



RELATÓRIO DE ATIVIDADES REFERENTE AO EDITAL SIS/UNB 02/2021

**DIAGNÓSTICO E CHAVE DE TOMADA DE DECISÃO PARA RESTAURAÇÃO
ECOLÓGICA EM ÁREAS ALTERADAS PELO OBSERVATÓRIO SISMOLÓGICO DA UNB
NO PARQUE NACIONAL DE BRASÍLIA, DF**

Resultados da amostragem, diagnóstico e proposições de ações

Brasília, novembro de 2021



Equipe

Profa. Dra. Isabel Belloni Schmidt - Coordenação

MSc. Gustavo Paiva Evangelista da Rocha

Dra. Helena Lara Lemos Rocha

MSc. Silvia Barbosa Rodrigues



SUMÁRIO

Apresentação	4
Contextualização da importância de ações de controle de espécies exóticas invasoras e restauração ecológica no Cerrado	5
Métodos	7
Resultados	9
Pontos inativos.....	12
Pontos ativos	16
Fazendas abandonadas	17
Cronograma.....	21
Referências bibliográficas	22
ANEXOS	25



Lista de Figuras

Figura 1. Transecto de amostragem da cobertura vegetal em um dos pontos ativos da Sismologia no PNB.....	7
Figura 2. Vista lateral da parcela de amostragem. Fonte Protocolo de monitoramento da recomposição da vegetação nativa no Distrito Federal (Souza & Vieira, 2017).	8
Figura 3. Parcela de amostragem vista de cima, com linha amostral ao centro e delimitação de 1 metro para cada lado para amostragem de espécies arbóreas. Adaptação: Protocolo de monitoramento da recomposição da vegetação nativa no Distrito Federal (Souza & Vieira, 2017).	8
Figura 4. Foto e diagrama da cobertura do solo de um ponto ativo do SIS/UnB no PNB. As cores do diagrama representam vegetação nativa (verde), capim exótico (vermelho), mix (nativas + exóticas; amarelo) amostrada ao longo de transectos de 25m.	9
Figura 5. Foto e diagrama da cobertura do solo de um ponto inativo do SIS/UnB no PNB. As cores do diagrama representam vegetação nativa (verde), capim exótico (vermelho), mix (nativas + exóticas; amarelo) amostrada ao longo de transectos de 25m.	9
Figura 6. Poços sem tampa encontrados em pontos inativos.	12

Lista de Tabelas

Tabela 1. Ações de Restauração Ecológica indicadas para áreas utilizadas pelo SIS/UnB no PNB, considerando a área afetada por espécies exóticas invasoras ou espécies oportunistas.....	10
Tabela 2. Ações de infraestrutura e restauração propostas para os 18 pontos utilizados por estações inativas e ativas usadas pelo SIS/UnB no PNB. Ações de restauração proposta de acordo com as indicadas na Tabela 1 deste documento. Na coluna metro linear de cobertura de exótica, onde há dois números separados por “/” são Pontos onde foram alocadas duas parcelas, e a área (m ²) é apresentada como a soma das duas parcelas.	10
Tabela 3 Espécies nativas indicadas no processo de recuperação de estações inativas e ativas usadas pelo SIS/UnB no PNB onde o a cobertura do capim exótico é maior que 100 m ² , como proposto na chave de tomada de decisão (Tabela 1). FV: Forma de vida, Ocupação: estratégia de ocupação, Área (ha): Área total a ser plantada em hectares.	14
Tabela 4. Espécies nativas indicadas no processo de recuperação das duas fazendas (Paulino e Matoso) abandonadas. FV: Forma de vida da espécie; Ocupação: estratégia de ocupação da espécie; Total (kg): peso total das sementes de cada espécie para semeadura em cada fazenda.	19
Tabela 5 Cronograma sugerido para realização das ações sugeridas. PI: pontos inativos; PA: pontos ativos	21



Apresentação

Conforme definido no Edital SIS/UnB 02/2021, caracterizamos os 18 pontos e os acessos entre as estradas internas do Parque Nacional de Brasília (PNB) e as estações sismográficas e barométricas do Observatório Sismológico da UnB (SIS/UnB). Durante as vistorias em campo, foram avaliados estado de conservação e degradação da vegetação nativa, presença de espécies oportunistas (nativas ou exóticas) e conservação do solo. Em cada área amostrada, foram mensurados: (i) a área ocupada por espécies oportunistas, principalmente gramíneas exóticas invasoras; (ii) cobertura e densidade de espécies nativas, e (iii) a presença de materiais antigos utilizados pelo SIS/UnB que atualmente são considerados resíduos. Como resultado, são apresentadas pranchas de caracterização e uma chave de tomada de decisão que sugere técnicas de restauração para a recuperação ambiental e integração dos pontos inativos à paisagem. Para os cinco pontos ativos, propomos a implementação de um Programa de Controle Ambiental para controle de espécies invasoras e outras fontes de degradação que permitam as atividades de uso e pesquisa associadas às estações sismológicas sem gerar maiores danos ao Parque Nacional em que se encontram. As ações são divididas entre: ações de engenharia e ações de restauração da vegetação. Ações de engenharia serão aplicadas aos 13 pontos inativos e envolvem remoção de estruturas como torres e placas fotovoltaicas e vedação ou aterramento com brita de poços utilizados anteriormente pelo SIS/UnB. Ações de restauração implicam em controle das espécies oportunistas ou exóticas e semeadura de espécies nativas.

Além destas atividades, previstas no edital SIS/UnB 02/2021, após consulta a documentos de correspondência entre UnB e PNB, fizemos um diagnóstico preliminar e propostas para a restauração das áreas de duas fazendas abandonadas dentro do PNB. A restauração destas áreas por parte do SIS/UnB foi acordada entre as partes como forma de compensação ambiental em tratativas anteriores. Com vistas a facilitar o andamento das ações de adequação ambiental do SIS/UnB junto ao PNB, adiantamos propostas para estas áreas.



Contextualização da importância de ações de controle de espécies exóticas invasoras e restauração ecológica no Cerrado

Dezenas de espécies de capins exóticos foram introduzidos no Brasil para formação de pastagens nas últimas décadas (Crispim & Branco, 2002), sendo os gêneros mais expressivos *Urochloa* (capim-braquiária), *Andropogon* (capim-andropogon) e *Melinis* (capim-gordura). Devido a esse histórico antigo de uso, desde a década de 1950 (Alcantara, 1986), a expansão das pastagens (Crispim & Branco, 2002) e o fato de Cerrado ser uma savana caracterizada pela coexistência de gramíneas e árvores (Ribeiro & Walter, 2008) é comum que a população pense que estas (e outras) espécies de gramíneas exóticas são parte da flora natural ou nativa do Cerrado (Silva et al., 2015).

Nas pastagens plantadas, o pastejo pelo gado controla o crescimento dos capins e o acúmulo de biomassa. Na ausência de pastejo, estas plantas crescem muito (até 3m de altura) e podem expandir sua ocupação para áreas onde não foram plantadas, o que é definição de plantas invasoras (Lockwood et al., 2013). A invasibilidade destas plantas se dá por sua alta capacidade de permanência nos locais em que estão estabelecidas por meio de estruturas subterrâneas, como raízes, rizomas e estolões, alta capacidade de formação de banco de sementes em que as sementes podem permanecer viáveis por décadas e sua alta capacidade de produção e dispersão de sementes para novas áreas (Daehler, 2003, Dantas-Junior et al., 2018). A ocorrência destas espécies em áreas de Cerrado nativo, especialmente no interior de Unidades de Conservação (UC) é problemática pois elas competem e excluem espécies nativas, mudam o funcionamento de ecossistemas, especialmente reduzindo a infiltração de água no solo e aumentando o risco e a intensidade de incêndios (Pivello, 2011).

Em ambientes florestais, o plantio de mudas de espécies arbóreas de crescimento rápido favorece o fechamento do dossel, sombreamento e redução da ocorrência de gramíneas exóticas invasoras (Vasquez, 2013). Esta técnica de plantio de plantas arbóreas em alta densidade é inadequada para a restauração de ambientes campestres e savânicos, que são caracterizados pela ocorrência contínua de um estrato herbáceo, dominado por espécies de gramíneas nativas (Veldman et al., 2015). Considerando isso, é conhecido que o controle de espécies exóticas invasoras, especialmente gramíneas, é um dos principais gargalos para a restauração de áreas campestres e savânicas no mundo (Schmidt et al., 2019; Buisson et al., 2020; Silveira et al., 2021). O controle de gramíneas indesejadas em áreas a serem restauradas pode ser feito utilizando diversas técnicas e suas combinações, tais como fogo controlado, retirada mecânica (Sampaio et al., 2019), pastejo intensivo pelo gado (Andrade, 2021) e/ou uso de herbicida (Martins et al., 2017). Diante de evidências da insuficiência de técnicas mecânicas para o controle de gramíneas exóticas invasoras em áreas degradadas do Cerrado (ex. Sampaio et al., 2019; Coutinho et al., 2018), o uso de herbicidas passou a ser recomendado para controle de plantas invasoras em UC federais no Brasil (ICMBio, 2019).

Quando a ocorrência de gramíneas exóticas invasoras é ainda pontual, com poucas e pequenas touceiras, e há grande dominância de espécies nativas na área, é possível que apenas o controle das gramíneas exóticas invasoras, permita o retorno do ambiente a uma situação conservada (ICMBio, 2019;



Passareti et al., 2019). Na maior parte dos casos, no entanto, a ocorrência de gramíneas exóticas invasoras causa redução da ocorrência de espécies nativas e sua reintrodução se faz necessária. A reintrodução de plantas nativas pode ser feita via semeadura (Pellizzaro et al., 2017), plantio de mudas produzidas em viveiros (Palma & Laurance, 2015) ou ainda transplante de plantas ou estruturas subterrâneas retiradas de áreas nativas (a serem convertidas para outros usos, por exemplo) (Ferreira et al., 2015). A escolha de técnica de reintrodução de espécies nativas deve considerar, no mínimo: (i) a condição a área a ser restaurada (tipo de ambiente, extensão da degradação, relevo, tipo de solo, fontes de degradação); (ii) os tipos de espécies a serem reintroduzidas e a disponibilidade de propágulos (sementes, mudas, estacas); e (iii) a logística e legislação referentes à área a ser restaurada e seu entorno.

A semeadura direta de múltiplas espécies ao mesmo tempo ("muvuca de sementes") tem sido uma técnica muito aplicada para a restauração de áreas campestres, savânicas e florestais no Brasil (Campos-Filho et al. 2013; Sampaio et al. 2019). A técnica permite a introdução de espécies nativas de diferentes formas de vida (gramíneas, arbustos e árvores, por exemplo), além de poder ser feita manualmente (a lanço) ou mecanicamente com uso de maquinário agrícola (Sampaio et al., 2015). Os custos da semeadura direta tendem a ser mais baixos que os do plantio de mudas arbóreas, pois evitam a etapa de cultivo de mudas em viveiros e reduzem custos logísticos e de transporte, já que sementes são menos sensíveis que mudas (Cava et al., 2016).

