



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
BACHARELADO EM BIOLOGIA**

RICARDO VIEIRA ALEXANDRINO

**AVALIAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE ÁREAS DE
PRESERVAÇÃO PERMANENTE DENTRO DO CAMPUS DA
UFRB, CRUZ DAS ALMAS, BAHIA**

CRUZ DAS ALMAS - BAHIA

NOVEMBRO - 2012

RICARDO VIEIRA ALEXANDRINO

**AVALIAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE ÁREAS DE
PRESERVAÇÃO PERMANENTE DENTRO DO CAMPUS DA
UFRB, CRUZ DAS ALMAS, BAHIA**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao curso de
Bacharelado em Biologia da
Universidade Federal do
Recôncavo da Bahia, para
aquisição do grau de Bacharel em
Biologia.

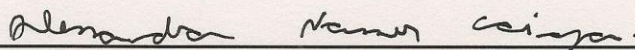
ORIENTADOR: PROF^a. Dra. ALESSANDRA NASSER CAIAFA

CRUZ DAS ALMAS – BAHIA

NOVEMBRO - 2012

RICARDO VIEIRA ALEXANDRINO

**AVALIAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO
PERMANENTE DENTRO DO CAMPUS DA UFRB, CRUZ DAS ALMAS, BAHIA**

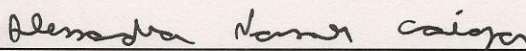


Dra. Alessandra Nasser Caiafa

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
(Orientadora)

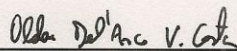
Aprovado em:

BANCA EXAMINADORA



Dra. Alessandra Nasser Caiafa

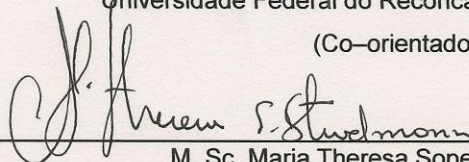
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)
(Orientadora)



Dr. Oldair Del'Arco Vinhas Costa

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)

(Co-orientador)



M. Sc. Maria Theresa Sopena Stradmann

Grupo Ambientalista da Bahia (GAMBÁ)

CRUZ DAS ALMAS – BAHIA

NOVEMBRO - 2012

FICHA CATALOGRÁFICA

A381

Alexandrino, Ricardo Vieira.

Avaliação e caracterização de áreas de preservação permanente dentro do Campus da UFRB, Cruz das Almas, Bahia / Ricardo Vieira Alexandrino. _ Cruz das Almas, BA, 2012.

78f.; il.

Orientadora: Alessandra Nasser Caiafa.

Coorientador: Oldair Del'Arco Vinhas Costa.

Monografia (Graduação) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas.

1. Área de proteção ambiental. 2. Degradação ambiental – Análise – Recuperação. I. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. II. Título.

CDD: 363.7

DEDICATÓRIA

Aos meus pais Conrado e Laura, pelo amor, incentivo e dedicação durante todo esse período. Ao meu irmão Renato e minha tia Valdelice, pelas horas de compreensão e auxílio nos momentos mais importantes e difíceis da minha jornada. E a todos os amigos que contribuíram para a realização desse trabalho.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que me acompanhou e me conduziu todos os dias que estive só. Aos meus pais Conrado e Laura, meu porto seguro, fonte de amor e confiança. Ao meu irmão Renato, com que dividir sonhos, conquistas e alegrias durante toda a minha vida. A minha Tia Valdelice, que mesmo a distância se fez presente e me fortaleceu.

Aos meus colegas de república e amigos insubstituíveis, Alisson, Mauricio e Zalmar, que conviveram comigo durante todos esses anos, amigos insubstituíveis que compartilhei momentos e dias históricos.

A toda minha família e a pessoas especiais como minha namorada Adriana Pereira e seus pais Ana Rita e William, a Vera Lúcia, Maria Galdino, Irá Passos, Nila Santana e tantas outras que dedicaram atenção, amor e conselhos. A Universidade Federal do Recôncavo da Bahia pela oportunidade da realização do curso. Em especial ao funcionário Jonas pelo auxílio nas coletas de campo.

A professora Alessandra Nasser Caiafa, por aceitar a orientação dos meus projetos, sonhos e planos. Sou grato pelas experiências vivenciadas, ensinamentos e pela oportunidade de crescer como pessoa, como profissional. Aos professores Fabiano Martins, Oldair Del'Arco Vinhas Costa, Elinsmar Vitória Adorno, José Roberto Galindo e Mariana Cutolo de Araújo pelas contribuições, orientações e ensinamentos.

Aos colegas de curso, Indira, Edson, Eduardo, Rafael, Elfany, Gabriela, Ana Angelica, Tiago, Fernanda, Fagner Taino, Carla e Eber da Engenharia Florestal e ao meu grande amigo Ricardo da Engenharia de Pesca.

Enfim, a todas as pessoas com quem tive contato, a todos que me incentivaram e me deram força para conquistar mais uma etapa.

RESUMO

O Brasil apresenta uma das floras mais ricas do mundo, onde inventários locais revelam que a Mata Atlântica obtém elevados índices de diversidade. Esse bioma é um dos 34 *hotspots* mundiais, provavelmente o ecossistema mais devastado e mais seriamente ameaçado do planeta. A ocupação do território brasileiro é caracterizada pela falta de planejamento, exploração e destruição dos recursos naturais. O Código Florestal define Reserva Legal como uma área obrigatoriamente protegida dentro da propriedade rural cujo percentual é variável a depender do bioma onde está inserida. As Áreas de Preservação Permanente incluem todas as formas de vegetação nativas situadas nas margens de corpos d'água, localizadas em topos de morro e encostas íngremes com declividade superior a 45°. O estudo buscou a caracterização e avaliação das APPs, bem como indicar áreas que necessitam de restauração e proteção ambiental no campus da UFRB, Cruz das Almas, Bahia. Para análise da vegetação foram utilizadas as Resoluções nº 05/1994 e 10/1993 e a 303/2002 do CONAMA para identificar e delimitar as APPs com base no Código Florestal vigente. As 43 nascentes encontradas foram classificadas como pontuais e difusas, e segundo seu estado de conservação, em preservadas, perturbadas e degradadas. Das nascentes avaliadas no estudo 27 são difusas e 16 pontuais, dessas, apenas 2 foram encontradas preservadas, 7 estão perturbadas e 34 estão degradadas. Entre as maiores perturbações estão à presença das plantas invasoras, seguido pela presença de animais domésticos e o lixo. A maior parte das APPs (33) não se enquadra nas definições da legislação vigente e os pequenos fragmentos existentes encontram-se isolados, o que aponta o descaso e revela a necessidade de um plano de restauração e gestão dessas áreas.

Palavras chave: Nascentes. Cobertura vegetal. Recôncavo Sul Baiano

ABSTRACT

Brazil has one of the richest floras in the world, where local inventories reveal that the Atlantic gets high levels of diversity. This biome is one of 34 global hotspots, probably the most devastated ecosystem and most seriously threatened the planet. The occupation of Brazilian territory is characterized by a lack of planning, exploitation and destruction of natural resources. The Forest Code defines Legal Reserve as a protected area within the mandatory rural property whose percentage varies depending on the biome where it operates. The Permanent Preservation Areas include all forms of native vegetation on the banks of water bodies located on hill tops and steep slopes with slopes greater than 45 °. The study aimed at the characterization and evaluation of APPs and indicates areas that require restoration and environmental protection on the campus of UFRB, Cruz das Almas, Bahia. For analysis of vegetation were used Resolution N^o. 05/1994 and 10/1993 and 303/2002 of CONAMA to identify and delineate the APPs based on current Forest Code. The 43 sources were classified as point and nonpoint, and according to their conservation status in preserved, disturbed and degraded. Evaluated in the study of the springs 27 and 16 are diffuse off of these, only 2 were found preserved, 7 and 34 are disturbed are degraded. Among the major disorders are the presence of invasive plants, followed by the presence of domestic animals and garbage. Most APPs (33) does not fit the definitions of existing legislation and existing small fragments are isolated, which indicates the neglect and reveals the need for a plan of restoration and management of these areas.

Key-words: Rising. Vegetation. Recôncavo Sul Baiano

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, a Nordeste do município de Cruz das Almas, Bahia.....	24
Figura 2. Área de amostra com aproximadamente 5,5 km ² no campus da UFRB – Cruz das Almas, Bahia, em destaque as comunidades da Baixa da Linha, Sapucaia e as divisas com a EMBRAPA e a Faz. Campo Limpo. Fonte: <i>Google Earth</i> 2012 ..	28
Figura 3. Perturbações mais frequentes identificadas <i>in loco</i> no entorno das nascentes difusas e pontuais no campus da UFRB – Cruz das Almas, Bahia.....	31
Figura 4. Aspectos gerais das APPs 1, 2 e 3 (A, B e C) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (D).....	36
Figura 5. Aspectos gerais da APP 4 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (B).....	37
Figura 6. Aspectos gerais da APP 5 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (B).....	38
Figura 7. Aspectos gerais da APP 6 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (B).....	39
Figura 8. Aspectos gerais da APP 7 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (B).....	40
Figura 9. Aspectos gerais da APP 8 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (B).....	41
Figura 10. Aspectos gerais da APP 9 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (B).....	42
Figura 11. Aspectos gerais da APP 10 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (B).....	43
Figura 12. Aspectos gerais da APP 11 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (B).....	44
Figura 13. Aspectos gerais das APPs 13 a 17 (A, B e C) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (D).....	45
Figura 14. Aspectos gerais das APPs 18, 19 e 20 (A, B e C) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (D).....	46
Figura 15. Aspectos gerais da APP 21 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (D).....	48
Figura 16. Aspectos gerais da APP 22 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (B).....	49

Figura 17. Aspectos gerais da APP 23 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (B).....	49
Figura 18. Aspectos gerais das APPs 24 e 25 (A, B e C) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (D).....	51
Figura 19. Aspectos gerais das APPs 26, 27 e 28 (A, B e C) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (D).....	52
Figura 20. Aspectos gerais da APP 29 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (B).....	53
Figura 21. Aspectos gerais da APP 30 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (B).....	55
Figura 22. Aspectos gerais da APP 31 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (B).....	56
Figura 23. Aspectos gerais da APP 32 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (B).....	57
Figura 24. Aspectos gerais das APPs 33 e 34 (A, B e C) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (D).....	58
Figura 25. Aspectos gerais da APP 35 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (B).....	59
Figura 26. Aspectos gerais da APP 36 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (B).....	60
Figura 27. Aspectos gerais da APP 37 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (B).....	61
Figura 28. Aspectos gerais da APP 38 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (B).....	62
Figura 29. Aspectos gerais da APP 39 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (B).....	63
Figura 30. Aspectos gerais da APP 40 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (B).....	64
Figura 31. Aspectos gerais da APP 41 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (B).....	65
Figura 32. Aspectos gerais da APP 42 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (B).....	66
Figura 33. Aspectos gerais da APP 43 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (B).....	66

LISTA DE TABELA

Tabela 1. Classificação das nascentes situadas dentro do campus da UFRB, Cruz da Almas, Bahia, quanto ao estado de conservação e tipo de reservatório a que estão associados.....29

Tabela 2. Número de nascentes distribuídas por classe e suas principais perturbações dentro do campus da UFRB - Cruz da Almas, Bahia. Pr – Preservada; Pe – Perturbada; Dr - Degradada.....32

Tabela 3: Lista das principais espécies vegetais presentes nas Áreas de Preservação Permanente do Campus de Cruz das Almas da UFRB. OBS: As espécies seguidas por asterisco (*) são espécies não coletadas..... 34

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. JUSTIFICATIVA	16
3. REVISÃO DE LITERATURA	17
4. OBJETIVOS	23
4.1. Geral	23
4.2. Específicos	23
5. MATERIAL E MÉTODOS	24
5.1. Área de estudo	24
5.2. Coleta de dados.....	25
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	27
6.1. Estado de conservação e classificação das nascentes	27
6.2. Avaliação e caracterização da cobertura vegetal nas APPs de nascentes.....	33
7. CONCLUSÃO	67
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	68
REFERÊNCIAS.....	71

1. INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta uma das floras mais ricas do mundo com mais de 56.000 espécies de plantas, representando cerca de 19% de toda flora mundial, onde inventários locais revelam que a Mata Atlântica obtém elevados índices de diversidade (GIULIETTI *et al.*, 2005).

As florestas e demais formas de vegetação nativa do país, são um bem de interesse comum a todos os habitantes e possibilita o exercício do direito de propriedade e de sua utilização (BRASIL, 1965). A ocupação do território brasileiro é caracterizada pela falta de planejamento, exploração e destruição dos recursos naturais, particularmente as florestas nativas representadas nos diferentes biomas (MARTINS, 2001).

De acordo com Lei nº 11.428 de 2006 (Lei da Mata Atlântica) em seu artigo 2º, considera integrantes do Bioma Mata Atlântica as seguintes formações florestais nativas e ecossistemas associados, com as respectivas delimitações estabelecidas em mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, conforme regulamento: Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista, também denominada de Mata de Araucárias; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; e Floresta Estacional Decidual, bem como os manguezais, as vegetações de restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encaves florestais do Nordeste.

Segundo a Conservação Internacional do Brasil a Mata Atlântica é um dos 34 hotspots mundiais, ou seja, uma área prioritária para a conservação da biodiversidade (CÂMARA, 2005). A Mata Atlântica é provavelmente o ecossistema mais devastado e mais seriamente ameaçado do planeta, especialmente no Brasil aproximadamente 70% da população vive nesse bioma (LAGOS; MULLER, 2007). No entanto, o bioma aparenta ser extremamente resiliente, como evidenciado em algumas áreas de recuperação natural de fragmentos e a contínua descoberta de novas espécies (PINTO; BRITO, 2005)

Os princípios fundamentais do direito ambiental brasileiro foram descritos com a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente de 1981, que trouxe conceitos, princípios e regras jurídicas que culminaram na criação do Sistema Nacional do

Meio Ambiente (SISNAMA) e o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), órgão consultivo e deliberativo através do qual a sociedade pode participar na elaboração da política ambiental (MMA, 2010).

A primeira versão do Código Florestal Brasileiro publicada no Diário Oficial da União (DOU) no dia 16 de Setembro de 1965 aplicava-se às propriedades privadas e afirmava que todas as glebas agrícolas precisavam manter Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reservas Legais (RL) (BRASIL, 1965). Dentre as inúmeras inovações que este código trouxe, a mais ousada foi a que criou o limite do direito de uso da propriedade, ou seja, a reserva obrigatória de 25% de vegetação nativa de cada propriedade rural (DEAN, 1996). Essa medida foi considerada pelos fazendeiros e madeireiros um sacrifício ao direito de propriedade e uma restrição ao uso economicamente viável do imóvel rural (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA AGRICULTURA, 1998).

O texto do novo Código Florestal Brasileiro alterado pela Medida Provisória nº 571/2012 foi aprovado no Congresso Nacional através da lei nº 12.651 e publicado no dia 25 de Maio de 2012 com vetos parciais pela Presidente da República, no entanto ainda aguardava sanção. O processo de alteração do novo código chegou ao fim no dia 18 de Outubro de 2012 com a publicação no diário oficial da lei nº 12.727/12 que altera a lei anterior, e do Decreto 7.830/12 que dispõe sobre o sistema de Cadastro Ambiental Rural (CAR) e estabelece normas ao Programa de Regularização Ambiental (PRA).

Foram vetados o artigo 83º que previa a revogação do antigo código, e parcialmente, os artigos 4º, 15, 35, 59, 61-A e 61-B, dentre os vetos mais importantes estão: não inclusão das várzeas nas APPs; dispensa da recomposição de APPs em áreas de reserva legal; permissão do plantio ou reflorestamento de espécies florestais nativas, exóticas e frutíferas; imposição do prazo de 20 dias para a regularização ambiental; recuperação mínima de 15 m para terras entre 4 e 15 Módulos Fiscais (MF) em rios menores que 10 m; permitir o uso de frutíferas para recuperação de APP; recuperação mínima de 5 m nos rios intermitentes de até 2 m; reflorestar apenas 25% nas propriedades entre 4 e 10 MF.

O Código Florestal define Reserva Legal como uma área obrigatoriamente protegida dentro da propriedade rural cujo percentual é variável a depender do

bioma onde está inserida. Nas áreas de até quatro módulos fiscais, será considerada Reserva Legal a vegetação nativa presente até 22 de Julho de 2008, não sendo permitidos novos desmatamentos. Para áreas maiores que quatro módulos fiscais que desmataram mais do que o permitido é necessário regeneração, recomposição ou recompensar. O percentual de recuperação para o bioma amazônico é de 80%, para o Cerrado é indicado 35% e demais áreas 20% (BRASIL, 2012a).

De acordo com o novo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012), as APPs poderão ser incluídas no cálculo da Reserva Legal incidente sobre o imóvel, o que vai reduzir a quantidade de áreas necessárias para essa finalidade, no entanto a medida de compensação em outros imóveis levará em consideração a criação de uma cota de reserva ambiental (BRASIL, 2012a). A incorporação da APP no cômputo da RL pode levar a substituição da RL pela APP que em termos biológicos possuem funções e características distintas, essa redução diminui o patamar de cobertura florestal a níveis que comprometem a continuidade física da floresta, aumentando significativamente o risco de extinção de espécies (SILVA *et al.*, 2011). A Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) estipula que se deve alcançar o mínimo de 10% de áreas protegidas por bioma, índice esse atrelado a sobrevivência das espécies de animais, plantas e a manutenção dos serviços ambientais da área (GARCIA, 2011).

