UFMG

GERA | Grupo de Estudos de Recuperação Ambiental

http://grupogera.eco.br

Relatório: Planejamento de ações de Recuperação na Ocupação Vitória

Monitoramento da qualidade do solo

Equipe do Grupo Gera

Coordenação : profa Maria Rita S. Muzzi

Arthur Antão

Hugo Luiz Martins de Pula

Izabel Nair Rosa Santos

João Paulo Ferreira

Jonathas Ferreira da Cruz

Maria Thereza Fonseca Souza

Rayssa Soares Nunes

Samuel Lourenço L Silva

Introdução

Bacia do Izidora

1- Vetor Norte de Belo Horizonte

A região do fragmento florestal da Mata da Izidora, também conhecida como Mata da Granja Werneck, área de atuação desta proposta e localiza-se no Vetor Norte do da Grande Belo Horizonte, envolvendo as seguintes regionais administrativas de Belo Horizonte: Norte, Venda Nova e uma pequena porção da regional Pampulha, abrangendo 68 bairros em 55,19 Km² de área (Lima, 2016).

No início do século passado a região era conhecida como povoado do Onça, hoje bairro Arão Reis, e seu desenvolvimento se deu a partir de 1937 com a instalação do Matadouro Municipal que levou a um novo parcelamento do solo que se aproxima da configuração atual. (https://prefeitura.pbh.gov.br/norte)

O crescimento do setor norte se concretizou nos últimos, alavancado pela construção da Cidade Administrativa, da Linha Verde e a transformação do Aeroporto de Confins em um terminal industrial. Acompanha esta expansão a ampliação do sistema viário representada pelas Avenidas Pedro I e Cristiano Machado, e a rodovia MG-010 (SOARES, 2017; CALDAS, 2014; RODRIGUES, 2016).

Por estes motivo, o adensamento demográfico é objeto de preocupação e planejamento com uma população de 212.055 habitantes, 64.062 domicílios, extensão territorial de 32,56 km² o vetor norte apresenta uma densidade demográfica de 6.513 hab./km² (https://prefeitura.pbh.gov.br/norte).

2- Granja Wernek - Hidrografia

A Granja Wernek alberga 950 hectares de Floresta estacional semi-decidual preservada de Mata Atlântica e Cerrado. Trata-se da maior áreas preservadas de Belo Horizonte, sendo 4 vezes maior que o Parque das Mangabeiras (240 ha) e três vezes maior que o Central Park de Nova York (341 ha).

Segundo estudos da prefeitura existem aproximadamente 280 nascentes na sub bacia do Onça que dão origem a 64 córregos, entre eles o Córrego dos Macacos, considerado o ultimo

curso d'água limpo de Belo Horizonte. Todos fazem parte da microbacia do Córrego Isidoro que deságua no Ribeirão do Onça, que compõe a bacia do Rio das Velhas. Nesta microbacia do Izidora foram registrados cerca de 32 pontos de nascentes foram identificados, 12 apresentaram superfície freática interceptando o terreno e formando áreas brejosas (nascentes difusas) e outras 20 foram consideradas pontuais (EIA RIMA Granja Wernek, MYR empreendimentos, 2011).

Na microbacia do Izidora quatro cursos d'água se destacam: Córrego Terra Vermelha, Córrego do Angu, o Ribeirão da Izidora e o Córrego dos Macacos (BIZZOTO, 2015) (Figura 4). Este último será o objeto de nossa proposta, pois o Córrego dos Macacos é o mais importante afluente do Ribeirão Isidoro, percorrendo trechos de exuberante Mata ciliar que abrange uma área de 2,06 km², aproximadamente (SUDECAP, 2000).

Devido à intensa urbanização, a micro bacia do Ribeirão do Onça vem sofrendo os impactos advindos da intensa e extensa ocupação do solo.

Todos os afluentes do Ribeirão da Izidora localizados no alto e médio curso apresentam águas de baixa qualidade devido ao aporte de esgoto e sedimentos. O Ribeirão do Onça possui uma ETE (Estação de Tratamento de Esgoto), responsável por tratar esgotos domésticos provenientes dos municípios de Contagem e Belo Horizonte. A capacidade de operação máxima é de 2400 L/s e sua vazão média 1800 L/s, o que representa um equivalente populacional de 800.000 habitantes. Reatores anaeróbios UASB, filtros biológicos percoladores seguidos de decantadores secundários compõem o sistema de tratamento biológico da estação, conforme Poague (2018).

3- Microbacia da Izidora

O nome da região e do Ribeirão homenageia Izidora da Costa que foi uma mulher negra, alforriada, que se instalou na região (ISAÍAS, 2017). O Ribeirão Izidora que é o principal afluente da Bacia do Onça (BORSAGLI, 2016; RODRIGUES, 2016), está protegido pela Mata da Izidora e/ou Granja Werneck (GALERA; GONÇALVES, 2020)

Esta microbacia é tributária da sub -bacia do Ribeirão do Onça (Figura 5) e apresenta área de drenagem de cerca de 55 km², ou seja, 20% da área de Belo Horizonte (PBH, 2010a). Considerando seus 64 córregos e 280 nascentes esta sub bacia foi dividida em alto, médio e baixo curso (Lima, 2016). Tanto o alto quanto o médio curso da corredeira encontram-se em

áreas mais urbanizadas, ao passo que o baixo curso se localiza em fazendas e chácaras, onde nascentes e a vegetação estão mais preservadas (PBH, 2010a).

As regiões do alto e médio curso localizam-se nas regionais Venda Nova e Pampulha e exercem forte pressão ambiental sobre a bacia em razão da urbanização e degradação ambiental resultante desse processo. A região do baixo curso sofre os efeitos da ocupação do solo , especialmente em nível de topo de morro, e por isto encontra-se fortemente submetida a inúmeros processos com erosão acelerada, lançamento de esgotos sem tratamento, lixo, assoreamento e contaminação dos cursos d'água.

Entretanto, é nesta região que ainda se encontra a preservada área da Granja Wernek. (LIMA, 2016). Destaca-se ainda o acervo cultural encontrado neste trecho onde está estabelecida a bicentenária Comunidade Quilombola Mangueiras, assim como antigas fazendas, destacando-se o Sanatório Hugo Werneck, atualmente Casa Francisco providens - Ações Sociais (PBH, 2010a; CALDAS, 2014),

Por outro lado, os assentamentos irregulares, das ocupações da microbacia do Izidora, constituem um desafio para a gestão pública. Estes assentamentos iniciados em junho de 2013, surgiram independentemente da aprovação Estado (PBH, 2010a). As ocupações Vitória, Esperança e Rosa Leão compõem o que se conhece por Ocupações da Izidora (RODRIGUES, 2016), abrigando, atualmente, quase 10 mil famílias.

A ocupação de topo de morro, a falta de sistema de saneamento urbano e rede de água tratada resultaram no grande assoreamento e poluição dos córregos, soterramento de nascentes e drenagens e contaminação ambiental. Caeiro, (2021), demostrou na sua monografia que a significativa perda da vegetação d e Mata Atlântica e Cerrado se deveu ao grande impacto de esgoto e assoreamento sobre esta vegetação na micro bacia do córrego Macacos.

Em consequência, o zoneamento definido na Lei de Parcelamento, Ocupação e Uso do Solo do Município (PBH, 1996), incluiu usos restritivos à ocupação predominando as zonas de preservação ambiental - ZPAM's e as zonas de proteção ambiental - ZP-2. A preservação das nascentes cursos d'agua ao longo do Córrego dos Macacos, e dos fragmentos de vegetação protegida por mata e a recuperação das áreas degradadas são ações prioritárias.

Mediante estas informações propusemos uma análise para aferição do grau de impacto na área da Granja Wernek e constatamos uma perda significativa da biodiversidade e um concomitante aumento do assoreamento, trabalhos estes em anexo (Fonseca et al. 2022) e no capitulo in tituloado : Paisagem do Vetor Norte da RMPBH do livro : Espaços livres em Paisagens Conurbadas: O vetor Norte da RMBH

Sumario dos resultados

Estas análises permitiram concluir que a recuperação do córrego de Macacos depende da contenção do processo erosivo oriundo do desmatamento e uso do solo. O atingimento desta meta, por sua vez, depende das recuperações das nascentes, das drenagens das ocupações, da estabilização de taludes e Matas Ciliares.

Neste contexto a equipe do grupo Gera elaborou um diagnostico de impacto, aqui apresentado, que permitiu:

1- Identificar e localizar os pontos de maior instabilidade nas nascentes, drenagens e matas ciliares da Ocupação Vitoria;
2- Selecionar as espécies vegetais mais indicadas para tal recuperação;
3- Definir a conduta de recuperação ambiental no que se refere a qualidade do solo, considerando a alta erodibilidade, a baixa fertilidade e a presença de produtos agrícolas, esgoto e efluentes; produtos de construção civil;
4- Resultados preliminares da análise de sedimentos já mostram os pontos de maior carreamento d e sedimentos.