Atualmente, há produção de cerca de 10 toneladas anuais de sementes nativas do Cerrado, de mais de 75 espécies à venda pela Rede de Sementes do Cerrado (www.rsc.org.br). As espécies comercializadas incluem diversas formas de vida vegetais características do Cerrado (Schmidt et al., 2018) e podem ser encomendadas no início do ano para semeadura ao final do ano, ou seja, no início da estação chuvosa do Cerrado. As técnicas de controle de espécies invasoras e restauração ecológica no Cerrado ainda estão em desenvolvimento. Assim, ações de restauração devem ser monitoradas e avaliadas de forma a permitir aprimoramento das técnicas com melhoria dos custos e benefícios a elas associados. Melhorar as técnicas de restauração de ambientes abertos pode inclusive ajudar a valorizar a existência e conservação destes ambientes junto ao público geral, técnico e acadêmico (Silveira et al., 2021).



Métodos

Os 18 pontos foram visitados em outubro de 2021 e tiveram sua situação atual registrada em fotografias e anotações de campo. Nos locais onde a presença de gramíneas exóticas é expressiva, com grande potencial de expansão, foram instaladas parcelas para amostragem da cobertura do solo (Figura 1).



Figura 1. Transecto de amostragem da cobertura vegetal em um dos pontos ativos do SIS/UnB no PNB.

Para a amostragem, foi estabelecimento em campo um transecto com 25 metros, no qual medimos a cobertura do solo através do método de interceptação de ponto em linha (Figura 2), como proposto pelo Protocolo de Monitoramento da Recomposição da Vegetação Nativa do Distrito Federal (Souza & Viera 2017). Durante as amostragens, as plantas que tocaram uma vareta disposta perpendicularmente ao solo na altura entre 0 e 2 m foram classificadas em: exótica, nativa e mix. “Exótica” corresponde à presença apenas de espécies exóticas, “nativa” à presença exclusiva de espécies nativas e “mix” a mistura de espécies nativas e exóticas. Com os dados coletados nos transectos foi calculado o raio de ocupação das espécies exóticas ou da degradação a partir das unidades do SIS/UnB. Para cobertura de espécies exóticas foi utilizado metro linear como raio para medir a área ocupada por estas espécies nos pontos.



Figura 2. Vista lateral da parcela de amostragem. Fonte Protocolo de monitoramento da recomposição da vegetação nativa no Distrito Federal (Souza & Vieira, 2017).

Para considerar a necessidade de plantio/reintrodução de espécies arbóreas, amostramos uma área de um metro para cada lado do transecto de 25 metros (área amostral de 50 m^2), onde identificamos todas as espécies arbóreas (Figura 3). Esta amostragem nos permite calcular densidade de indivíduos por metro quadrado (m^2) e diversidade de espécies lenhosas nativas em cada área.



Figura 3. Parcela de amostragem vista de cima, com linha amostral ao centro e delimitação de 1 metro para cada lado para amostragem de espécies arbóreas. Adaptação: Protocolo de monitoramento da recomposição da vegetação nativa no Distrito Federal (Souza & Vieira, 2017).

Com base nos dados coletados, criamos uma chave de tomada de decisão da técnica ou conjunto de técnicas a serem adotadas para a restauração dos locais.



Resultados

As realidades encontradas em pontos ativos e pontos inativos são diferentes. Nos pontos ativos a presença de gramíneas exóticas invasoras (GEI) no raio das estruturas é predominante (Figura 4 **Error! Reference source not found.**), já nos inativos essas gramíneas apresentam-se em manchas isoladas ou pontuais (Figura 5 **Error! Reference source not found.**). Nos pontos inativos, existem instrumentos e estruturas que precisam de remoção ou vedação de modo a evitar poluição ambiental ou servirem de armadilha para fauna nativa (Figura 5).

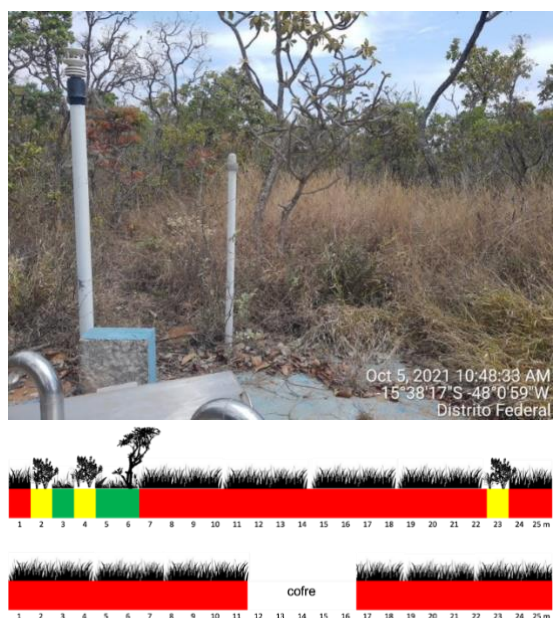


Figura 4. Foto e diagrama da cobertura do solo de um ponto ativo do SIS/UnB no PNB. As cores do diagrama representam vegetação nativa (verde), capim exótico (vermelho), mix (nativas + exóticas; amarelo) amostrada ao longo de transectos de 25m.

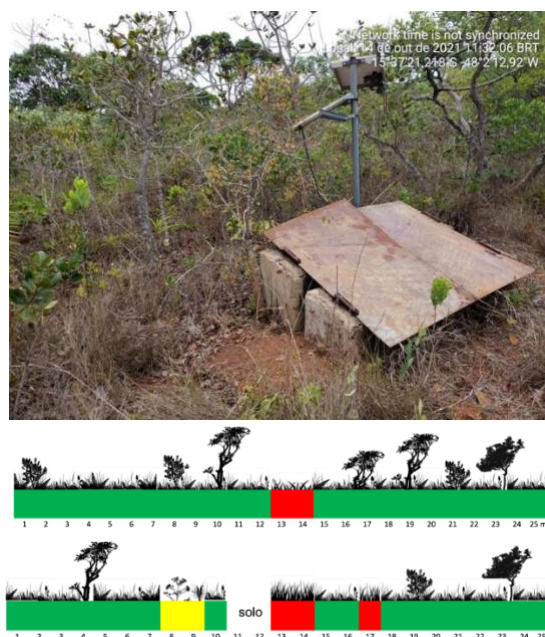


Figura 5. Foto e diagrama da cobertura do solo de um ponto inativo do SIS/UnB no PNB. As cores do diagrama representam vegetação nativa (verde), capim exótico (vermelho), mix (nativas + exóticas; amarelo) amostrada ao longo de transectos de 25m.

Com base nas informações levantadas em cada ponto (Anexos 1 e 2) chegamos à chave de tomada de decisão para as ações de restauração (Tabela 1), bem como sugestões de ações de engenharia a serem realizadas nos 13 pontos inativos (Tabela 2).

Como os acessos aos pontos inativos encontram-se em bom estado de conservação, com pouca infestação de espécies oportunistas (nativas ou exóticas), sugerimos que não sejam usados veículos para chegar aos pontos para nenhuma ação ou avaliação. O acesso a pontos inativos deve ser realizado a pé para não causar degradação de áreas já bem inseridas na paisagem.



Tabela 1. Ações de Restauração Ecológica indicadas para áreas utilizadas pelo SIS/UnB no PNB, considerando a área afetada por espécies exóticas invasoras ou espécies oportunistas.

Área afetada por espécies exóticas invasoras ou espécies oportunistas:			
Área Altura	< 80m²	< 80m² a 100m²; solo exposto > 80m²	> 300m²
<1m	Capina mecânica (1)	Capina mecânica + Semeadura (2)	Roçada+ Capina química + Gradeamento + Semeadura (4)
>1m	100 m² a 300 m²		
	Roçada+ Capina química + Semeadura (3)		

Tabela 2. Ações de infraestrutura e restauração propostas para os 18 pontos utilizados por estações inativas e ativas usadas pelo SIS/UnB no PNB. Ações de restauração proposta de acordo com as indicadas na Tabela 1 deste documento. Na coluna metro linear de cobertura de exótica, onde há dois números separados por “/” são Pontos onde foram alocadas duas parcelas, e a área (m²) é apresentada como a soma das duas parcelas.

Status	Ponto	Ações de engenharia	Cobertura exótica		Ações de restauração
			m linear	m ²	
Inativo	CP	Remover torre; Aterrizar caixa bateria e poço	0,5	1	1
	E5	Remover torre e placa solar; Aterrizar caixa bateria e poço	2	13	1
	S1	Remover da torre; Aterrizar caixa bateria e poço	4	50	1
	S3	Aterrizar caixa bateria e poço	3	28	1
	S5	Remover torre e placa solar; Aterrizar caixa bateria e poço	1	3	1
	W2	Remover torre e placa solar; Aterrizar caixa bateria e poço	5	79	1
	S2	Remover torre e placa solar; Aterrizar caixa bateria e poço	2	13	2
	E2	Remover torre e placa solar; Aterrizar caixa bateria e poço	7	154	3
	E3	Remover torre; Aterrizar caixa bateria e poço	6	113	3
	S4	Remover torre e placa solar; Aterrizar caixa bateria e poço	8	201	3
	E1	Remover torre e placa solar; Aterrizar caixa bateria e poço	18	1.018	4



Relatório de atividades referente ao Edital SIS/UNB 02/2021

Status	Ponto	Ações de engenharia	Cobertura exótica		Ações de restauração
			m linear	m²	
	E4	Remover torre e alvenaria; Aterrar caixa bateria e poço	18	2.036	4
	W1	Aterrar poço; Conter processo erosivo	20	1.257	4
Ativo	BDBF	-	21/21	2.771	4
	H1	-	19/19	2.268	4
	H2	-	11	380	4
	H3	-	8/18	581	4
	H4	-	17/10	1.222	4
Fazendas	Matoso	-	-	32.000	4
	Paulino	-	-	18.000	4



Pontos inativos

Descritivo das ações de engenharia propostas para pontos inativos:

- I. Remoção das torres e placas fotovoltaicas: serrar em pedaços menores, acondicioná-los em bags para transporte e destinação adequadas (recomenda-se reciclagem);
- II. Aterramento de poços: considerando que tampas de ferro podem quebrar e enferrujar, sugerimos o aterramento de poços com brita (Figura 6). Os pontos E1, E2, E3 e W1 estão com poços sem tampa. Os pontos S4 e E5 não foram encontrados “poços”.
- III. Descaracterização das caixas de bateria: as caixas de bateria são estruturas de alvenaria com 30 cm acima do solo, sugere-se retirar as tampas e quebrar a alvenaria, retirando tal material do local.