As APPs incluem todas as formas de vegetação nativas situadas em: faixas marginais de qualquer curso d'água natural; áreas no entorno de nascentes e olhos d'água perenes; no entorno de reservatórios d'água artificiais; lago e lagoas naturais; encostas íngremes ou partes dessas com declividade superior a 45°; restingas; manguezais; bordas de tabuleiros ou chapadas em faixa nunca inferior a 100m; topo de morros, montes, montanhas e serras com altura mínima de 100m; áreas com altura superior a 1.800m e as veredas (BRASIL, 2012a).

Ambas as áreas visam à preservação dos recursos hídricos, sendo sua definição independente do tamanho da propriedade e igual em todo o país (MMA, 2010). Porém, áreas antes consideradas como APPs, hoje não fazem mais parte dessa categoria, dentre eles os olhos d'água intermitentes e os reservatórios de

água artificiais que não são oriundos de barramento ou represamento (BRASIL, 2012c).

A função ambiental das Áreas de Preservação Permanente, definidas pelo Código Florestal brasileiro, tem sido justificada também por serem ambientes voltados para preservação da paisagem, do fluxo gênico da fauna e flora e por atuar como dissipador de energia erosiva (BRASIL, 2012a). O novo Código Florestal afirma que todas as áreas de APPs devem ser mantidas preservadas integralmente caso ainda não tenha sido utilizadas até 22 de Julho de 2008 por atividades consolidadas como os sistemas agrícolas, silviculturais ou criação de animais (BRASIL, 2012c).

Para as localidades cuja população utiliza o recurso para a sobrevivência às áreas devem ser associadas à infraestrutura para à moradia e ao trabalho da família, porém para que a APP continue sendo utilizada é obrigatório cumprir o Programa de Regularização Ambiental (PRA) que regulamenta o tratamento de resíduos e a manutenção da qualidade de solo e água. A licença de exploração das áreas de APPs é de cinco anos podendo ser renovada desde que o proprietário da área cumpra as normas ambientais. Propriedades com mais de 50 hectares deverão apresentar um relatório de estudos prévios dos impactos ambientais para continuar a usar a área (BRASIL, 2012a).

De acordo com o Relatório das Nações Unidas sobre o estado dos ecossistemas mundiais, os serviços ambientais proporcionados pela natureza são: 1) o serviço de suprimentos que resultam nos bens e produtos ambientais com valor econômico; 2) serviços regulatórios que atuam no clima, no ciclo hidrológico; 3) combates de doenças; 4) serviços culturais que estão associados à cultura humana e são derivados da preservação dos recursos naturais; 5) serviços de suporte, o qual garante todos os outros e em especial a biodiversidade, conservação da variabilidade genética, formação do solo, fotossíntese e ciclagem de nutrientes (ONU, 2010).

Um exemplo desse tipo de serviço é a polinização, onde os agentes polinizadores, como os insetos, são fundamentais para a manutenção da biodiversidade e para a produção dos principais produtos agrícolas oriundos das plantas como frutos e sementes, que necessitam de níveis adequados de

polinização para garantir uma boa produtividade. A polinização é fundamental para o incremento no número de frutos e sementes, para boa qualidade dos frutos, para a melhoria no teor de óleos e outras substâncias extraídas das sementes vegetais, além de conduzir a um amadurecimento uniforme dos frutos tão importante nos sistemas agrícolas (MMA, 2010).

Muitas matas ciliares encontram-se devastadas no Brasil, principalmente devido ao processo de urbanização desordenada e às práticas agrícolas intensivas (MARTINS, 2001). A água é um recurso dotado de valor econômico, sendo considerado o mais importante recurso natural por ser fundamental aos outros recursos, seja eles vegetais, animais ou minerais, com influência direta na manutenção da vida, saúde e bem-estar do homem (PINTO *et al.*, 2004).

No meio rural, a exploração econômica dessas áreas pode render lucros num momento inicial. Agora, considerando os efeitos ambientais sem a cobertura vegetal, estará comprometida a regulação do fluxo e da vazão dos cursos d'água e até mesmo a captação de água para as populações que vivem nessas regiões (FAGUNDES; JUNIOR, 2008).

O conhecimento e a habilidade do ser humano não podem substituir as funções desempenhadas pelos ciclos naturais, porém esse reconhecimento só acontece quando estes são interrompidos ou perdidos para sempre, como as florestas, cuja importância só foi entendida quando os índices de desmatamento alcançaram níveis críticos para o abastecimento dos recursos hídricos (EHLERS, 1999).

Há necessidade de se buscar informações para a caracterização de florestas, cujo desenvolvimento ocorra sob influência das pressões diretas do entorno das áreas afetadas (SANTANA *et al.*, 2004). O conhecimento a cerca dessas formações tem muito a contribuir para a conservação, recuperação e o manejo desses ecossistemas (BORÉM; RAMOS, 2001).

2. JUSTIFICATIVA

Os serviços ambientais são prestados pela natureza de forma silenciosa e gratuitamente, trazem uma série de benefícios ao homem, sendo que as áreas naturais cumprem funções essenciais nos processos de manutenção da vida. A carência de conhecimentos básicos acerca da vegetação e os problemas socioculturais agravam a utilização dos recursos de maneira predatória e extrativista (MMA, 2010).

O Recôncavo Baiano constitui-se numa das regiões com menores percentuais de fragmentos florestais preservados do bioma Mata Atlântica na Bahia, fato justificado por essa área ter sido zona pioneira da colonização europeia no estado (SANTANA, 2005). A região de Cruz das Almas era uma área primitivamente recoberta de matas pluviais perenes e que foram derrubadas para a utilização agrícola, fato esse que provocou o declínio das qualidades do solo e significativa perda da biodiversidade (DOMINGOS; KELLER, 1958 *apud* SANTANA, 2005).

As primeiras culturas que se instalaram na região foram à cana de açúcar que após a crise dos engenhos foi substituídas pela cultura da laranja e a indústria fumageira. Ambas as culturas também sofreram com uma elevada crise no setor sendo substituídas por pastagens que segundo SEI (1994) já ocupava uma área de 6.288 ha de um total de 13.308 do município de Cruz das Almas.

A intensa ação antrópica e a exploração das áreas transformaram a paisagem dessa região do Recôncavo. Essas atividades suprimiram as sucessões florestais e submeteu a cobertura pedológica a um grave declínio, o que propiciou a substituição das espécies endêmicas da Floresta Estacional Semidecidual por espécies características da caatinga (SANTANA, 2005).

A manutenção de Áreas de Preservação Permanente no campus da UFRB em Cruz das Almas garantem os serviços ambientais e se aliado a conscientização do uso promovem a sustentabilidade dos recursos naturais. Além de propiciar paisagens de grande beleza e promover a proteção e a manutenção da biodiversidade da Mata Atlântica. O que consecutivamente, assegura a qualidade e a proteção das áreas de nascentes e olhos d'água, cujos mananciais estão

localizados e são contribuintes dos tributários da sub bacia do Paraguaçu à apenas 20 km das margens do rio (SEI, 2007).

Em virtude do conflito de terras existente no campus da UFRB em Cruz das Almas que afeta diretamente as nascentes, no ano de 2008, a ASSEPE – Assessoria Especial de Planejamento Estratégico da UFRB, iniciou um plano de reordenamento do espaço físico do campus com uma pesquisa documental sobre a situação da área física, em abril de 2009, com a contratação da CONDER - Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia, iniciou-se a realização de um cadastro socioeconômico integrado para revelar o perfil das famílias que ocupam as terras, suas necessidades, o número total de pessoas, há quanto tempo residem e como se sustentam, sendo entregue e finalizado em dezembro de 2010 (AGÊNCIA UFRB, 2012).

Por ser tratar de um problema complexo, ainda estão previstas muitas outras ações que vão integrar esforços dos governos federal, estadual e municipal, demandando estratégias que venham propiciar uma solução viável para ambas as partes. Desse modo as situações e dados obtidos no trabalho podem de alguma forma auxiliar, conduzir e evidenciar lacunas que possam resultar na execução mais efetiva do plano de reordenamento do espaço físico do campus.

3. REVISÃO DE LITERATURA

O Brasil é um dos países com os maiores índices de biodiversidade do planeta, um terço das florestas tropicais remanescentes do mundo está dentro do seu território, fazendo parte de um dos mais importantes repositórios da diversidade biológica mundial, no entanto essas áreas estão sendo utilizadas para outros fins (MMA, 2006). O conhecimento acerca das florestas, particularmente as tropicais, encontra dificuldade na falta de informação e na heterogeneidade específica desses ambientes (MARANGON, 1999).

A destruição acelerada das florestas tropicais condiciona a perda de grande parte da biodiversidade, ocorrendo muito antes que se tenha um considerável conhecimento de sua riqueza natural (BORÉM; OLIVEIRA-FILHO, 2002). Em um levantamento apresentado por Stehmann *et al.* (2009), foi reconhecido para a

diversidade de plantas da floresta atlântica, cerca de 15.782 espécies, distribuídas em 2.257 gêneros e 348 famílias, o que corresponde cerca de 5% da flora mundial, estimada em 300.000 espécies de plantas.

A depender do grau de disponibilidade hídrica em que as florestas tropicais brasileiras estão submetidas, elas podem ser classificadas como ombrófilas ou estacionais (VELOSO *et al.*, 1991). A Mata Atlântica ocupa entorno de 17% do território brasileiro e suas diversas fitofisionomias estão distribuídas por toda a costa do país e em manchas interioranas desde o nível do mar até 2.700 metros de altitude ao longo de 17 estados (RS, SC, PR, SP, GO, MS, RJ, MG, ES, BA, AL, SE, PE, RN, CE e PI) (BRANCO *et al.*, 2012). A intensa perda de habitats e a fragmentação deste domínio deixaram poucos ecossistemas extensos e intactos, o que pode gerar sérias consequências na manutenção das espécies em longo prazo (GALINDO-LEAL; CÂMARA, 2005).

Esses remanescentes necessitam de pesquisas para subsidiar áreas de conservação, preservação e recuperação das áreas já degradadas, levando em consideração que o Brasil obtém uma participação negativa quanto à utilização racional dos recursos florestais, o que impede que decisões importantes avancem de maneira significativa (SMERALDI, 2002).

A enorme riqueza florística e o alto índice de endemismo confinado em estreitas faixas de florestas demandam o desenvolvimento de estudos florísticos e fitossociológicos nesses laboratórios naturais, em que a quantificação das relações existentes entre a vegetação e o ambiente pode gerar informações importantes para a recuperação das extensas áreas de florestas degradadas (MELO, 1993; SILVA JÚNIOR, 1998). Segundo Rodrigues; Nave (2001), somente com conhecimento mais detalhado da composição florística natural e das características ecológicas das espécies de determinada área será possível o sucesso em ações mitigadoras de danos ambientais.

Um dos grandes desafios da sustentabilidade ambiental é a concentração de esforços e recursos para a conservação e restauração de áreas naturais, consideradas estratégicas como as Áreas de Preservação Permanente (APPs), que cumprem um papel vital para a manutenção das microbacias e são imprescindíveis para a existência dos ecossistemas (MAGALHÃES; FERREIRA, 2000).

Uma APP destina-se à manutenção da qualidade do solo, das águas e pode atuar como um corredor de biodiversidade (MILARÉ, 2000). Muller (2002) relata como principais funções das APP a proteção das margens dos corpos d'água, evitando que sejam carregadas pelas águas das chuvas; a proteção dos mananciais; a proteção dos rios e reservatórios contra a massa de detritos que causam impactos negativos sobre a fauna, flora e, sobretudo ao consumo humano.

Hernani *et al.* (2002) afirma que conseqüentemente a degradação da terra leva à perda de qualidade e da disponibilidade da água, especialmente para o consumo, além da perda definitiva de biodiversidade devido aos processos utilizados no manejo inicial do solo, bem como a falta de planejamento, uso de áreas frágeis e de preservação permanente.

As nascentes são os locais onde se iniciam os cursos d'água sendo de grande importância ambiental, social e econômica no contexto de qualquer região (CASTRO; LOPES, 2001). O desaparecimento de uma nascente pode resultar numa redução do número de cursos d'água, significando uma diminuição da disponibilidade de água doce para os diversos usos (CASTRO, 2001). Silva *et al.* (2011) relata que diversos estudos evidenciaram que alterações na vegetação, como sua substituição por culturas agrícolas ou pastagens, acarretam mudanças no fluxo de água.

A qualidade da água de uma nascente é determinada pela interação de diversos fatores como o clima, a cobertura vegetal, a topografia, manejo do solo da bacia hidrográfica e vários processos que controlam a qualidade da água de determinado manancial, pois fazem parte de um frágil equilíbrio, onde alterações de ordem física, química ou climática, na bacia hidrográfica, podem modificar a sua qualidade (ROCHA *et al.*, 2008; LIMA *et al.*, 2008).

Entre os diversos tipos florestais, as matas ciliares destacam-se como importantes refúgios para a fauna terrestre e aquática, e como meios essenciais para a proteção do solo e dos recursos hídricos (LIMA; ZAKIA, 2000). A vegetação ciliar é definida como uma formação associada aos cursos e reservatórios d'água e nascentes, independente de sua área, região de ocorrência, composição florística e sua localização (AB'SABER, 2004). Observa-se uma intensa degradação dessa vegetação, pois se localizam nas áreas mais baixas dos terrenos com solos férteis e

relevo adequado para as práticas agrícolas (VAN DEN BERG; OLIVEIRA-FILHO, 2000).

As matas ciliares são formações vegetacionais imprescindíveis para a preservação e proteção de rios, córregos e mananciais, retendo as impurezas e preservando a qualidade da água (MORO *et al.*, 2005). São estreitas e às vezes descontínuas, apresentam características na vegetação bem definidas com interação complexa de fatores definidores da paisagem, que refletem as características geológicas, geomorfológicas, climáticas, hidrológicas e hidrográficas e, portanto, as condições ecológicas locais (RODRIGUES; LEITÃO-FILHO, 2000).

Esse tipo de vegetação tem sido considerada como corredores biológicos de grande importância para o movimento da fauna ao longo da paisagem, assim como para a dispersão vegetal e o processo de regeneração natural (MORO *et al.*, 2005). Alonso (2002), afirma que pesquisas mais intensivas podem melhor quantificar a afinidade das associações e o valor potencial da vegetação como indicadora das condições ambientais.

Devido à elevada frequência de alterações que ocorrem normalmente na zona ripária, a vegetação que ocupa a área da mata ciliar deve em geral apresentar uma alta variação em termos de estrutura e distribuição espacial (LIMA; ZAKIA, 2001). Uma característica importante e que se deve levar em consideração, é o fato das espécies apresentarem poucos indivíduos por unidade de área, o que resulta na alta diversidade de espécies arbóreas nestas formações (MORO, 2001).

Cardoso-Leite *et al.* (2004) revela que estudos realizados em matas ciliares mostram que a similaridade entre áreas é bastante baixa, indicando a grande diversidade florística destes ecossistemas. Alguns dos fatores determinantes dessa heterogeneidade são o tamanho da faixa ciliar florestada, o estado de conservação dos fragmentos, o tipo vegetacional de origem, a matriz vegetacional onde está inserida e a heterogeneidade espacial das características físicas do ambiente (RODRIGUES; NAVE, 2001).

As várzeas são áreas altamente relevantes em termos ecológicos, abrigam fauna e flora particulares e por isso a importância de serem incluídas no conceito das APPs (METZGER *et al.*, 2010). Carvalho (2004), afirma que a vegetação em torno das nascentes funciona como uma barreira na contenção da água proveniente

das enxurradas e que nessas áreas deve-se priorizar espécies nativas da região sempre respeitando um espaço mínimo para que a renovação seja de maneira natural.

Nas zonas ripárias existem alguns processos de transferência importantes que são exclusivos das áreas de matas ciliares: o primeiro é a entrada de sedimentos a partir das áreas adjacentes, transportados pelas águas das chuvas ou dos rios, sendo retidos pela faixa florestal que vai atuar como filtro; o segundo trata da entrada de nutrientes através do fluxo lateral do lençol freático, que transporta nutrientes das partes mais elevadas para a faixa ciliar (PAGANO; DURIGAN, 2000; MARTINS, 2012).

Zouakou; Silva (2004) acreditam que para superar um surto inadequado de desenvolvimento é fundamental diagnosticar a situação atual em que se encontram os recursos naturais em um dado espaço geográfico, embora isso não seja como um todo suficiente para preservar e/ou indicar modos conservacionistas de uso da terra.

A recuperação de fragmentos afetados pela regeneração natural torna possível que a vegetação estabelecida na área seja um reflexo das áreas florestais do seu entorno, condicionando um retorno mais rápido, financeiramente barato e com características mais próximas as originais (SOUZA, 2010). A capacidade de regeneração natural em florestas tropicais é alta, principalmente se estiverem próximas a fontes de propágulos com baixo grau de alteração e cujas terras em recuperação não tenham passado por um uso intenso (GUARIGUATA; OSTERTAG, 2002).

Para a definição da melhor estratégia de recuperação a ser adotada em uma determinada área é necessário um entendimento da paisagem local, um diagnóstico ambiental e a definição de áreas prioritárias como as APPs e as Reservas Legais que por questões legais são priorizadas nas ações, sendo as outras áreas como os corredores, planejadas caso a caso, permitindo aliar interesses ambientais, fundiários e econômicos (RODRIGUES *et al.*, 2009).

