



ANEXO 2

Caracterização da Unidade de Recuperação

Concorrência nº x – Unidade de Recuperação Triunfo do Xingu

Sumário

1. Apresentação	2
2. Procedimentos metodológicos	2
3. Histórico da Unidade de Recuperação.....	2
4. Aspectos fundiários	3
5. Meio físico, vegetação e uso do solo	4
6. Histórico de degradação	9
7. Potencial de regeneração natural	11
8. Referências	13



1. Apresentação

Este anexo visa fornecer informações básicas sobre o histórico de criação da Unidade de Recuperação Triunfo do Xingu, aspectos fundiários, bem como sobre seu meio físico e vegetação. Esta caracterização identifica aspectos que influenciam o potencial regenerativo da vegetação e, conseqüentemente, o planejamento da restauração florestal.

A Unidade de Recuperação (UR) localiza-se no município de Altamira (PA) e no interior da Área de Proteção Ambiental Triunfo do Xingu (APATX), possuindo uma área total de 10.240,079 hectares.

Este documento detalha os procedimentos utilizados para a definição da estimativa do potencial da regeneração natural, baseado no entendimento da situação atual de uso do solo na área e seu histórico de degradação. O estudo do potencial da regeneração natural embasou as diretrizes, condicionantes e parâmetros financeiros deste edital e contrato.

Os resultados obtidos constituem em marco de referência qualitativo sobre o uso do solo e cobertura de vegetação na Unidade de Recuperação antes do início das atividades da concessão.

2. Procedimentos metodológicos

As análises foram realizadas de forma remota, por meio de Sistema de Informação Geográfica (SIG), com a interpretação da série histórica de imagem satélite Planet, resolução de 5 m, interpretação automatizada de imagem satélite por Índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI) e o uso das seguintes bases de dados oficiais:

- BDGEx (Banco de Dados Geográficos do Exército);
- Embrapa Solos;
- MDE Alos Palsar;
- Radam Brasil;
- MapBiomass;
- PRODES;
- BD Queimadas.

3. Histórico da Unidade de Recuperação

A Área de Proteção Ambiental Triunfo do Xingu foi institucionalizada por meio do Decreto Estadual nº 2.612, de 4 de dezembro de 2006, abrangendo os municípios de Altamira e São Félix do Xingu. Tratando-se de uma área protegida, possui o objetivo de conservar os recursos naturais e disciplinar o processo de ocupação humana, compatibilizando o desenvolvimento econômico com o equilíbrio ambiental.

Em virtude das diversas operações de fiscalização na APATX, foram identificadas subsequentes irregularidades ambientais no interior do território e que, após investigação por parte da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS), revelou a supressão não autorizada de floresta nativa entre o período de 2017 e 2022, totalizando em uma perda de cobertura florestal de 10.240,079 hectares. A investigação encontra-se descrita no Relatório Técnico Nº 001/2023/AISC/SEMAS, apontando que a degradação ambiental é também resultado de uma ocupação irregular em território de domínio público.

Em 2023 foi emitido um parecer do Instituto de Terras do Pará (ITERPA), reconhecendo que o polígono referente a área degradada é de jurisdição estadual, inserida na Gleba Estadual Altamira II, arrecadada e matriculada pelo Estado, não havendo qualquer sobreposição com áreas federais, assentamentos, terras indígenas ou territórios quilombolas.

Em função da pressão ambiental e desestabilização ecológica no território de domínio público do Estado do Pará, a área degradada foi circunscrita para a criação da Unidade de Recuperação, estando localizada integralmente no município de Altamira e inserida no contexto da APATX. A política foi prevista no Plano Anual de Outorga Florestal do Estado do Pará (IDEFLOR-Bio, 2023) e fundamentada na Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006, que prevê a concessão florestal como uma das três modalidades de gestão de florestas públicas.

4. Aspectos fundiários

Conforme indicado pelo Relatório Técnico N° 001/2023/AISC/SEMAS, a área compreendida pela Unidade de Recuperação Triunfo do Xingu é de titularidade estadual, conforme matrícula 1.075, do livro 2-C descrita na certidão de inteiro teor, expedida junto ao Cartório do 1º Tabelionato de Contas e Registros de Imóveis da Comarca de Altamira-PA, não havendo sobreposição entre áreas federais, assentamentos, territórios indígenas ou comunidades tradicionais.

A **Figura 1** indica o contexto fundiário do entorno imediato da Unidade de Recuperação, considerando um buffer de 10km para análise. Foi utilizado as bases do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR, 2024) para visualização dos registros do Cadastro Ambiental Rural (CAR).

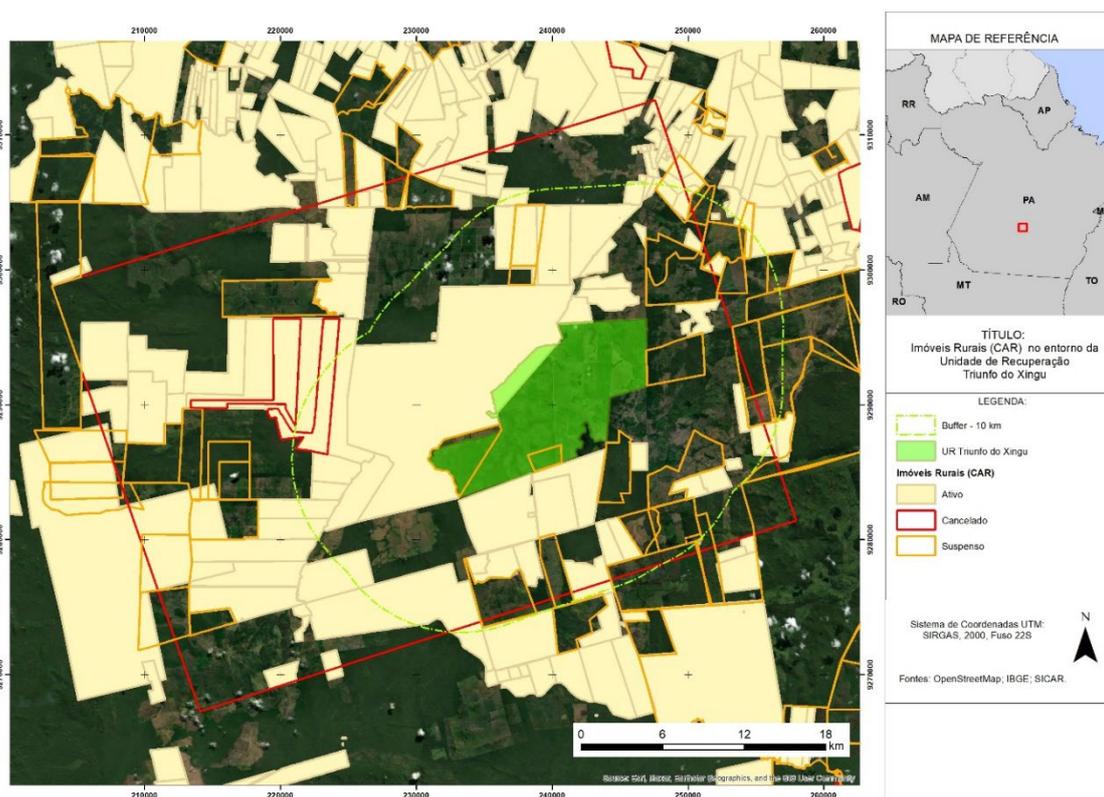


Figura 1. Cadastro de imóveis rurais com efetiva sobreposição na área analisada. Fonte: SICAR, 2024.

