - CAP (somente para árvores), cobertura do solo (para ervas e arbustos) e outros dados relevantes.

- A medição da circunferência das árvores deve ser feita à altura de 1,30 m do solo. Quando não for possível utilizar a referida altura como referência, em situações especiais, como nos casos de árvores que se bifurcam, ou que possuam troncos deformados, a altura de referência poderá ser alterada pontualmente para mais ou para menos e deverão estar informadas na planilha de campo como observação.

- Todos os indivíduos arbóreos existentes na parcela deverão ser mensurados e deverão conter placas numeradas e legíveis, nos casos que sejam possíveis em função do diâmetro e altura.

- Tirar fotos da vegetação ao longo das parcelas para documentação visual.

- Anotar características do solo, topografia e outros fatores ambientais que possam influenciar a vegetação.

- Para árvores com dois ou mais troncos, deverão ser mensurados todos os troncos que possam ser medidos e 1,30m do solo e que seu diâmetro permita a marcação com plaquetas. O valor a ser utilizado será o resultado da fórmula $\sqrt{(CAP)^2+(CAP)^2+\dots}$

4.4.6 Identificação dos indivíduos amostrados;

- Detalhamento dos procedimentos para identificação botânica das espécies: contendo o nome do identificador, número de classe e ART (caso possua), descrição do método de identificação e informações se as espécies foram submetidas ao herbário, informando o nome do herbário enviado com o respectivo voucher digital e fotos da exsiccata, devendo ser justificado em caso de não ter sido submetido ao herbário para as espécies identificadas somente à nível de gênero.

4.4.7 Planilha digital dos dados coletados;

A planilha deverá conter no mínimo os seguintes dados:

- Lista das espécies observadas nas amostras, com identificação botânica a nível de gênero e espécie, sendo permitido no máximo 10% dos indivíduos com identificação apenas a nível de gênero, não sendo permitido indivíduos sem nenhum nível de identificação científica (n.i).
- CAP, DAP (calculado) e altura das espécies arbóreas.
- Área basal por hectare (vegetação arbórea...SOMENTE?).
- Cálculos estatísticos e fitossociológicos.

4.4.8 Caracterização das espécies inventariadas;

Descrever a caracterização das espécies apresentando informações como por exemplo:

- Nome científico da espécie (gênero e espécie).
- Nome(s) comum(ns) da espécie na região.
- Família a que pertence a espécie.
- Áreas onde a espécie é encontrada naturalmente.
- Distribuição na área do inventário.
- Status de conservação segundo listas oficiais (e.g., IUCN, listas nacionais).
- Descrição da estrutura da planta (árvore, arbusto, herbácea).
- Características da casca, folhas, flores e frutos.
- Altura média e circunferência à altura do peito (CAP).
- Tipo de habitat preferido (e.g., floresta, savana, áreas ribeirinhas, campos úmidos, áreas alagadas).
- Condições de solo e clima preferenciais.
- Papel ecológico (e.g., espécie pioneira, clímax, fixadora de nitrogênio, invasora).
- Usos da madeira (e.g., construção, móveis).
- Usos não madeireiros (e.g., medicina, alimentos, ornamentais).
- Importância econômica local, regional ou global.
- Padrões de floração e frutificação ao longo do ano.
- Época do ano em que a espécie floresce e frutifica.
- Formas de regeneração natural (e.g., sementes, brotação).
- Fatores que influenciam a regeneração.
- Principais ameaças à espécie (e.g., desmatamento, pragas, doenças).
- Problemas de manejo e conservação.
- Número de indivíduos registrados no inventário.

4.4.9 Relatório fotográfico

- As fotos deverão conter numeração específica, descrição das características observadas e coordenadas geográficas do local.