Na recuperação de uma área impactada é necessário que no mínimo se faça um levantamento fitossociológico das espécies florestais, se tenha um conhecimento básico sobre as espécies encontradas, avaliar o potencial de regeneração da área e estudar o banco de sementes que vai indicar a biodiversidade, estimar o tamanho

futuro da população nativa e auxiliar na compreensão da dinâmica da população, evolução das espécies e no acompanhamento dos efeitos de interferência humana, de animais ou climáticos no equilíbrio do ecossistema natural (GUIMARÃES *et al.*, 2009).

Antes da implantação de qualquer ação de restauração florestal é necessário a identificação e o isolamento dos fatores prejudiciais que intensificam a degradação dos fragmentos e que possivelmente podem interferir na restauração das áreas, entre os fatores mais comuns estão: utilização do fogo nas práticas de queimadas; presença de animais principalmente os bovinos; cultivos agrícolas na área; descargas nas enxurradas; barramento de cursos d'água; extração seletiva de madeira, caça e pesca predatória; desmatamento e roçadas de sub-bosque; deriva de herbicidas (RODRIGUES *et al.*, 2009) assim como preconizado no Pacto pela Restauração da Mata Atlântica.

O Pacto pela Restauração da Mata Atlântica foi criado com o objetivo de articular instituições públicas e privadas, governos, empresas e proprietários, para integrar seus esforços e recursos para a geração de resultados em conservação da biodiversidade, geração de trabalho e renda na cadeia produtiva da restauração, manutenção, valoração e pagamento de serviços ambientais e adequação legal das atividades agropecuárias nos 17 estados do bioma. Nos parágrafos abaixo, apresentamos algumas ações que possam solucionar o grave problema das nascentes da UFRB, todas elas indicadas pelo Pacto Pela Restauração da Mata Atlântica.

As análises dos problemas ambientais tiveram uma rápida evolução com o desenvolvimento do geoprocessamento aplicado a estudos de dinâmica de paisagens, o que possibilitou a utilização de um conjunto de técnicas informatizadas no processamento e manejo de dados de eventos múltiplos (SANTANA, 2005).

Ribeiro *et al.*, (2005), relata que até a utilização dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG), a obtenção de parâmetros complexos como declividade, comprimento dos cursos d'água, trajeto de escoamento superficial, área de contribuição de bacias hidrográficas em grandes áreas era muito difícil e complexa, sobretudo pelo volume de trabalho, limitando aplicações potenciais de análise de drenagem, fundamentais à delimitação das APPs e classificações para uso da terra.

Segundo Vieira *et al.*, (2006) a aplicação de técnicas convencionais no monitoramento da expansão urbana e na ocupação de áreas de bacias hidrográficas, não têm conseguido acompanhar a velocidade com que o fenômeno se processa e não possibilita avaliar as alterações ambientais ocorridas.

Hasenack *et al.*, (2012) revela que as técnicas de análise espacial consorciada com as ferramentas do geoprocessamento reduzem a subjetividade nos procedimentos de análise e possibilitam a visualização dos dados e a espacialização dos resultados na forma de mapas.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo geral

- Avaliar e caracterizar as Áreas de Preservação Permanente no entorno das nascentes do campus da UFRB – Cruz das Almas.

4.2. Objetivos específicos

- Identificar e caracterizar Áreas de Proteção Permanente no entorno das nascentes, dentro do campus;
- Indicar áreas que necessitam de restauração e proteção ambiental;
- Contribuir para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica e dos corpos d'água da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

5. MATERIAL E MÉTODOS

5.1. Área de estudo

O campus de Cruz das Almas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) está localizado na região denominada Recôncavo Sul Baiano, cuja área ocupa hoje aproximadamente 1.380 ha que sofreu com mais de sete décadas de ocupação desordenada, suas terras estão inserida na porção Nordeste do município de Cruz das Almas – Bahia (Figura 1).

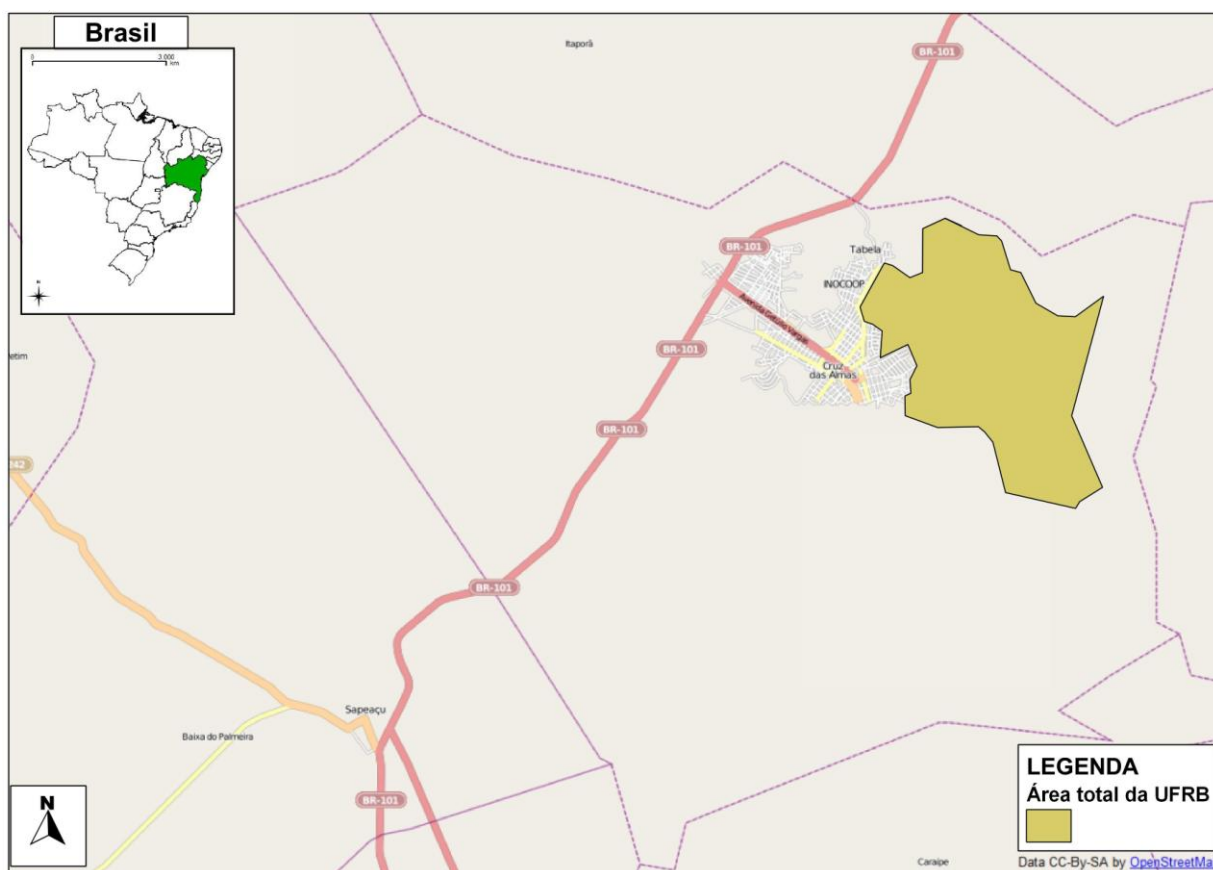


Figura 1: Localização da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, a Nordeste do município de Cruz das Almas, Bahia.

Segundo a classificação de KÖPPEN é uma área de clima tropical quente e úmido com temperatura média anual de 24,2 °C. A precipitação pluviométrica média anual é de 1.206 mm, com variações entre 1.000 e 1.300 mm ao ano, o maior índice

de pluviosidade ocorre entre março e junho sendo os meses de janeiro e fevereiro com temperaturas mais elevadas (RODRIGUES, 2003).

A vegetação nativa da área é de Floresta Estacional Semidecídua que é caracterizada pela dupla estacionalidade climática, sendo uma estação chuvosa e a outra seca (VELOSO *et al.*,1991). O relevo é constituído por um tabuleiro, caracterizado por relevos de topos concordantes pouco elevados e com vales encaixados (RODRIGUES, 2003).

5.2. Coleta e análise de dados

Como critério para caracterização das APPs, utilizou-se os parâmetros e as definições para a descrição da vegetação natural adotada na nomenclatura proposta por Veloso *et al.* (1991), que define a Floresta Estacional Semidecídua como uma vegetação caracterizada por fanerófitos com gemas foliares protegidas da seca por escamas, tendo folhas adultas esclerófilas ou membranáceas decíduais.

Para classificação dos estágios de sucessão da vegetação natural foi utilizado como base a Resolução nº 10/1993 do CONAMA que define os estágios de sucessão da vegetação a nível nacional e a Resolução nº 05/1994 do CONAMA que define a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica para o estado da Bahia.

Para a identificação e delimitação das Áreas de Preservação Permanente foi utilizada a resolução nº 303/2002 do CONAMA, a qual dispõe sobre parâmetros, definições e limites de áreas de preservação permanente. A resolução define as nascentes ou olhos d'águas, como um local onde aflora naturalmente, mesmo que por hora intermitente, a água subterrânea. A mesma resolução define os limites a serem preservados ao redor de nascentes ou olho d'água com um raio mínimo de cinquenta metros de tal forma que proteja, em cada caso, a bacia hidrográfica constituinte.

A coleta de dados nas nascentes baseou-se no registro das coordenadas geográficas em trabalho de campo a partir de um GPS (*Global Position System*) modelo (Garmin 60 CSx) previamente configurado para a projeção do Sistema de Coordenadas Transversais Universal de Mercator (UTM – *Universal Transverse*

Mercator) e datum de mapa do Sistema Geodésico Mundial 1984 (WGS 84 - *World Geodetic System*) no intuito de espacializar a área onde se localizam as APPs.

Foi utilizada como referência uma imagem de satélite do campus gerada pelo programa *Google Earth*, que usa projeção cilíndrica simples com datum de Mapa WGS 84 como banco de imagens. Aliado a isso, foi obtido por meio de máquina fotográfica o registro das situações evidenciadas em campo além da coleta de parâmetros ecológicos como a altura média, diâmetro a altura do peito (DAP), presença de espécies pioneiras, subosque, epífitas, espécies exóticas e lianas.

A delimitação e o mapeamento das APPs foi possível através da geração de mapas temáticos com a utilização do programa Quantum GIS modelo (1.7.4 *Wroclaw*, 2002), tomando como base as coordenadas de divisa do imóvel e os dados coletados em campo (NANNI *et al.*, 2012). A partir dessa base de dados foram delimitadas faixas marginais (*buffer* de 50 m) ao redor de cada ponto de vazão de água, levando em consideração os critérios estabelecidos na legislação para definir uma nascente.

Na geração dos *buffers*, as fisionomias predominantes de cada APP foram dimensionadas e espacializadas seguindo os princípios do estabelecimento de unidades homogêneas de paisagem, que são visualmente identificáveis com bases nas suas características como foi proposto por Zonneveld (1992).

De acordo como os lençóis freáticos dão origem as nascentes elas foram classificadas como pontuais ou difusas (CASTRO, 2001). Foram consideradas pontuais todas aquelas que apresentam a ocorrência do fluxo d'água em um único ponto do terreno. As nascentes foram consideradas difusas quando não havia um único ponto de vazão definido no terreno, ou seja, apresentando vários olhos d'água.

Segundo o proposto por Pinto *et al.* (2004), para avaliar o grau de conservação das nascentes salvo algumas alterações nas descrições das categorias para adequar a área de estudo, foram adotadas três categorias:

- Nascentes Preservadas: foram aquelas que apresentavam pelo menos 50 metros de vegetação natural no seu entorno, medidas a partir do olho d'água em nascentes pontuais ou a partir do olho d'água principal em nascentes difusas com influência antrópica mínima ou ausente; - Perturbadas: quando não apresentavam 50 metros de vegetação natural no seu entorno, mas apresentavam um bom estado

de conservação, apesar da proximidade de residências, áreas de pastagem e/ou agricultura ou com a instalação de bomba d'água; - Degradadas: quando se encontravam com alto grau de perturbação, com pouca vegetação, solo compacto, presença de animais, lixo e indicativos do uso desordenado para o lazer.

O material botânico dessas áreas foi herborizado e organizado em exsicatas, no Laboratório de Ecologia Vegetal da UFRB para a identificação botânica a partir da literatura especializada e consulta a especialistas. As espécies predominantes foram coletadas de acordo com os princípios do estabelecimento de unidades homogêneas de paisagem, que são visualmente identificáveis por sua predominância na área da APP, bem como o seu hábito (árvore, arbusto, erva e trepadeira).

Com base nas características e na fragilidade de paisagem das APPs, origem e grau de conservação das nascentes, ocupação das áreas, alterações de origem humana identificada *in loco* e avaliação do estágio sucessional da vegetação, foram caracterizadas e avaliadas as áreas de proximidade a nascentes com maior cobertura vegetal, dentro do campus da UFRB em Cruz das Almas.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1. Estado de conservação e classificação das nascentes

Dentro da área do campus da UFRB - Cruz das Almas foram avaliadas e caracterizadas 43 nascentes nas regiões de maior cobertura vegetal, desconsiderando as áreas de conflito e ocupação de terra no seu entorno com as comunidades da Sapucaia, Baixa da Linha e Estrada de Ferro, terras essas pertencentes à universidade.

A área amostrada é um enorme quadrante de aproximadamente 5,5 km², perfazendo uma varredura de aproximadamente 50% da área da universidade. Ao Norte se inicia nas proximidades do povoado da Baixa da Linha até a comunidade da Sapucaia, ao Sul tem início nas proximidades da plantação de eucalipto até a divisa da EMBRAPA, a leste é limitado pela fazenda Campo Limpo (Figura 2).

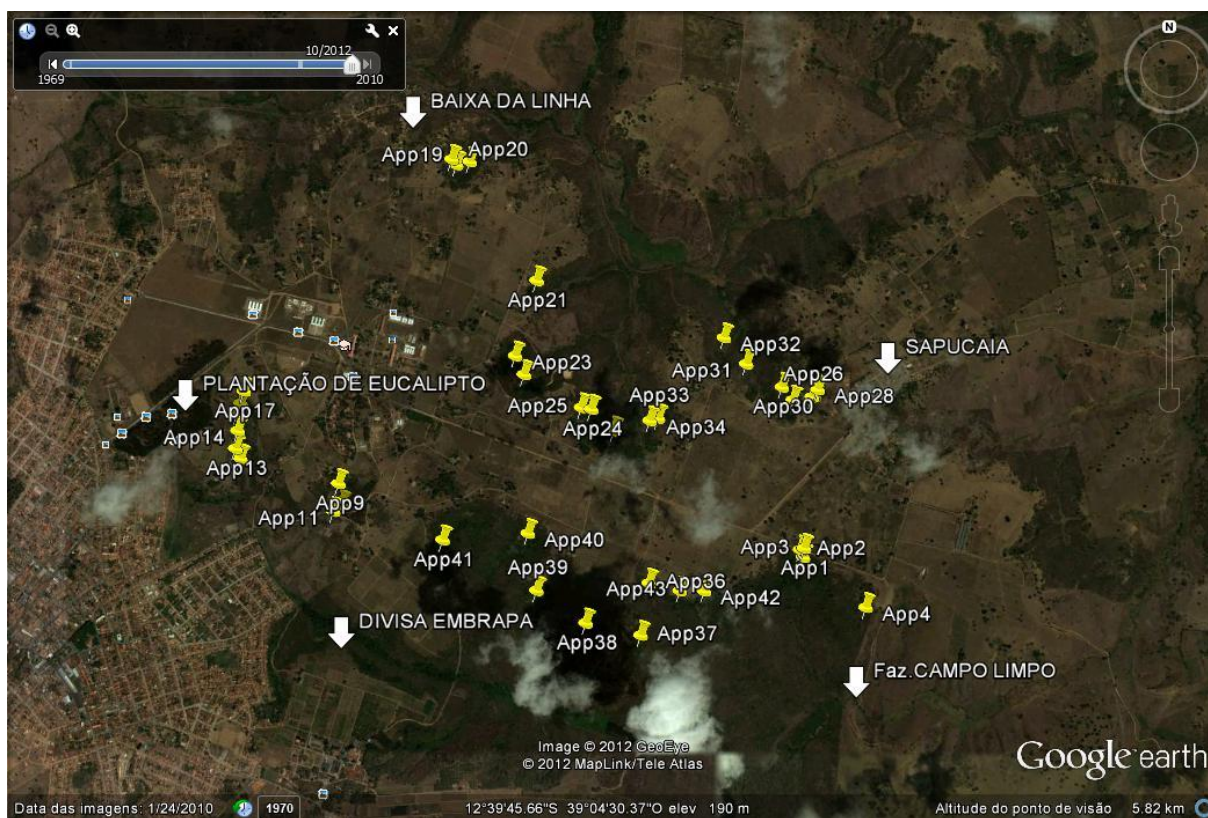


Figura 2: Área de amostra com aproximadamente 5,5 km² no campus da UFRB – Cruz das Almas, Bahia, em destaque as comunidades da Baixa da Linha, Sapucaia e as divisas com a EMBRAPA e Faz. Campo limpo. Fonte: *Google Earth* 2012.