Mão de obra necessária: três técnicos-braçais e um especialista em restauração.

Materiais necessários: Carrinhos de mão, esmerilhadeira/rebarbadeira à bateria (para cortar hastes de ferro), brita, EPI de apicultor para garantir a segurança de trabalho por conta de casas de marimbondos e abelhas do gênero *Apis* presente em caixas de bateria e nos poços.

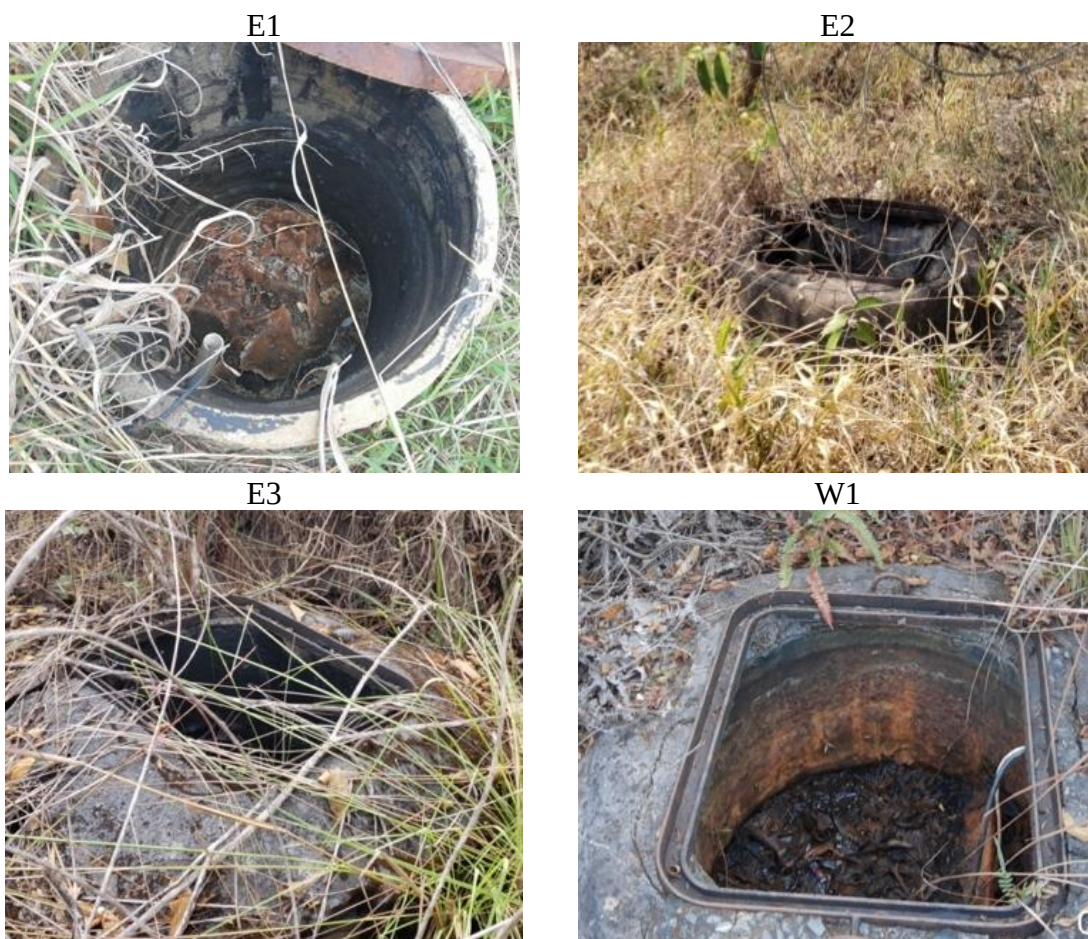


Figura 6. Poços sem tampa encontrados em pontos inativos do SIS/UnB no PNB.



Ações de restauração:

As ações de restauração devem considerar a fitofisionomia original de cada área e seu estado de conservação/degradação (Schmidt et al., 2019). As principais ações previstas consistem na remoção de indivíduos de espécies invasoras, tanto cosmopolitas (caso do ponto inativo W1 dominado por *Pteridium* spp.- samambaião) quanto exóticas (ex. capim-braquiária e capim-gordura). Para isto, serão necessárias ações de retirada de indivíduos estabelecidos e controle da rebrota e germinação de sementes que darão origem a novos indivíduos destas espécies. Após o controle das espécies indesejadas, em 12 dos 18 pontos (áreas com ações de restauração classificadas de 2 a 4 na Tabela 2) e nas áreas das duas fazendas abandonadas, recomendamos a reintrodução de espécies nativas de diferentes formas de vida, características das fitofisionomias presentes em cada área.

Sugere-se seguir métodos integrados de controle de espécies exóticas invasoras considerando controle mecânico e químico, bem como utilização de queimas prescritas em casos de áreas maiores, como encontrado nas fazendas abandonadas (Haddad et al., 2020; Sampaio et al., 2019; Schmidt et al., 2016; Marinho, 2013; Martins et al., 2004). Para a reintrodução de espécies nativas, recomendamos a semeadura direta em área total, a lanço de espécies nativas de gramíneas, herbáceas, arbustivas e arbóreas, de acordo com as condições de cada local. As espécies a serem semeadas e densidade de semeadura devem ser escolhidas com base na literatura disponível sobre restauração de áreas campestres e savânicas de Cerrado (ex. Correia et al., 2021; Coutinho et al. 2019; Pellizzaro et al., 2017; Silva & Vieira, 2017; Silva et al., 2015). Com base no conhecimento científico e prático atualmente disponível, sugerimos a utilização de espécies de crescimento rápido, que promovem o rápido recobrimento do solo, dificultando a recolonização por espécies exóticas invasoras, bem como, espécies de crescimento mais lento, porém de ciclo de vida mais longo para garantir a continuidade do processo sucessional nas áreas em restauração (Tabela 3; Coutinho et al. 2019; Rodrigues et al, 2019).

Além disto, é necessário considerar a disponibilidade de sementes à venda para as necessidades de restauração das áreas a serem trabalhadas. Atualmente, os principais fornecedores de sementes de espécies nativas na região central do Cerrado, onde o PNB está inserido, são a Rede de Sementes do Cerrado (www.rsc.org.br) e a Verde Novo sementes nativas (<https://consultoriaverdenovo.weebly.com>). Os valores médios de sementes utilizados para restaurar 1 hectare de cerrado típico está em aproximados 85 kg ou que equivale até 3.000 reais (três mil reais).

Descritivo das ações de restauração:

Estas ações são recomendadas de acordo com as situações encontradas em cada ponto (Tabela 1 e Tabela 2).

- I. Capina mecânica: remoção pontual de touceiras de gramíneas exóticas pela raiz com a utilização de enxada;
- II. Capina química: aplicação pontual de herbicida em touceiras de gramíneas exóticas, considerando a hora do dia e a altura ideal da touceira para controle químico, entre 5 e 10 cm de altura, com utilização de bomba costal respeitando a dosagem recomendada pelo fabricante do herbicida e bico direcionador;



- III. Roçada: corte com roçadeira a gasolina das touceiras grandes de capins exóticos (maior que 1 metro de altura) para que seja realizado posteriormente a capina química;
- IV. Gradagem: preparo do solo com trator e grade profunda de forma cortar as raízes dos capins e a deixar a terra sem torrões e permitir melhor substrato para a germinação das sementes e estabelecimento das plântulas de espécies nativas;
- V. Semeadura: semeadura direta de gramíneas, arbustos, e árvores do Cerrado, considerando a fitofisionomia a ser restaurada (Tabela 3).

Mão de obra: Três técnicos-braçais e um especialista em restauração.

Materiais necessários: Trator e implemento grade aradora (Diesel), microtrator (Diesel) com enxada rotativa e sulcador, enxadas, roçadeira costal (gasolina), bomba costal, EPI para aplicação herbicida, herbicida autorizado para utilização em Unidades de Conservação (ICMBio, 2019), sementes de espécies nativas. Caso avaliada a necessidade de queimadas prescritas para controle de GEI, investir em ações colaborativas e com apoio da brigada do PNB.

Tabela 3. Espécies nativas indicadas no processo de recuperação de estações inativas e ativas usadas pelo SIS/UnB no PNB onde o a cobertura do capim exótico é maior que 100 m², como proposto na chave de tomada de decisão (Tabela 1). FV: Forma de vida, Ocupação: estratégia de ocupação, Área (ha): Área total a ser plantada em hectares.

Espécie	Família	FV	Ocupação	Área (ha)	Quantidade (kg)
<i>Andropogon fastigiatus</i>	Poaceae	gramínea	cobertura	1,9	2
<i>Aristida riparia</i>	Poaceae	gramínea	cobertura	1,9	1
<i>Hyparrhenia bracteata</i>	Poaceae	gramínea	cobertura	1,9	1
<i>Paspalum stellatum</i>	Poaceae	gramínea	cobertura	1,9	1
<i>Schizachyrium sanguineum</i>	Poaceae	gramínea	cobertura	1,9	1
<i>Anacardium humile</i>	Anacardiaceae	arbusto	diversidade	1,9	7
<i>Copaifera martii</i>	Fabaceae	arbusto	diversidade	1,9	0,8
<i>Eremanthus glomerulatus</i>	Asteraceae	arbusto	cobertura	1,9	0,5
<i>Lepidaploa aurea</i>	Asteraceae	arbusto	cobertura	1,9	3,8
<i>Mimosa claussenni</i>	Fabaceae	arbusto	diversidade	1,9	0,8
<i>Zeyhera montana</i>	Bignoniaceae	arbusto	cobertura	1,9	2,8
<i>Eugenia dysenterica</i>	Myrtaceae	árvore	diversidade	1,9	5
<i>Hymenaea stiginocarpha</i>	Fabaceae	árvore	diversidade	1,9	3,5
<i>Tabebuia aurea</i>	Bignoniaceae	árvore	diversidade	1,9	2,5
Total					32,7



Caso específico Ponto E4 - Casa Mata

O ponto E4 - Casa Mata possui possibilidades de usos diversos. Com relação as ações de infraestrutura, seria importante avaliar as condições da estrutura sanitária associada a construção, como questão de mofo e pontos de acúmulo de água. Com base nessa avaliação, averiguar o custo-benefício da remoção das estruturas ou da destinação alternativa da área construída. Indicamos duas as possibilidades:

- a) Para uso como mirante ou ponto de apoio para a brigada do parque por exemplo. Tornar tal estrutura “ativa” para uso do PNB, significa inseri-la nas rotinas de vigilância, o que traria custos de reforma e readequação, além dos custos de manutenção para evitar roubos e usos indevidos da estrutura, como por exemplo, utilização para abrigo por caçadores ilegais.
- b) Retirar o máximo de material possível para inviabilizar usos indevidos do local, retirando a alvenaria e as outras estruturas. Pode-se aproveitar a entrada de maquinário no local para fazer a raspagem da estrada e de áreas dominadas por espécies exóticas invasoras, pois no local há pouca densidade de espécies nativas arbóreas, que rebrotariam com facilidade. Esta ação reduziria os custos para o controle de capins exóticos e a necessidade de uso de herbicidas. A retirada da camada superficial do solo facilita o controle de espécies exóticas invasoras por eliminar seu banco de sementes e de gemas, facilitando e reduzindo custos de restauração a partir da reintrodução de espécies nativas (Sampaio et al., 2019; Pilon et al., 2018; Ferreira et al., 2017).