É preciso destacar que o CAR é de natureza auto declaratória. E, portanto, não possui validade para fins de comprovação de titularidade da área.

Na **Tabela 1**, encontra-se disposto a classificação por área (IBGE) das propriedades inseridas integralmente ou parcialmente no buffer de 10 km da unidade de recuperação. Ao todo foram identificados 85 registros na base de dados, não havendo imóvel menor que 16 hectares.

**Tabela 1.** Propriedades classificadas por área no entorno (buffer de 10 km) da unidade de recuperação.

CLASSE DE ÁREA TOTAL	Nº DE PROPRIEDADES
Mais de 0 a menos de 0,1 ha	0
De 0,1 a menos de 0,2 ha	0
De 0,2 a menos de 0,5 ha	0
De 0,5 a menos de 1 ha	0
De 1 a menos de 2 ha	0
De 2 a menos de 3 ha	0
De 3 a menos de 4 ha	0
De 4 a menos de 5 ha	0
De 5 a menos de 10 ha	0
De 10 a menos de 20 ha	1
De 20 a menos de 50 ha	3
De 50 a menos de 100 ha	5
De 100 a menos de 200 ha	6
De 200 a menos de 500 ha	24
De 500 a menos de 1.000 ha	14
De 1.000 a menos de 2.500 ha	24
De 2.500 a menos de 10.000 ha	5
De 10.000 ha e mais	3

Para definição legal do tamanho da propriedade considera-se o módulo fiscal (MF), que, conforme a Lei nº 13.465 de 2017, estabelece que o índice irá variar segundo a realidade fundiária de cada município. O MF nos municípios de Altamira e São Félix do Xingu é fixado ambos em 75 hectares, enquanto a Fração Mínima de Parcelamento (FMP) é respectivamente 3 e 4 ha. Desse modo, a **Tabela 2** apresenta a classificação por tamanho das propriedades localizadas no entorno da unidade de recuperação (buffer de 10km).

Tabela 2. Propriedades classificadas por tamanho no entorno (buffer de 10 km) da unidade de recuperação.

CLASSIFICAÇÃO DE TAMANHO	Nº DE PROPRIEDADES
MINIFÚNDIO (área inferior a FMP)	0
PEQUENA PROPRIEDADE (entre FMP e 4 MF)	25
MÉDIA PROPRIEDADE (entre 4 e 15 MF)	30
GRANDE PROPRIEDADE (acima de 15 MF)	30

Fonte: INCRA, 2024; SICAR, 2024.

Observa-se que não existem minifúndios, havendo uma grande concentração de médias e grandes propriedades, cada classe representada por 35,3% do número total de imóveis, enquanto, por fim, 29,4% são pequenas propriedades.

5. Meio físico, vegetação e uso do solo

A Unidade de Recuperação Triunfo do Xingu está localizada no município de Altamira, dentro da Área de Proteção Ambiental Triunfo do Xingu, uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável criada em 2006 (Decreto Estadual nº 2612/2006) e que abrange um território de 1.679.280,52 ha. O acesso se dá pela estrada Trans Iriri, que interliga o interior da APA com a balsa do Rio Xingu em São Félix do Xingu. O centro urbano mais próximo da UR é o centro de São Félix do Xingu, a cerca de 180 km de distância.

Segundo o Banco de Dados Geográficos do Exército (BDGEx), a UR Triunfo do Xingu é cortada por três principais cursos d'água e por dezenas de afluentes. Abriga, ainda, cerca de 18 nascentes.

Os corpos d'água são afluentes do chamado Igarapé da Bala, que por sua vez é afluente do Rio Iriri (**Figura 2**).

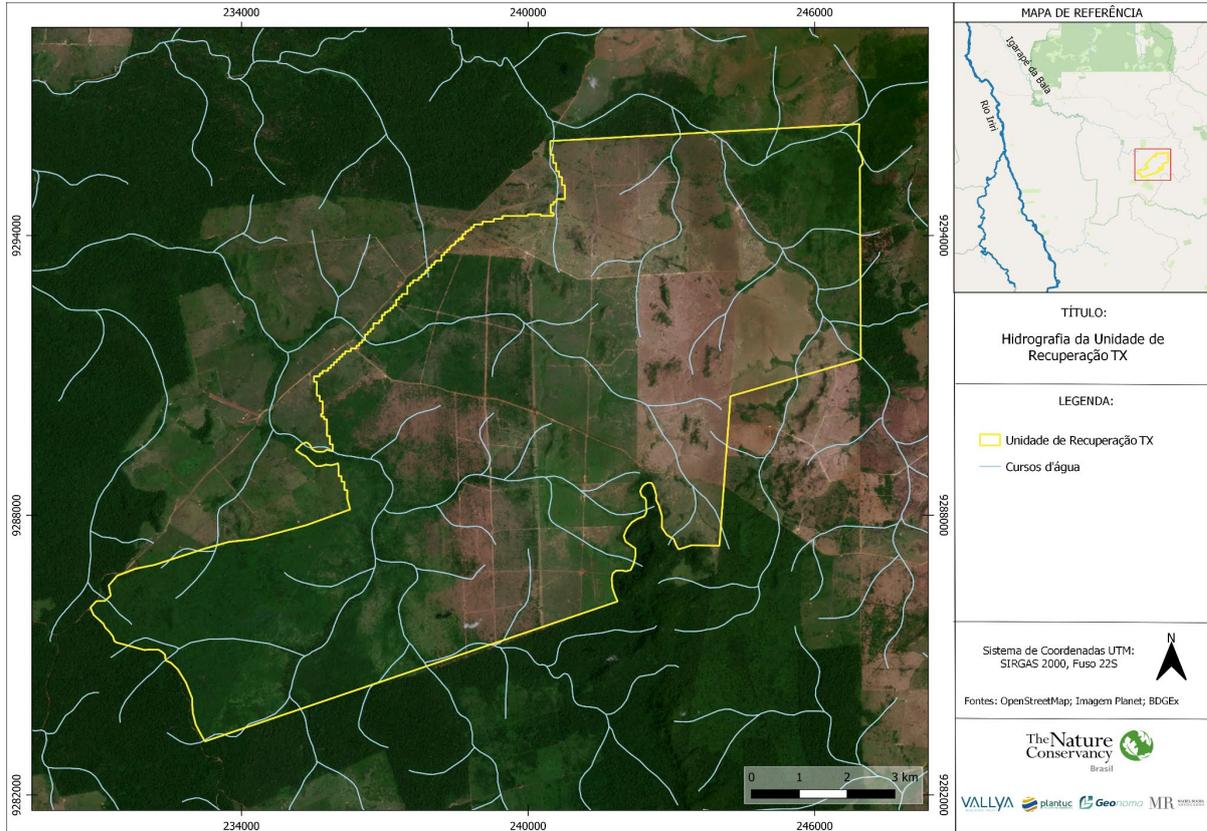


Figura 2. Hidrografia da Unidade de Recuperação Triunfo do Xingu. Fonte: TNC Brasil, 2024.