As coletas ocorreram durante o mês de Julho, logo após o período de maior pluviosidade (Março a Julho) relatado por Rodrigues (2003). No entanto, (67,4%) das nascentes foram encontradas com água em brotação e (32,6%) sem qualquer vestígio de água no período.

Segundo os moradores locais algumas nascentes não apresentam persistência do fluxo de água há vários anos, o que não possibilita determinar o número específico de nascentes quanto ao regime de água, proposto por Castro (2001) em perenes (de fluxo contínuo) ou intermitentes (de fluxo apenas na estação chuvosa). Apesar da exclusão dos olhos d'água intermitentes da classe de APPs pelo novo Código Florestal (Lei nº 12.727/12) no dia 18 de Outubro, o que reafirma a importância desse estudo, evidenciando o primeiro registro do regime de água nas áreas avaliadas. Optou-se em manter os olhos d'água intermitentes na classe das APPs até a determinação do número específico de nascentes ou olhos d'água perenes e intermitentes em estudos posteriores.

Do total de nascentes avaliadas (43), 29 apresentavam brotação, e destas, 13 ainda apresentam um fluxo corrente, apesar de muito diminuto. Dentre as nascentes com água, 17 delas apresentam formas antrópicas de represamento, sendo 3 delas construídas de alvenaria e 14 artesanalmente, com a própria terra do local em forma de concavidade.

Em quatro das nascentes se observa um canal com a infraestrutura para instalação de bomba d'água que abastece o sistema de captação de água das casas próximas. Em relação a sua utilização, (62,8%) estão abandonadas ou sem indicação de uso, enquanto (37,2%) estão sendo utilizadas por atividades diversas. Para a proximidade com residências, (65,1%) das nascentes estão próximas de áreas habitadas e (34,9%) estão afastadas consideravelmente da infraestrutura urbana. Segundo Mendonça (2000) o uso incorreto desse recurso pelo homem ocorre pela falta de proteção, manutenção, fiscalização e grande proximidade com as residências.

Quanto ao estado de conservação das nascentes do campus (Tabela 1), das 43 analisadas, a maioria encontrava-se degradadas, algumas estavam perturbadas e poucas se encontravam preservadas. De acordo como os lençóis freáticos dão origem às nascentes, 27 delas foram classificadas como difusas e 16 como pontuais (Tabela 1).

Tabela 1: Classificação das nascentes situadas no campus da UFRB – Cruz das Almas, Bahia, quanto ao estado de conservação e tipo de reservatório a que estão associadas.

Tipo	Classificação							
	Preservada		Perturbada		Degradada		Total	
	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%
Difusa	1	2,32	3	6,98	23	53,48	27	62,80
Pontual	1	2,32	4	9,30	11	25,58	16	37,20
Total	2	4,64	7	16,28	34	79,08	43	100

O maior número de nascentes difusas pode estar relacionado ao fato da área está inserida numa região de tabuleiro, planalto de baixa declividade. Castro (2001), afirma que as pontuais são encontradas frequentemente em grotas e no alto das

serras, enquanto as difusas ocorrem em áreas de brejos, voçorocas e matas planas de baixa altitude.

Na região de Cruz das Almas predomina os tabuleiros em fase de dissecação que são classificados como Tabuleiros interioranos, dentro do Domínio Morfoestrutural dos Planaltos inumados, que são modelados de aplainamento cuja preservação está ligada a um material mais resistente constituído por concreções ferruginosas (SANTANA, 2005). Rodrigues (2003) relata que a UFRB está a leste de Cruz das Almas sobre influência da bacia tectônica do Recôncavo, o que imprimi um marcante desnível de altitude em direção a Baía de Todos os Santos, influenciando na dissecação dos tabuleiros sedimentares.

Segundo Santana (2005), em função da dissecação esculpida, os topos tabulares estão na média de 200 m acima do nível do mar e são representados por uma topografia que favorece o escoamento subsuperficial difuso, favorecendo a erosão laminar do solo, afirmando também que os valores inferiores a cota de 190 m estão distribuídos entre as vertentes íngremes e fundos planos de vales que são dominados pela exposição do material do complexo cristalino.

Para as perturbações observadas *in loco* no entorno das nascentes, registramos como mais frequentes a presença de plantas invasoras, ocorrência de animais (principalmente bovinos e equinos), corte seletivo de madeira, indícios de queimada e lixo (Figura 3). Nas nascentes analisadas e classificadas como difusas, as perturbações mais frequentes foram a presença de plantas invasoras (100,00%), animais da própria UFRB e de terceiros (66,66%) e os mais variados tipo de lixo (25,92%).

Nas nascentes pontuais, ocorreu um quadro semelhante no que diz respeito ao ranking das principais perturbações, porém com variações nas proporções, o que pode estar relacionado com a forma de afloramento numa determinada área em nascentes pontuais (16) se comparadas com as difusas (27). Mais uma vez as plantas invasoras chegaram aos (100%), seguido da presença de animais (25,00%) e (12,50%) para a ocorrência de lixo.

Vale ressaltar que os afloramentos dessas nascentes originados dentro do campus da UFRB em Cruz das Almas vão compor o riacho do Machado, principal contribuinte do rio Capivari, um dos tributários da bacia do Paraguaçu, desaguando na foz do rio Paraguaçu a 3 km após o município de Cachoeira – BA, em direção a Baía de Todos os Santos.



Figura 3: Perturbações mais frequentes identificadas *in loco* no entorno das nascentes difusas e pontuais no campus da UFRB – Cruz das Almas, Bahia.

Na análise dos dados referente as perturbações existentes no entorno das nascentes, os valores de porcentagem correspondem a quantidade de nascentes em que ocorreram, pois, houve a ocorrência de mais de um tipo de perturbação por nascente (Tabela 2).

Tabela 2: Número de nascentes distribuídas por classes e suas principais perturbações no campus da UFRB – Cruz das Almas, Bahia. Pr – Preservada; Pe – Perturbada; Dr - Degradada.

Perturbação	Difusa			Total	Pontual			Total
	Pr (nº)	Pe (nº)	Dr (nº)	(%)	Pr (nº)	Pe (nº)	Dr (nº)	(%)
Plantas invasoras	1	3	23	100,00	1	4	11	100,00
Animais	1	0	17	66,66	0	0	4	25,00
Corte seletivo	0	1	0	3,70	0	0	1	6,25
Queimada	0	1	0	3,70	0	0	1	6,25
Lixo	0	0	7	25,92	0	0	2	12,50

Em ambas as classes de nascentes foram evidenciadas um elevado índice de plantas invasoras e ocorrência de animais. Segundo Santos (2009), essas perturbações podem levar a compactação do solo, erosão e inibição da regeneração natural da vegetação.

As plantas invasoras podem ser consideradas a segunda maior ameaça a biodiversidade, com um elevado potencial de modificar sistemas naturais (CAMPOS *et al.*, 2006). Para Botelho; Davide (2002), as plantas invasoras em grandes concentrações levam a um aumento na competição pelos recursos vitais como a água, luz e os nutrientes. Segundo Campos *et al.* (2006), essas plantas podem alterar características físicas do ecossistema como a erosão, sedimentação, mudanças no ciclo hidrológico e podem produzir híbridos ao cruzar com espécies nativas, eliminando genótipos originais e aumentando os riscos de extinção.

O pastoreio de animais como bovinos e equinos, promove a formação de trilhas na vegetação, compactando o solo e impossibilitando a infiltração da água em direção ao lençol freático (CASTRO, 2007). A utilização das nascentes por animais de sangue quente pode gerar uma contaminação da água por bactérias patogênicas oriundas do trato gastro intestinal desses (JAWETZ *et al.*, 1998).

O terceiro agravante apontado pelo estudo em ambas as áreas das nascentes degradadas provem do acúmulo de lixo. Os resíduos de lixo depois que passam pelo processo de decomposição, podem chegar novamente ao corpo humano, e a água é um veículo em potencial que pode ser contaminada pelo solo (BRASIL, 2004). Braga *et al.* (2002) afirma que o produto da decomposição do lixo é

o chorume que pode contaminar o solo e a água com compostos orgânicos e metálicos.

Os resíduos sólidos depositados a céu aberto podem favorecer a proliferação de vetores de doenças que atingem o homem, como os ratos, baratas, moscas e mosquitos que podem causar infecções, salmonelose e disenterias (BELI *et al.*, 2005). Aliado a isso, o corte seletivo de madeira e os indícios de queimada registrados em duas das nascentes, evidencia o descaso e aponta para o risco de incêndio. Campos *et al.* (2006) afirma que o fogo pode alterar a temperatura e amplitude térmica do solo, expõe sua superfície por meio da destruição da cobertura vegetal, acelera o escoamento superficial da água e possibilita que elementos solúveis e orgânicos sejam lixiviados e transportado pelas enxurradas.

Ambos os fatores, favorecem a supressão das poucas espécies arbóreas existentes nessas áreas perturbadas que caminham para um estado crítico de degradação, praticamente inviabilizando a regeneração natural e a infiltração da água no solo, comprometendo o fluxo hidrológico e a qualidade da água consumida.

6.2. Avaliação e caracterização da cobertura vegetal nas APPs de nascentes

Com base no Código Florestal (BRASIL, 2012a; BRASIL, 2012c) e nas Resoluções nº 303/2002, nº 10/1993 e nº 05/1994 do CONAMA foram delimitadas e caracterizadas as áreas em um raio mínimo de 50 m ao redor de cada nascente ou olho d'água. Onde se considera: - Estágio Inicial de Regeneração: a fisionomia herbáceo/arbustiva de porte baixo com altura média inferior a 5 m; - Estágio Médio de Regeneração: a fisionomia arbórea e/ou arbustiva predominando sobre a herbácea, podendo constituir estratos diferenciados com altura média de 5 a 12 m; - Estágio Avançado de Regeneração: a fisionomia arbórea domina sobre as demais, formando um dossel fechado com porte uniforme com altura média superior a 12 m.

Para uma avaliação adequada de cada situação encontrada nas nascentes, que servirá como base para uma proposta de adequação ambiental da zona rural da UFRB, optou-se por uma descrição individualizada de cada nascente pontual ou grupos de nascentes difusas.

Porém, de uma forma geral, as nascentes não apresentavam cobertura vegetal adequada, mas a presença de espécies nativas de porte arbóreo (Tabela 3) no entorno de algumas nascentes indica o potencial de resiliência do ambiente. Vale destacar a maciça invasão de espécies exóticas em especial de gramíneas e árvores frutíferas (Tabela 3) que competem com as nativas dificultando assim seu estabelecimento.

Tabela 3: Lista das principais espécies vegetais presentes nas Áreas de Preservação Permanente do Campus de Cruz das Almas da UFRB.

Nome vulgar	Nome científico	Família	Hábito	Origem
Arco de barril	<i>Melastomataceae</i> sp.	Melastomataceae	Arbusto	Nativa
Assa peixe	<i>Asteraceae</i> sp.	Asteraceae	Arbusto	Nativa
Baba de boi	<i>Cordia superba</i> Cham.	Boraginaceae	Árvore	Nativa
Banana	<i>Musa</i> spp.*	Musaceae	Erva	Exótica
Bananeira de Santa Rita	<i>Commelinaceae</i> sp.	Commelinaceae	Erva	Nativa
Baraúna	<i>Fabaceae</i> sp. 1	Fabaceae	Árvore	Nativa
Bete	<i>Piper</i> sp.	Piperaceae	Arbusto	Nativa
Bromélia	<i>Bromeliaceae</i> sp.*	Bromeliaceae	Erva	Nativa
Bambu	<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad. ex. J. C. Wendl.	Poaceae	Erva	Exótica
Bambuzinho	<i>Olyra micrantha</i> HBK	Poaceae	Erva	Nativa
Caju	<i>Anacardium occidentale</i> L.*	Anacardiaceae	Árvore	Nativa
Canela de velho	<i>Miconia</i> sp.	Melastomataceae	Arbusto	Nativa
Capim braquiária	<i>Urochloa decumbens</i> (Stapf) R. D. Webster	Poaceae	Erva	Exótica
Capim de burro	<i>Paspalum paniculatum</i> L.*	Poaceae	Erva	Nativa
Capim guiné	<i>Panicum maximum</i> Jacq.*	Poaceae	Erva	Exótica
Cipó vermelho	<i>Serjania pemambucensis</i> Radlk.	Sapindaceae	Trepadeira	Nativa
Camboatá	<i>Cupania</i> sp.	Sapindaceae	Árvore	Nativa
Combobó	<i>Piptadenia</i> sp.	Fabaceae	Árvore	Nativa
Canudo d'água	<i>Eleocharis</i> sp.*	Cyperaceae	Erva	Nativa
Claraba	<i>Terminalia</i> sp.	Combretaceae	Árvore	Nativa
Canzi	<i>Fabaceae</i> sp. 2	Fabaceae	Arbusto	Nativa
Dendê	<i>Elaeis guineensis</i> N. J. Jacquin.	Arecaceae	Árvore	Exótica
Embaúba	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Urticaceae	Árvore	Nativa
Grama batataz	<i>Paspalum modestum</i> Mez*	Poaceae	Erva	Exótica
Inga	<i>Inga</i> spp.*	Fabaceae	Árvore	Nativa
Jaca	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.*	Moraceae	Árvore	Exótica
Jurema	<i>Mimosa tenuiflora</i> (willd.) Poir.	Fabaceae	Árvore	Nativa
Juá babão	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Rhamnaceae	Árvore	Nativa
Juá mirim	<i>Celtis pubescens</i> (HBK) Spreng	Ulmaceae	Arbusto	Nativa
Jenipapo	<i>Genipa americana</i> L.	Rubiaceae	Árvore	Nativa
Limão	<i>Citrus X limon</i> (L.) Osbeck*	Rutaceae	Árvore	Exótica
Jiquiri	<i>Uncaria tomentosa</i> (Willd. Ex Roem. & Schult.) DC.	Rubiaceae	Trepadeira	Nativa
Matataúba	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al.	Araliaceae	Árvore	Nativa
Mata pasto	<i>Acanthospermum australe</i> (Loeffl.) Kuntze*	Asteraceae	Erva	Nativa
Monzé	<i>Senna</i> sp.	Fabaceae	Arbusto	Nativa
Macaúba	Indeterminado 1*	Indeterminado	Árvore	?
Palmeira imperial	<i>Roystonea regia</i> (H. B. K.) O. F. Cook*	Arecaceae	Árvore	Exótica
Quarana	Indeterminado 2*	Indeterminado	Árvore	?
Sucupira	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth.	Fabaceae	Árvore	Nativa
Sapucaia	<i>Lecythis pisonis</i> Camb.*	Lecythidaceae	Árvore	Nativa
São gonçalo	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	Árvore	Nativa
Tiririca	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Cyperaceae	Erva	Nativa
Tabôa	<i>Typha</i> sp.	Thyphaceae	Erva	Nativa
Trepadeira branca	<i>Philodendron</i> sp.	Araceae	Erva	Nativa
Taquara	<i>Olyra</i> sp.	Poaceae	Erva	Nativa
Urtiga	<i>Cnidioscolus</i> sp.*	Euphorbiaceae	Erva	Nativa
Velame	<i>Croton</i> sp.*	Euphorbiaceae	Arbusto	Nativa

OBS: As espécies seguidas por asterisco (*) são espécies não coletadas.

APPs 1, 2 e 3

Estão a Nordeste do campus da UFRB, a APP 1 é uma área no entorno de uma nascente difusa cujo o raio de cobertura vegetal após 22 m atinge a APP 2, que dista 43 m da APP 3. Mesmo estando a aproximadamente 54 m da estrada e a 67 m de uma casa, ainda é evidente uma brotação significativa na APP 1 e 2, já a 3 foi encontrada seca, porém ambas são classificadas como perturbadas e difusas.

A altura média das espécies arbustivas é de 5 m, com diâmetro a altura do peito (DAP) médio ou inferior a 10 cm. Há ocorrência de indivíduos arbóreos isolados de formação pioneira na APP 1 (Figura 4A) como a *Cecropia pachystachya* Trécul (Embaúba) e *Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire et al. (Matataúba) atingindo entre 15 a 25 cm de DAP e variando entre 10 a 18 m de altura. Na APP 2 ocorre uma dominância da *Commelinaceae* sp. (Bananeira de Santa Rita) (Figura 4B) na área mais úmida com alguns indivíduos de *Elaeis guineensis* N. J.Jacquin. (Dendê) que na APP3 é a espécie dominante (Figura 4C).

As características das áreas são de Formação Secundária em Estágio Inicial de Regeneração, onde predomina a fisionomia herbácea/arbustiva com poucas espécies arbóreas e cobertura vegetal aberta (Figura 4D).

Há ausência de epífitas, lianas, serapilheira e o subosque é formado com espécies arborescentes de baixa diversidade. A florística está representada pelo Bete ocorrendo próximo aos corpos de água, indivíduos exóticos como o *Artocarpus heterophyllus* Lam. (Jaca) imediata a nascente 1, e em toda área ocorre Indet. 2 (Canela de velho), *Musa* spp. (Banana), *Melastomataceae* sp. (Arco de barril) e *Elaeis guineensis* (Dendê). A APP 2 apresenta indícios de retirada seletiva de madeira e queimada o que demonstra o mau uso e o descumprimento aos limites e definições das APPs.