Em consulta à equipe do PNB em novembro de 2021, nos foi informado que não há interesse do PNB no uso da Casa Mata. Assim, recomenda-se a restauração da área (item b).



Pontos ativos

Para os pontos ativos, sugere-se que, em curto prazo, sejam aplicadas as ações de restauração (descritas para os pontos inativos) nas áreas que foram muito alteradas no processo de instalação das estruturas e que não são necessárias para o uso e manutenção dos equipamentos em uso. Nestes cinco pontos ativos há áreas alteradas, totalmente dominadas por gramíneas exóticas invasoras que podem ser restauradas sem prejuízos aos usos atuais das estações de estudo e monitoramento do SIS/UnB. O controle de gramíneas exóticas invasoras e introdução de espécies nativas nestas áreas são importantes para evitar que estas áreas permaneçam sendo fonte de propágulos de espécies invasoras dentro do PNB. A presença de plantas exóticas invasoras é uma das principais causas da perda de biodiversidade e deve ser evitada em áreas naturais para reduzir a possibilidade de expansão de suas populações e danos aos ambientes conservados (Wilcove et al., 1998; Vitousek et al., 1997; D'Antonio & Vitousek, 1992).

Para além destas áreas alteradas e que podem ser recuperadas sem prejuízos às atividades de pesquisa e monitoramento do SIS/UnB, há áreas impactadas por espécies exóticas invasoras e que precisam continuar sendo usadas para as atividades do SIS/UnB. Estas áreas consistem especialmente nos acessos motorizado aos pontos bem como as adjacências imediatas das estruturas em uso. Para estas áreas onde haverá uso continuado, sugerimos pensar em médio e longo prazo, estabelecendo um Programa de Controle Ambiental (PCA). O PCA é um documento orientativo das ações pré-definidas e periódicas para controlar as espécies invasoras e processos erosivos, visando minimizar danos e impactos nas áreas de uso, evitando o alastramento de espécies exóticas invasoras presentes nos locais e deterioração das estradas e acessos. Sugerimos no mínimo três manutenções (capina seletiva) anuais, nos meses de novembro, janeiro e abril, sempre na estação chuvosa do ano. Além disto, sugere-se que seja feito um “Monitoramento fotográfico” pela própria equipe do SIS/UnB sempre que houver visita técnica aos pontos, de modo a acompanhar a condição dos locais e permitir adaptações das ações de controle de espécies exóticas invasoras se necessário. A necessidade de ações de manutenção das estradas e acessos deve também ser avaliada a cada visita da equipe do SIS/UnB e durante as ações de controle de espécies exóticas invasoras.



Fazendas abandonadas

A recuperação ambiental das áreas de duas fazendas abandonadas foi acordada, em tratativas anteriores, como parte da compensação ambiental por ações intrínsecas às atividades do SIS/UnB desde a década de 60. Neste trabalho, estas áreas foram visitadas e avaliadas quanto à matriz vegetacional original, a cobertura do capim exótico e a intensidade da regeneração natural.

Na Fazenda Paulino, 3,2 hectares (área de referência indicada em documentos anteriores), a formação natural anterior era de cerrado sentido restrito denso. Na área, que havia sido convertida em pastagem, tem-se atualmente intensa regeneração natural com uma média de um indivíduo de espécie de nativa lenhosa por metro quadrado. Já o estrato herbáceo-graminoso está totalmente dominado por capim-gordura, com até 90 cm de altura. O capim-gordura, espécie exótica invasora, torna a biomassa acima do solo elevada o que representa um alto risco de incêndios no local. O local é cercado por vegetação nativa conservada, portanto, é uma ilha alterada em meio um Cerrado conservado. Para acesso ao local é necessário percorrer 1000 m em linha reta por estrada antiga com intensa regeneração natural de lenhosas e herbáceas do Cerrado. Por exemplo, para acesso com veículo será necessário corte raso e podas laterais de algumas plantas. Para acesso com trator também. Para acesso com micro trator, as intervenções a vegetação regenerante serão menores.

Na Fazenda Matoso, 1,8 hectares (área de referência indicada em documentos anteriores), a formação natural é cerrado sentido restrito típico. Com a conversão em pastagem e posterior abandono a vegetação nativa em regeneração é pouco expressiva, indicando que o uso do solo e de manejo da pastagem foram mais intensos, com destoca de raízes de árvores nativas, por exemplo. Os capins exóticos encontrados são o capim-gordura, o capim-braquiária e o capim-andropogon com alturas entre 50 e 90 cm do solo. Nesse local a biomassa vegetal é grande sobre o solo e por ser em um local exposto e de fácil acesso e em posição periférica no parque, tem elevado riscos de incêndios. Há algumas árvores exóticas, eucalipto e mangueiras, no local que devem ser removidas com corte raso utilizando motosserra. O material vegetal da supressão pode ser utilizado em pontos estratégicos para beneficiar a formação de matéria orgânica do solo, com cuidados para não se tornar material combustível em eventos de queimadas e incêndios. Para acesso ao local basta seguir pela estrada do parque, que percorre uma das laterais da Fazenda Matoso.

Ações de Restauração

Para iniciar a restauração da vegetação nativa nas fazendas a primeira etapa é reduzir a biomassa do capim exótico, isso pode ser feito com roçada ou queima prescrita. Na sequência deve-se eliminar as touceiras de capim através de gradeamento com trator e depois complemento com microtrator. A capina química e mecânica seletiva são recomendadas para manutenções antes do plantio e após a semeadura direta. A semeadura pode ser realizada a lanço, já que a área é pequena, de até 3 hectares. A lista de espécies (Tabela 4) potenciais para garantir densidade, diversidade e cobertura de solo nos ambientes caracterizados deve incluir espécies de diversas formas de vidas, gramíneas, ervas, arbustos e árvores nativas.



Relatório de atividades referente ao Edital SIS/UNB 02/2021

Materiais necessários: Trator e implemento grade aradora (Diesel), microtrator (Diesel) com enxada rotativa e sulcador, motosserra, enxadas, roçadeira costal (gasolina), bomba costal, EPI para aplicação herbicida, herbicida autorizado para utilização em Unidades de Conservação (ICMBio, 2019), sementes de espécies nativas. Caso avaliada a necessidade de queimadas prescritas para controle de GEI, investir em ações colaborativas e com apoio da brigada do PNB, como proposto para os demais pontos.



Relatório de atividades referente ao Edital SIS/UNB 02/2021

Tabela 4. Espécies nativas indicadas no processo de recuperação das duas fazendas (Paulino e Matoso) abandonadas. FV: Forma de vida da espécie; Ocupação: estratégia de ocupação da espécie; Total (kg): peso total das sementes de cada espécie para semeadura em cada fazenda.

Nome científico	Família	FV	Ocupação	Total Paulino (kg)	Total Matoso (kg)
<i>Andropogon fastigiatus</i>	Poaceae	gramínea	cobertura	9,00	5,40
<i>Loudetiopsis chrysotrix</i>	Poaceae	gramínea	cobertura	4,80	2,70
<i>Paspalum stelatum</i>	Poaceae	gramínea	cobertura	3,20	1,80
<i>Aristida riparia</i>	Poaceae	gramínea	cobertura	3,04	1,71
<i>Aristida gibbifolia</i>	Poaceae	gramínea	cobertura	3,04	1,71
<i>Gimnapogon spicatus</i>	Poaceae	gramínea	cobertura	3,04	1,71
<i>Aristida riparia</i>	Poaceae	gramínea	cobertura	0,61	0,34
<i>Trachypogon spicatus</i>	Poaceae	gramínea	cobertura	0,31	0,17
<i>Anacardium humile</i>	Anacardiaceae	arbusto	diversidade	8,00	4,50
<i>Lepidaploa aurea</i>	Asteraceae	arbusto	cobertura	8,00	4,50
<i>Mimosa clausenii</i>	Fabaceae	arbusto	cobertura	0,48	0,27
<i>Vernonanthura polyanthes</i>	Asteraceae	arbusto	cobertura	32,00	18,00
<i>Solanum lycocarpum</i>	Solanaceae	arbusto	cobertura	2,88	1,62
<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardiaceae	árvore	diversidade	8,00	4,50
<i>Anadenanthera colubrina</i>	Fabaceae	árvore	diversidade	2,40	1,35
<i>Aspidosperma macrocarpha</i>	Apocynaceae	árvore	diversidade	1,44	0,81
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	Apocynaceae	árvore	diversidade	0,80	0,45
<i>Astronium fraxinifolium</i>	Anacardiaceae	árvore	diversidade	0,88	0,50
<i>Buchenavia tomentosa</i>	Combretaceae	árvore	diversidade	19,20	10,80
<i>Caryocar brasiliensis</i>	Caryocaraceae	árvore	diversidade	32,00	18,00
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Fabaceae	árvore	diversidade	1,60	0,90
<i>Cyrtanthus antisiphilitica</i>	Bignoniaceae	árvore	diversidade	0,48	0,27
<i>Copaifera martii</i>	Fabaceae	árvore	diversidade	1,60	0,90
<i>Calliandra dysantha</i>	Fabaceae	árvore	diversidade	0,80	0,45
<i>Dalbergia miscolobium</i>	Fabaceae	árvore	diversidade	11,20	6,30
<i>Diptarix alata</i>	Fabaceae	árvore	diversidade	48,00	27,00
<i>Dimorphandra mollis</i>	Fabaceae	árvore	diversidade	0,32	0,18
<i>Eugenia dysenterica</i>	Myrtaceae	árvore	diversidade	12,16	6,84
<i>Enterolobium gummiiferum</i>	Fabaceae	árvore	diversidade	2,08	1,17
<i>Hymenaea courbaril</i>	Fabaceae	árvore	diversidade	4,80	2,70
<i>Hymenaea stigonocarpha</i>	Fabaceae	árvore	diversidade	3,20	1,80
<i>Kielmeyera speciosa</i>	Clusiaceae	árvore	diversidade	2,40	2,88
<i>Qualea grandiflora</i>	Vochysiaceae	árvore	diversidade	0,94	0,53
<i>Machaerium opacum</i>	Fabaceae	árvore	diversidade	6,40	3,60
<i>Kielmeyera coriacea</i>	Clusiaceae	árvore	diversidade	2,40	1,35