Em relação a declividade, o terreno varia essencialmente entre Plano (0 a 3%) e Ondulado (8 a 20%) com formação de morros espaçados em seu interior (**Figura 3**). Nenhum local passa dos 45° de inclinação, não havendo formação de Áreas de Proteção Permanente de declividade. Essa característica é positiva para o emprego de métodos de restauração, já que o terreno é pouco acidentado.

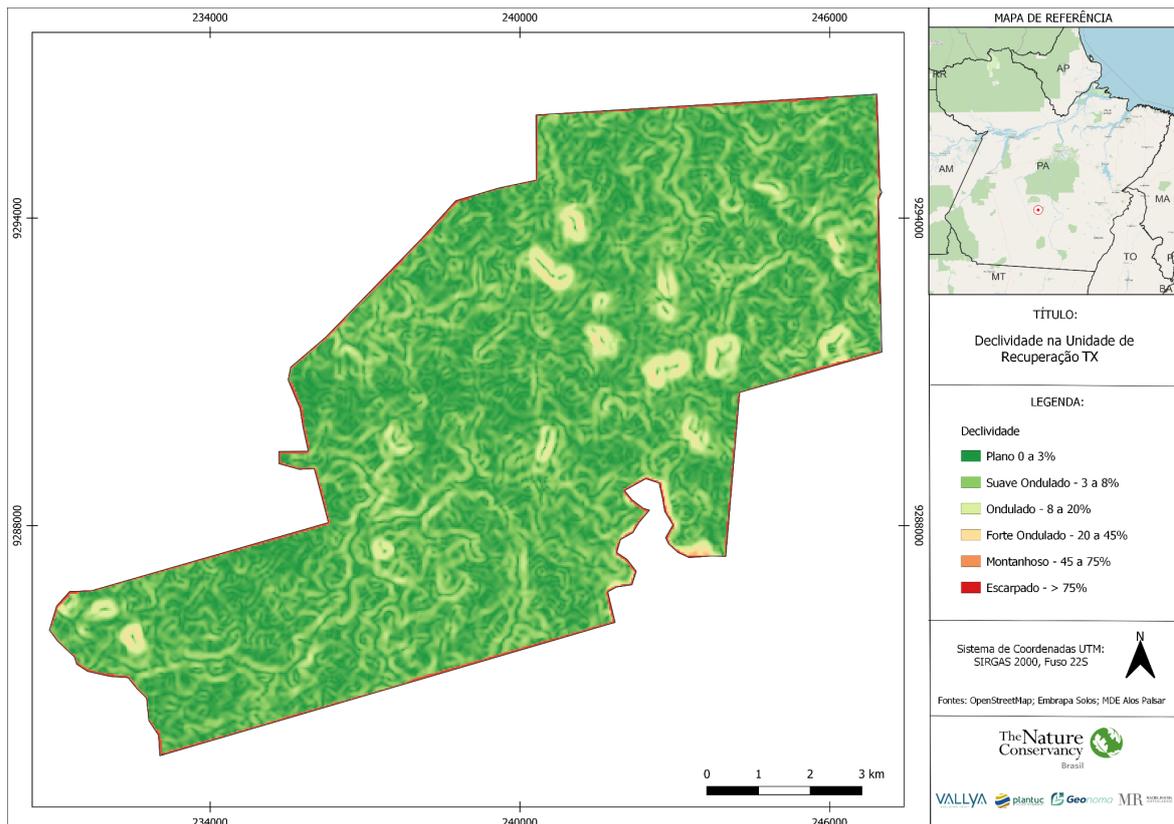


Figura 3. Declividade na Unidade de Recuperação TX. Fonte: TNC Brasil, 2024.

De acordo com a classificação de Köppen (1948), o município de São Félix do Xingu possui clima Am (clima de monção), caracterizado pelo elevado índice pluviométrico anual. O climograma abaixo apresenta a grande sazonalidade pluviométrica entre verão e inverno, com médias mensais maiores que 200 mm entre dezembro e abril e menores que 100 mm entre junho e setembro. As temperaturas máximas e mínimas variam em menor escala, sendo a estação seca mais quente, com máximas chegando próximo dos 35 °C.

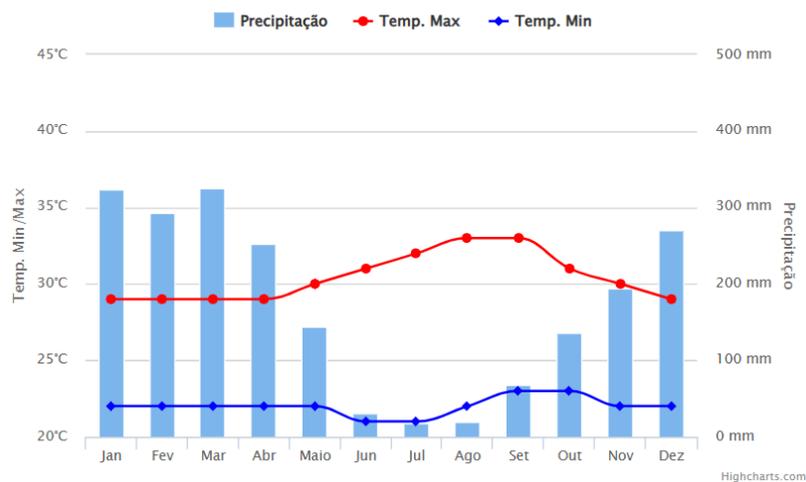


Figura 4. Médias pluviométricas e de temperaturas máximas e mínimas por mês. Fonte: Climatempo, 2024.