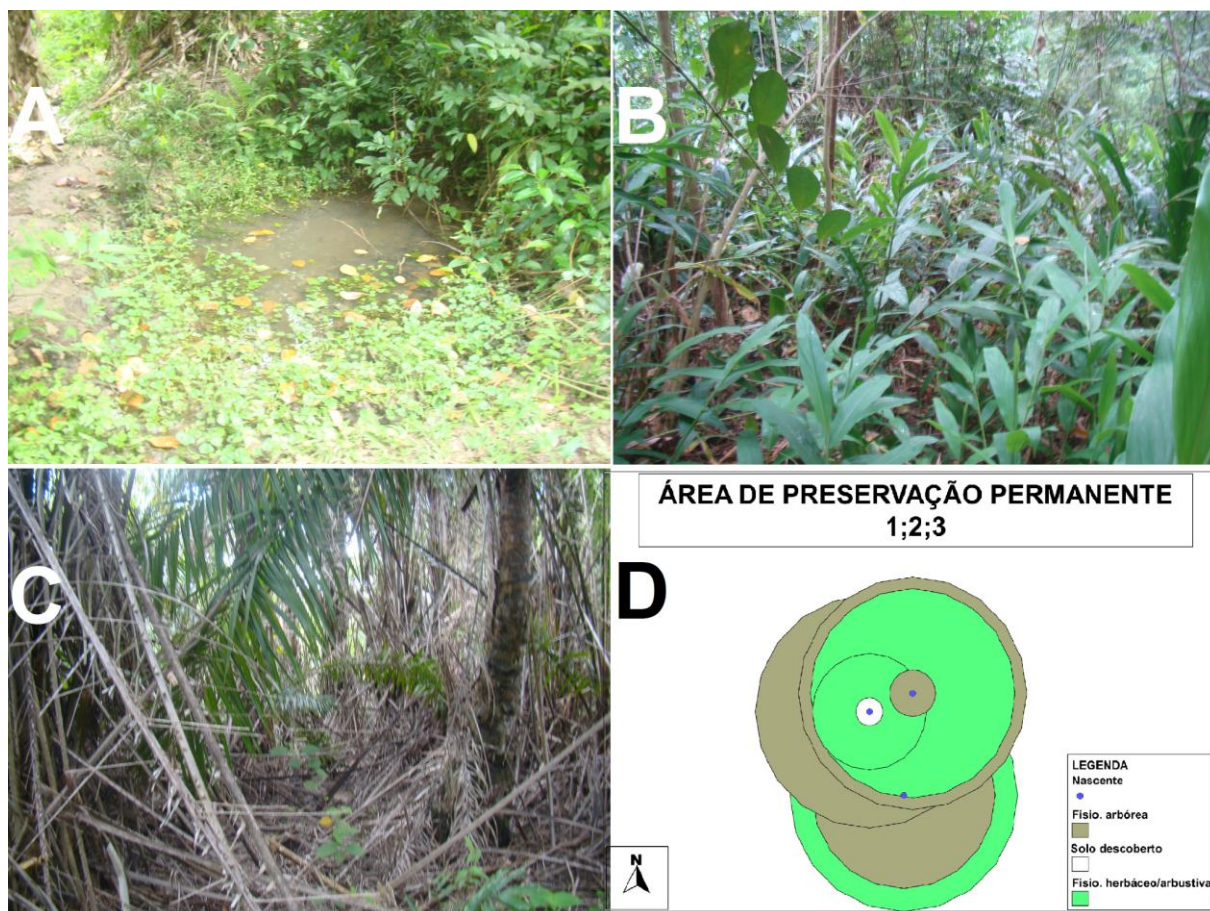


Figura 4: Aspectos gerais das APPs 1, 2 e 3 (A, B e C) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (D).

APP 4

É uma área a Leste do campus da UFRB, no entorno de uma nascente degradada e difusa sem brotação que teve sua cobertura vegetal original totalmente suprimida, sendo substituída por espécies exóticas, como a *Urochloa decumbens* (Stapf) R. D. Webster (Capim braquiária), caracterizando uma pastagem abandonada (Figura 5A).

As características da área não se enquadram em nenhum estado de regeneração para a vegetação secundária apontado pela Resolução nº 05/1994 do CONAMA. Trata-se de uma área sem cobertura vegetal arbórea com predominância da fisionomia herbáceo/arbustiva de baixo porte com altura média das espécies abaixo de 5 m, com DAP médio inferior a 10 cm para espécies arbustivas (Figura 5B).

Não há ocorrência de indivíduos emergentes arbóreos, epífitas, lianas, serapilheira e o subosque. A florística está representada por alta concentração de *Croton* sp. (Velame), *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. (Jurema) indivíduos isolados de *Elaeis guineensis* (Dênde), *Cyperus rotundus* (tiririca) e sofre forte influência do *Urochloa decumbens* (Capim braquiária) que ocorre nas pastagens próximas.

Apesar de estarem numa área de brejo que naturalmente encontraríamos uma área alagada, as condições da cobertura vegetal encontrada favorecem a situação adversa e conseqüentemente a interrupção do fluxo com a formação do alagadiço.

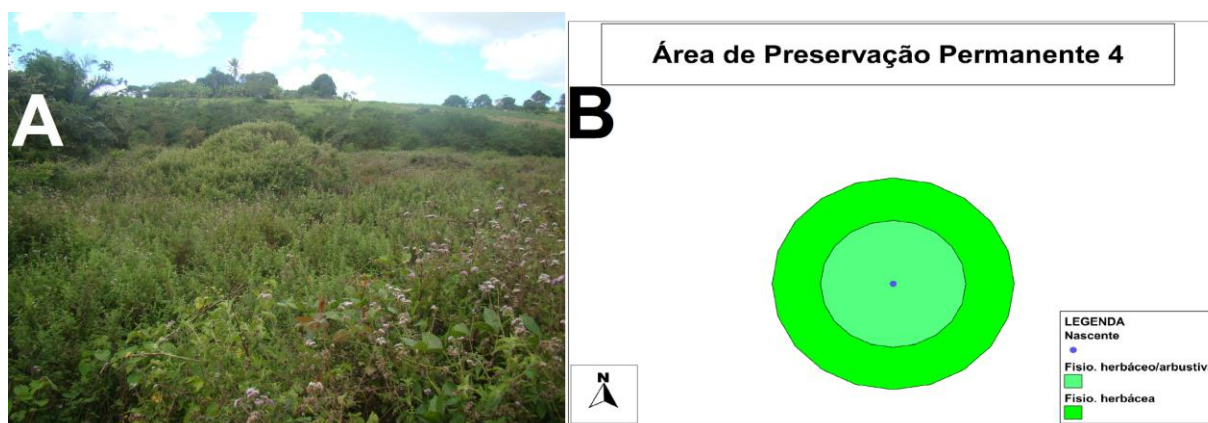


Figura 5: Aspectos gerais da APP 4 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (B).

APP 5

É uma área ao Sul do campus da UFRB, no entorno de uma nascente abandonada de difícil acesso situada dentro de uma depressão de 60 m no terreno entre a divisa da UFRB com a fazenda Campo Limpo. É uma das poucas nascentes preservadas, de origem difusa e com mais de 50 m de cobertura vegetal. As características dessa APP são de Formação Secundária em Estágio avançado de Regeneração, onde predomina a fisionomia arbórea com início da formação de um dossel fechado com árvores emergentes (Figura 6A e 6B).

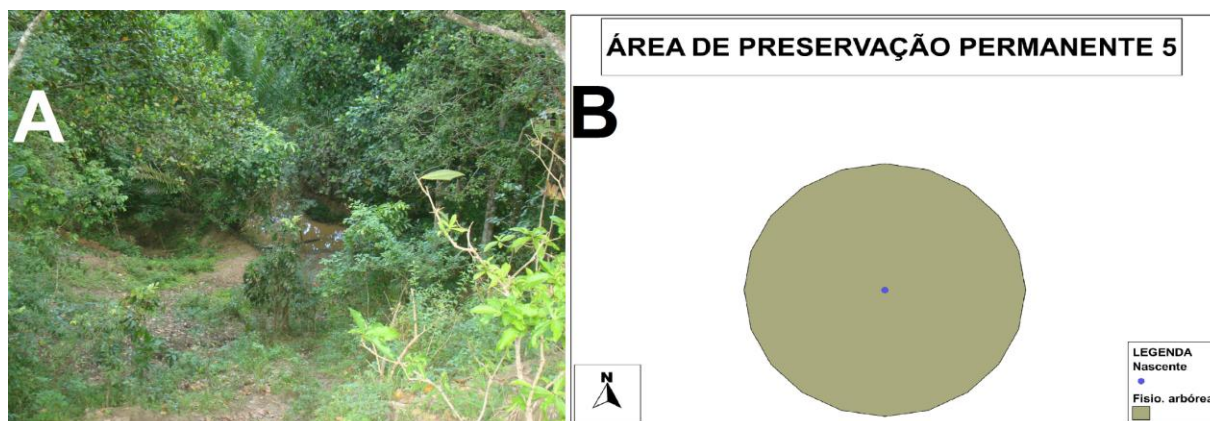


Figura 6: Aspectos gerais da APP 5 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (B).

A altura média dos indivíduos arbóreos passa dos 12 m, com distribuição horizontal das copas e DAP médio superior a 18 cm. Há presença de epífitas, lianas, serapilheira e um subosque com diversidade de espécies. A florística está representada pelo *Inga* spp. (Ingá), *Cecropia pachystachya* (Embaúba), *Schefflera morototoni* (Matataúba), *Cupania* sp. (Camboatá), *Bromeliaceae* sp. (Bromélia), *Piper* sp. (Bete) próximo aos corpos d'água, *Piptadenia* sp. (Combobó), *Bowdichia virgilioides* Kunth. (Sucupira) e entre eles uma *Lecythis pisonis* Camb. (Sapucaia), espécie endêmica da formação e rara na área de estudo.

A única ocorrência da Sapucaia nessa APP indica a importância para a conservação e conseqüentemente da regeneração natural na área com reduzidos índices de perturbação. Todavia, essa área apresenta a invasão de animais de pastagem próxima que ao adentrar na APP, pode causar a compactação solo, invasão de gramíneas e favorece a erosão laminar do solo, prejudicando a regeneração e a qualidade de água da nascente. Vale destacar que a nascente descrita encontra seu fluxo de água interrompido por barramento.

APP 6

Está sobre influência da mesma depressão ao Sul do campus da UFRB, apesar da proximidade a região é dominada por espécies arbustivas que substituíram as espécies forrageiras implantadas para a criação de gado anteriormente. É uma nascente degradada e difusa que apresenta brotação. Toda sua cobertura vegetal não apresenta nenhum indivíduo arbóreo de grande porte

(Figura 7A). As características da vegetação na área dessa APP não se enquadram em nenhum estado de regeneração para a vegetação secundária apontado pela Resolução nº 05/1994 do CONAMA, a altura média dos indivíduos arbustivos é inferior a 5 m, com DAP médio inferior a 8 cm (Figura 7B).

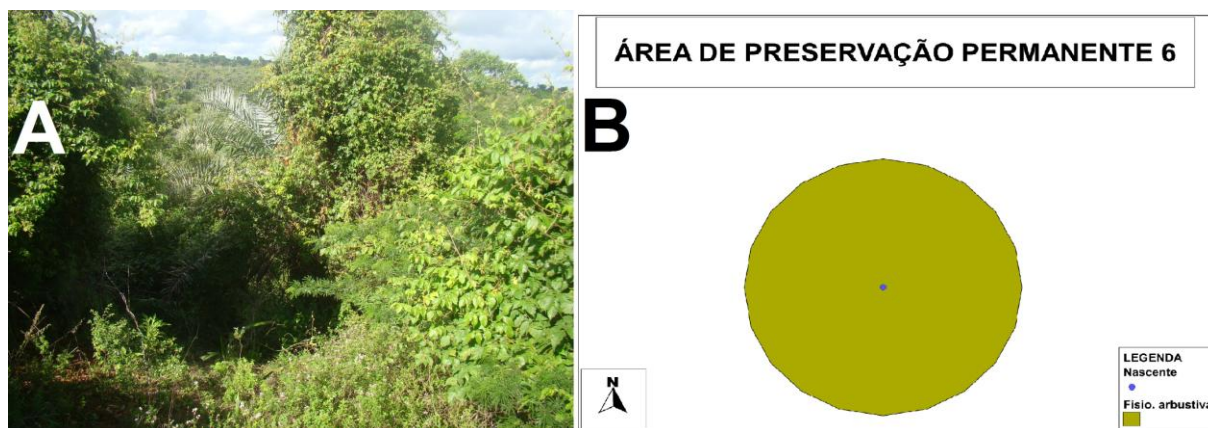


Figura 7: Aspectos gerais da APP 6 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (B).

Há presença de lianas em desequilíbrio, serapilheira e subosque encontram-se ausentes. Porém ocorre epifitismos pela família Bromeliaceae nas espécies de *Artocarpus heterophyllus* (Jaca) e alguns indivíduos emergentes de *Elaeis guineensis* (Dendê) e *Cecropia pachystachya* (Embaúba). A florística está representada pelo *Piper* sp. (Bete) próximo aos corpos d'água e uma elevada densidade de *Croton* sp.(Velame), *Mimosa tenuiflora* (Jurema) e *Cyperus rotundus* (Tiririca).

Na APP há a presença constante de animais que pisoteiam o solo compacto e aliado a isso a imensa concentração de plantas invasoras, em especial *Urochloa decumbens* (Capim braquiária) e *Paspalum paniculatum* (Capim de burro), o que dificulta o estabelecimento de espécies características de regeneração inicial.

APP 7

Estabelecida no planalto ao Sul do campus da UFRB, possui entorno caracterizado por uma nascente degradada e pontual, sem brotação com características fortes de interferência. Por ser uma área plana, sofreu a supressão da cobertura vegetal para a implantação de pastagem que após o abandono foi substituída por espécies espontâneas e pioneiras de pequeno e médio porte (Figura 8A).

A fisionomia é arbustiva e não há presença de epífitas, lianas, serapilheira e sobosque. O solo aparenta estar compactado e não ocorrem indivíduos arbóreos de grande porte (> 20 m). A altura média dos indivíduos arbustivos é inferior a 5 m, com DAP médio inferior a 8 cm. A florística está representada pela alta dominância de *Mimosa tenuiflora* (Jurema), *Croton* sp. (Velame), *Cnidioscolus* sp (Urtiga), *Acanthospermum australe* (Loefl.) Kuntze (Mata pasto), *Paspalum sf. Modestum* Mez (Grama de batataz) e alguns indivíduos jovens de *Cecropia pachystachya* (Embaúba). Fica evidente que a forma de uso da terra tem consequências diretas e persistentes sobre a vegetação natural, com efeitos diretos na qualidade do solo.

As características da vegetação na área não se enquadram em nenhum estado de regeneração para a vegetação secundária apontada pela Resolução nº 05/1994 do CONAMA (Figura 8B).

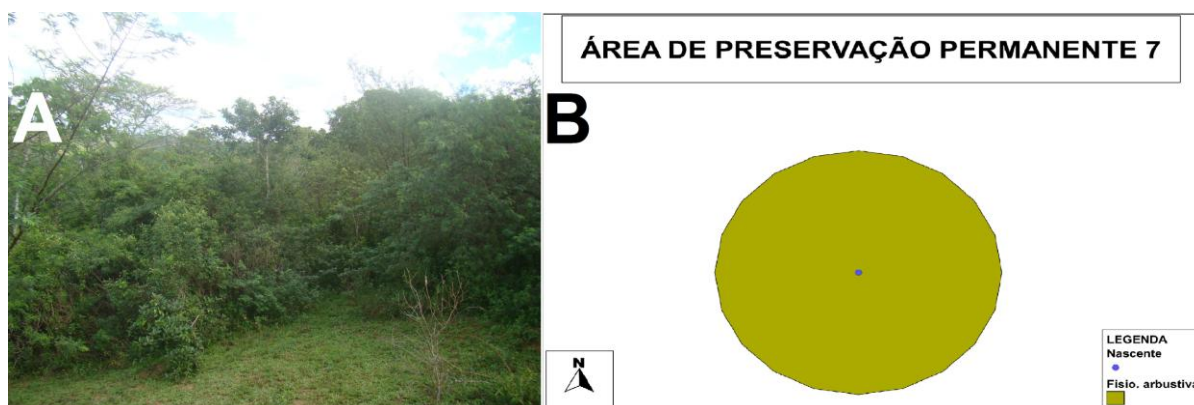


Figura 8: Aspectos gerais da APP 7 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (B).

APP 8

Localiza-se ao sul do campus da UFRB, na divisa com a comunidade chamada de Chapadinha próxima a EMBRAPA. É uma nascente degradada e difusa com brotação, porém muito antropizada. As características da vegetação na área não se enquadram em nenhum estado de regeneração para a vegetação secundária apontada pela Resolução nº 05/1994 do CONAMA (Figura 9A). A fisionomia predominante é a arbustiva com altura média dos indivíduos arbustivos em 5 m e DAP médio inferior a 8 cm (Figura 9B).