4.4.10 Outras informações conforme a necessidade

- Volumetria das parcelas
- Volumetria total da área do projeto

4.5 Metodologia para Execução da Restauração da Pastagem Nativa

Realizar descrição informando:

- Materiais e equipamentos a serem utilizados.
- Tipos de mão-de-obra.
- Cronogramas físico com no máximo 36 meses. Em caso de áreas para restauração de vegetação nativa superiores a 1.000 hectares, deverá ser apresentado cronogramas para cada UT do projeto separadamente.
- Análise ambiental, técnica e econômica;
- Descrição de onde será incorporado o material lenhoso;

Critérios:

- O material lenhoso oriundo da remoção de vegetação arbórea jovem e das arbustivas, após processo de restauração da fitofisionomia campestre, deve ser depositado em áreas abertas, para posterior queima autorizada, mediante autorização da Coordenadoria de Reflorestamento e Autorização de Queima Controlada, conforme TRP específico, ou para ser deixado em processo de decomposição natural, empilhado longe de ambientes florestais ou de cerrado;
- É proibido depositar esse material no interior ou nas bordas de ambientes florestais e de cerrado, em cordilheiras, capões e murundus, por constituir material altamente inflamável capaz de gerar incêndios danosos neste tipo de ambiente.

5. Conclusões**6. Referências****7. Anexos**

ANEXO

Nota Explicativa para o Mapeamento e amostragem do Inventário

- Exemplo de estratificação e amostragem sistemática

- A sistematização consiste em estratificar uma determinada área de vegetação (população) em subpopulações homogêneas (estratos), com base na interpretação de fotografias aéreas e/ou imagens de satélites e/ou outros sensores remotos que possam auxiliar na identificação dos estratos.

- Neste tipo de amostragem, seleciona-se as unidades amostrais através de um esquema preestabelecido de sistematização, com o objetivo de cobrir a área de cada categoria de vegetação em toda sua extensão, obtendo-se um modelo uniforme.

- Esta técnica permite tanto uma pré-estratificação quanto uma pós-estratificação da população ou universo considerado. Segue exemplo de estratificação e realização de amostragem sistemática pelo método de parcelas em uma mesma área (figuras de 1 a 6).



Figura 1 – Polígono destacado para exemplificar uma estratificação das categorias de vegetação e alocação de parcelas utilizando a amostragem sistemática.

- A área do polígono destacado na figura 1 foi dividida em cinco estratos e/ou categorias distintas de vegetação conforme nomenclatura utilizada pelo MAPBIOMAS. As categorias foram identificadas através de imagens de satélite de alta resolução do sensor Worldview, sendo eles: formação florestal, formação savânica, formação campestre, campo alagado ou área pantanosa e pastagem (exótica). Nos casos em que ocorrer área de preservação permanente dentro da área de estudo, as mesmas deverão ser excluídas pois não poderão ser objeto de amostragem e/ou de restauração campestre.

- A figura abaixo ilustra a estratificação das categorias de vegetação com base em imagem de alta resolução, sendo observada a ocorrência das seguintes categoria conforme numeração destacada em cada polígono: (1) Formação Florestal, (2) Formação Savânica, (3) Formação Campestre, (4) Campo Alagado ou Área Pantanosa, (5) Pastagem exótica.