Relatório de atividades referente ao Edital SIS/UNB 02/2021

Nome científico	Família	FV	Ocupação	Total Paulino (kg)	Total Matoso (kg)
<i>Magonia pubecens</i>	Sapindaceae	árvore	diversidade	9,60	5,40
<i>Plathymenia reticulata</i>	Fabaceae	árvore	diversidade	0,48	0,27
<i>Pseudobombax tomentosum</i>	Malvaceae	árvore	diversidade	1,81	1,02
<i>Qualea parviflora</i>	Vochysiaceae	árvore	diversidade	0,64	0,36
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Fabaceae	árvore	diversidade	8,80	4,95
<i>Tabebuia aurea</i>	Bignoniaceae	árvore	diversidade	1,12	0,63
<i>Tachigali aurea</i>	Fabaceae	árvore	diversidade	3,20	1,80
<i>Tachigali paniculatum</i>	Fabaceae	árvore	diversidade	2,72	1,53
<i>Terminalia argentea</i>	Combretaceae	árvore	diversidade	6,40	3,60
Total				276,27	157,27



Cronograma

Para as atividades propostas neste documento sugerimos a programação das atividades, de forma a organizar as ações para serem executadas na época correta para melhor custo-benefício. Como exemplo, o controle de capins exóticos deve ser feito durante a estação chuvosa, assim como o plantio por semeadura direta. Na Tabela 5 apresentamos uma sugestão de cronograma de atividades a ser seguido.

Tabela 5 Cronograma sugerido para realização das ações sugeridas. PI: pontos inativos; PA: pontos ativos

Ano	Mês	Ações engenharia - PI	Ações restauração - PI	Ações restauração - PA	Programa Controle Ambiental	Ações restauração fazendas
2022	Abr/Mai					
	Jun/Jul					
	Ago/Set					
	Out/Nov					
	Dez/Jan					
2023	Fev/Mar					
	Abr/Mai					
	Jun/Jul					
	Ago/Set					
	Out/Nov					
2024	Dez/Jan					
	Fev/Mar					
	Abr/Mai					



Referências bibliográficas

- Andrade, H. S. F. D. (2021). *Manejo de gado bovino para a restauração do cerrado* (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).
- Alcantara, P.B. (1987). Origem das braquiárias e suas características morfológicas de interesse forrageiro. Encontro sobre capins do gênero *Brachiaria*, 1986, Nova Odessa, SP. Anais. Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, p.1-18.
- Buisson, E., Fidelis, A., Overbeck, G. E., Schmidt, I. B., Durigan, G., Young, T. P., ... & Silveira, F. A. (2020). A research agenda for the restoration of tropical and subtropical grasslands and savannas. *Restoration Ecology*, 29, e13292.
- Cava, M.G.B., Isernhagen, I., Mendonça, A.H. e Durigan, G. (2016) Comparação de técnicas para restauração da vegetação lenhosa de Cerrado em pastagens abandonadas. *Hoehnea* 43(2): 301-315.
- Correia, M. R. D. M., Ferreira, M. C., Alves, M., Consolaro, H. N., & Vieira, D. L. M. (2021). Less is more: Little seed processing required for direct seeding in seasonal tropics. *New Forests*, 1-25.
- Coutinho, A. G., Alves, M., Sampaio, A. B., Schmidt, I. B., & Vieira, D. L. M. (2019). Effects of initial functional-group composition on assembly trajectory in savanna restoration. *Applied Vegetation Science*, 22(1), 61-70.
- Crispim, S.M.A., Branco, O.D. (2002). Aspectos gerais das Braquiárias e suas características na sub-região da Nhecolândia, Pantanal, MS / Sandra Mara Araújo Crispim, Oslain Domingos Branco – Corumbá: Embrapa Pantanal, 25p. – (Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 33).
- D’Antonio C.M., Vitousek P. M. (1992) Biological Invasions by Exotic Grasses, the Grass/Fire Cycle, and Global Change. *Annual Review of Ecology and Systematics* 23:63–87
- Daehler, C. C. (2003). Performance comparisons of co-occurring native and alien invasive plants: implications for conservation and restoration. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 34(1), 183-211.
- Dantas-Junior, A. B., Musso, C., Miranda, H. S. (2018). Seed longevity and seedling emergence rate of *Urochloa decumbens* as influenced by sowing depth in a Cerrado soil. *Grass Forage Sci.* 00:1–4.
- Ferreira, M. C., Rodrigues, S. B., & Vieira, D. L. M. (2017). Regeneration Through Resprouting After Clear-Cutting and Topsoil Stripping in a Tropical Dry Forest in Central Brazil. *Revista Árvore*, 41.
- Ferreira, M. C., Walter, B. M., & Vieira, D. L. (2015). Topsoil translocation for Brazilian savanna restoration: propagation of herbs, shrubs, and trees. *Restoration ecology*, 23(6), 723-728.
- Haddad, T. M., Viani, R. G. A., Cava, M. G. B., Durigan, G., & W Veldman, J. (2020). Savannas after afforestation: Assessment of herbaceous community responses to wildfire versus native tree planting. *Biotropica*, 52(6), 1206-1216.
- Instituto Chico Mendes da Biodiversidade - ICMBio (2019). Guia de orientação para o manejo de espécies exóticas invasoras em unidades de conservação federais. Versão 3. Ministério do Meio Ambiente.



- Lockwood, J. L., Hoopes, M. F., & Marchetti, M. P. (2013). *Invasion ecology*. John Wiley & Sons.
- Marinho, M. D. S. (2013). Efeito do fogo anual na mortalidade e no banco de sementes de *Andropogon gayanus* (Kunth) e *Melinis minutiflora* (Beauv) no Parque Nacional de Brasília. (Doctoral dissertation, Universidade de Brasília).
- Martins, C. R., Hay, J. D. V., Scaléa, M., & Malaquias, J. V. (2017). Management techniques for the control of *Melinis minutiflora* P. Beauv.(molasses grass): ten years of research on an invasive grass species in the Brazilian Cerrado. *Acta Botanica Brasilica*, 31, 546-554.
- Martins, C. R., Leite, L. L., & Haridasan, M. (2004). Capim-gordura (*Melinis minutiflora* P. Beauv.), uma gramínea exótica que compromete a recuperação de áreas degradadas em unidades de conservação. *Revista Árvore*, 28, 739-747.
- Palma, A. C., & Laurance, S. G. (2015). A review of the use of direct seeding and seedling plantings in restoration: what do we know and where should we go?. *Applied Vegetation Science*, 18(4), 561-568.
- Passaretti¹, R. A., Pilon, N.A.L., Durigan, G. (2019). Weed control, large seeds and deep roots: Drivers of success in direct seeding for savanna restoration *Appl Veg Sci*. 2020;23:406–416
- Pellizzaro, K. F., Cordeiro, A. O., Alves, M., Motta, C. P., Rezende, G. M., Silva, R. R., ... & Schmidt, I. B. (2017). “Cerrado” restoration by direct seeding: field establishment and initial growth of 75 trees, shrubs and grass species. *Brazilian Journal of Botany*, 40(3), 681-693.
- Pilon, N. A. L., Buisson, E., & Durigan, G. (2018). Restoring Brazilian savanna ground layer vegetation by topsoil and hay transfer. *Restoration Ecology*, 26(1), 73-81.
- Pivello, V. R. (2011). The use of fire in the Cerrado and Amazonian rainforests of Brazil: past and present. *Fire ecology*, 7(1), 24-39.
- Ribeiro, J. F., & Walter, B. M. T. (2008). RIBEIRO, J.F. & WALTER, B.M.T. 2008. In Cerrado: ecologia e flora (S.M. Sano, S.P. Almeida & J.F. Ribeiro, eds.). Embrapa Cerrados, Planaltina. p.151 -212. In S. M. Sano, S. P. Almeida, & J. F. Ribeiro (Eds.), Cerrado: ecologia e flora (pp. 151–212). Planaltina: Embrapa Cerrados.
- Rodrigues, S. B., Freitas, M. G., Campos-Filho, E. M., do Carmo, G. H. P., da Veiga, J. M., Junqueira, R. G. P., & Vieira, D. L. M. (2019). Direct seeded and colonizing species guarantee successful early restoration of South Amazon forests. *Forest Ecology and Management*, 451, 117559.
- Sampaio, A. B., Vieira, D. L., Holl, K. D., Pellizzaro, K. F., Alves, M., Coutinho, A. G., ... & Schmidt, I. B. (2019). Lessons on direct seeding to restore Neotropical savanna. *Ecological Engineering*, 138, 148-154.
- Schmidt, I. B., de Urzedo, D. I., Piña-Rodrigues, F. C. M., Vieira, D. L. M., de Rezende, G. M., Sampaio, A. B., & Junqueira, R. G. P. (2019). Community-based native seed production for restoration in Brazil—the role of science and policy. *Plant Biology*, 21(3), 389-397.
- Schmidt, I. B., Ferreira, M. C., Sampaio, A. B., Walter, B. M., Vieira, D. L., & Holl, K. D. (2019). Tailoring restoration interventions to the grassland-savanna-forest complex in central Brazil. *Restoration Ecology*, 27(5), 942-948.