A UR Triunfo do Xingu está no bioma Amazônia, e o mapeamento da vegetação do projeto Radam Brasil indica que a maior parte da UR ocorre em Floresta Ombrófila Aberta (FOAS) e uma menor porção em Floresta Ombrófila Densa (FODS) (Figura 5). A Floresta Ombrófila Aberta é uma variação da Densa e ocorre em quatro tipos distintos por todo o Bioma Amazônico: com

palmeiras, com cipó, com sororoca e com bambu. Na UR, o tipo é a FOAS com palmeiras do gênero *Attalea*. Essa formação é menos densa a FODS, pois apresenta um aspecto “aberto” por conta da alta frequência de palmeiras. No entanto, a presença de indivíduos arbóreos é notória e com portes semelhantes ao da FODS (IBGE, 2012). A menor densidade reflete em uma menor concentração de biomassa e carbono estocado se comparado com a FODS, mas não afeta a viabilidade do projeto de restauração florestal com geração de créditos de carbono, já que ainda está entre as formações vegetais com maior estoque de carbono do país.

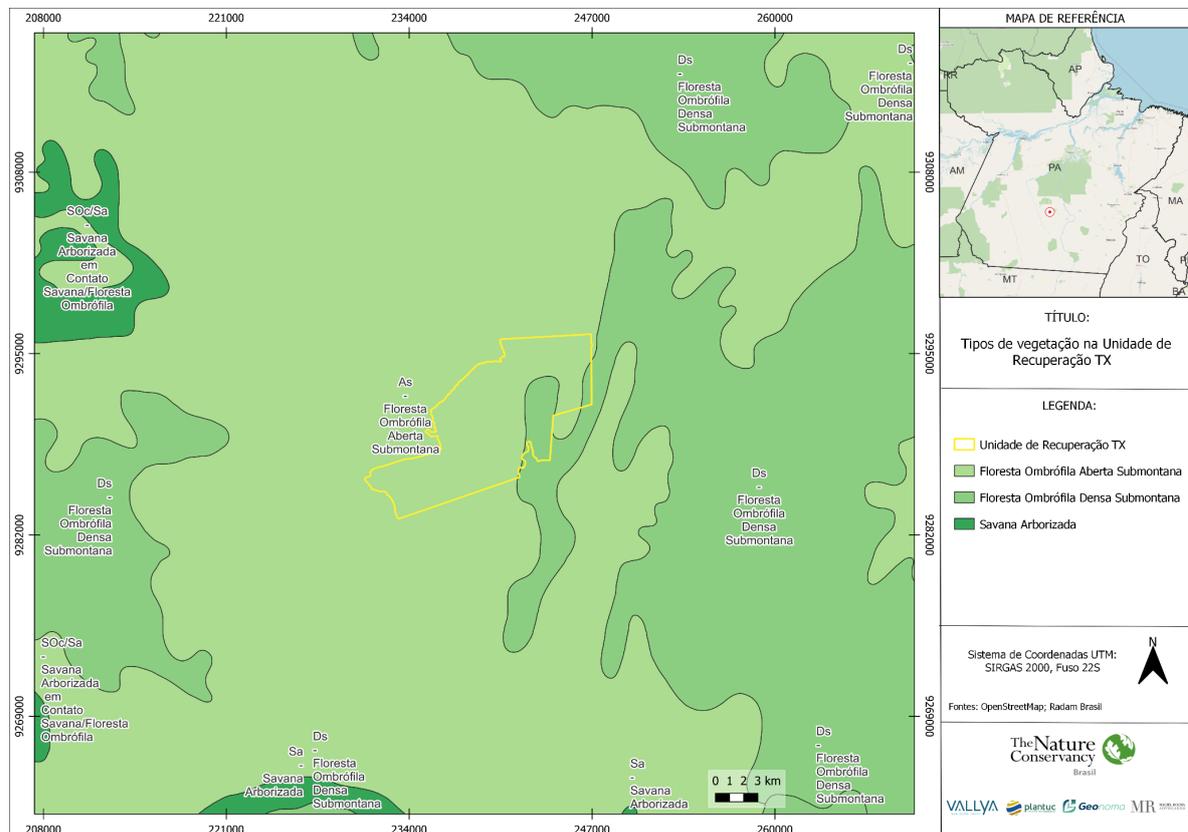


Figura 5. Tipos de vegetação na região da Unidade de Recuperação Triunfo do Xingu. Fonte: TNC Brasil, 2024.

A sazonalidade climática da região é visualmente percebida em imagens satélites pela diferença nas pastagens e capoeiras (também conhecidas por juquirá) entre os meses do ano. Nos meses de seca a pastagem fica visivelmente seca, assim como as áreas de pasto sujo e/ou capoeiras, ficando altamente suscetível a queimadas.

A paisagem da APA Triunfo do Xingu pode ser caracterizada pela fragmentação florestal, com grandes fragmentos dispersos por toda APA, mais ou menos conectados entre si e uma matriz de pastagens, com marcante presença de propriedades rurais que possuem a pecuária como seu uso econômico principal. Isso se repete na UR Triunfo do Xingu, que é ocupada em quase sua totalidade por pasto, como mostra o mapeamento feito pela plataforma MapBiomass (**Figura 6**). Ainda assim, é possível observar por imagem satélite que parte da UR está em processo de regeneração, com a presença de capoeira. Sem visitas *in loco*, não é possível inferir sobre a situação desta capoeira em matéria de estruturação e composição da vegetação. Por meio de sensoriamento remoto e análise automatizada da imagem satélite (NDVI), foi feito o mapeamento das áreas ocupadas por pasto e por vegetação regenerante – capoeira (**Figura 7**).