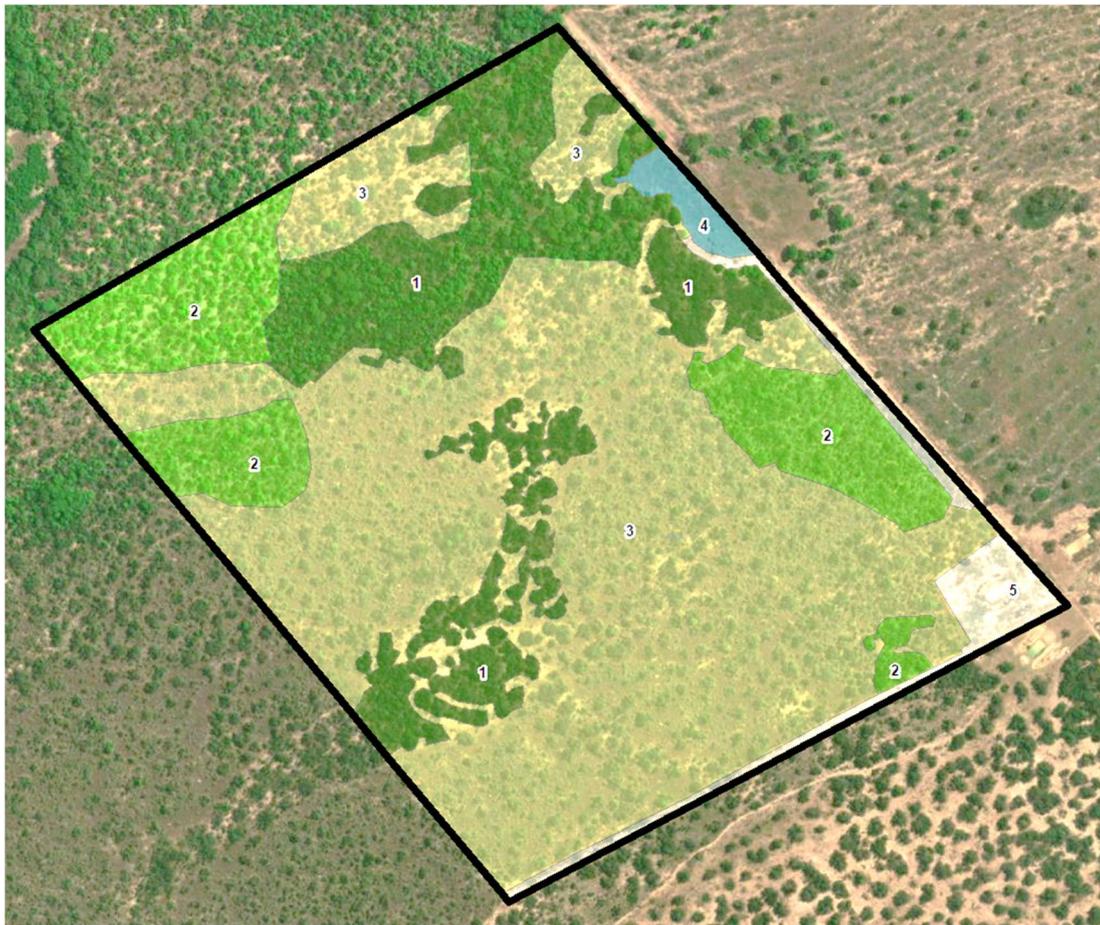


Figura 2 – Croqui com 5 categorias (subpopulações) da área objeto de estudo.

- Após a definição das categorias (estratos) foi estabelecido por meio de software de SIG (ArcGis), um esquema de sistematização, utilizando o método de amostragem sistemática em parcelas de mesma área, dividindo as subpopulações de acordo com o tamanho da unidade de amostra, que por sua vez foi definida em parcelas retangulares de 10 por 100 metros, totalizando 1000 m² para cada parcela. Desta forma, como resultado temos uma grade com as possíveis parcelas que poderão ser localizadas dentro dos cinco estratos do povoamento e que abrangem toda área de influência indireta da amostragem. A área total das parcelas possíveis é considerada como Área de Influência Indireta da Amostragem (AIIA) porque nem todas as parcelas serão mensuradas, ou seja, serão coletados dados em algumas parcelas e o resultado será extrapolado para as demais considerando a homogeneidade entre elas. As áreas das parcelas mensuradas são consideradas como Área de influência Direta da Amostragem devido ao trabalho de campo realizado nas mesmas.