Material e Métodos

I Descrição da Area de Trabalho

Baseando nos estudos prévios (Fonseca et al 2022, em anexo), foram selecionadas as seguintes áreas para avaliação dos impactos físico-quimico:

O objeto de nossa proposta, o Córrego dos Macacos, é o mais importante afluente do Ribeirão Isidoro (Figura 3), por se tratar de um córrego com trechos bastante preservados especialmente ao longo da Casa de Francisco com exuberante Mata ciliar, abrangendo uma área de 2,06 km², aproximadamente (SUDECAP, 2000).

1- *Área de referencia*: Casa de Francisco esta localizada área preservada (pontos 13 a 17) localizada na Casa de Francisco (granja Wernek)que será usada como ponto de referencia de Mata Atlântica (Figura 1) com elevado grau de preservação (Figura 2)

2_ *Área da ocupação Vitoria.* Como mostrado na Figura 3, esta é uma das maiores ocupações, albergando 4500 famílias e está situada ao longo do córrego macacos (Figura 4), nesta ocupação serão objetos de trabalho os seguintes pontos (Figura 1):

- Nascentes 1 a e b (pontos 9 a 12)- Figura 2 B
- Mata Ciliar (pontos 11 a 12) Figura 2 B
- Nascente 2 (pontos 8 a 11) Figura 2 C
- Nascentes 3 **a e b** (pontos 6 a, 6 b e 7) e seus respectivos corpos hídricos. Figura 2 D.

  Estas áreas vem recebendo grande aporte de sedimentos oriundos de processos erosivos causados pelo desmatamento (Fonseca et al., 2022) alem do impacto de esgotos e efluentes.

*3 - **Co**rregos Terra vermelha Tamboril*

Localizados respetivamente nos Bairros Etelvina Carneiro, Frei Leopoldo e Felicidade, constituem drenagens urbanos cujas nascentes e corpos hídricos estão sujeitos a enorme impacto antrópico, recebendo forte carga de esgoto (Figuras 4 e 5).

Figura 1 Áreas de estudo na Ocupação Vitoria e Casa de Francisco

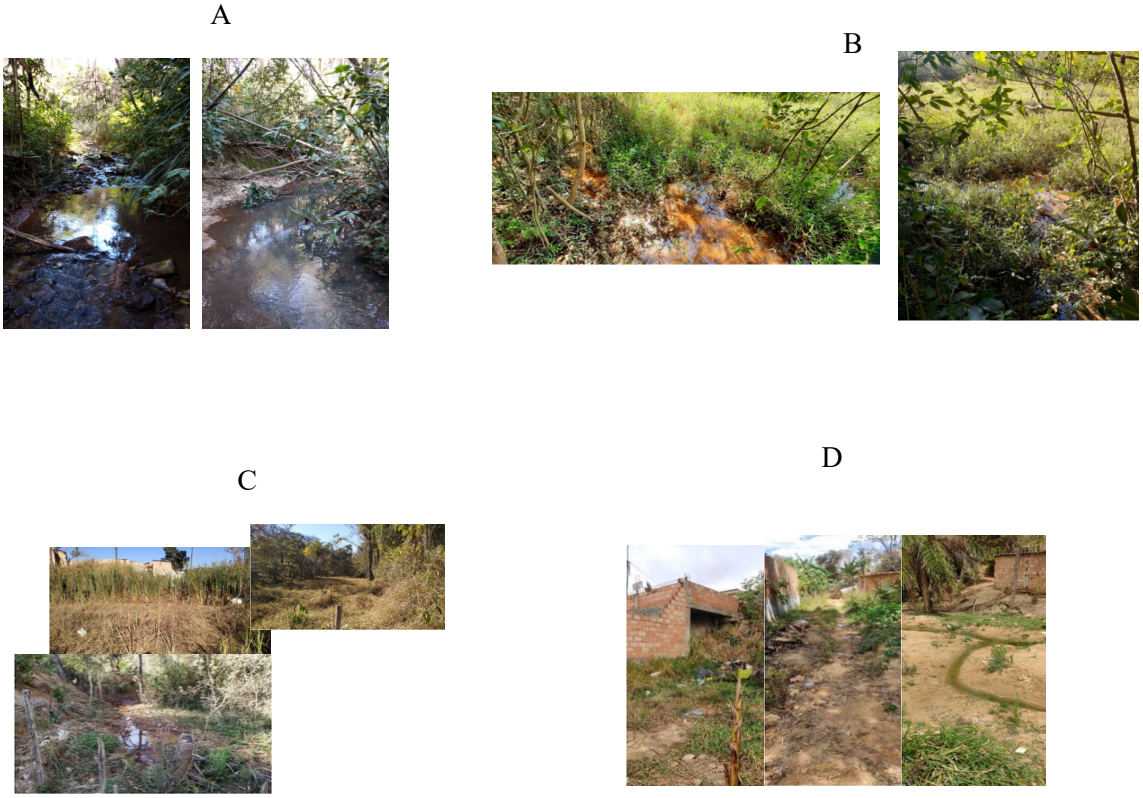

Figura 2 : **A-** Córrego Macacos em área preservada de Mata Atlântica, **B:** Mata ciliar com invasoras e parte de N1, **C:** N2 e drenagem com assoreamento e invasoras**, D:** N3 : intenso assoreamento

Figura 3 Area de trabalho da ocupação Vitoria

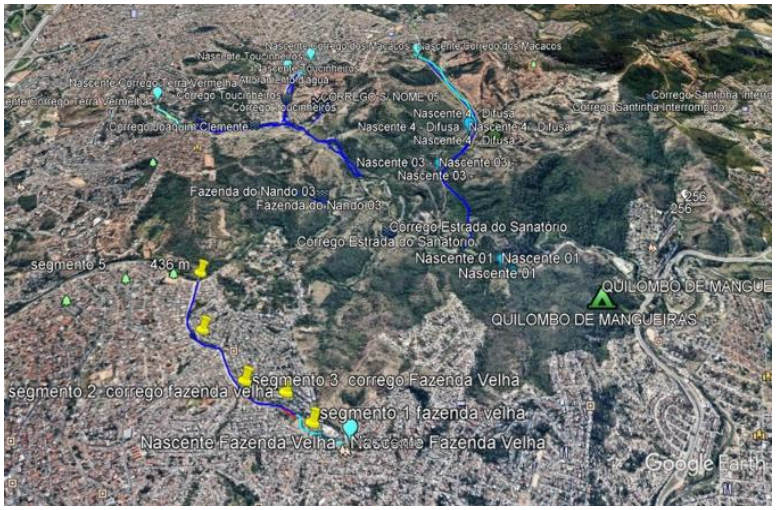

Figura 4 Nascentes e Foz do Córrego dos Macacos

Terra Vermelha e Tamboril ou Fazenda Velha

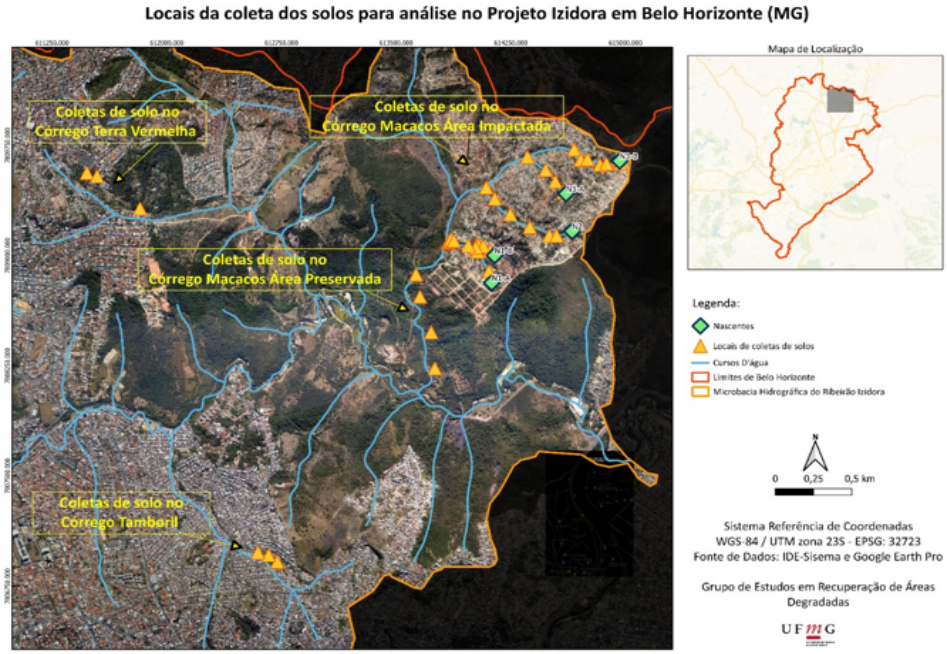

Figura 5 : Localização das áreas de estudo para disgnóstico de impacto nos córregos

II: Delimitação da área de trabalho

A delimitação da área de trabalho foi feito com marcação de piquetes a cada 50 m desde a nascente ate o exutório em cada área de trabalho. Foi estimado a mata ciliar e as coordenadas registradas. As informações foram inseridas em mapa e em tabelas.