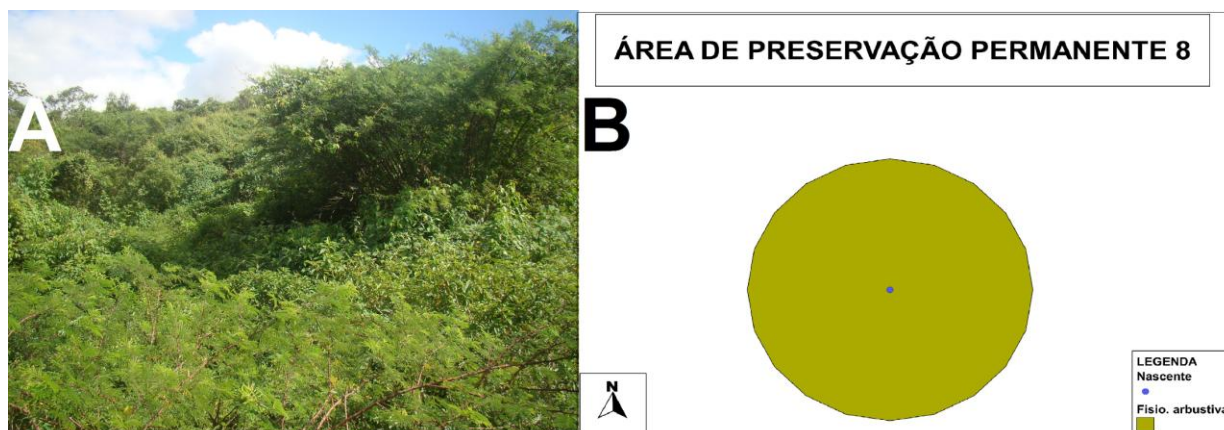


Figura 9: Aspectos gerais da APP 8 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da vegetação (B).

Não há presença de epífitas, lianas, serapilheira e subosque. O solo aparenta estar compacto e a florística está representada pelo *Piper* sp. (Bete) próximo aos corpos d'água, *Bambusa vulgaris* Schrad. ex. J. C. Wendl. (Bambu), *Acanthospermum australe* (Mata pasto), *Croton* sp. (Velame), *Mimosa tenuiflora* (Jurema), *Cnidocolus* sp. (Urtiga), *Cordia superba* Cham. (Baba de boi), *Elaeis guineensis* (Dendê), alta dominância de *Panicum maximum* (Capim guiné) e alguns indivíduos isolados de *Schefflera morototoni* (Matatauba) e *Cecropia pachystachya* (Embaúba) ocorrendo juntos.

APP 9

É uma área a Oeste do campus da UFRB, no entorno de uma nascente degradada e difusa com brotação que está represada formando uma lagoa usada para captação de água (Figura 10A). A área sofre com a invasão de animais, grande deposição de lixo e constante intervenção antrópica onde a fisionomia predominante é a herbácea de pequeno porte numa enorme área de clareira, sem qualquer cobertura vegetal (Figura 10B).

As características da vegetação na área não se enquadram em nenhum estado de regeneração para a vegetação secundária apontada pela Resolução nº 05/1994 do CONAMA.



Figura 10: Aspectos gerais da APP 9 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da vegetação (B).

São visíveis alguns indivíduos arbóreos isolados como a *Schefflera morototoni* (Matataúba) e *Inga* spp. (Ingá), mas sem expressão na cobertura em formar dossel. Mediante a intervenção não há presença de epífitas, lianas, serapilheira e subosque. Nas áreas no entorno do lago o solo aparenta estar compacto e a florística está representada pelo *Piper* sp. (Bete), *Croton* sp. (Velame), *Mimosa tenuiflora* (Jurema), *Cnidocolus* sp. (Urtiga), *Elaeis guineensis* (Dendê) e *Paspalum paniculatum* (Capim de burro).

APP 10

É uma nascente a Oeste do campus da UFRB, classificada como degradada e pontual sem brotação, imediata a uma estrada que liga a UFRB a um bairro muito populoso de Cruz das Almas, a Estrada de Ferro. Trata-se de uma área bastante antropizada onde a cobertura vegetal foi totalmente suprimida e limitada à concavidade de onde aflorava a nascente, sendo esta próxima a um poste da rede elétrica (Figura 11A). As características da vegetação na área não se enquadram em nenhum estado de regeneração para a vegetação secundária apontado pela Resolução nº 05/1994 do CONAMA.

Predomina alguns poucos indivíduos herbáceos e arbustivos inseridos em uma enorme área sem qualquer cobertura de indivíduos arbóreos (Figura 11B), a altura média das espécies arbustivas é de menos de 5 m, com DAP inferior a 8 cm. Apresenta apenas dois indivíduos de porte arbóreo próximos, ambos da espécie exótica do *Elaeis guineensis* (Dendê), com cerca de 20 m de altura.

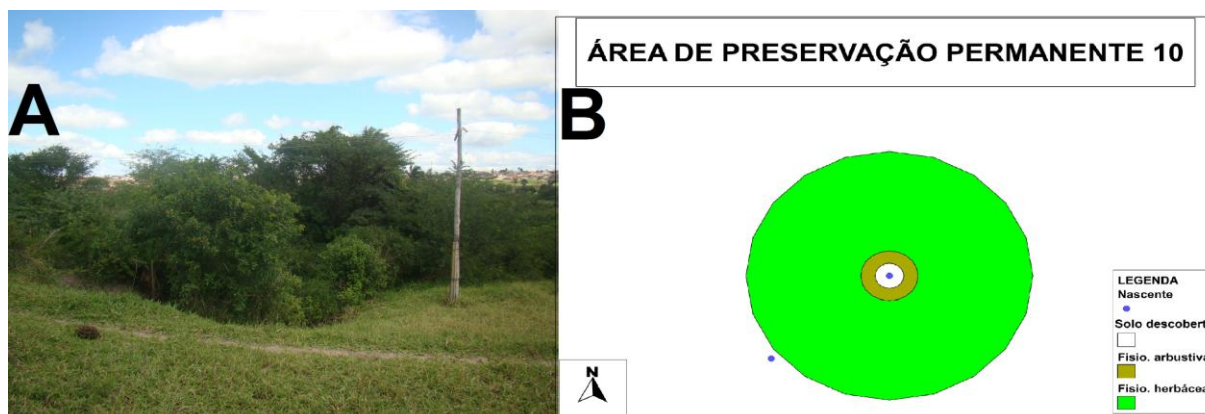


Figura 11: Aspectos gerais da APP 10 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da vegetação (B).

Não há ocorrências de epífitas, lianas, serapilheira e o subosque é inexistente, já que é uma área formada com espécies arbustivas de baixo porte. A florística está representada predominantemente pela *Mimosa tenuiflora* (Jurema) e o *Paspalum paniculatum* (Capim de burro), porém com ocorrência do *Elaeis guineensis* (Dendê), *Piper* sp. (Bete), *Celtis pubescens* (HBK) Spreng (Juá Mirim) e alguns indivíduos jovens de *Inga* spp. (Ingá) e Indeterminado 2 (Quarana) nas áreas mais distantes da nascente.

APP 11

Está a Oeste do campus da UFRB, é o entorno de uma nascente degradada e difusa em brotação com presença constante de animais e bastante antropizada. Predomina a fisionomia herbácea com alguns indivíduos de porte arbóreo isolados do *Elaeis guineensis* (Dendê) recobrando o afloramento de água, no entanto, não há nenhuma cobertura vegetal que venha a proporcionar uma diminuição do impacto (Figura 12A).

É uma enorme área sem cobertura arbórea, onde na área alagada predomina a *Taboa* em toda extensão do pequeno lago formado e no seu entorno o *Paspalum paniculatum* (Capim de burro) (Figura 12B).

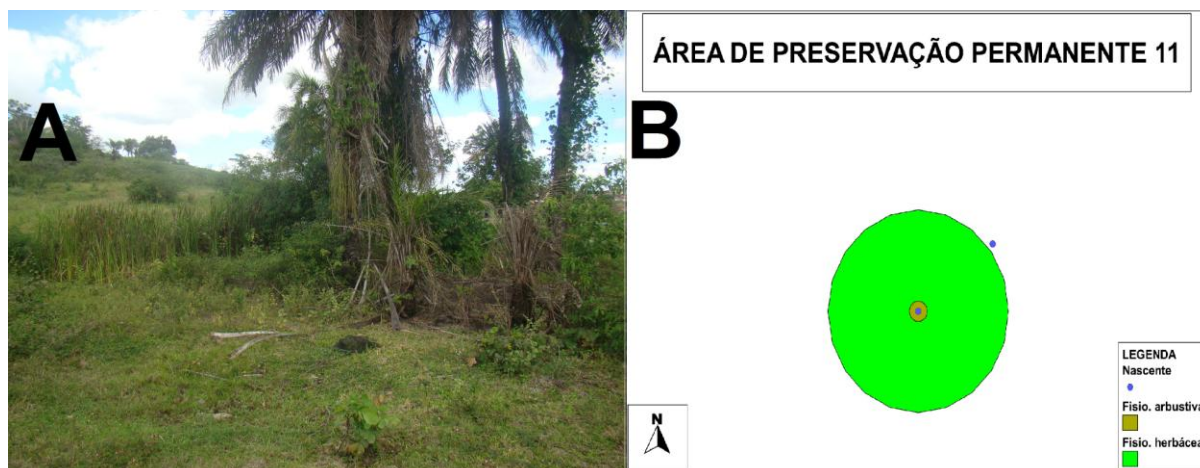


Figura 12: Aspectos gerais da APP 11 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da vegetação (B).

As características da vegetação na área não se enquadram em nenhum estado de regeneração para a vegetação secundária apontado pela Resolução nº 05/1994 do CONAMA. Assim, não ocorrem na área epífitas, lianas serapilheira e o subosque. A florística está representada predominantemente pelo *Paspalum paniculatum* (Capim de Burro), *Mimosa tenuiflora* (Jurema), *Typha* sp. (Tabôa) e *Piper* sp. (Bete) próximo à brotação da nascente.

APPs 12, 13, 14, 15, 16 e 17

São áreas a Oeste do campus da UFRB, com nascentes degradadas e difusas em brotação que formando uma imensa área alagada, que se estende por mais de 300 m (Figura 13A). Essa área é bastante utilizada para a criação de animais e para a agricultura onde se verifica o cultivo de hortaliças por pessoas das comunidades próximas (Figura 13B).

Predomina a fisionomia herbácea sobre a arbustiva com alguns indivíduo arbóreos distribuídos que não conseguem minimizar os efeitos da área sem cobertura vegetal (Figura 13C). A situação caminha para o colapso total dos recursos hidrológicos já que da cobertura original nada restou, as características da vegetação apresentada não se enquadram em nenhum estado de regeneração para a vegetação secundária apontado pela Resolução nº 05/1994 do CONAMA (Figura 13D).

Não ocorrem na área, epífitas, subosque, serapilheira, porém ocorrem algumas lianas e indivíduos pontuais arbóreos isolados de *Elaeis guineensis*

(Dendê), *Schefflera morototoni* (Matataúba) e *Cecropia pachystachya* (Embaúba), os últimos ocorrendo juntos.

A florística está representada predominantemente pelo *Paspalum paniculatum* (Capim de Burro), *Cyperus rotundus* (Tiririca), *Mimosa tenuiflora* (Jurema), *Piper* sp. (Bete) próximo as áreas de brotação e indivíduos jovens bem isolados de *Inga* spp. (Ingá), Indetermindo 2 (Quarana) e Indeterminado 1 (Macaúba).

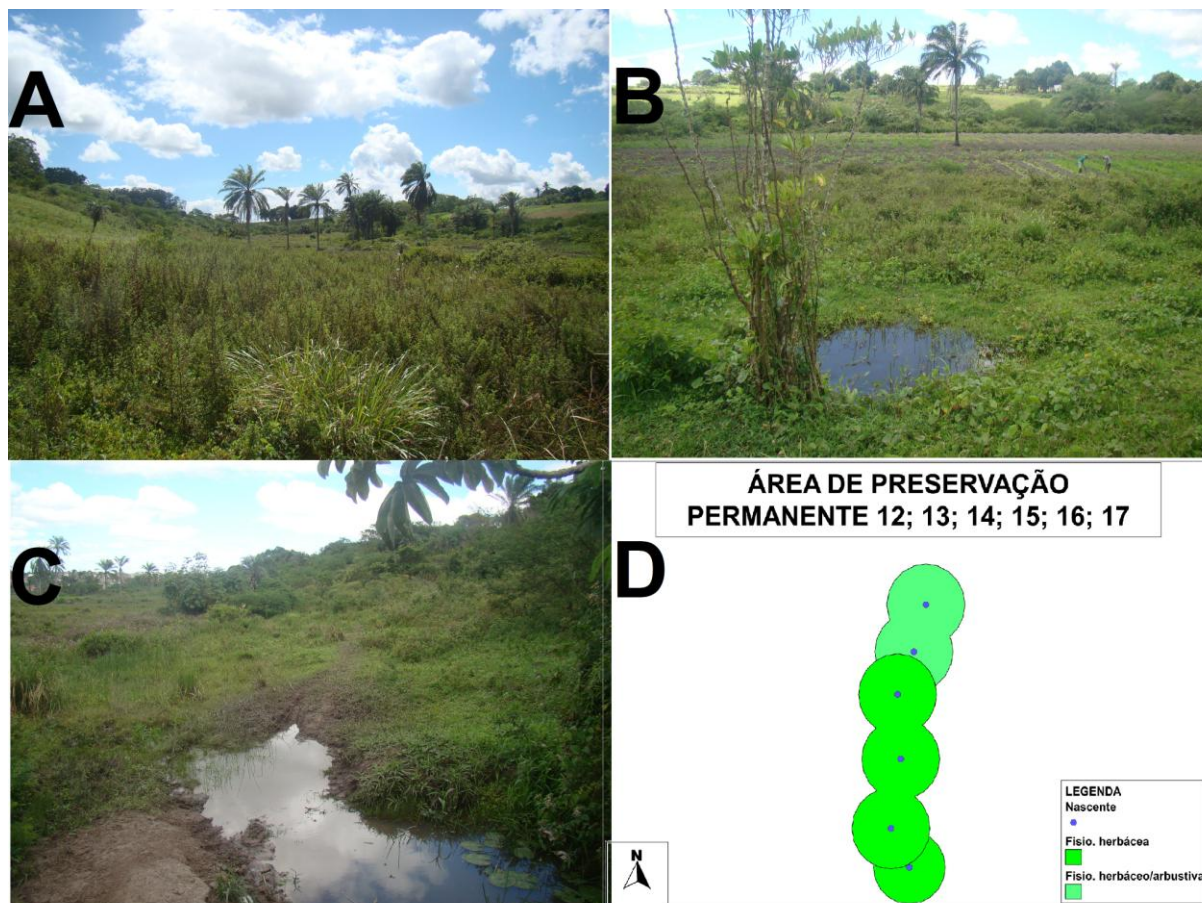


Figura 13: Aspectos gerais da APPs 12 a 17 (A, B e C) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da vegetação (D).

APPs 18, 19 e 20

Estão a Noroeste do campus da UFRB e formam o entorno de nascentes degradadas e difusas que apresentam brotação e estão localizadas numa mesma área cujo curso d'água forma um alagamento tendendo a um fluxo corrente. A APP 18 está abandonada e totalmente descoberta, sobre forte influência de espécies invasoras como a *Urochloa decumbens* (Figura 14A). Ao centro do terreno se encontra as APPs 19 e 20, é uma área repleta de lixo e com presença constante de

animais e pessoas que captam água (APP 19) (Figura 14B) e a última está uma represa, sendo utilizada para a lavagem de roupa das pessoas locais (APP 20) (Figura 14C).

Predomina a fisionomia formada basicamente por espécies herbáceas com o maior aparecimento de indivíduos arbustivos à medida que se afasta dos corpos d'água. Porém o entorno imediato das nascentes é desprovido de qualquer vegetação (Figura 14D). As características da vegetação na área não se enquadram em nenhum estado de regeneração para a vegetação secundária apontada pela Resolução nº 05/1994 do CONAMA. As espécies arbustivas variam entre 5 m de altura em média e DAP médio abaixo dos 8 cm.