- Com a grade de “parcelas possíveis” gerada, deve-se aplicar níveis de restrição e condicionantes exigidas em normas ou por questões técnicas para fins de eliminação de parcelas, como por exemplo:

- Excluir as parcelas locadas em áreas de preservação permanente, formação florestal, ambientes savânicos com fitofisionomias de savana sensu stricto, savana arborizada e/ou savana densa, bem como

excluir as parcelas incidentes em áreas de pastagens exóticas, tendo em vista que para essa última categoria existe um termo de referência específico. Outra condicionante a ser observada após a realização do inventário e processamento dos dados diz respeito ao atendimento dos requisitos consignados no Art. 5º do Decreto Estadual nº 774, de 14 de março de 2024, como é o caso das áreas identificadas por imagem como de formação savânica e que em campo são formadas por ilhas de vegetação arbóreas devido a presença de murundus, possuindo uma matriz campestre entre os murundus, e que no entanto, está sendo invadida por espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas monodominantes. Essas áreas poderão fazer parte do polígono com requerimento de restauração campestre, desde que atendam às restrições impostas pelo artigo/decreto referidos anteriormente.

- Estabelecer uma distância padrão entre as parcelas e excluir parcelas incidentes entre duas ou mais categorias, ainda que seja em fração mínima.

- Os casos em que o responsável técnico utilizar outros fatores para restringir o número de parcelas, ou nos casos que o tamanho do polígono de determinada categoria não comporte a implantação da parcela devido a sua dimensão padrão, deverão ser devidamente justificados no projeto técnico.

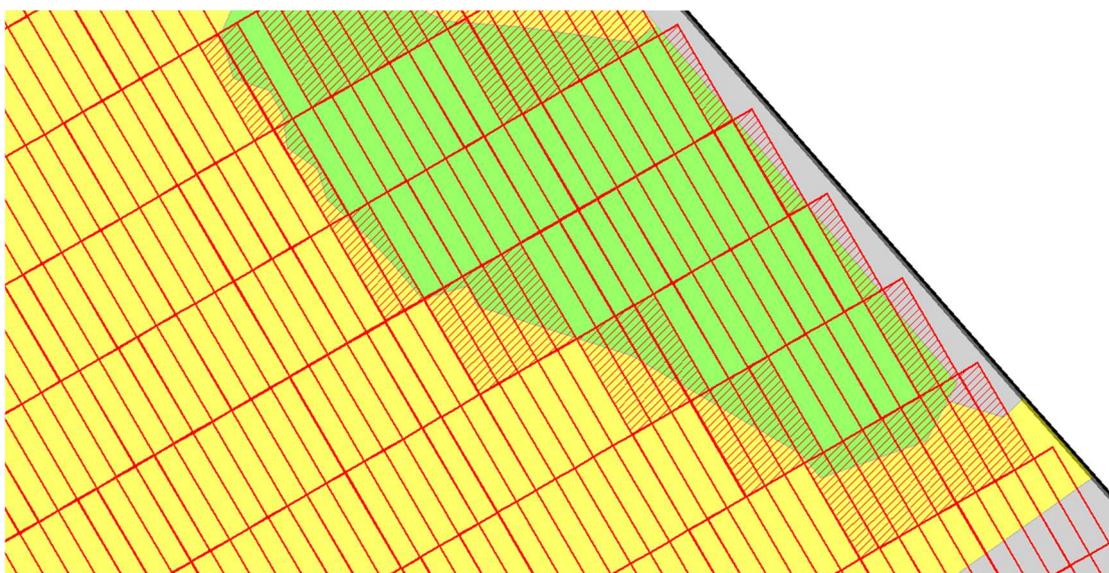


Figura 3 – Vista parcial da área exemplo ilustrando a grade aproximada (zoom) de todas as parcelas possíveis. Nota-se que entre as parcelas possíveis do povoamento, foram inseridas as parcelas que incidem entre duas ou mais categorias, essas parcelas devem ser excluídas de forma que a grade fique conforme ilustrado na figura 4.