III_ Analise solo

Foram escolhidos 6 pontos (plots) ao longo do trecho de cada nascente e suas drenagens, sendo 3 próximas às nascentes e 3 próximas ao exutório. Em cada ponto ou *plots* foram coletadas 3 amostras mistas as quais foram separadas para analise Físico química do solo de acordo com metodologia da Embrapa (1997). A analise de tensão de agua do solo não pode ser realizada com tensiômetro devido às chuvas fortes e continuas. A estimativa do conteúdo de agua gravimétrica do solo, foi feita pela pesagem de amostras solos secas (Brady & Weil, 1999). Os solos foram levados para o Instituto de Ciências Biológicas - Laboratório de Recuperação de Áreas Degradadas, na UFMG e pesados, sendo este peso considerado como peso fresco (peso do solo logo após a coleta). Logo após a pesagem do peso fresco, as placas de petri contendo as amostras de solo são colocadas na estufa à 110 ^{o}C ate peso constante resultando em pesagem do peso seco. As análises não foram finalizadas pois devem ser feitas no início e final de cada estação. Os resultados e analise estatística devem ser apresentados ao final do período seco.

III- Analise da biota

A fim de levantar a ocorrência de espécies na área de estudo foi realizado um levantamento florístico nas áreas degradadas, nascentes 1, 2, 3A e 3B, e na área preservada de referência, localizada próxima às áreas degradadas e inserida no mesmo bioma e fitofisionomia. Foram utilizadas duas metodologias: 1) para a amostragem nas matas ciliares, foi feito o estabelecimento de seis plots de cinco x cinco metros (25 m^2) em cada uma das nascentes degradadas e ao longo dos corpos hídricos, assim como na área preservada. O estabelecimento dos *plots* foi feito aleatoriamente. Dentro de cada um dos *plots* foi feito o levantamento de todas as espécies vegetais - algumas identificações feitas em campo e outras por exsicatas, feitas para identificação posterior por meio de chaves de identificação. 2) para a amostragem da interface entre o corpo hídrico e o meio terrestre, o levantamento florístico se deu pelo estabelecimento

aleatório de três quadrantes de $1m^2$ (100 quadrados de 10 cm de lado) em cada nascente degradada e drenos e na área preservada. Utilizou-se a mesma metodologia para a identificação dos *plots*. O quadrante, além de identificar as espécies do local, permite calcular a ocupação das espécies nesta área delimitada.

IV Analise de sedimentos e Vazão (Estas analises estão em andamento)

A fim de determinar os níveis de sedimentação vertical ao longo dos trechos, foram usadas reguas de madeira com diferentes tamanhos, cada uma delas foi marcada de 10 em 10 centímetros e colocada no solo em variados níveis de profundidades de modo que ficasse estável no solo (Figura 6). A amostragem de sedimentos foi efetuada transversalmente ao rio na parte central do dreno e nas margens esquerda e direita, de modo a obter amostras representativas da quantidade de material que foi transportado ao longo do tempo nos cursos d'água. Os locais de aferição da sedimentação foram definidos a dois metros de distância a partir do ponto inicial da nascente, dois metros do ponto intermediário do trecho analisado e dois metros do ponto de foz. (COELHO, 2017).

De acordo com Back (2006) a amostragem por integração vertical é a técnica mais utilizada nas medições rotineiras e permite uma boa precisão nos resultados.

Figura 6: Régua para medição de sedimentação no ponto N3.

Vazão d'água -

O presente estudo foi realizado na Ocupação Izidora nas nascentes N1, N2 e N3 para a determinação do volume de água em um determinado trecho do curso que passa pela seção transversal. Esses trechos foram divididos de 50 em 50 metros desde a nascente até a foz, sendo marcados presencialmente por piquetes (Figura 7). Em todas as nascentes a largura do dreno e mata ciliar oscilaram ao longo dos trechos de acordo com a morfologia do relevo.

Para realização dos testes de vazão foram escolhidos os pontos de nascente e de foz em cada um dos trechos de estudo, realizando os seguintes procedimentos: Medição de largura e do cumprimento do canal com o auxílio de uma trena (Figura 8). Em seguida, quando necessário, o trecho foi dividido em seções em que foram analisadas as variações de profundidades. Para determinar a velocidade média da água, a equipe utilizou o método flutuador, que consiste em utilizar um isopor e um cronômetro para analisar o tempo que o flutuador levava para percorrer a distância determinada pela equipe. Em cada um dos pontos analisados o método foi repetido três vezes para obter a melhor média de resultados, que em seguida foram calculados. Os dados devem ser coletados semanalmente, já que os rios apresentam grande complexidade e variabilidade de dados durante os períodos de cheia e de estiagem. (BEZERRA,2017)

Figura 7: Piqueteamento do trecho de 50m de distância entre um ponto e outro na nascente N3-B

Figura 8: Medição da largura do dreno e da mata ciliar na nascente N3-B

A velocidade da corrente de água foi determinada dividindo as distâncias percorridas pelo objeto flutuador (Figura 9).

A velocidade foi determinada dividindo as distâncias percorridas pelo objeto flutuador (Figura 9) e a média das repetições dos tempos:

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

Onde:

v= Velocidade média (m/s)

s= distância percorrida

t= variações de tempo

Segundo BEZERRA, o cálculo da área foi feito através do método de batimetria, que consiste em analisar a área das diferentes seções, quando existentes, e em seguida foi realizada a média de ambas as áreas da seção. Assim, a vazão total foi dada pelo produto entre a velocidade média pela área da seção t $Q = \bar{v} * \bar{A}$:

Figura 9 : Medida vazão com flutuador

Onde:

Q= Vazão em m³ s -1

V = Velocidade (m s-1)

A = Média das duas áreas de seção

.

Para a análise de vazão na nascente e na foz (N1), e foz (N1B) e no ponto de nascente do trecho (N2 e N3A), foram utilizados o Método Direto Volumétrico, que se baseia no tempo gasto que um determinado fluxo de água leva para ocupar um recipiente de volume conhecido (SANTOS, 2001).

O recipiente utilizado foi um becker de 2 litros (Figura 10), que equivale a 0,02 m^3. Com o cronômetro em mãos. Assim, o tempo para que o balde chegasse ao seu volume máximo ou o volume definido pela equipe foi registrado.

Foram feitas 3 medidas para analisar a vazão média nos trechos indicados acima. As analises são feitas semanalmente . Os valores estão sendo registrados para posterior analise

Figura 10: Fotografia do Becker de 2 Litros utilizado para medir vazão com o Método Direto Volumétrico

Resultados e discussão

Delimitação da área de trabalho

Esta delimitação visa auxiliar a equipe da engenharia pois as intervenções serão descritas de acordo com esta delimitação. Na Figura 11 estão apresentados os pontos de delimitação da área de trabalho a cada 50 m. Nas tabelas 1, 2 e 3 estão registradas as coordenadas de cada ponto e a área de mata ciliar.