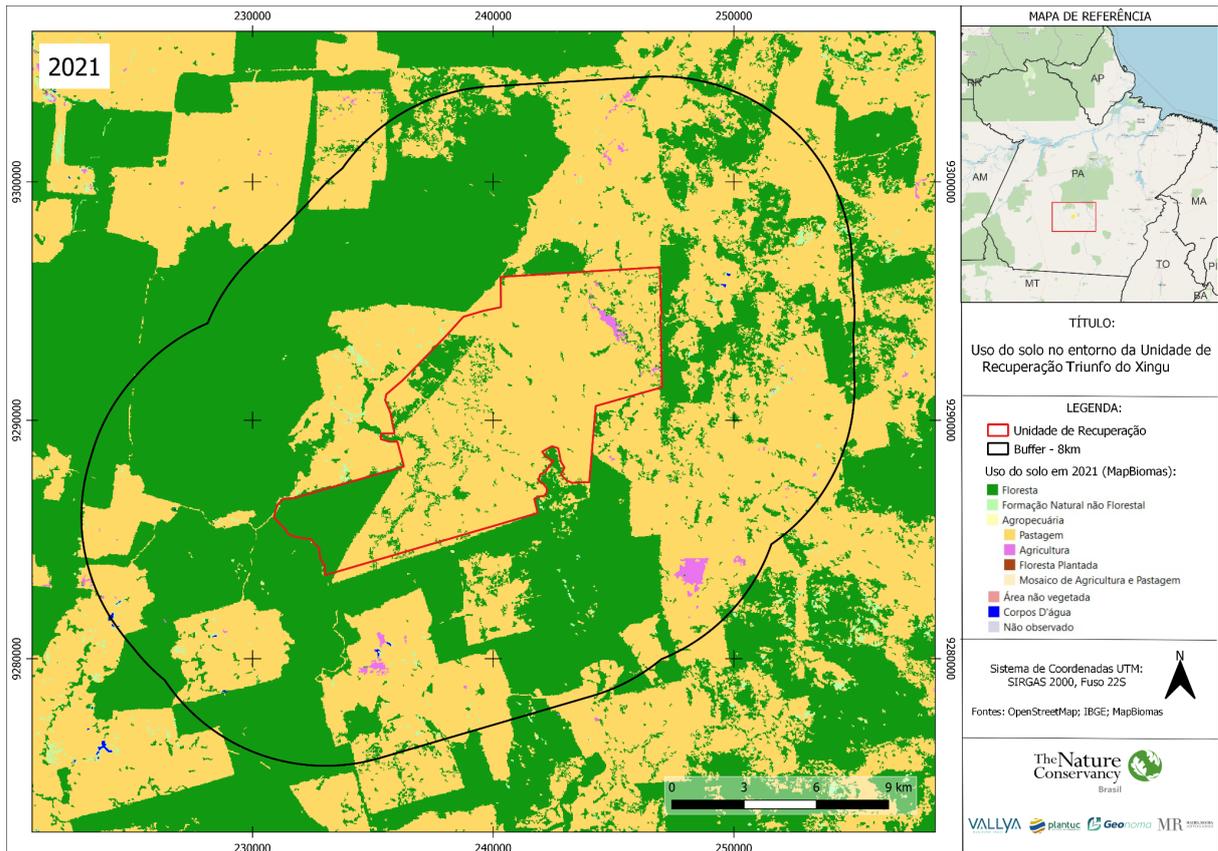


Figura 6. Uso do solo na região da Unidade de Recuperação Triunfo do Xingu. Fonte: TNC Brasil, 2024.

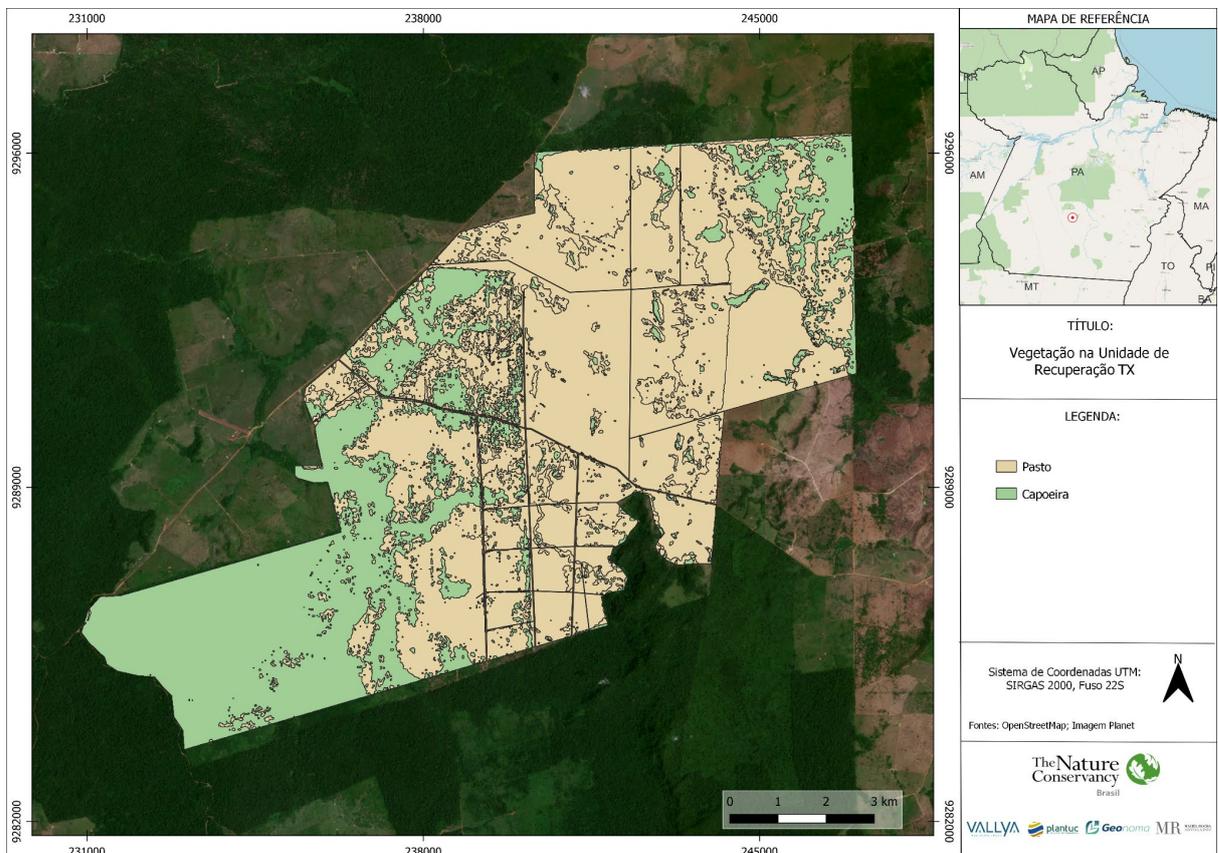


Figura 7. Mapeamento da vegetação na Unidade de Recuperação Triunfo do Xingu. Fonte: TNC Brasil, 2024.

6. Histórico de degradação

Compreender a sequência histórica do desmatamento no local é essencial para inferir sobre seu grau de degradação. A base do PRODES titula o ano do desmate para cada polígono de desmatamento detectado pelo programa Deter do INPE. Observa-se quão recente foram as ações, tendo sido a UR desmatada em sua totalidade entre os anos de 2019 e 2022 (**Figura 8**). O pico do desmatamento aconteceu em 2019 com 4.099ha, seguido por 2021 com 3.925 ha e 2022 com 1.195ha (PRODES, 2022). Nos anos anteriores, a média de desmatamento era de 14 ha/ano.