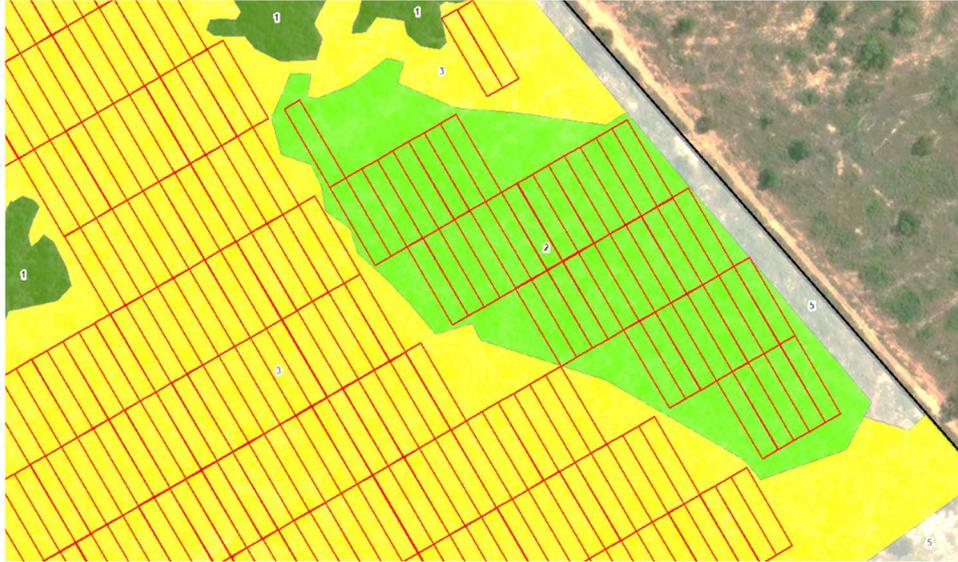


Figura 4 – Ilustração da grade de parcelas após exclusão das parcelas que não atenderam as restrições e/ou condicionantes. Foram excluídas nesse exemplo as parcelas que incidiram em área de formação florestal, áreas de pastagens exóticas e entre duas ou mais categorias. A sistematização se deve a necessidade de homogeneizar as parcelas entre os polígonos de cada categoria. LEGENDA: 1-Formação Florestal, 2-Formação Savânica, 3-Formação Campestre e 5-Pastagem exótica.