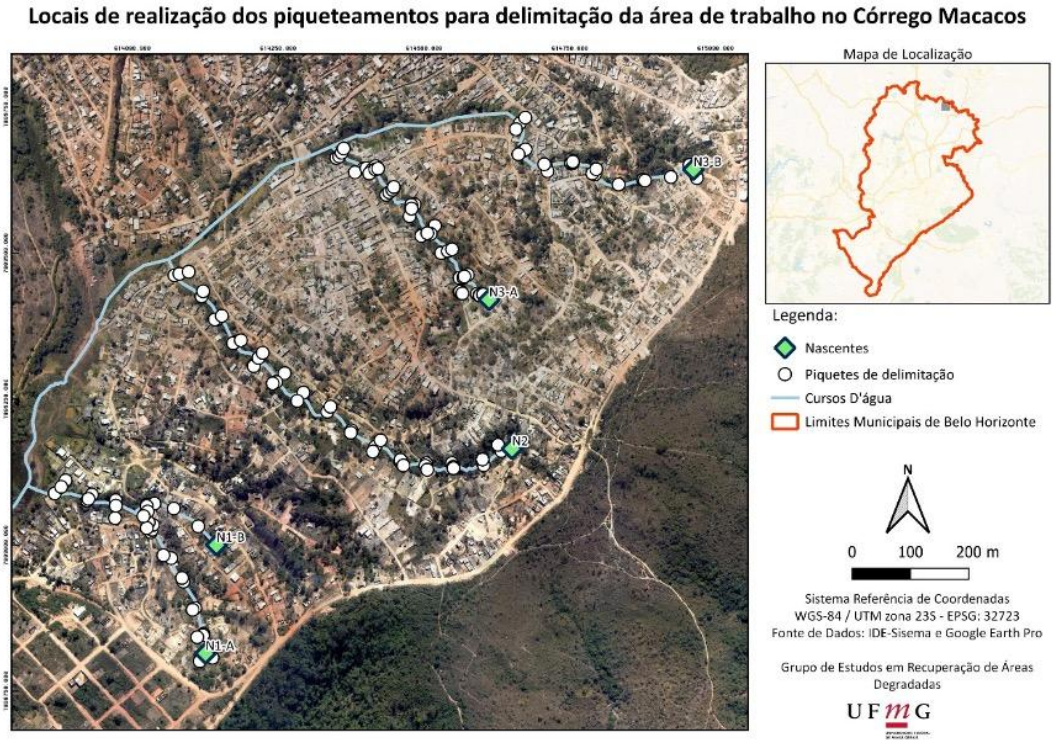

Figura 11 - Pontos de marcação (piquetes) na area de trabalho.. Nascente 1A (N1A), Nascente 1B (N1B), Nascente 2 (N2) e Nascente 3A (N3A) e Nascente 3B (N3B).

Analise solo

Todas as áreas estudadas (Nascentes e corpos hídricos da Ocupação Vitória, Córrego Terra Vemelha e Córrego Fazenda Velha/Tamboril) apresentaram solo com textura predominantemente arenosa, incluindo as áreas preservadas. As áreas preservadas destacam-se pelo elevado conteúdo de Matéria orgânica, elevada CTC e saturação de bases, com enfase para o cálcio.

Os solos das áreas N1, N2, N3 e Mata ciliar mostraram um empobrecimento de nutrientes especialmente P, magnésio e cálcio tanto nos pontos próximos à nascente (p1) como no exutório

(p10), quando comparados com a área preservada. Especial redução ocorreu na saturação de bases e CTC, sugerindo a necessidade de manejo adequado para plantio.

Nas nascentes N3 **a e b** adicionalmente, observou-se um aumento do conteúdo de matéria orgânica e P no exutório, sugerindo aporte de esgoto.

Similarmente, observou-se um grande aumento de matéria orgânica e fosforo nos solos de mata ciliar dos córregos Tamboril e Terra vermelha provavelmente oriundos do aporte de efluentes e esgoto.

Os resultados permitem nos indicar a necessidade de uma adubação orgânica húmica e manejo correto em cada área de trabalho a ser incluso no projeto de plantio

Analise da vegetação

Os resultados apresentados neste estudo têm caráter preliminar, por isto, representam amostragem de apenas um *plot* e um quadrante de cada nascente degradada e da área referência. São apresentadas abaixo as tabelas com as espécies encontradas nos *plots* e nos quadrantes, bem como os gráficos com a riqueza de espécies.

Nas tabelas 5 ate 9 estão apresentadas as espécies arbóreas encontradas na Mata ciliar das Nascentes N1, N2 e N3 evidenciando o impacto da perda vegetacional sobre as espécies e sua riqueza (Figura 12).

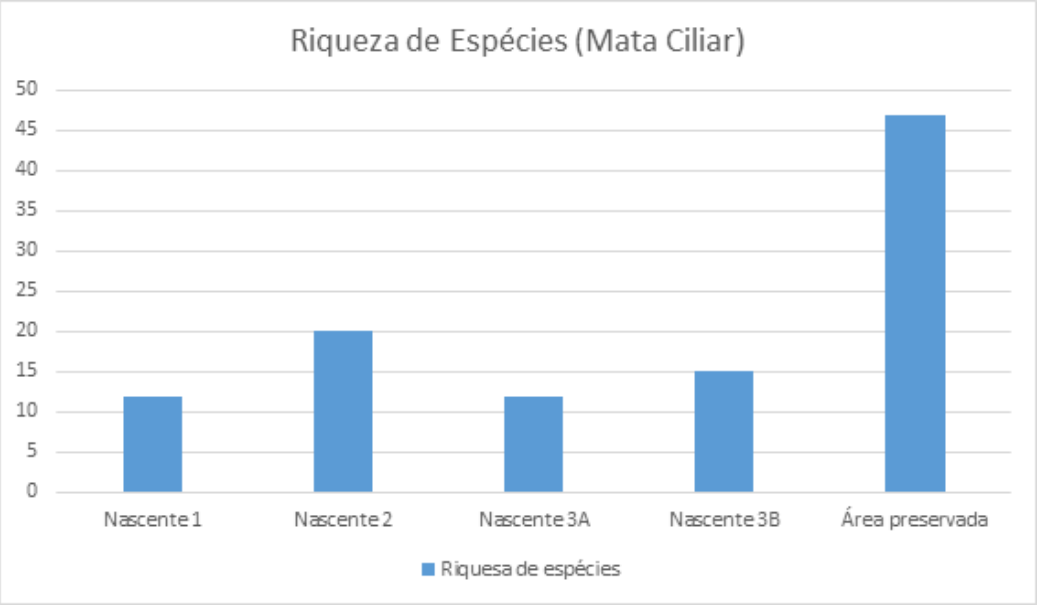

Figura 12 : Analise comparativas da Riqueza de especies arbóreas entre areas estudadas

Estes resultados confirmam os dados de Fonseca et al. (2022). A nascente com melhor grau de preservação foi a N2. Resultados similares foram encontrados em relação a flora herbáceas inter ecossistemas. (Tabela 10 e Figura 13) Estes resultados subsidiarão os procedimentos de recuperação.

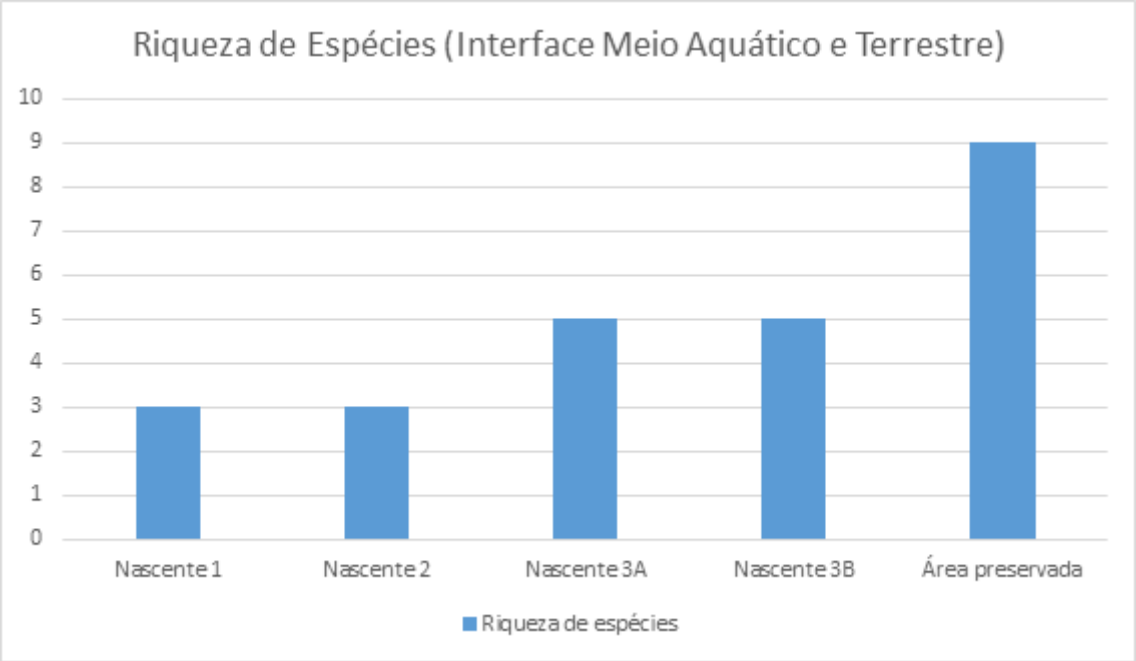

Figura 13- Riqueza de espécies encontradas na interface ecossistema terrestre e aquático