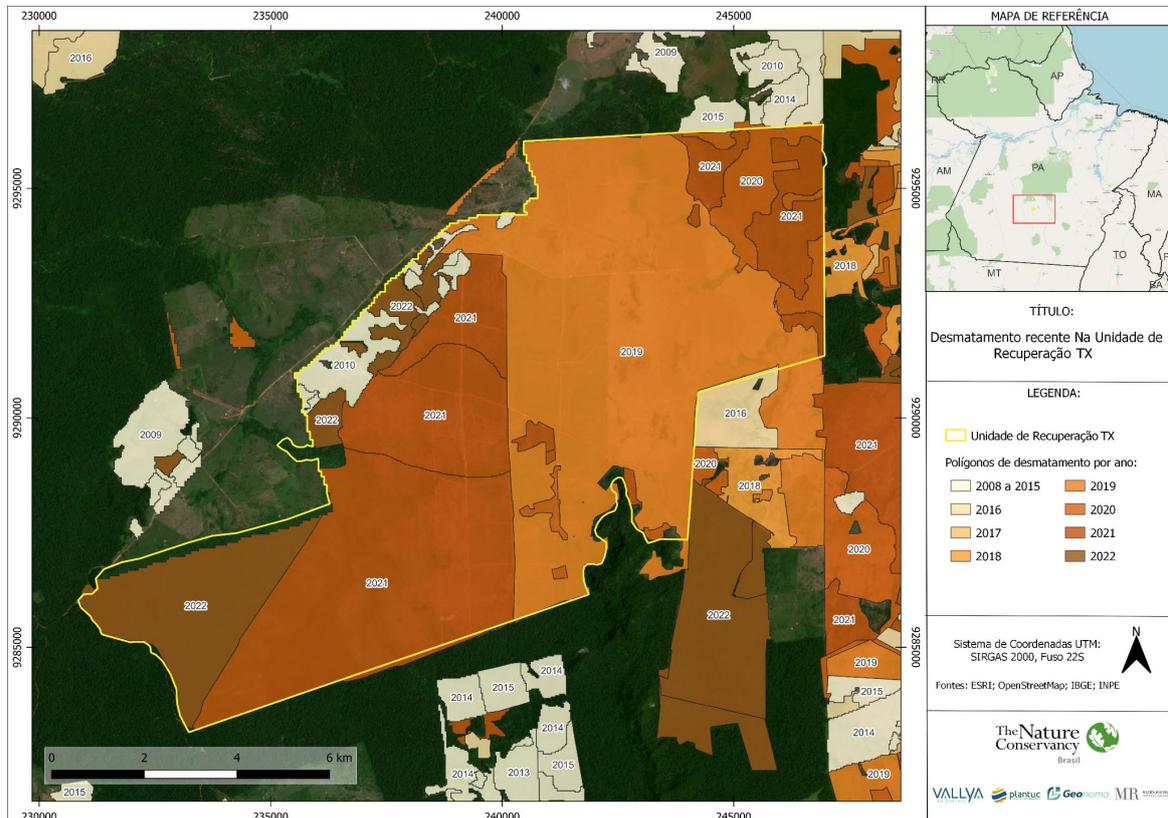


Figura 8. Desmatamentos ocorridos na Unidade de Recuperação Triunfo do Xingu por ano. Fonte: TNC Brasil, 2024.

O fato de o desmatamento ter ocorrido antes do período de 10 anos não é um impeditivo para o desenvolvimento de um projeto de carbono de restauração, uma vez que o vetor de desmatamento não tem qualquer relação com a concessão e a própria restauração.

Por meio de imagens de satélites, é possível acompanhar as etapas do desmatamento na UR em detalhes, permitindo a divisão de zonas por ano de desmatamento. As zonas em que o desmatamento ocorreu mais recentemente possuem maior potencial de regeneração natural, uma vez que foram menos expostas aos fatores de degradação como queimadas e pisoteia de animais, que levam ao empobrecimento e compactação do solo (**Figura 9**).

A implantação de carregadores auxilia a identificação da formação dos talhões de pasto e o avanço da pecuária na área ao longo do tempo. Nota-se que os trechos desmatados a partir de 2020 não foram substituídos por pasto de imediato, visualizando uma volta da regeneração com a formação das capoeiras, parte delas presentes até hoje.

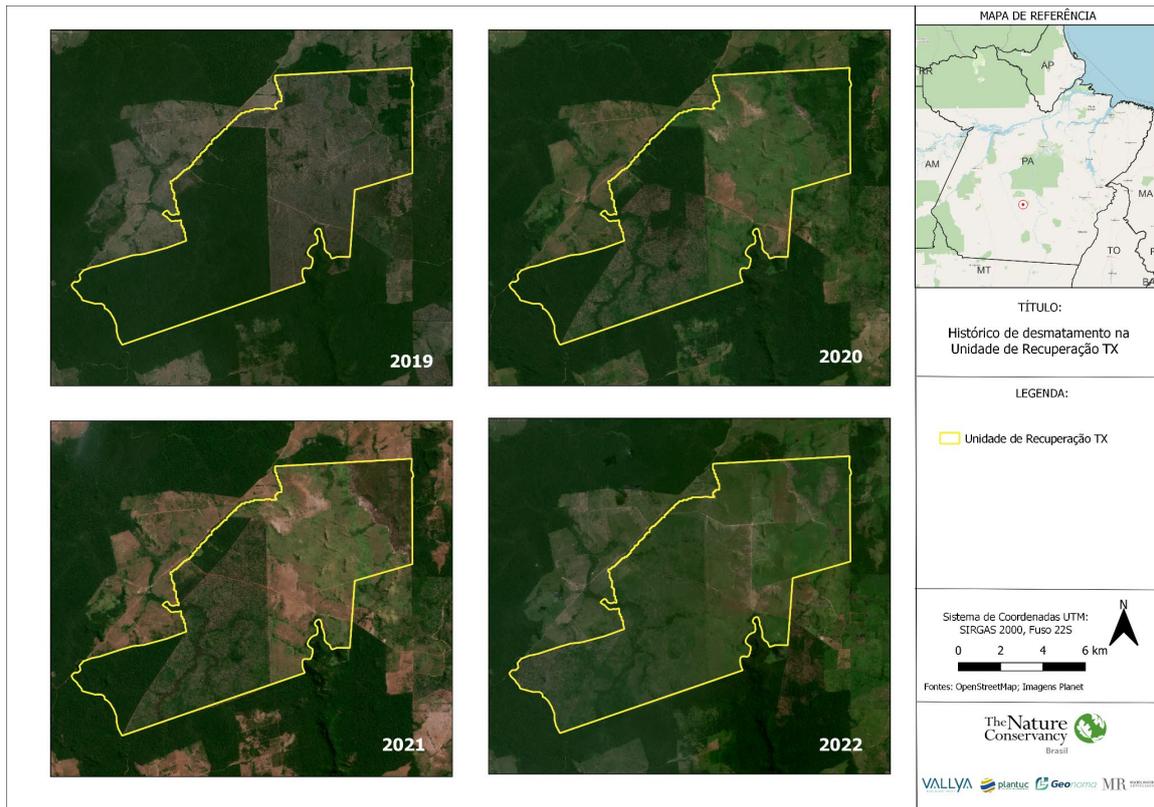


Figura 9. Histórico de desmatamento na Unidade de Recuperação Triunfo do Xingu. Fonte: TNC Brasil, 2024.