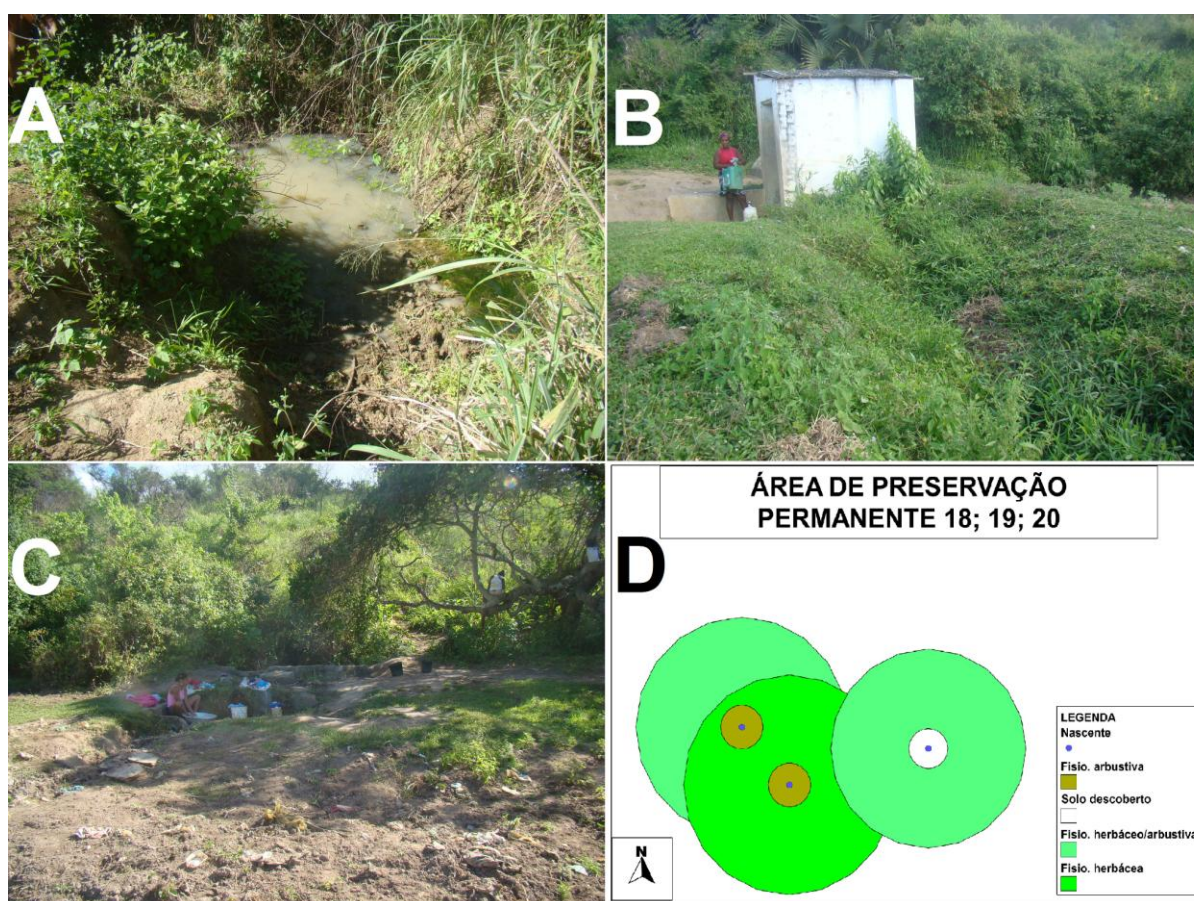


Figura 14: Aspectos gerais das APPs 18, 19 e 20 (A, B e C) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da vegetação (D).

Há ausência de indivíduos arbóreos, epífitas, lianas, serapilheira e subosque, em toda formação só verificamos indivíduos arborescentes jovens de *Cecropia pachystachya* (Embaúba), *Schefflera morototoni* (Matatúba), indivíduos frutíferos como o *Anacardium occidentale* L. (Caju) e *Musa* spp. (Banana). A única nascente

que não está exposta é a APP20 que se estabelece a sombra de um Cajueiro. A florística está representada pelo *Piper* sp. (Bete) próximo a área alagada, *Croton* sp. (Velame), *Mimosa tenuiflora* (Jurema) e grande concentração de *Paspalum paniculatum* (Capim de burro), *Urochloa decumbens* (Capim braquiária).

É evidente uma sobrecarga na utilização dos recursos sem pré-requisitos, há uma instalação de uma casa de captação de água feita com alvenaria (APP 19), o que pode indicar um longo período de exploração desordenada. Próximo as nascentes foram encontrados espécies frutíferas que podem ter sido dispersadas pelos usuários da área, já que se trata de espécies de uso comum na região.

As nascentes dessa área são conhecidas como Fonte do Doutor, que segundo afirma moradores locais, foram fontes do abastecimento de água das antigas moradias dos professores da antiga Escola de Agronomia da Universidade Federal da Bahia (AGRUFBA). Segundo eles, era uma das melhores nascentes de toda universidade e por isso essa água era destinada a casa dos professores.

APP 21

Localiza-se a Norte do campus da UFRB, é o entorno de uma nascente preservada e pontual dentro de uma área cercada no quintal de uma das residências construídas dentro do campus. Com mais de 50 m de cobertura vegetal ela apresenta boas características e abastece a residência com água que brota intermitentemente (Figura 15A). A vegetação no seu entorno é classificada como uma Formação Secundária em Estágio médio de regeneração, onde predomina a fisionomia arbórea com cobertura aberta de dossel, apresentando pequenas clareiras (Figura 15B).

A altura média dos indivíduos arbóreos é de 10 m, com distribuição horizontal das copas e DAP médio superior a 15 cm. Não há presença de epífitas, porém ocorrem lianas e relativa serapilheira com solo úmido e um subosque diversificado. A florística está representada pela *Cupania* sp. (Camboatá), *Inga* spp. (Ingá), *Schefflera morototoni* (Matataúba), *Piper* sp. (Bete) próximo à área alagada, *Uncaria tomentosa* (Willd. Ex Roem. & Schult.) DC. (Jiquiri), Indeterminado 2 (Quarana), *Musa* spp. (Banana) e *Artocarpus heterophyllus* (Jaca).

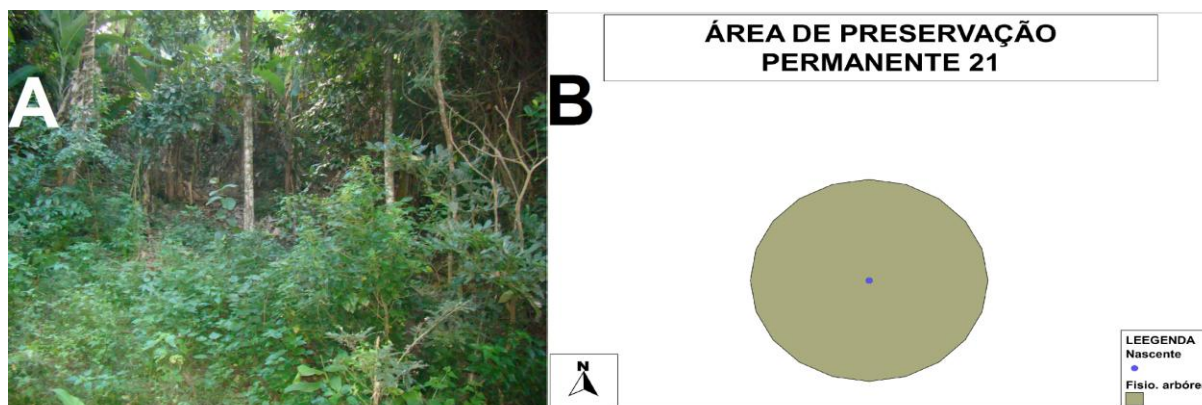


Figura 15: Aspectos gerais da APP 21 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da vegetação (B).

A presença de espécies frutíferas pode comprometer a comunidade vegetal nativa e competir pelos recursos da área. No entanto e nesse caso em especial, esse tipo de cultura agrícola pode ter sido um fator que veio a assegurar uma maior proteção e cobertura a APP que se encontra numa área de encosta.

APP 22

Está a Norte do campus da UFRB, é o entorno de uma nascente degradada e pontual sem brotação há muito tempo. Não existe presença de lixo, intervenção humana, porém a passagem de animais possivelmente abre caminhos em meio a vegetação arbustiva (Figura 16A). A fisionomia predominante é a arbustiva/arbórea de pequeno porte e com a presença de espécies invasoras (Figura 16B). Não são visíveis indivíduos arbóreos próximos e suas características não se enquadram em nenhum estado de regeneração para a vegetação secundária apontada pela Resolução nº 05/1994 do CONAMA.

Diante disso, não há presença de epífitas, lianas, serapilheira e subosque. O solo aparenta estar compactado e a florística está representada pelo *Croton* sp. (Velame), *Mimosa tenuiflora* (Jurema), *Cnidocolus* sp. (Urtiga), *Elaeis guineensis* (Dendê), *Paspalum paniculatum* (Capim de burro), *Urochloa decumbens* (Capim braquiária) e alguns indivíduos jovens de Indeterminado 2 (Quarana) e *Cupania* sp. (Camboatá).

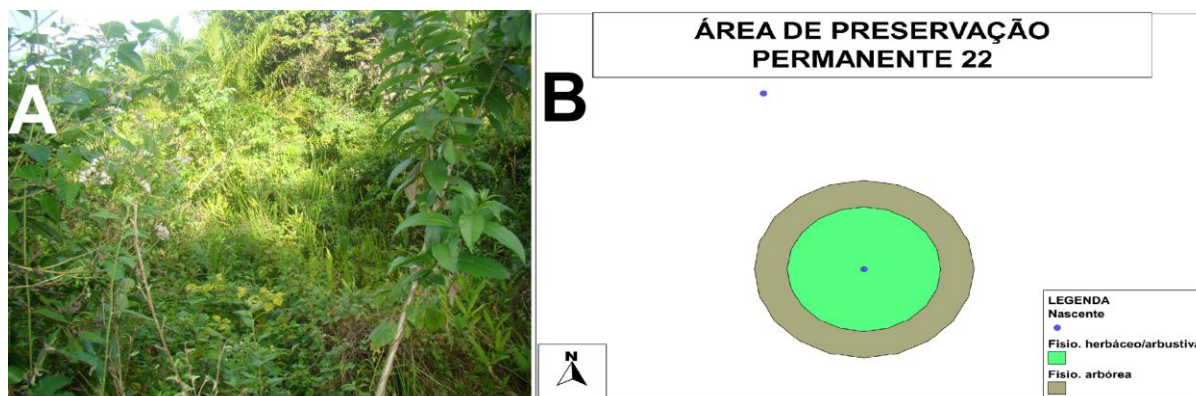


Figura 16: Aspectos gerais da APP 22 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da vegetação (B).

APP 23

Está a Norte do campus da UFRB, é uma área no entorno de uma nascente perturbada e pontual com brotação, a aproximadamente 120 m de distância de uma residência próxima ao campo experimental II UFRB. Apesar de o afloramento apresentar uma relativa cobertura vegetal ela apresenta interferências significativas como a invasão de espécies exóticas, solo compacto, barragem do fluxo de água e instalação de bomba d'água que abastece a residência próxima (Figura 17A).

A vegetação no seu entorno é classificada como uma Formação Secundária em Estágio Inicial de Regeneração, predominando a fisionomia herbáceo/arbustiva de porte baixo (Figura 17B), sem indivíduos arbóreos de grande porte e cobertura vegetal aberta ao centro da área. A altura média dos indivíduos é inferior 5 m, com distribuição vertical das copas e DAP médio inferior a 8 cm.

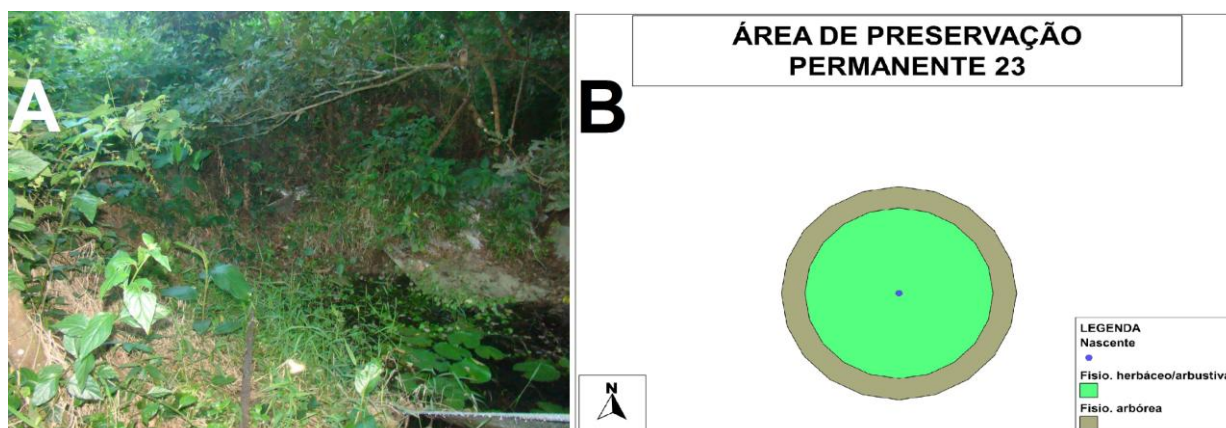


Figura 17: Aspectos gerais da APP 23 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (B).

Não há presença de espécies pioneiras arbóreas no entrono imediato, epífitas, serapilheira e subosque. Porém ocorrem lianas e alta invasão de herbáceas como a *Urochloa decumbens* (Capim braquiária). Os únicos indivíduos arbóreos são da espécie do *Elaeis guineensis* (Dendê) e a florística está representada principalmente pelo *Cupania* sp. (Camboatá), *Piper* sp. (Bete) próximo ao corpo d'água, *Uncaria tomentosa* (Jiquiri), *Mimosa tenuiflora* (Jurema), *Serjania pernambucensis* Radlk. (Cipó vermelho) e indivíduos jovens do Indeterminado 2 (Quarana) e *Inga* spp. (Ingá).

APPs 24 e 25

Estão a Norte do campus da UFRB, é o entorno de duas nascentes degradadas e difusas que distam 52 m uma da outra, sendo a primeira com brotação e barragem do fluxo de água e a segunda seca, sem qualquer vestígio de água. Ambas as áreas são formadas com predominância de fisionomia herbácea e alta concentração de gramíneas exóticas, trata-se de um terreno em declividade cuja encosta apresenta espécies arborescentes do *Elaeis guineensis* (Dendê), *Cecropia pachystachya* (Embaúba), *Schefflera morototoni* (Matataúba) e elevada concentração de *Bambusa vulgaris* Schrad. ex. J. C. Wendl. (Bambu) ao redor da nascente na APP 24 (Figura 18A).

Verifica-se a presença de alguns indivíduos arbóreos isolados na APP 25 (Figura 18B) e ausência de subosque, serapilheira, lianas e epífitas em toda área. A florística está representada pelo *Piper* sp. (Bete) próximo a região úmida, *Croton* sp. (Velame), *Mimosa tenuiflora* (Jurema), *Cecropia pachystachya* (Embaúba) e grande concentração de *Panicum maximum* (Capim guiné) e *Paspalum modestum* (Grama batataz) (Figura 18C). As características da vegetação na área de ambas as nascentes não se enquadram em nenhum estado de regeneração para a vegetação secundária apontada pela Resolução nº 05/1994 do CONAMA (Figura 18D).

É visível uma rede elétrica e tubos de PVC que segue até a nascente da APP 24 represada, o que evidencia que a área foi utilizada para alguma finalidade e depois foi abandonada, mas ainda se encontrava coberta com uma lona improvisada apesar de estar em péssimo estado.

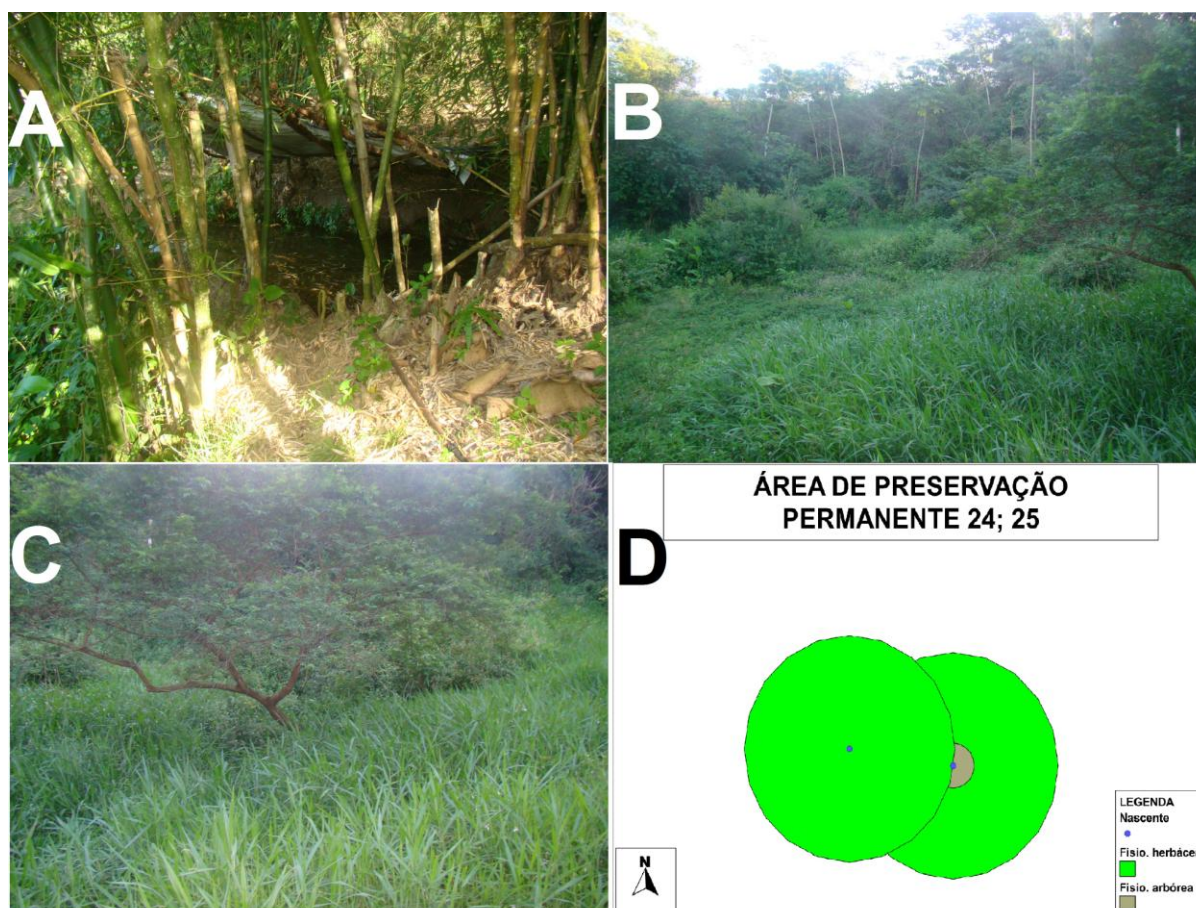


Figura 18: Aspectos gerais das APPs 24 e 25 (A, B e C) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (D).