Tabelas

Tabela 1: Pontos delimitados da N1 A e B

N1-A

Ponto	**Coordenada (Piquete)**	
	Latitude	**Longitude**
Piquete 1	19484819S	43543748W
Piquete 2	19484674S	43543731W
Piquete 3	19484523S	43543778W
Piquete 4	19484376S	43543848W
Piquete 5	194842.3S	43543967W
Piquete 6	194840.89S	435440.36W
Piquete 7	19°48'40.0S	43540.76W
Piquete 8	19°48'39.56"S	43°54'42.49"O
Piquete 9	19°48'39.19"S	43°54'44.11"O
Piquete 10	19°48'38.53"S	43°54'45.72"O

N1-B

Ponto	**Coordenada (Piquete)**	
	Latitude	**Longitude**
Piquete 1	19°48'40.68"S	43°54'37.63"O
Piquete 2	19°48'39.70"S	43°54'39.07"O
Piquete 2B	19°48'39.42"S	43°54'40.21"O
Piquete 3	19°48'39.48"S	43°54'40.64"O
Piquete 4	19°48'39.57"S	43°54'40.67"O

Tabela 2: Pontos delimitados da N2

Ponto	Coordenada (Piquete)		Extensão - Mata Ciliar (m)	
	Latitude	Longitude	Esquerda (')	Direita (")
Piquete 1	19°48'26.62"S	43°54'38.83"W	12	7,5
Piquete 2	19°48'27.87"S	43°54'37.52"W	10	0
Piquete 3	19°48'29.16"S	43°54'36.60"W	10	5
Piquete 4	19°48'30.43"S	43°54'35.57"W	11	8
Piquete 5	19°48'31.28"S	43°54'34.14"W	11	8
Piquete 6	19°48'32.61"S	43°54'33.09"W	12	6,7
Piquete 7	19°48'33.66"S	43°54'31.84"W	10	0
Piquete 8	19°48'34.25"S	43°54'30.06"W	10	0
Piquete 9	19°48'35.41"S	43°54'28.67"W	5	0
Piquete 10	19°48'36.19"S	43°54'27.23"W	10	11
Piquete 11	19°48'37.01"S	43°54'25.75"W	3	7
Piquete 12	19°48'37.22"S	43°54'24.26"W	6	6
Piquete 13	19°48'37.27"S	43°54'22.62"W	8	8
Piquete 14	19°48'36.98"S	43°54'20.88"W	0	0
Piquete 15	19°48'36.22"S	43°54'19.93"W	8	0

Tabela 3: Pontos delimitados da N3 A e B

N3-A

Ponto	Coordenada (Piquete)		Extensão - Mata Ciliar (m)	
	Latitude	**Longitude**	**Esquerda (')**	**Direita (")**
Piquete 1	19°48'18.12"S	43°54'18.83"O	10	10
Piquete 2	19°48'19.67"S	43°54'18.66"O	8	8
Piquete 3	19°48'20.44"S	43°54'17.31"O	1,5	1,5
Piquete 4	19°48'20.32"S	43°54'15.80"O	1	1
Piquete 5	19°48'20.94"S	43°54'14.39"O	2	6
Piquete 6	19°48'21.49"S	43°54'12.99"O	0	0
Piquete 7	19°48'21.22"S	43°54'11.54"O	1	4
Piquete 8	19°48'21.06"S	43°54'9.90"O	-	-
Piquete 9	19°48'20.37"S	43°54'8.80"O	-	-
Piquete 10	19°48'21.10"S	43°54'8.37"O		
Piquete 11	19°48'17.62"S	43°54'16.60"O		

N3-B

Ponto	Coordenada (Piquete)		Extensão - Mata Ciliar (m)	
	Latitude	**Longitude**	**Esquerda (')**	**Direita (")**
Piquete 1	19°48'19.82"S	43°54'29.32"W	8	8
Piquete 2	19°48'20.69"S	43°54'28.00"W	6	13
Piquete 3	19°48'20.76"S	43°54'27.52"W	4	4
Piquete 4	19°48'21.87"S	43°54'26.31"W	8	8
Piquete 5	19°48'22.91"S	43°54'25.18"W	7	12
Piquete 6	19°48'24.27"S	43°54'24.24"W	12	12
Piquete 7	19°48'25.26"S	43°54'23.02"W	10	9
Piquete 8	19°48'26.67"S	43°54'22.04"W	11	12
Piquete 9	19°48'27.71"S	43°54'21.17"W	5	5
Piquete 10	19°48'27.49"S	43°54'22.24"W	3,5	3,5

Tabela 4; Níveis médios de nutrientes e analise textural dos solos amostrados nas áreas preservadas (Granja Werneck), Ocupação Vitoria (Nascentes N1, 2, 3 e Mata Ciliar), Corrego Terra Vermelha, Corrego Fazenda Velha ou Tamboril.

Local	MO	pH	P	K	Ca	Mg	Al	SB	CTC	V	Argila	Areia	Silte	textura	
	g/dm3		Mg/dm3	Mmol/dm3						%	g/kg				
Preservado 1 (próximo vitoria)	18,4	5,1	5	1,4	34	9,5	0,5	46	70,5	63	375	431	195	Franco arenosa argilosa	
Preservado 2	16,6	5,4	5	1,5	42	8,5	0,5	52	72,5	71,5	352	431	217	Franco arenosa argilosa	
N1															
N1.1 A (nascente)	11,16	4,9	3,6	3,0	19,6	6,6	0,2	29	51	56	289,7	559	151	Franco arenosa	
N1.1 B (exutório)	13,0	4,1	4	1,2	23	10,7	12	35	65	44	350	498	152	Franco – argilo arenosa	
N 1.2 A (nascente)	11	5,5	4	1,7	30	6	0,5	37	55	72	320,5	613	66	Franco arenosa	
N1 2.B exutório)	15,2	5,3	13,5	2,4	42	5	0,5	50	70	67	318	605	37	Franco arenosa	
Mata Ciliar A	8,2	4,1	2	1,4	12,5	6,5	12,5	20,5	64	31,5	466	451	83	Franco arenosa argilosa	
Mata Ciliar B	8,3	4,3	2	2,6	13,5	5,5	8	21	55,5	38,5	461	467	71	Franco arenosa argilosa	
N2 A (exutório)	11,3	6,4	6,4	1,8	20,7	2,2	1	23	32	31	293,3	490,7	216	Franco arenosa	
N2 B (Nascente)	12	5,8	5,5	1,12	42,3	4	0	45	60,3	76	169,7	675	113	Franco arenosa	
N3 **a**- A (exutório)	22,4	5,8	9,4	0,96	54	18	0	34	30,33	55	180	699	121	Franco arenosa	
N3**a**-B (Nascente)	14,3	4,8	4	4,06	25,7	4	0	73	102	78	361	486	152	Franco arenosa argilosa	
N3 **b** -A (Nascente)	8,7	6	12	0,93	29,5	4	0,6	34,5	47,5	56,3	230	470	119,8	Franco arenosa	
N3 **b** -B (exutório)	9,2	5,2	7,7	0,96	22,7	2,3	1,0	27	45	53	192	674	133,7	Franco arenosa	
Faz velha/Tamboril A	15,7	7,4	175	1,55	144	5	0	152	160	94,5	252	608	139,5	Franco arenosa	
FazVelha/tamboril B	16,5	7,4	85	3,3	191	6,5	0	201,5	204	96	234	640,5	125,5	Franco arenosa	
Terra Vermelha A	9,1	6,6	5	1,7	82,5	3,5	0	87,5	98,5	80	487,5	398	114	Franco arenosa argilosa	
Terra Vermelha B	10,3	6,8	22	1,05	92	3	0	96,5	108	80	417,5	452	130,5	Franco arenosa argilosa	

Tabela 5 - Lista de espécies das matas ciliares Nascente N1

PLOT N1			
Família	**Nome popular**	**Nome científico**	**Quantidade**
Asteraceae	Picão-preto	*Bidens pilosa*	
Asteraceae	Serralinha	*Emilia fosbergii*	
Asteraceae	Perpétua-roxa	*Centratherum punctatum*	
Asteraceae	Losna-branca	*Parthenium hysterophorus*	
Bignoniaceae	Ipê-cascudo	*Handroanthus chrysotrichus*	1
Euphorbiaceae	Erva-de-santa-luzia	*Chamaesyce sp.*	
Fabaceae	Mata-pasto	*Senna obtusifolia*	1
Fabaceae	Dormideira	*Mimosa pudica*	
Poaceae	Brachiaria	*Urochloa sp*	
Rubiaceae	Poaia-botão	*Spermacoce capitata*	
Euphorbiaceae	Espécie 1 (látex)		
	Espécie 2		