Outro fator de degradação imperativo é o fogo. É prática comum da região utilizar-se do fogo para a limpeza do terreno após o desmate. Isso, somado aos períodos de seca, é um grande risco à vegetação nativa, além de ocasionar a degradação, cada vez mais intensa, do solo, diminuindo a resiliência do ambiente. A **Figura 10** mostra de forma clara a alta frequência de focos de queimadas, de acordo com o sistema de alerta de focos de queimadas do sistema BD Queimadas (INPE). Nesta imagem, percebe-se a floresta como uma barreira para o fogo que é concentrado nas pastagens. É possível observar o avanço, ano a ano, dos focos de queimadas para as áreas recém desmatadas e novos ciclos de queimadas em anos diferentes, possivelmente com o objetivo de limpar áreas de pasto sujo que passaram por período de abandono.

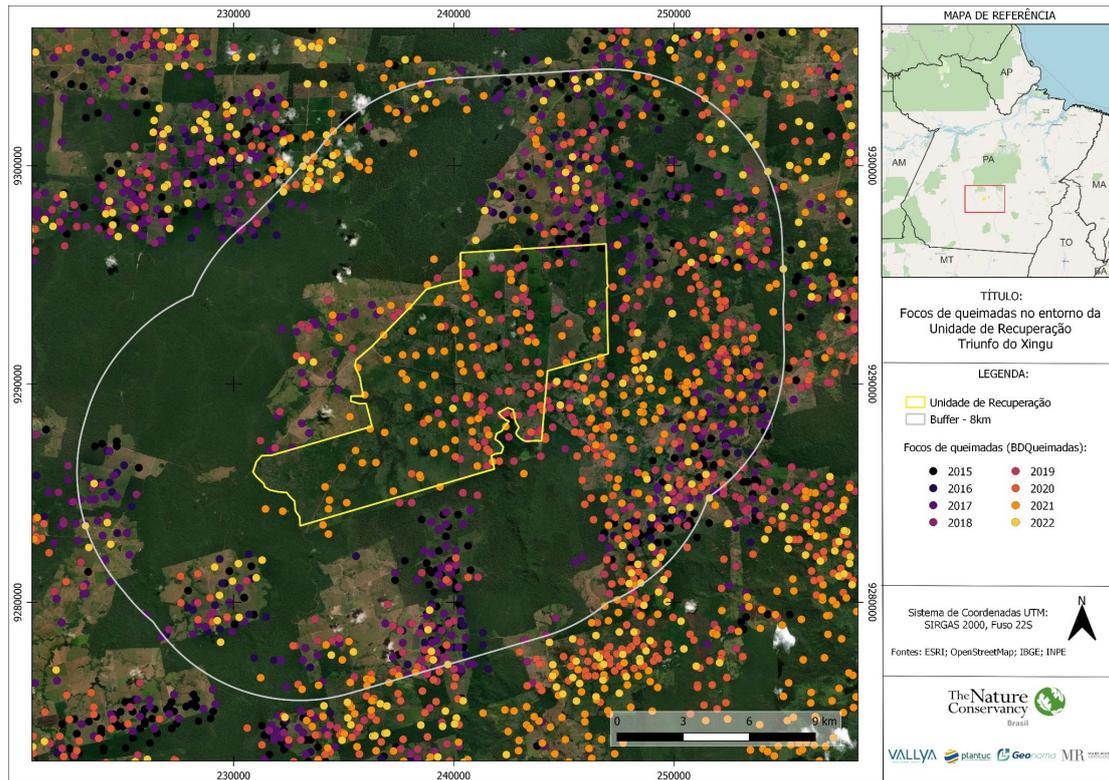


Figura 10. Histórico de focos de queimadas na UR Triunfo do Xingu e entorno. Fonte: TNC Brasil, 2024.

7. Potencial de regeneração natural

O potencial de regeneração natural determina em primeira instância as possibilidades técnicas para a tomada de decisão para as ações de restauração e os seus custos associados (BRANCALION et al., 2015). De acordo com a **Figura 11**, é possível observar que há um amplo gradiente de situações ambientais traduzidas no potencial de regeneração natural (resiliência local e da paisagem), como a maior ou menor possibilidade de aproveitamento dos indivíduos regenerantes ocorrentes, que requerem menor ou maior intensidade de intervenções humanas na área.

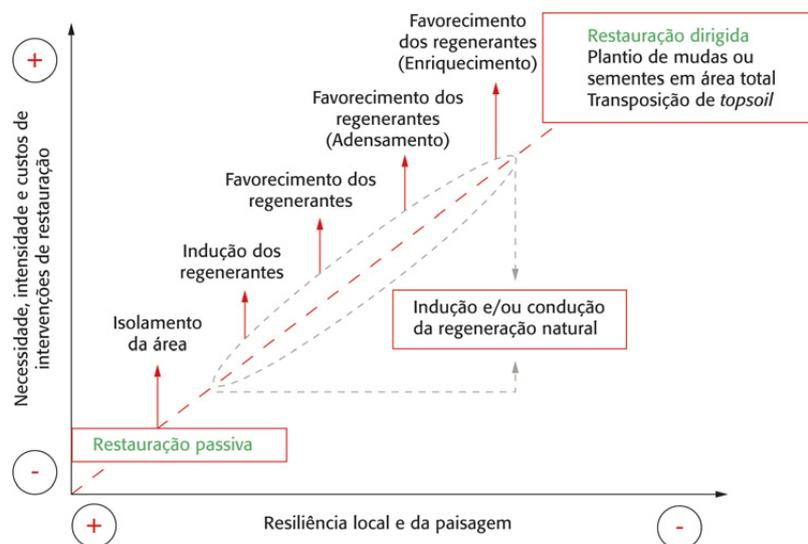


Figura 11. Necessidade e intensidade de ações de restauração florestal, expressas nas diferentes metodologias possíveis, são inversamente proporcionais ao potencial de regeneração natural nas fases iniciais do processo de restauração. Fonte: Bracalion et al. (2015).

Portanto, a partir da caracterização da UR Triunfo do Xingu, foi feito o mapeamento preliminar do potencial de regeneração natural baseado em: (1) uso do solo; (2) ano do desmatamento; (3) frequência de queimadas; (4) divisão por carregadores. Como resultado, foram definidas três classes de potencial de regeneração: baixo, médio e alto (**Figura 12**). Com isso, é possível identificar os locais onde o emprego do método de condução da regeneração natural é tecnicamente viável para a restauração da floresta e seus componentes ecológicos de maneira satisfatória. Do ponto de vista econômico, este método possui um custo de implantação e monitoramento significativamente menor do que aqueles que requerem plantio de mudas ou sementeira.