- Schmidt, I. B., Fonseca, C. B., Ferreira, M. C., & Sato, M. N. (2016). Implementação do programa piloto de manejo integrado do fogo em três unidades de conservação do Cerrado. *Biodiversidade Brasileira-BioBrasil*, (2), 55-70.
- Silva, R. R., & Vieira, D. L. (2017). Direct seeding of 16 Brazilian savanna trees: responses to seed burial, mulching and an invasive grass. *Applied Vegetation Science*, 20(3), 410-421.
- Silva, R. R., Oliveira, D. R., da Rocha, G. P., & Vieira, D. L. (2015). Direct seeding of Brazilian savanna trees: effects of plant cover and fertilization on seedling establishment and growth. *Restoration Ecology*, 23(4), 393-401.
- Silva, S. D., Mateus, R. A., da Silva Braz, V., & de Castro Peixoto, J. (2015). A Fronteira do Gado e a *Melinis Minutiflora* P. Beauv.(POACEAE): A História Ambiental e as Paisagens Campestres do Cerrado Goiano no Século XIX. *Sustainability in Debate/Sustentabilidade em Debate*, 6(2).
- Silveira, F. A., Ordóñez-Parra, C. A., Moura, L. C., Schmidt, I. B., Andersen, A. N., Bond, W., ... & Pennington, R. T. (2021). Biome Awareness Disparity is BAD for tropical ecosystem conservation and restoration. *Journal of Applied Ecology*.
- Sousa, A. P., Vieira, D. L. M. (2017). *Protocolo de monitoramento da recomposição da vegetação nativa no Distrito Federal*. Brasília: WWF, 2017. 32 p. ; 21,6 cm.
- Vasquez, C. D. C. (2013). Semeadura direta de espécies arbustivas e de adubação verde como estratégia de sombreamento para restauração de áreas degradadas (Dissertação de Mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz.
- Veldman, J. W., Overbeck, G. E., Negreiros, D., Mahy, G., Le Stradic, S., Fernandes, G. W., ... & Bond, W. J. (2015). Where tree planting and forest expansion are bad for biodiversity and ecosystem services. *BioScience*, 65(10), 1011-1018.
- Vitousek, P. M., D'Antonio, C. M., Loope, L. L., Rejmánek, M., & Westbrooks, R. (1997). Introduced species: A significant component of human-caused global change. *New Zealand Journal of Ecology*, 21(1), 1–16.
- Wilcove DS, Rothstein D, Dubow J, Phillips A, Losos E (1998) Quantifying Threats to Imperiled Species in the United States. *BioScience* 48:607–615



ANEXOS

ANEXO 1 – DIAGNÓSTICO E RECOMENDAÇÕES DE AÇÕES PARA OS 13 PONTOS INATIVOS



S1 (15°39'27.96"S, 48° 0'3.12"W)

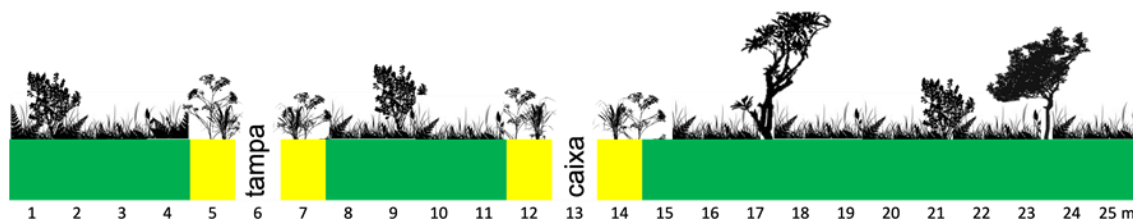
Formação: Cerrado s.s. típico

Acesso: 530 m e sem trajeto definido

Status acesso: conservado com moitas de espécie exótica isoladas

Planta exótica no ponto: touceiras espaçadas, capim-andropogon e capim-gordura

Altura exótica: 0,6 m



Ação de restauração proposta de acordo com Tabela 2: 1

Ações de Engenharia

Remover da torre
Lacrar caixa de bateria

Ações de Restauração

Capina mecânica



Relatório de atividades referente ao Edital SIS/UNB 02/2021

S2 (15°40'49.88"S, 48° 0'29.97"W)

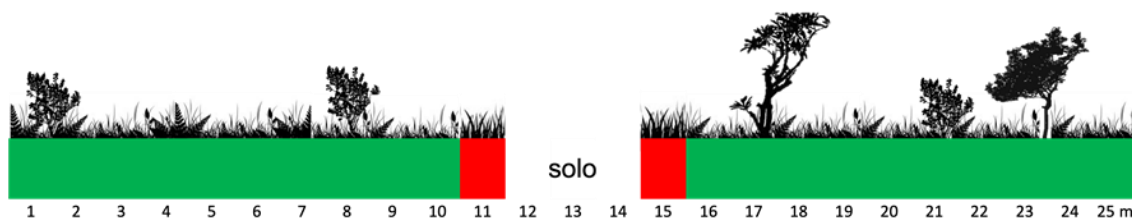
Formação: Cerrado s.s. típico

Acesso: 100 m e sem trajeto definido

Status acesso: conservado com moitas de espécie exótica isoladas

Planta exótica no ponto: mancha de capim-gordura; área de solo exposto que justifica semeadura de espécies nativas

Altura exótica: 0,2 m



Área ocupada por espécies indesejadas

Raio: 2 m

Área: 13 m²



Ação de restauração proposta de acordo com Tabela 2: 2

Ações de Engenharia

Remover da torre
Remover placa solar
Aterrizar caixa bateria e poço

Ações de Restauração

Capina mecânica
Semeadura



Relatório de atividades referente ao Edital SIS/UNB 02/2021

S3 (15°42'6.94"S, 48° 0'59.31"W)

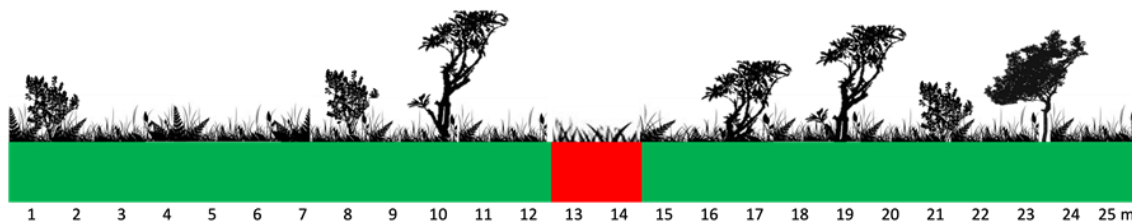
Formação: Cerrado s.s. típico

Acesso: 45 m e sem trajeto definido

Status acesso: conservado com moitas de espécie exótica isoladas

Planta exótica no ponto: capim-gordura

Altura exótica: 0,2 m



Área ocupada por espécies indesejadas

Raio: 2 m

Área: 13 m²



Ação de restauração proposta de acordo com Tabela 2: 1

Ações de Engenharia

Aterrizar caixa bateria e poço

Ações de Restauração

Capina mecânica



Relatório de atividades referente ao Edital SIS/UNB 02/2021

S4 (15°43'21.12"S, 48° 1'26.04"W)

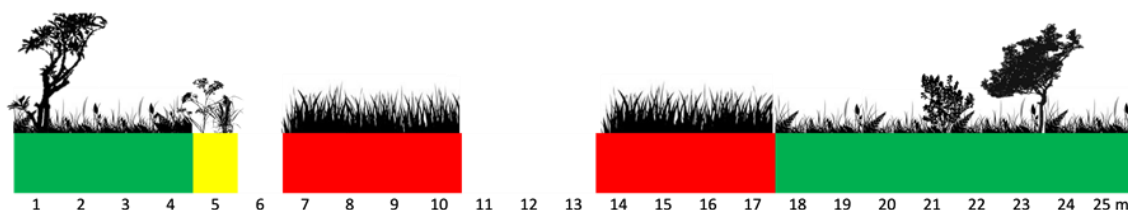
Formação: Cerrado s.s. típico

Acesso: 285 m e sem trajeto definido

Status acesso: conservado com moitas de espécies exóticas isoladas

Planta exótica no ponto: manchas e touceiras espaçadas

Altura exótica: 1 m



Área ocupada por espécies indesejadas

Raio: 8 m

Área: 201 m²

Densidade e riqueza de espécies lenhosas

0,52 ind./m²

11 espécies



Ação de restauração proposta de acordo com Tabela 2: 3

Ações de Engenharia

Remover da torre
Remover placa solar
Aterrizar caixa bateria e poço

Ações de Restauração

Roçada
Capina química
Semeadura



Relatório de atividades referente ao Edital SIS/UNB 02/2021

S5 (15°44'36.02"S, 48° 1'52.81"W)

Formação: Cerrado s.s. típico

Acesso: 950 m com trajeto definido, mas sem regeneração

Status acesso: conservado com moitas de espécies exóticas isoladas

Planta exótica no ponto: touceiras espaçadas, capim-andropogon e capim-gordura

Altura exótica: 0,3 m



Ação de restauração proposta de acordo com Tabela 2: 1

Ações de Engenharia

- Remover torre
- Remover placa solar
- Aterrizar caixa bateria e poço

Ações de Restauração

- Capina mecânica



E1 (15°38'42.59"S, 47°58'13.22"W)

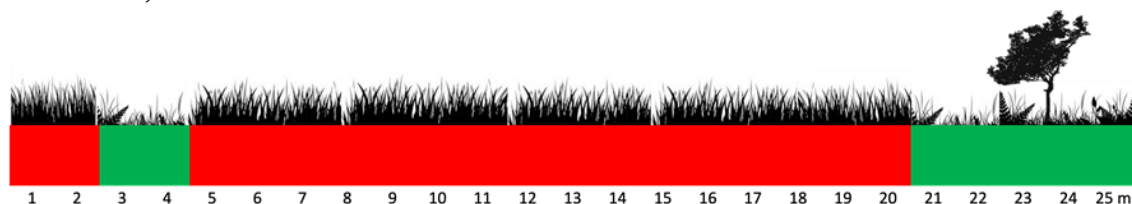
Formação: Cerrado s.s. típico

Acesso: 400 m e sem trajeto definido

Status acesso: conservado com moitas de espécies exóticas isoladas

Planta exótica no ponto: capim-andropogon e capim-gordura

Altura exótica: 1,5 m



Área ocupada por espécies indesejadas

Raio: 18 m

Área: 1018 m²



Ação de restauração proposta de acordo com Tabela 2: 4

Ações de Engenharia

Remover torre
Remover placa solar
Aterrizar caixa bateria e poço

Ações de Restauração

Roçada
Capina química
Semeadura



Relatório de atividades referente ao Edital SIS/UNB 02/2021

E2 (15°39'9.82"S, 47°56'54.63"W)

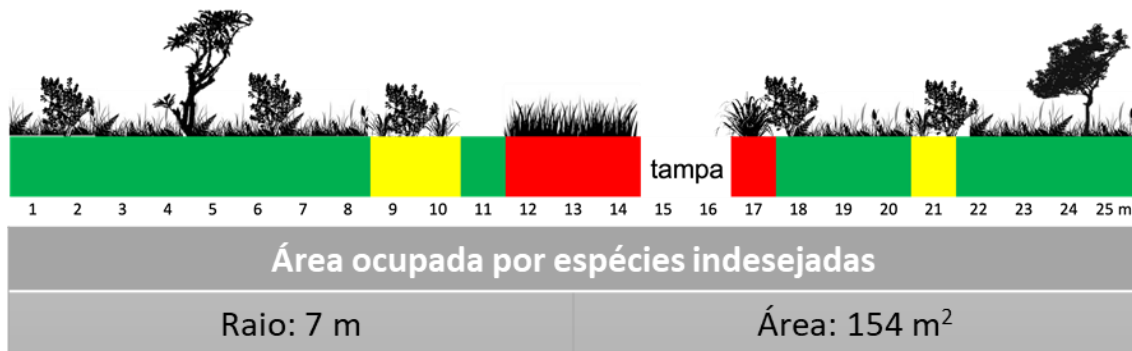
Formação: Cerrado s.s. típico

Acesso: 450 m e sem trajeto definido

Status acesso: conservado com moitas isoladas de espécies exóticas

Planta exótica no ponto: capim-andropogon e capim-gordura

Altura exótica: 1 m



Ação de restauração proposta de acordo com Tabela 2: 3

Ações de Engenharia

- Remover torre
- Remover placa solar
- Aterrizar caixa bateria e poço

Ações de Restauração

- Roçada
- Capina química
- Semeadura



E3 (15°39'34.44"S, 47°55'38.88"W)