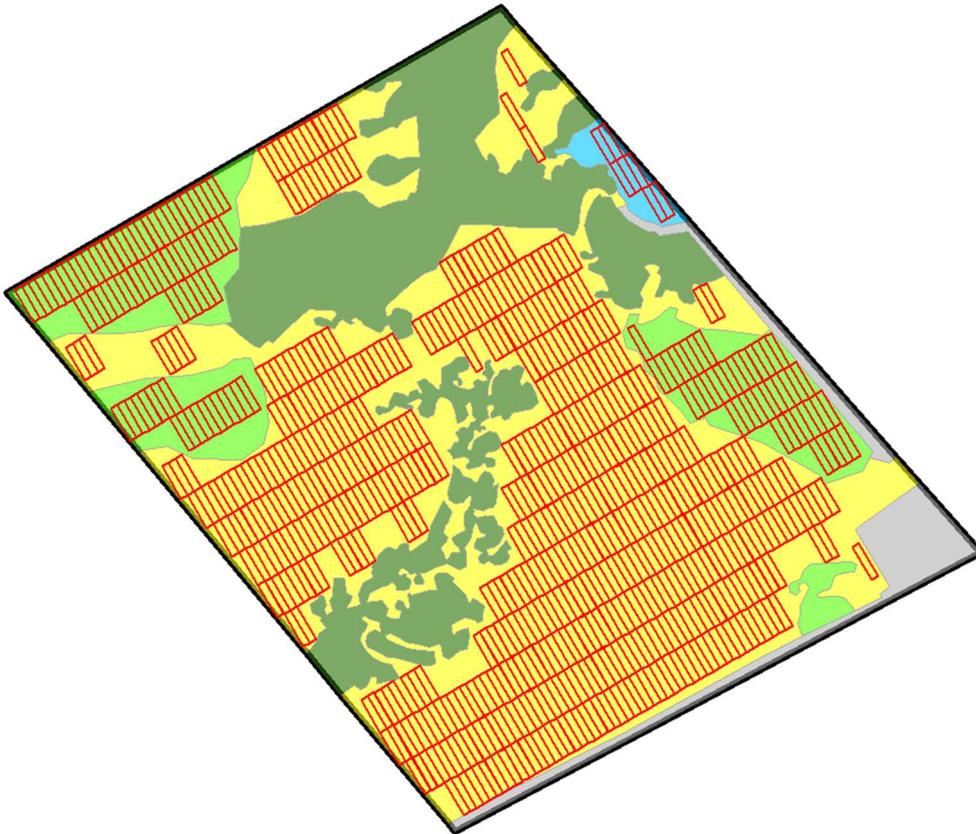


Figura 5 – Parcelas (10x100 metros) dispostas na área exemplo após estratificação e definição das categorias passíveis de levantamento de campo.

- No exemplo em questão foram mantidas na grade somente as parcelas localizadas em áreas passíveis de estudo para definição da área a ser restaurada. O próximo passo é definir a primeira parcela em cada polígono por categoria. A alocação das demais parcelas deverá respeitar uma distância padrão a ser definida pelo responsável técnico devido ao tamanho e formato irregular dos polígonos. As amostras devem ser distribuídas de forma a obter a maior cobertura da área inventariada.