Tabela 6- Lista de espécies da Nascente N2

PLOT N2			
Família	**Nome popular**	**Nome científico**	**Quantidade**
Araceae	Taioba	*Xanthosoma sagittifolium*	4
Asteraceae	Perpétua-roxa	*Centratherum punctatum*	
Euphorbiaceae	Mamona	*Ricinus communis*	1
Euphorbiaceae	Sangra-d'água (plântula)	Croton urucurana	1
Fabaceae	Feijão-andú	Cajanus cajan	1
Fabaceae	Peninha	*Chamaecrista mictitans*	
Lauraceae	Abacate	*Persea americana*	1
Malpighiaceae	Acerola	*Malpighia emarginata*	1
Malvaceae	Guanxuma	*Sida rhombifolia*	
Meliaceae	Cedro	*Cedrela fissilis*	1
Musaceae	Bananeira	*Musa sp.*	5
Poaceae	Brachiaria	*Urochloa sp*	
Poaceae	Milho	Zea mays	9
Poaceae	Colonhão	*Megathyrsus maximus*	
Poaceae	Rabo-de-raposa	*Setaria vulpiseta*	
Rubiaceae	Poaia-do-cerrado	*Richardia Scabra*	
Rubiaceae	Espécie 1		
Rutaceae	Mamica de porca (plântula)	*Zanthoxylum rhoifolium*	1
Rutaceae	Limão	*Citrus limonum*	1
	Espécie 2		2
	Espécie 3		

Tabela 7 Lista espécies da mata ciliar , nascente 3 **A**

PLOT N3A			
Família	**Nome popular**	**Nome científico**	**Quantidade**
Commelinaceae	Trapoeraba	*Commelina diffusa*	
Cyperaceae	Capim-de-cheiro	*Cyperus odoratus*	
Amaranthaceae	Apaga-fogo	*Alternanthera tenella*	
Asteraceae	Assapeixe-fino	*Baccharis trinervis*	
Asteraceae	Perpétua-do-mato	*Centratherum punctatum*	
Arecaceae (Palmaceae)	Macaúba	*Acrocomia aculeata*	
Poaceae	Colonhão	*Megathyrsus maximus*	
Poaceae	Capim-meloso	*Melinis minutiflora*	
Onagraceae	Cruz-de-malta	*Ludwigia elegans*	
Poaceae	Capim-amargoso	*Digitaria insularis*	

Tabela 8- Lista espécies Nascente 3B

PLOT N3B			
Família	**Nome popular**	**Nome científico**	**Quantidade**
Poaceae	Colonhão	*Megathyrsus maximus*	
Poaceae	Brachiaria	*Urochloa sp.*	
Fabaceae	Dormideira	*Mimosa pudica*	
Malvaceae	Vassourinha	*Sida rhombifolia*	
Euphorbiaceae	Sangra-d'água	*Croton urucurana*	1
Fabaceae	Feijão-andú	*Cajanus cajan*	1
Melastomataceae	Caiuia	*Clidemia hirta*	3
Fabaceae	Sensitiva-de-leite	*Mimosa debilis*	
Lamiaceae	Coração-de-frade	*Marsypianthes chamaedrys*	
Euphorbiaceae	Café-do-diabo	*Euphorbia heterophylla*	
Commelinaceae	Trapoeraba	*Commelina diffusa*	
Asteraceae	Alecrim-do-campo	*Baccharis dracunculifolia*	
Verbenaceae	Milho-de-grilo	*Lantana trifolia*	
Asteraceae	Assapeixe-fino	*Baccharis trinervis*	
Fabaceae	Clitoria	*Clitoria ternatea*	

Tabela 9 Lista de espécies na area preservada (Casa de Francisco)

PLOT ÁREA PRESERVADA			
Família	**Nome popular**	**Nome científico**	**Quantidade**
Amaranthaceae	Erva-de-jacaré	*Alternanthera philoxeroides*	
Anacardiaceae	Aroeira-do-mato	*Lithraea brasiliensis*	2
Anacardiaceae	Aroeira-brava	*Lithrea molleoides*	1
Apiaceae	Gotu kola	*Centella asiatica*	
Asteraceae	Botão-de-ouro	*Melampodium paliculatum*	
Asteraceae	Cambara-açu	*Tilesia baccata*	2
Cannabaceae	Grao de Galo	*Celtis glycicarpa*	2
Commelinaceae	Trapoeraba	*Commelina diffusa*	
Cunoniaceae	-	*Lamanonia sp.*	2
Cyperaceae	Tiririca	*Cyperus sp.*	
Euphorbiaceae	Sangra D'Agua	*Croton urucurana*	3
Malvaceae	Açoita Cavalo	*Luehea grandiflora*	2
Malvaceae	Vassourinha	*Sida rhombifolia*	
Malvaceae	Guanxuma	*Gaya pilosa*	
Melastomataceae	Caiuia	*Clidemia hirta*	3
Melastomataceae	Quaresmeira	*Pleroma sp.*	
Meliaceae	Cedro-canjerana	*Cabralea canjerana*	2
Meliaceae	Ataúba	*Guarea sp.*	2
Myrtaceae	Guamirim-miudo	*Myrcia splendens*	3
Myrtaceae	-	*Eugenia sp.*	1
Myrtaceae	Guamirim-pimenta	*Myrcia neoclusiifolia*	3
Phyllanthaceae		*Phyllanthus sp.*	
Piperaceae	Caapeba	*Pothomorphe umbellata*	

Piperaceae	-	*Piper sp*	2
Piperaceae	-	*Piper sp.*	1
Poaceae	Bambu-taboca	*Guadua angustifolia*	
Rubiaceae	-	*Psychotria sp.*	5
Rutaceae	Tingui	*Dictyoloma vandellianum*	4
Rutaceae	Mamica-de- Porca	*Zanthoxylum rhoifolium*	2
Salicaceae	Pimenta-de-Macaco	*Xylosma sp.*	4
Sapindaceae	Campoatá	*Cupania vernalis*	4
Sapindaceae	Fruta-de-Pomba	*Allophylus racemosus*	7
Thelypteridaceae	Samambaia	*Christella dentata*	
Thymelaeaceae	Embira	*Daphnopsis sp.*	2
Thymelaeaceae	Embira	*Daphnopsis sp.*	2
Verbenaceae	Gervão	*Stachytartheta cayennensis*	
	Espécie 1		6
	Espécie 2		
	Espécie 3		
	Espécie 4		
	Espécie 5		
	Espécie 6		
	Espécie 7		
	Espécie 8		
	Espécies 9		2
	Espécies 10		
	Espécie 11		

Tabela 10. Distribuição espécies herbáceas na interface ecossistema aquático e terrestre. *Riqueza de Espécies do plots (número total de espécies por plot).*