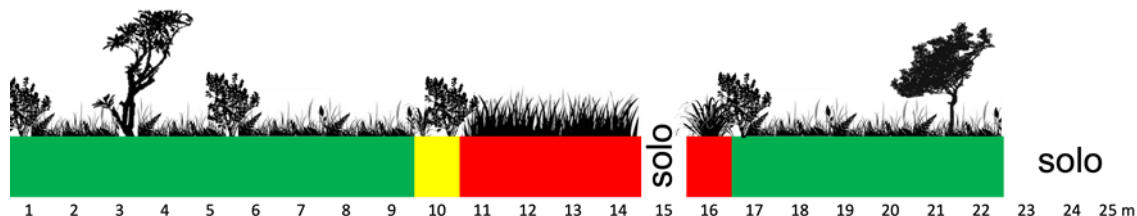
Formação: Cerrado s.s. típico

Acesso: 1750 m e sem trajeto definido

Status acesso: conservado com touceiras isoladas de capim-gordura e capim-andropogon

Planta exótica no ponto: capim-braquiária e touceiras capim-andropogon

Altura exótica: 0,5 – 1,0 m



Área ocupada por espécies indesejadas

Raio: 6 m

Área: 113 m²

Densidade e riqueza de espécies lenhosas

0,26 ind./m²

9 espécies



Ação de restauração proposta de acordo com Tabela 2: 3

Ações de Engenharia

Remover torre
Aterrizar caixa bateria e poço

Ações de Restauração

Roçada
Capina química
Semeadura



E4 Casa Mata (15°40'1.20"S, 47°54'17.34"W)

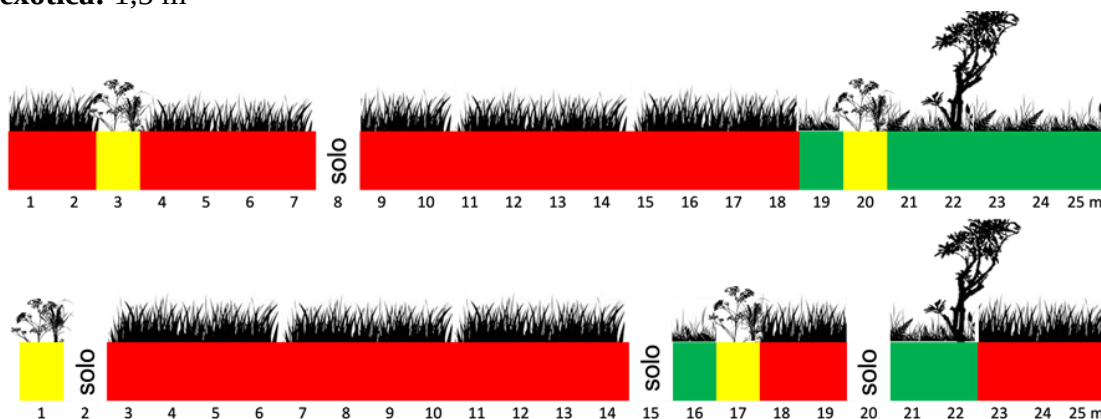
Formação: Cerrado s.s. típico

Acesso: 1350 m em estrada não pavimentada

Status acesso: perturbado com muito capim-braquiária e capim-andropogon

Planta exótica no ponto: manchas contínuas de capim-braquiária e capim-andropogon

Altura exótica: 1,5 m



Área ocupada por espécies indesejadas	
Raio: 18/18 m	Área: 2036 m ²
Densidade e riqueza de espécies lenhosas	
0,27 ind./m2	11 espécies



Ação de restauração proposta de acordo com Tabela 2: 4

Ações de Engenharia

Remover torre
Aterrizar caixa bateria e poço

Ações de Restauração

Roçada/raspagem
Capina química
Semeadura



E5 (15°40'30.18"S, 47°52'59.04"W)

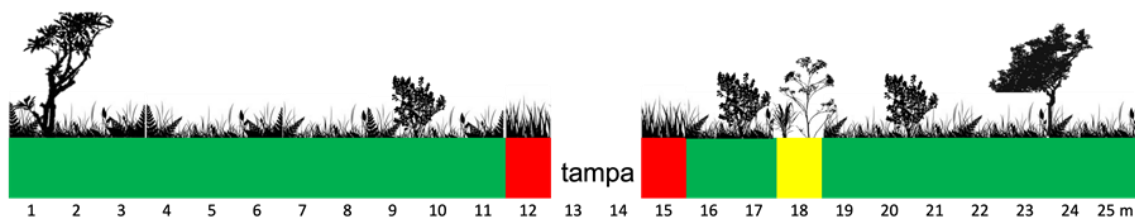
Formação: Cerrado s.s. típico

Acesso: 25 m e sem trajeto definido

Status acesso: conservado

Planta exótica no ponto: touceiras espaçadas de capim-andropogon

Altura exótica: 0,5 m



Área ocupada por espécies indesejadas

Raio: 2 m

Área: 13 m²



Ação de restauração proposta de acordo com Tabela 2: 1

Ações de Engenharia

Remover torre
Aterrizar caixa bateria e poço

Ações de Restauração

Capina mecânica



W1 (15°37'51.12"S, 48° 0'51.36"W)

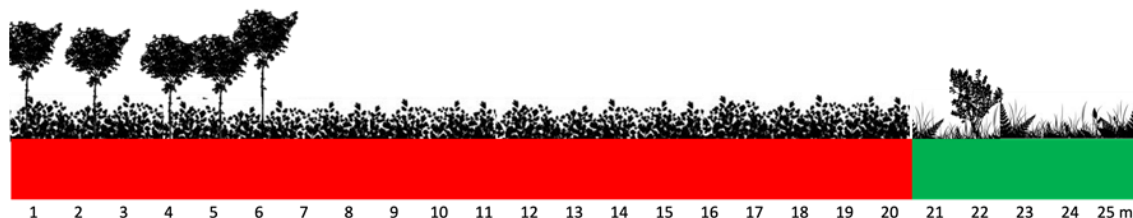
Formação: Campo de murundus antropizado com adensamento de *Trembleia* sp.

Acesso: 400 m e sem trajeto definido

Status acesso: perturbado

Planta exótica no ponto: samambaião

Altura exótica: > 2,0 m



Área ocupada por espécies indesejadas

Raio: 20 m

Área: 1257 m²



Ação de restauração proposta de acordo com Tabela 2: 4

Ações de Engenharia

Aterrar caixa bateria e poço
Conter processo erosivo

Ações de Restauração

Roçada
Capina química
Semeadura



W2 (15°37'21.19"S, 48° 2'12.95"W)

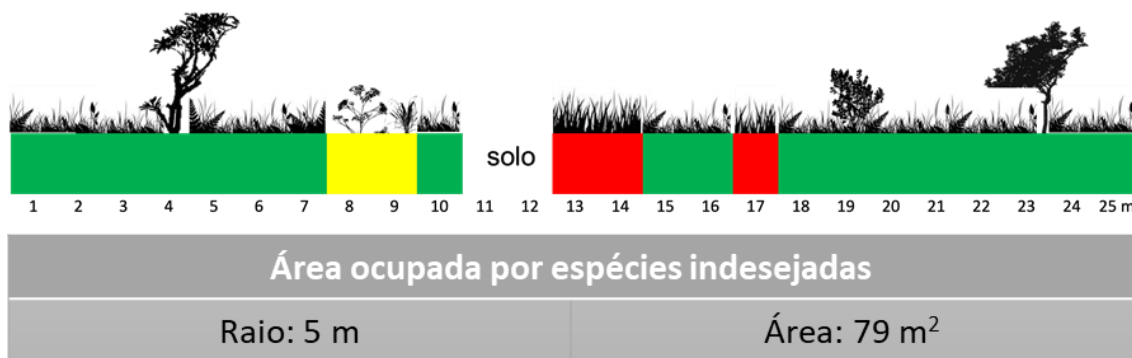
Formação: Cerrado s.s. típico

Acesso: 835 m em área nativa e sem acesso definido

Status acesso: conservado

Planta exótica no ponto: capim-andropogon

Altura exótica: 0,5 m



Ação de restauração proposta de acordo com Tabela 2: 1

Ações de Engenharia

Remover torre
Remover placa solar
Aterrizar caixa bateria e poço

Ações de Restauração

Capina mecânica



CP (15°38'14.61"S, 47°59'33.43"W)

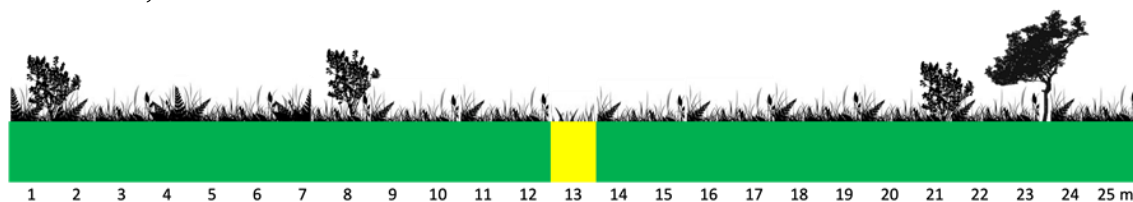
Formação: Cerrado s.s. típico

Acesso: 120 m e sem trajeto definido

Status acesso: conservado

Planta exótica no ponto: touceiras espaçadas de andropogon

Altura exótica: 0,5 m



Área ocupada por espécies indesejadas

Raio: 0,5 m

Área: 1 m²



Ação de restauração proposta de acordo com Tabela 2: 1

Ações de Engenharia

Remover da torre
Aterrar caixa bateria e poço

Ações de Restauração

Capina mecânica



ANEXO 2 – DIAGNÓSTICO E RECOMENDAÇÕES DE AÇÕES PARA OS 5 PONTOS ATIVOS



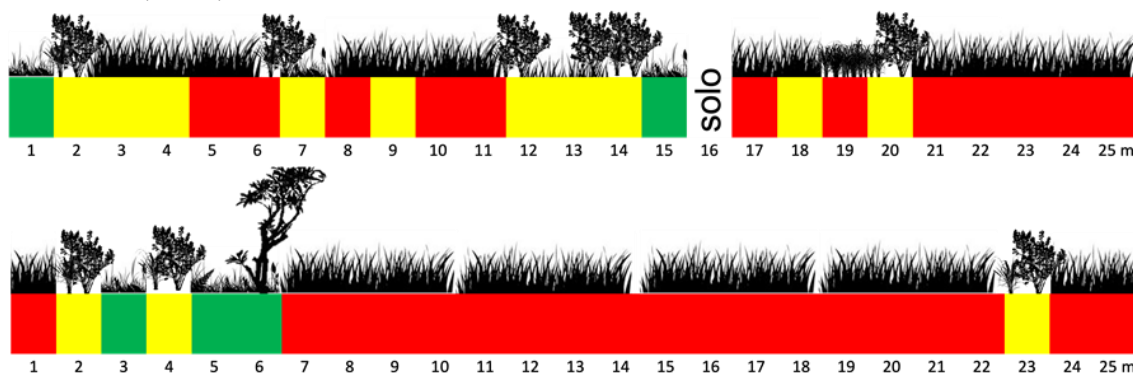
BDBF (15°38'30.55"S, 48° 0'53.79"W)