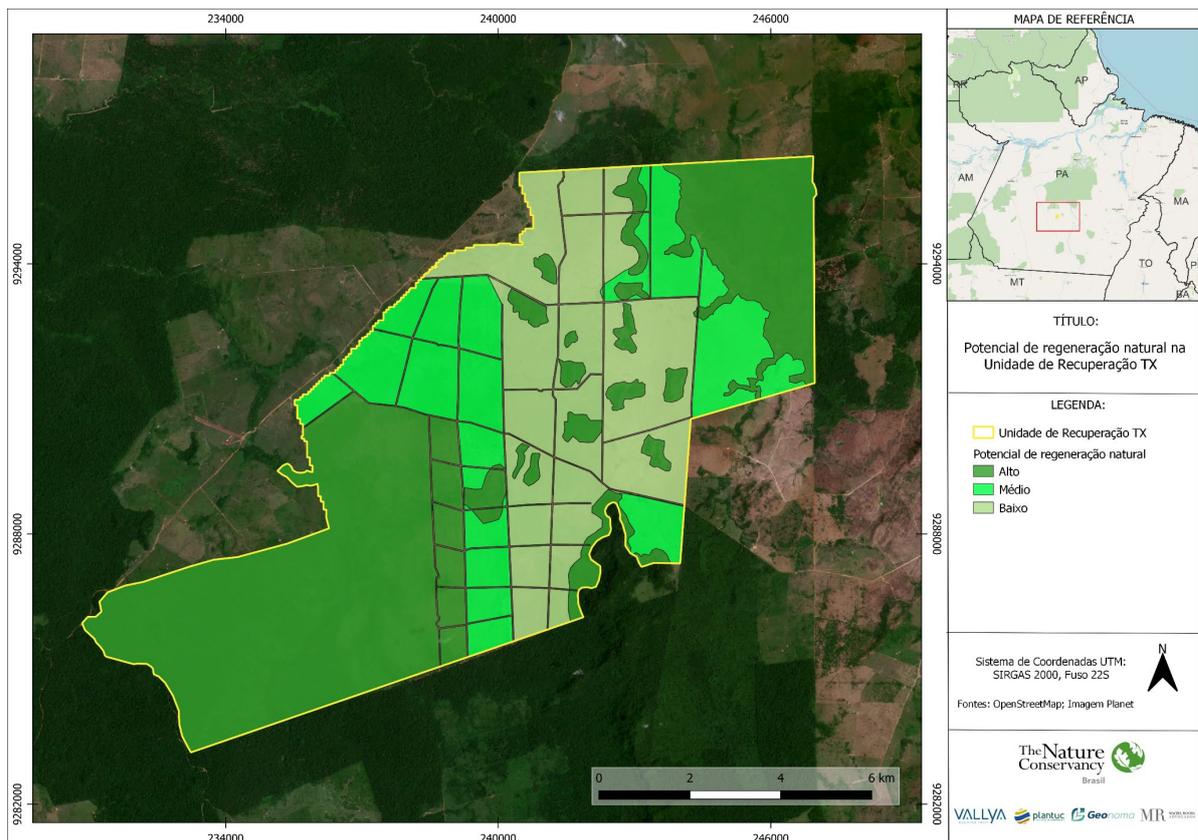


Figura 12. Potencial de regeneração natural na Unidade de Recuperação Triunfo do Xingu.

A área com alto potencial de regeneração está nos locais atualmente ocupados por capoeiras e pelas pastagens implantadas mais recentemente (a partir de agosto de 2023) e estão mais próximas de fragmentos florestais. Há também manchas com remanescentes de vegetação em meio às pastagens, que são locais com maior declividade. Como o desmatamento recente, é provável que o banco de sementes original esteja preservado. Além disso, a proximidade com grandes fragmentos florestais propicia a chegada de propágulos. Nessa situação, a adoção da condução da regeneração natural é altamente recomendável, conforme o estudo desenvolvido por Oliveira (2021), que concluiu que parcelas submetidas à condução da regeneração natural apresentou os mesmos resultados nos indicadores de densidade, diversidade, regeneração, volume e biomassa quando comparado com parcelas submetidas ao plantio de mudas, enfatizando a resiliência da vegetação amazônica.

Na área com médio potencial, ainda existe uma grande possibilidade de a regeneração ser expressiva, principalmente por sua localização de transição, ou seja, rodeada por áreas que estarão em franco processo de restauração e regeneração. Contudo, a velocidade da regeneração deverá ser menor, o que pode demandar cuidados mais intensos, seja nas atividades de condução da regeneração, seja com um plantio de mudas em modelo menos denso (método de enriquecimento).



Essa decisão deverá ser confirmada durante a fase de pré-implantação, quando forem realizados os estudos técnicos que darão maior embasamento.

A área de baixo potencial de regeneração necessita de intervenções ativas, diretas e mais intensas, como o plantio de mudas em área total. Nesta área, a regeneração natural fica comprometida pelo nível de degradação do solo, por ser um local de pasto mais antigo e que passou por mais de um ciclo de queimadas. É possível que nesta zona o banco de sementes autóctones tenha se perdido. Além disso, espacialmente, esta zona fica em uma parte central da Unidade de Recuperação, estando mais distante da floresta, fonte de propágulos.

Vale ressaltar que a presença de carreadores bem estabelecidos é uma vantagem para as atividades da concessionária, por viabilizar o acesso de maquinário e veículos à toda a Unidade de Recuperação.

8. Referências

BRANCALION, P.H.S., GANDOLFI, S., RODRIGUES, R.R. Restauração florestal. Oficina de Textos, São Paulo, 2015.

CLIMATEMPO. Climatologia e histórico de previsão do tempo em São Félix do Xingu, BR. Disponível em: <<https://www.climatempo.com.br/climatologia/1561/saofelixdoxingu-pa>>. Acesso em: 07 mar 2024.

IDEFLOR-BIO - Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará. Área de Proteção Ambiental Triunfo do Xingu. Governo do Pará: IDEFLOR-Bio, 2023. Disponível em: <<https://ideflorbio.pa.gov.br/unidades-de-conservacao/12/apa-triunfo-do-xingu>> Acesso: 27/09/2023.

IDEFLOR-BIO - Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará. Plano Anual de Outorga Florestal do Estado do Pará 2023. Governo do Pará: IDEFLOR-Bio, 2023.

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Bases cartográficas. Brasil: INCRA, 2023 Disponível em: <https://certificacao.incra.gov.br/csv_shp/export_shp.py> Acesso: 27/09/2023.

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Governança Fundiária: Módulo Fiscal. Brasil: INCRA, 2023. Disponível em: < <https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/governanca-fundiaria/modulo-fiscal>> Acesso: 05/02/2024.

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Informações gerais sobre os assentamentos da Reforma Agrária. Brasil: INCRA, 2023. Disponível em: <<https://painel.incra.gov.br/sistemas/index.php>> Acesso: 27/09/2023.

OLIVEIRA, M.L.M. Avaliar a comparação de métodos de recomposição florestal na Floresta Nacional de Carajás e entorno, localizada em Canaã dos Carajás – PA. Dissertação (Mestrado em Uso Sustentável de Recursos Naturais em Regiões Tropicais) – Instituto Tecnológico Vale, 2021.

SICAR - Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural. Consulta Pública. Disponível em: < <https://www.car.gov.br/publico/imoveis/index>> Acesso: 05/02/2024.