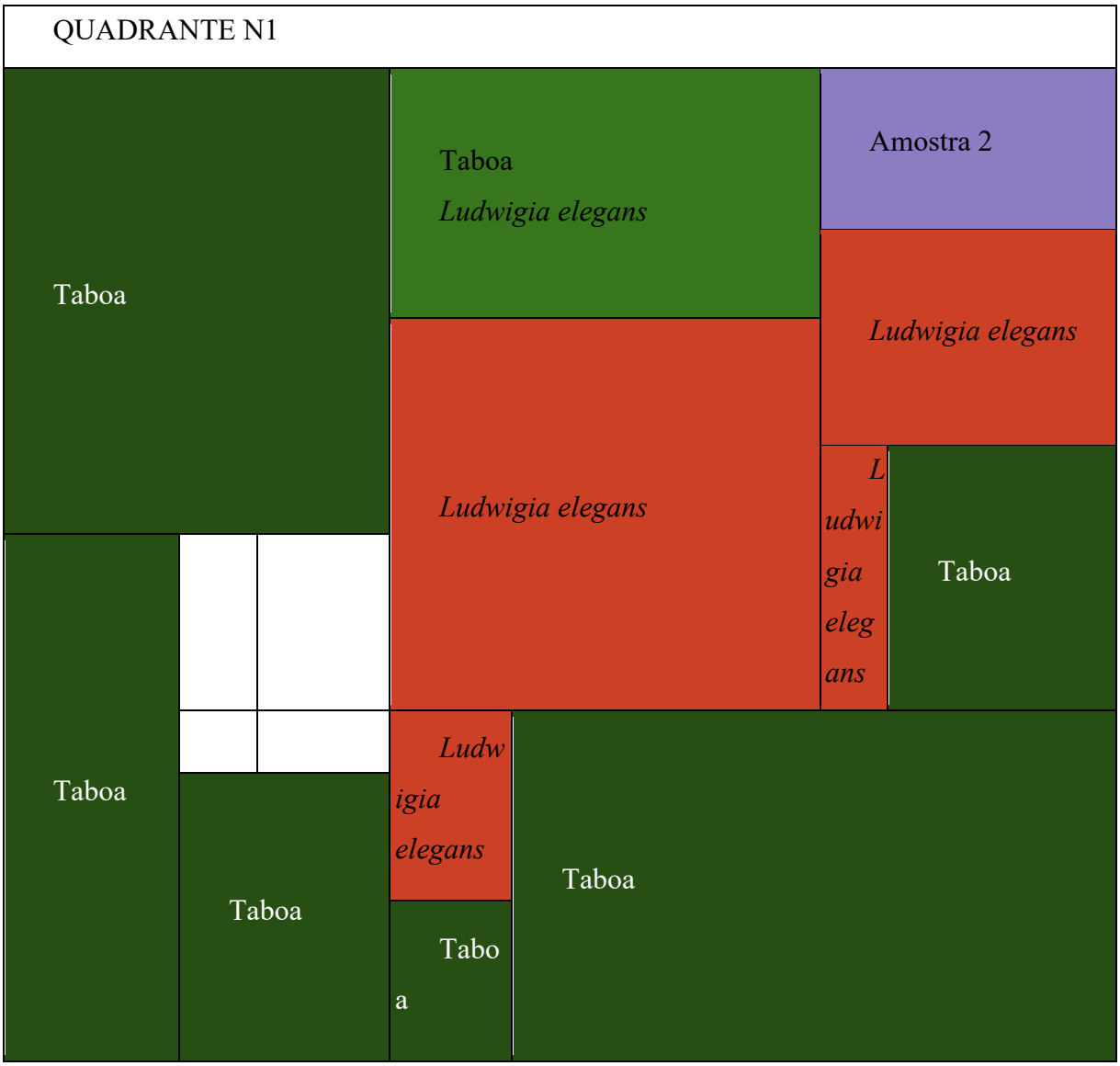

Tabela 10.1: quadrante com as espécies da nascente 1.

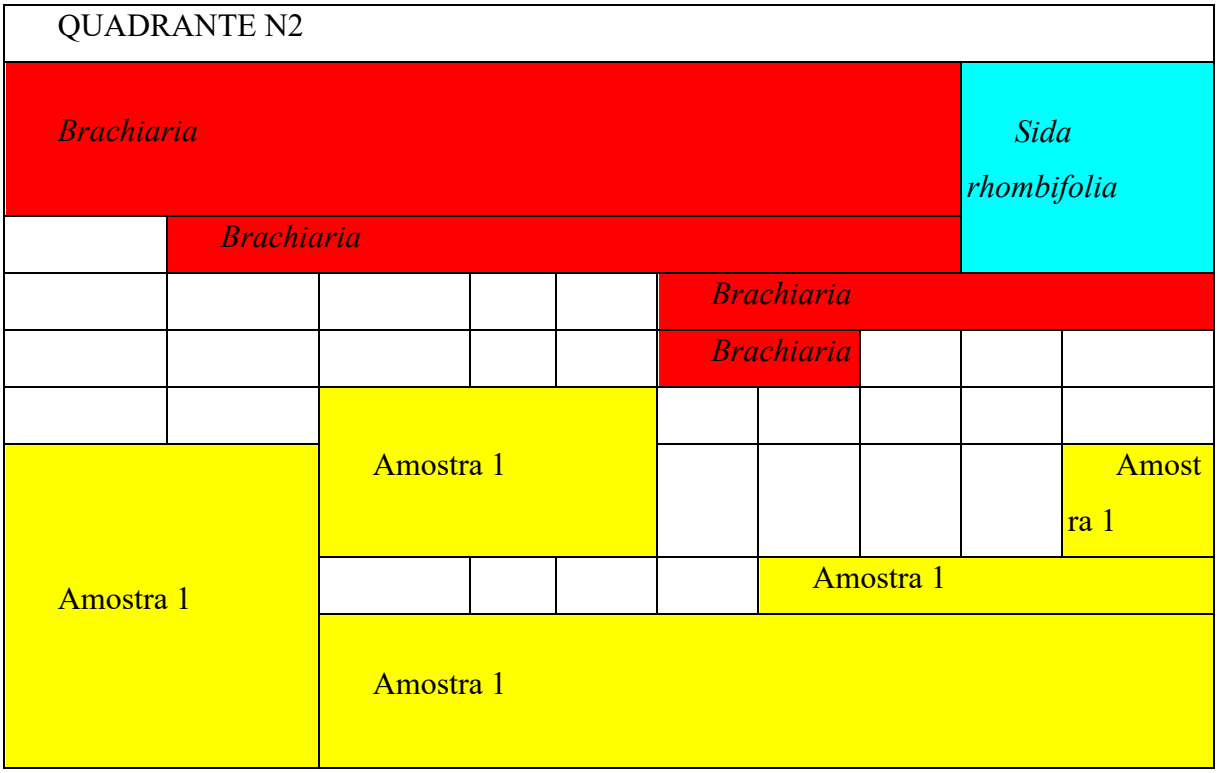

Tabela 10.2: quadrante com as espécies da nascente 2.

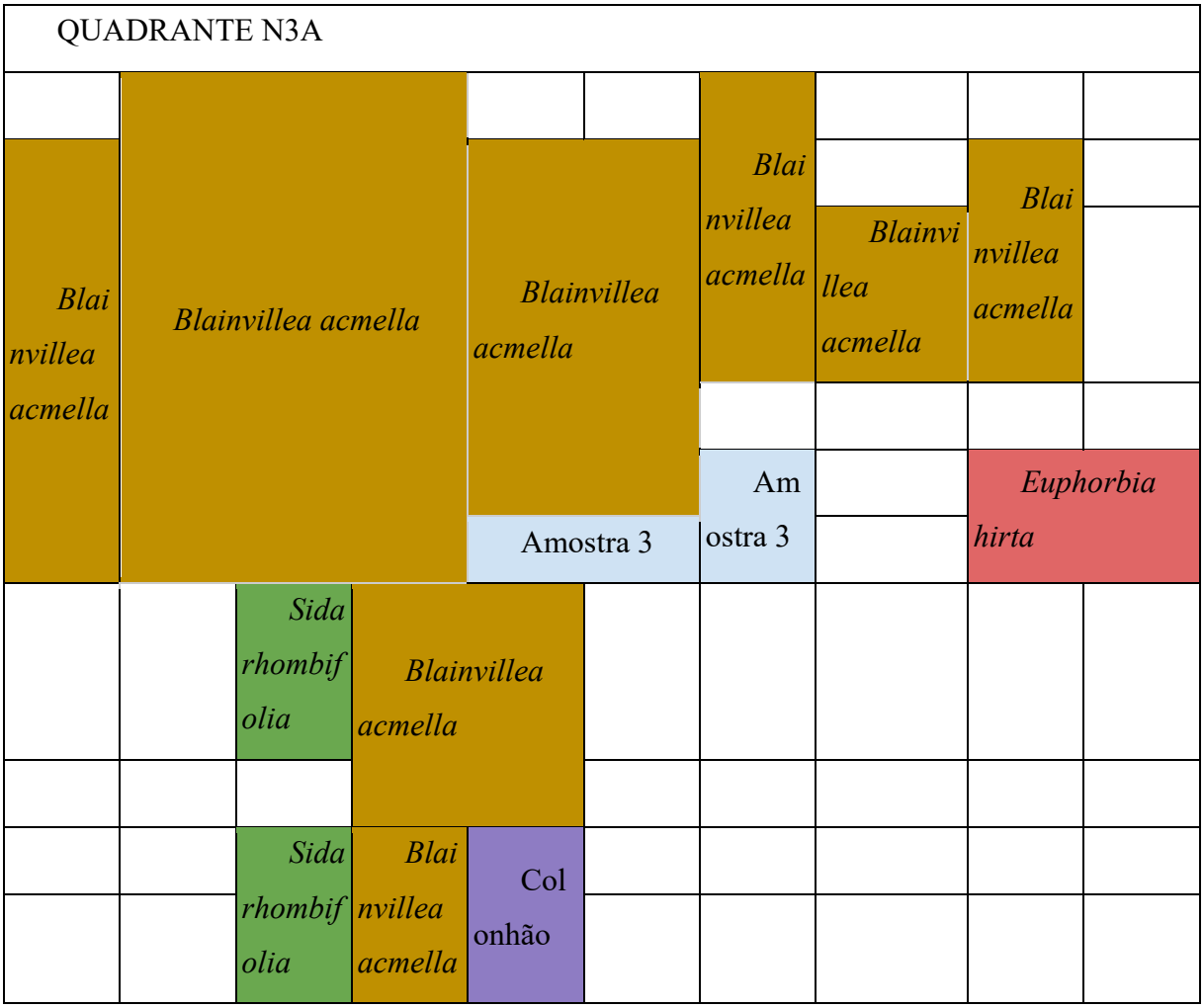

Tabela 10.3: quadrante com as espécies da nascente 3A.