Formação: Cerrado s.s. típico

Acesso: área às margens da estrada

Planta exótica no ponto: manchas contínuas de capim-braquiária

Altura exótica: 0,5 – 1,0 m



Área ocupada por espécies indesejadas

Raio: 21/21 m

Área: 2771 m²

Densidade e riqueza de espécies lenhosas

0,18 ind./m²

12 espécies



Ação de restauração proposta de acordo com Tabela 2: 4

Ações de Restauração

Roçada
Capina química
Semeadura

Programa de Controle Ambiental



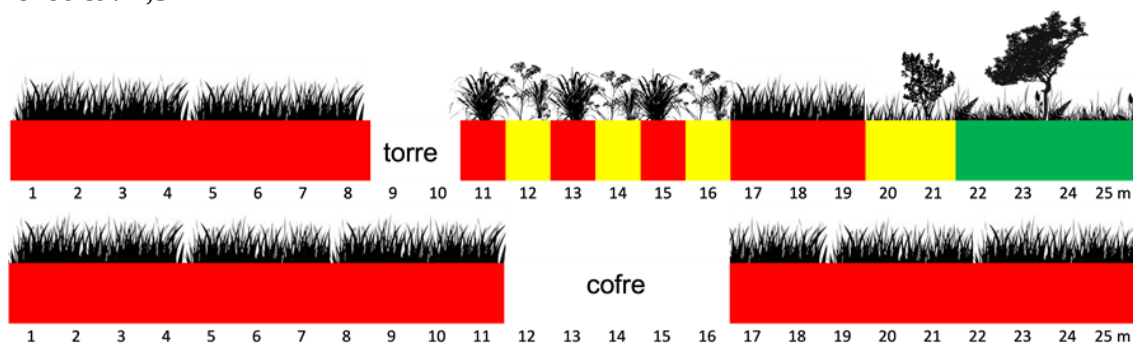
H1 (15°38'16.82"S, 48° 0'58.90"W)

Formação: Cerrado s.s. típico

Acesso: 50 m em área nativa com estrada definida

Planta exótica no ponto: manchas contínuas de capim-braquiária e capim-gordura. Touceiras espaçadas de capim-andropogon

Altura exótica: 1,5 m



Área ocupada por espécies indesejadas	
Raio: 19/19 m	Área: 2268 m ²
Densidade e riqueza de espécies lenhosas	
0,53 ind./m ²	21 espécies



Ação de restauração proposta de acordo com Tabela 2: 4

Ações de Restauração

Roçada
Capina química
Semeadura

Programa de Controle Ambiental



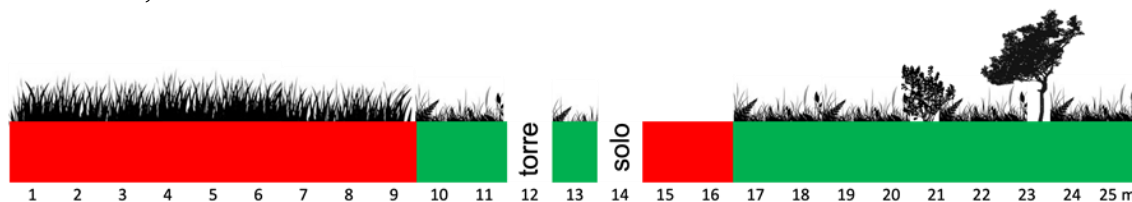
H2 (15°37'40.65"S, 48° 1'11.41"W)

Formação: Cerrado s.s. típico

Acesso: 25 m em área nativa com estrada definida

Planta exótica no ponto: manchas contínuas de capim-braquiária e capim-gordura. Touceiras espaçadas de capim-andropogon

Altura exótica: 1,5 m



Área ocupada por espécies indesejadas

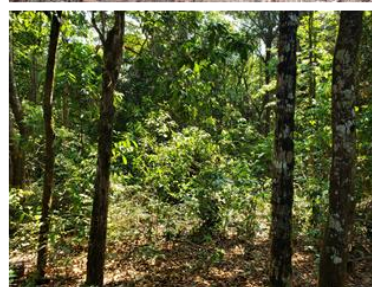
Raio: 11 m

Área: 380 m²

Densidade e riqueza de espécies lenhosas

0,42 ind./m²

12 espécies



Ação de restauração proposta de acordo com Tabela 2: 4

Ações de Restauração

Roçada
Capina química
Semeadura

Programa de Controle Ambiental



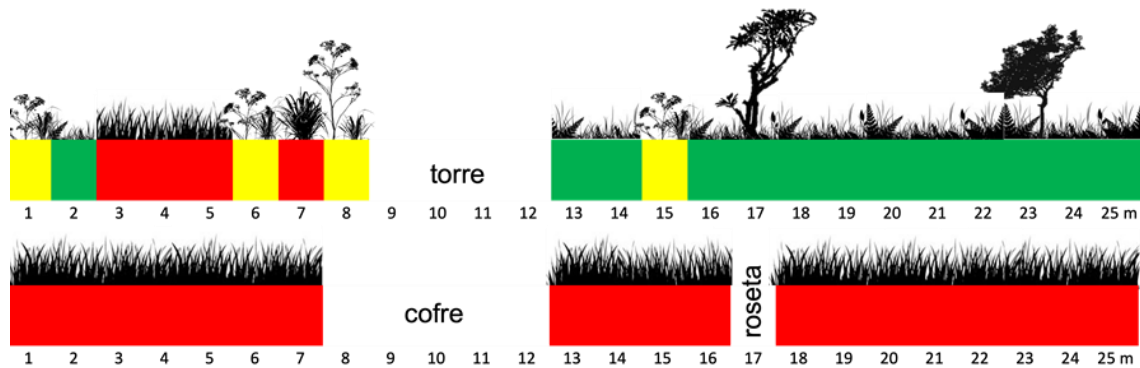
H3 (15°38'41.91"S, 48° 0'29.48"W)

Formação: Cerrado s.s. típico

Acesso: 60 m em área nativa com estrada definida

Planta exótica no ponto: manchas contínuas de capim braquiária e capim gordura. Touceiras espaçadas de capim andropogon

Altura exótica: 1,0 m



Área ocupada por espécies indesejadas

Raio: 8/18 m

Área: 581 m²

Densidade e riqueza de espécies lenhosas

0,32 ind./m²

15 espécies



Ação de restauração proposta de acordo com Tabela 2: 4

Ações de Restauração

Roçada
Capina química
Semeadura

Programa de Controle Ambiental



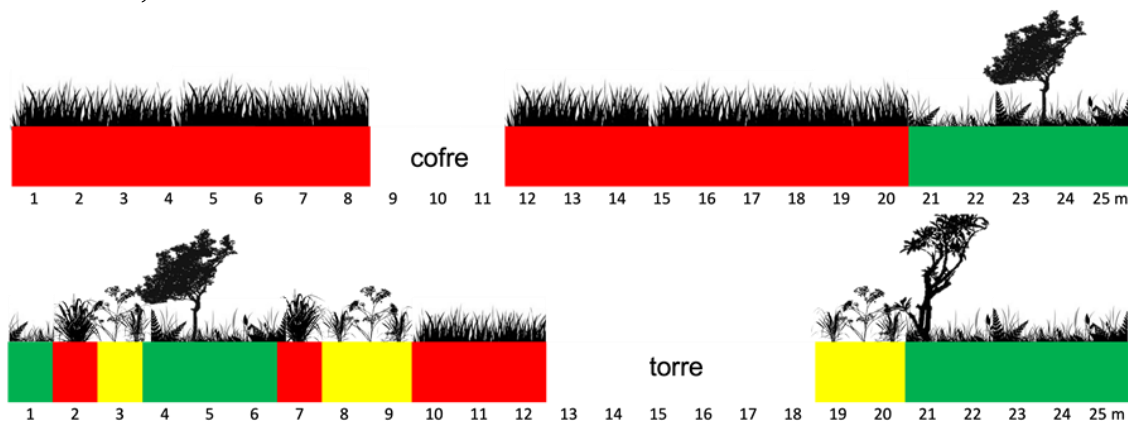
H4 (15°38'23.30"S, 48° 1'31.84"W)

Formação: Cerrado s.s. típico

Acesso: 60 m em área nativa com estrada ativa

Planta exótica no ponto: manchas contínuas de capim braquiária e capim gordura. Touceiras espaçadas de capim andropogon

Altura exótica: 1,0 m



Área ocupada por espécies indesejadas	
Raio: 17/10 m	Área: 1222 m ²
Densidade e riqueza de espécies lenhosas	
0,15 ind./m ²	7 espécies



Ação de restauração proposta de acordo com Tabela 2: 4

Ações de Restauração

Roçada
Capina química
Semeadura

Programa de Controle Ambiental



**ANEXO 3 – DIAGNÓSTICO E RECOMENDAÇÕES DE AÇÕES PARA AS FAZENDAS
DESATIVADAS MATOSO E PAULINO NO PNB**



FAZENDA MATOSO (15°44'4.01"S, 48° 0'45.11"W)

Formação: Cerrado s.s. típico

Paisagem: pouco contínua à paisagem, conectada a outras áreas alteradas

Acesso: na beira da estrada do PNB

Planta exótica no ponto: manchas contínuas de capim braquiária e capim gordura.

Altura exótica: 1,0 m



Ação de restauração proposta de acordo com Tabela 2: 4

Ações de Restauração

Rozada
Capina química
Gradagens
Semeadura



FAZENDA PAULINO (15°44'37"S, 48° 1'47.51"W)

Formação: Cerrado s.s. típico

Paisagem: mancha alterada com áreas nativas conservadas adjacentes

Acesso: 1 km em estrada/aceiro

Planta exótica no ponto: manchas contínuas de capim braquiária e capim gordura.

Altura exótica: 0,9 m



Ação de restauração proposta de acordo com Tabela 2: 4

Ações de Restauração

Rozada
Capina química
Gradagens
Semeadura