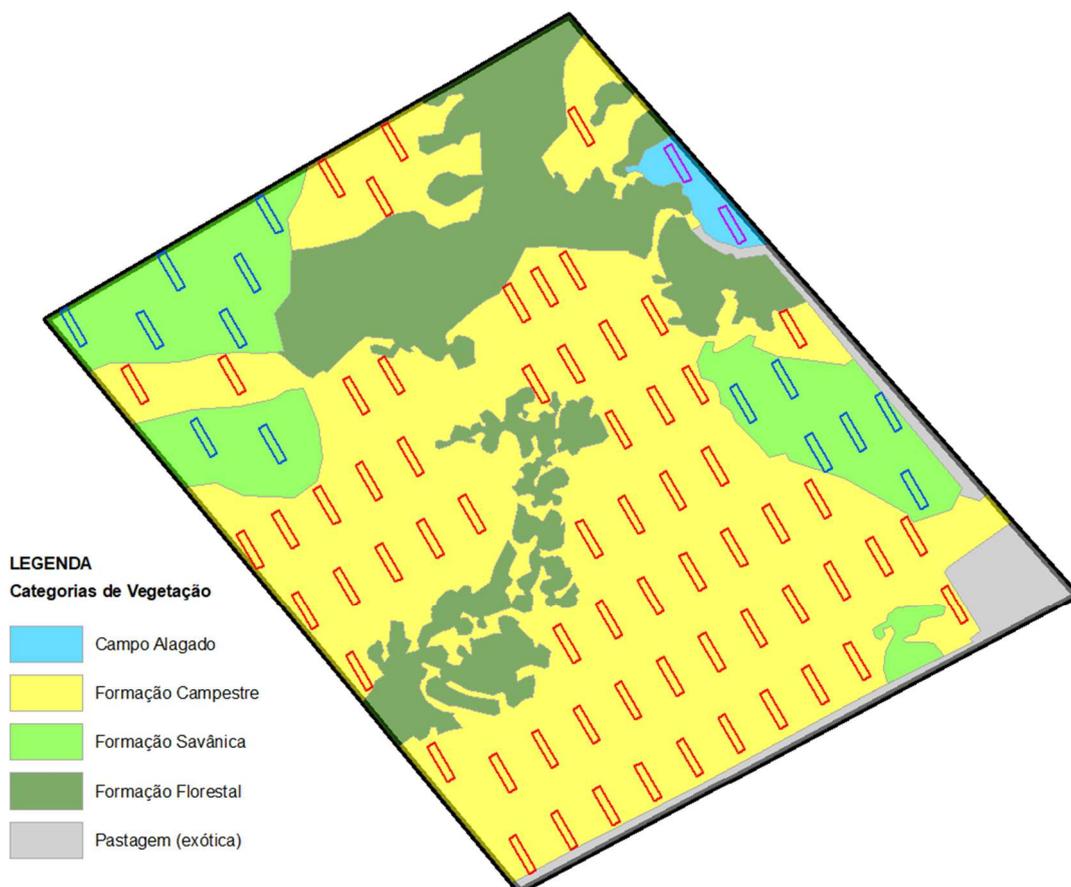


Figura 6 – Croqui com as parcelas selecionadas para cada categoria de vegetação conforme nomenclatura utilizada pelo MAPBIOMAS.

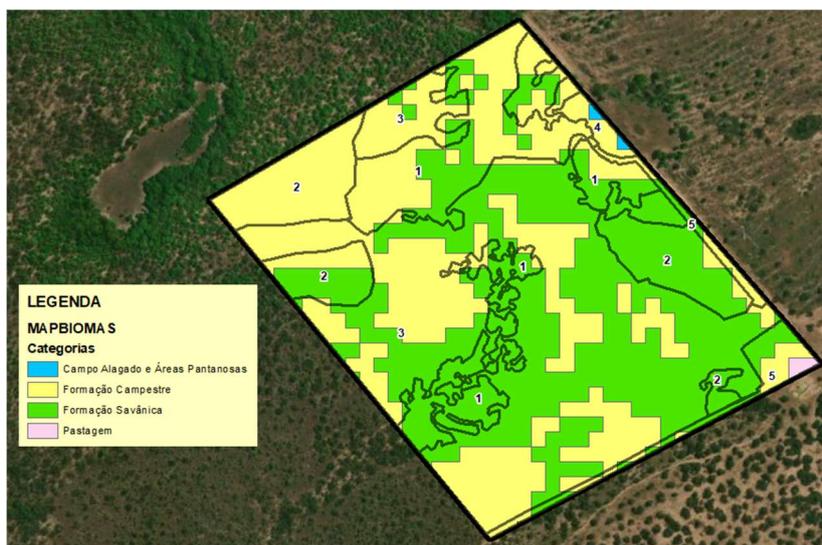
OBSERVAÇÃO:

- A esquematização apresentada trata-se de um exemplo hipotético com a finalidade de auxiliar a elaboração do projeto técnico, visando melhor entendimento das metodologias a serem aplicadas e a padronização dos trabalhos quanto ao meio de amostragem da vegetação nativa, bem como obter melhores resultados durante as análises dos mesmos.
- A área utilizada nos exemplos anteriores trata-se de imagens meramente ilustrativas.
- Após o processamento dos dados e confirmação de que todos os polígonos inventariados atenderam os pré-requisitos técnicos e legais, a Área de Restauração de Formações Campestres Nativas (ARFCN) deverá ser vetorizada conforme exemplo da figura 7.



Figura 7 – Carta imagem demonstrando exemplo de vetorização da ARFCN após confirmação das áreas passíveis.

A figura abaixo ilustra as divergências que podem ocorrer entre as categorias de vegetações identificadas manualmente por um profissional com uso de imagens de alta resolução com relação as categorias identificadas pela classificação automática do MAPBIOMAS. Essas divergências se devem a escala de trabalho mais abrangente do MAPBIOMAS quando comparada com a escala de trabalho para uma única propriedade.



LEGENDA DA CLASSIFICAÇÃO MANUAL:

- (1) Formação Florestal
- (2) Formação Savânica
- (3) Formação Campestre
- (4) Campo Alagado ou Área Pantanosa
- (5) Pastagem exótica