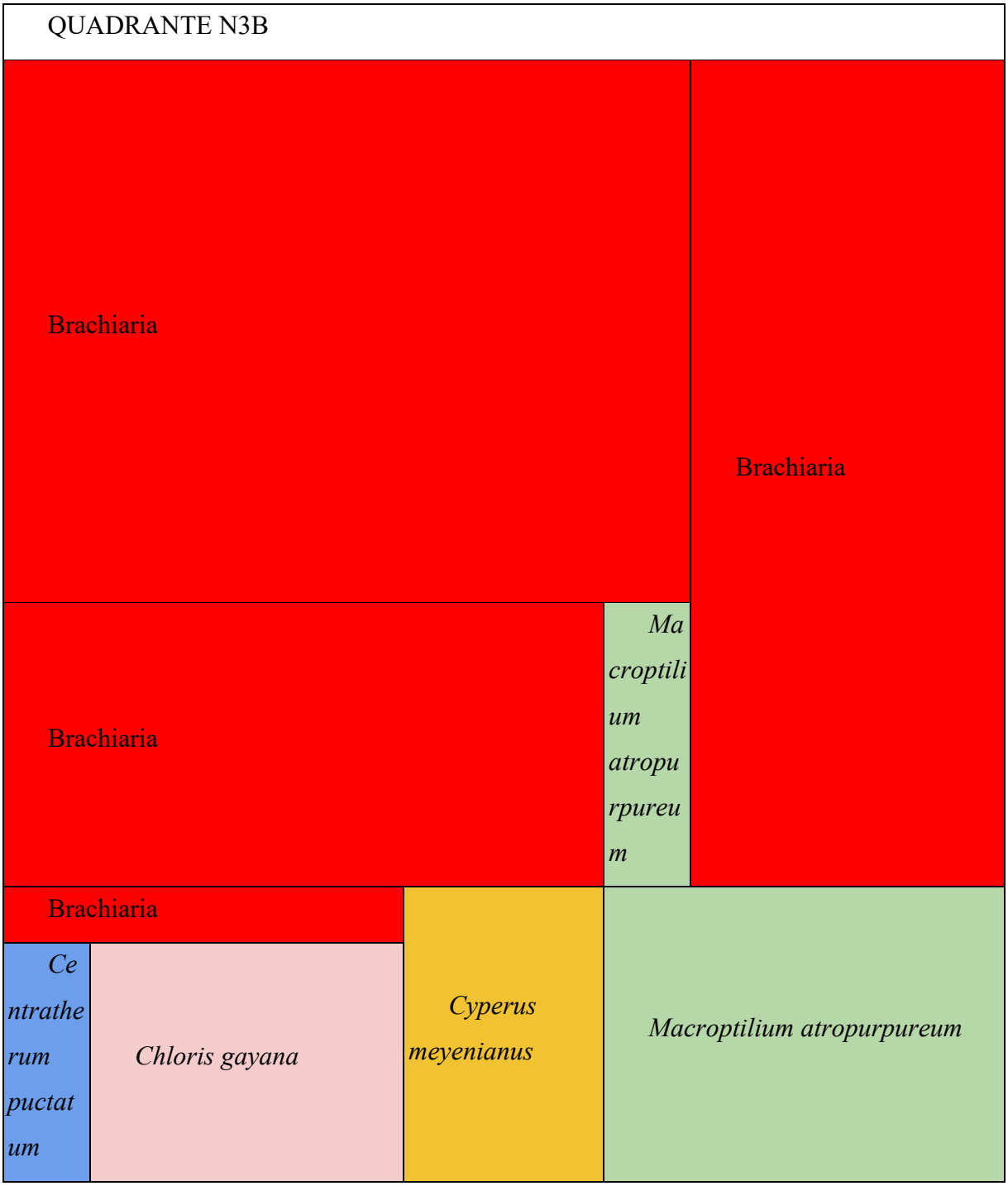

Tabela 10.4 : quadrante com as espécies da nascente 3B.

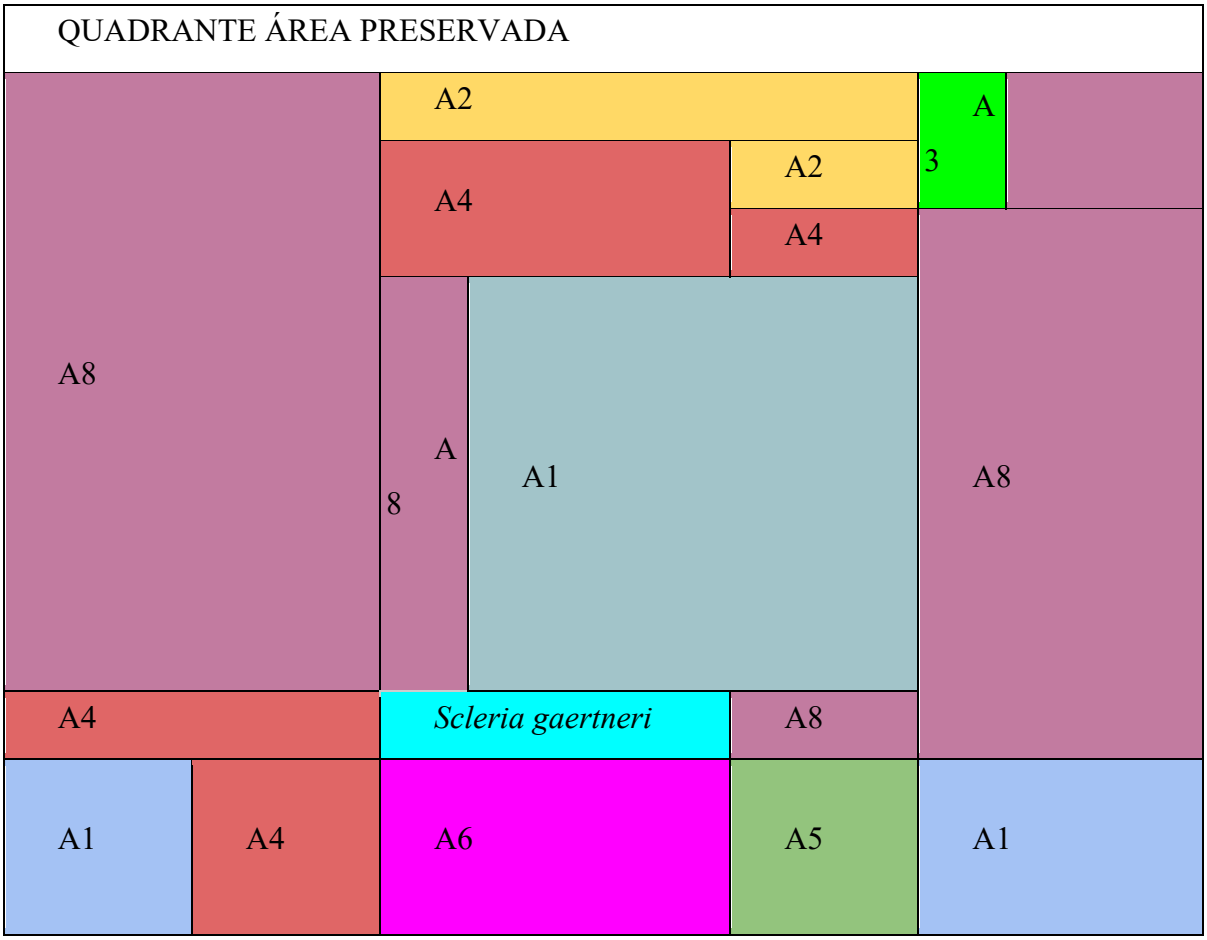

Tabela 10.5 quadrante com as espécies da área preservada.

Referencias

- Brady, N.C., Weil, R.R., 1999. The Nature and Properties of Soils. 13th ed. N.C. Prentice Hall, NJ (960 pp).
- EMBRAPA, 1997. Manual de Métodos de Análise do Solo. EMBRAPA, Rio de Janeiro.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Manual Técnico da Vegetação Brasileira. 2ª ed. Rio de Janeiro (2012). Disponível em: https://www.ibge.gov.br/.
- VELOSO, H.P. FILHO, A.L.R.R., **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal.** Rio de Janeiro IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991. 124 p. ISBN 85-240-0384-7.
- LORENZI, Harri. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. Vol 1 – 5. ed. Nova Odessa, SP.
- LORENZI, Harri. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil.** Vol 2 – 3. ed. Nova Odessa, SP.
- LORENZI, Harri. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil.** Vol 3 – 1. ed. Nova Odessa, SP.
- LORENZI, Harri. **Plantas daninhas do Brasil: Terrestres, Aquáticas, Parasitas e Tóxicas.** 4ª ed. Nova Odessa: Plantarum. 2008.