APPs 26, 27 e 28

Estão a Nordeste do campus da UFRB, são o entorno de nascentes degradadas e difusas com brotação que distam menos de 50 m uma das outras, localizadas próximas a comunidade da sapucaia, ainda dentro do campus da UFRB. A primeira nascente é represada e sua APP não apresenta nenhum tipo de cobertura vegetal de maior porte e em determinadas porções o solo assim como a nascente está totalmente exposta (Figura 19A).

A segunda nascente é sombreada por um único indivíduo arbóreo que sozinho não consegue mitigar os efeitos impostos à área (Figura 19B). A terceira nascente é próxima de um pequeno fragmento de indivíduos arbóreos presentes na área composto pelo *Elaeis guineensis* (Dendê), *Schefflera morototoni* (Matataúba) e *Cecropia pachystachya* (Embaúba) (Figura 19C), no entanto a origem do afloramento da água é completamente descoberta e sem qualquer proteção.

As características da vegetação no entorno das três nascentes não se enquadram nos estados de regeneração para a vegetação secundária apontado pela Resolução nº 05/1994 do CONAMA. Predomina a cobertura herbácea quase que na totalidade das APPs, salvo uma área próxima a APP 28 que apresenta indivíduos arbóreos emergentes o que pode justificar a sua melhor qualidade e intensidade de vazão da água (Figura 19D). A altura média dos indivíduos arbóreos dessa área é de 10 m com DAP em torno dos 20 cm.

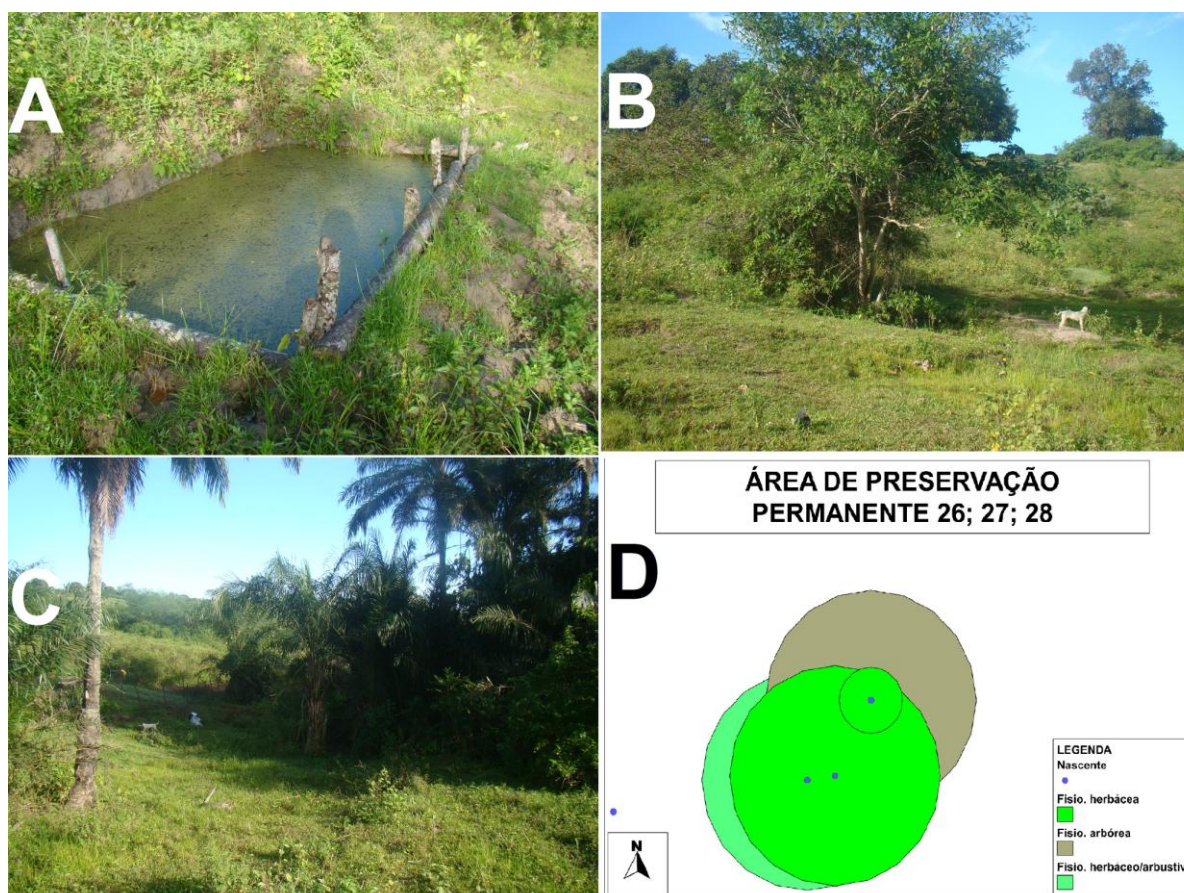


Figura 19: Aspectos gerais das APPs 26, 27 e 28 (A, B e C) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (D).

Há ausência de subosque, serapilheira, lianas e epífitas. Alguns indivíduos arbustivos são bem representativos em toda área como a *Mimosa tenuiflora* (Jurema), *Croton* sp. (Velame) e *Philodendron* sp. (Trepadeira branca). A florística está representada pelo *Piper* sp. (Bete) próximo a áreas úmidas, *Inga* spp. (Ingá), Indeterminado 2 (Quarana), *Paspalum paniculatum* (Capim de burro), *Artocarpus heterophyllus* (Jaca), Indeterminado 1 (Macaúba) e *Eleocharis* sp. (Canudo d'água) dentro da represa na APP 28.

Pela proximidade com as residências a área é bastante frequentada principalmente para o lazer, foram encontradas próximas as nascentes latas de cervejas, sacos plásticos e até uma cadeira para auxiliar no banho dos usuários. Fora dos limites da APP foi observada uma área de deposição de restos de animais abatidos que segundo moradores da região são provenientes dos açougues da cidade de Cruz das Almas que usam a área para descarte de forma criminosa e irregular.

APP 29

Está a Nordeste do campus da UFRB, é o entorno de uma nascente degradada e difusa que apresenta uma boa brotação cuja vazão propicia água suficiente para promover o acumulo de água na parte mais baixa do terreno, apesar de ter seu fluxo interrompido por canos de PVC com tampão.

A vegetação no entorno da APP apresenta melhores condições na cabeceira presente em uma elevação do terreno de onde aflora a água com predomina da fisionomia arbustiva (Figura 20A). No entanto, grande parte da área é formada por uma clareira revestida por espécies herbáceas com pequenas faixas arbustivas nas laterais (Figura 20B).

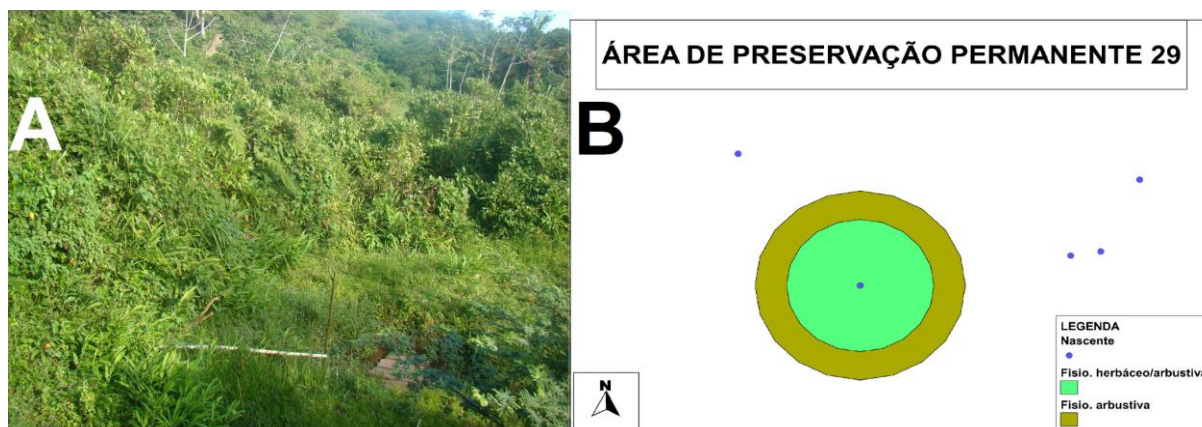


Figura 20: Aspectos gerais da APP 29 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (B).

Apesar da grande concentração de indivíduos arbustivos imediato a nascente, a vegetação não oferece cobertura ao afloramento e suas características não se enquadram em nenhum dos estados de regeneração para a vegetação secundária apontado pela Resolução nº 05 do CONAMA. Uma extensa área central aparece

alagada onde ocorre uma dominância do *Eleocharis* sp. (Canudo d'água) e da *Commelinaceae* sp. (Bananeira de santa Rita), no entanto a altura média dos indivíduos arbustivos dessa área é de 5 m com DAP inferior a 8 cm.

Ocorrem alguns indivíduos arbóreos de *Elaeis guineensis* (Dendê), *Schefflera morototoni* (Matataúba) e *Cecropia pachystachya* (Embaúba) próximos, grande quantidade de gramíneas. O subosque está ausente assim como a serapilheira, lianas e epífitas. A florística está representada pelo *Piper* spp. (Bete), *Inga* spp. (Ingá), Indeterminado 2 (Quarana), *Paspalum paniculatum* (Capim de burro), *Melastomataceae* sp. (Arco de barril), *Cyperus rotundus* (Tiririca), Indeterminado 1 (Macaúba) e algumas espécies frutíferas como o *Citrus X limon* (L.) Osbeck (Limão) e a *Musa* spp. (Banana).

A presença de espécies frutíferas na área aponta para o uso incorreto da área que em finais de semana e dias quentes viram áreas de lazer da população local, que ao trazer as frutas e dispersarem pelo terreno acaba propiciando a germinação e o estabelecimento de espécies exóticas como as ocorrentes.

APP 30

Está a Nordeste do campus da UFRB, é o entorno de uma nascente degradada e pontual que apesar da falta de cobertura, do uso incorreto e da proximidade com uma residência ainda apresenta brotação (Figura 21A). Apenas três indivíduos arbóreos estão presentes em um raio de 50 m, sendo todos frutíferos, uma *Artocarpus heterophyllus* (Jaca) e dois Jenipapos, um deles fazendo a cobertura do ponto de afloramento de água. A altura média dos indivíduos arbustivos é inferior 5 m com DAP inferior a 8 cm.

Predomina a cobertura herbácea com grande quantidade de plantas invasoras e a presença de alguns arbustos dispersos (Figura 21B). As características da vegetação no seu entorno não se enquadram em nenhum dos estados de regeneração para a vegetação secundária apontado pela Resolução nº 05/1994 do CONAMA.

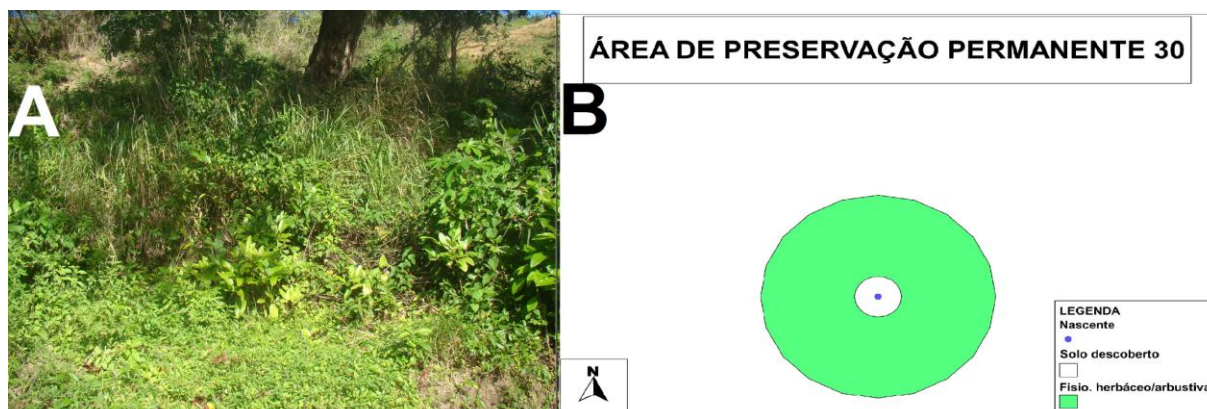


Figura 21: Aspectos gerais da APP 30 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (B).

Há uma alta concentração de gramíneas e nas áreas que elas não ocorrem o solo está exposto e compactado. Não existem espécies arbóreas pioneiras, subosque, serapilheira, lianas e epífitas. Ocorrem alguns indivíduos arbustivos como a *Mimosa tenuiflora* (Jurema) e o *Croton* sp. (Velame) mais afastados da nascente, porém, a florística está representada pelo *Piper* sp. (Bete) próximo ao afloramento, *Melastomataceae* sp. (Arco de barril) e grande concentração de *Urochloa decumbens* e *Paspalum modestum* Mez (Gramma batataz).

As características da área indicam um uso intensivo com uma infraestrutura inadequada da nascente, já que a canalização é feita sem qualquer avaliação previa da cobertura vegetal, do tipo e classificação da nascente.

APP 31

Está a Norte do campus da UFRB, é o entorno de uma nascente degradada e pontual com brotação, sem qualquer cobertura vegetal e a água que brota é retida numa represa artesanal tendo o fluxo controlado por um tubo de PVC vedado (Figura 22A). As características da vegetação no seu entorno não se enquadra nos estados de regeneração para a vegetação secundária que aponta a Resolução nº 05/1994 do CONAMA, sendo a área uma imensa clareira com terreno alagado.

É predominante no raio de 50 m de vegetação a fisionomia herbácea com alguns poucos indivíduos arbustivos representados pela *Mimosa tenuiflora* (Jurema) e *Croton* sp. (Velame). Toda a cobertura vegetal parece ter sido suprimida na APP, já que em uma área próxima dos limites da APP existe uma concentração de

indivíduos arbóreos de subosque diversificado (Figura 22B). As espécies dominantes na área são o *Paspalum paniculatum* (Capim de burro) e o *Eleocharis* sp. (Canudo d'água) já que a área é alagada pelo fluxo da nascente. A alta concentração de gramíneas desfavorece a nascente, no entanto ajuda a proteger o solo e evita que ele fique exposto no terreno da APP, apesar da falta de cobertura.

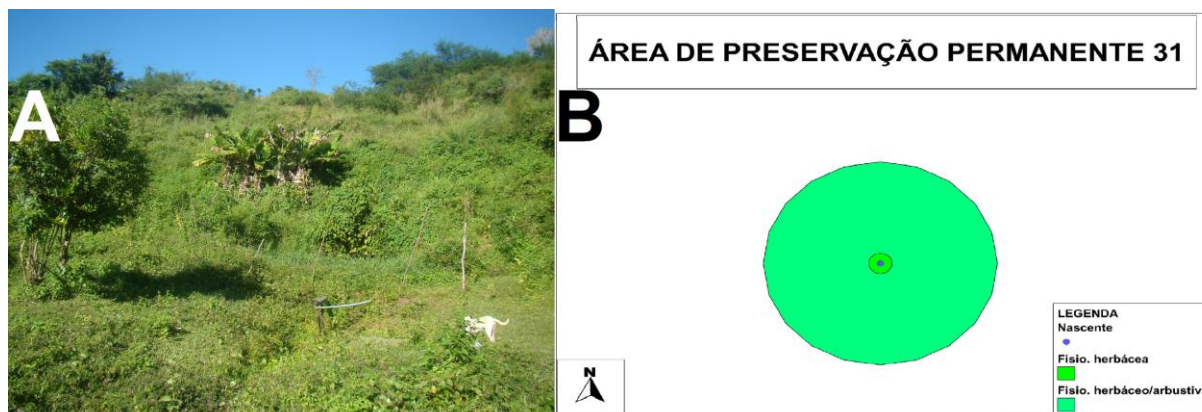


Figura 22: Aspectos gerais da APP 31 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da vegetação (B).

Não ocorrem espécies arbóreas pioneiras, subosque, serapilheira, lianas e epífitas. É importante ressaltar mais uma vez a presença das espécies frutíferas do Limão e da Banana que podem ter relação direta com as forma de uso dos recursos hídricos da área. A florística está representada pelo *Piper* sp.(Bete) próximo a área alagada, *Melastomataceae* sp. (Arco de barril) e grande concentração de *Urochloa decumbens* (Capim braquiária) e *Paspalum modestum* (Grama batataz).

APP 32

Está a Norte do campus da UFRB, é o entorno de uma nascente degradada e difusa sem brotação quase encoberta pela vegetação arbustiva em um terreno com características de abandono (Figura 23A). Predomina na vegetação a fisionomia herbáceo/arbustiva de porte baixo com grande invasão de gramínea e grande incidência de área sem cobertura arbórea (Figura 23B). As características da vegetação na área não se enquadram em nenhum estado de regeneração para a vegetação secundária apontada pela Resolução nº 05/1994 do CONAMA.

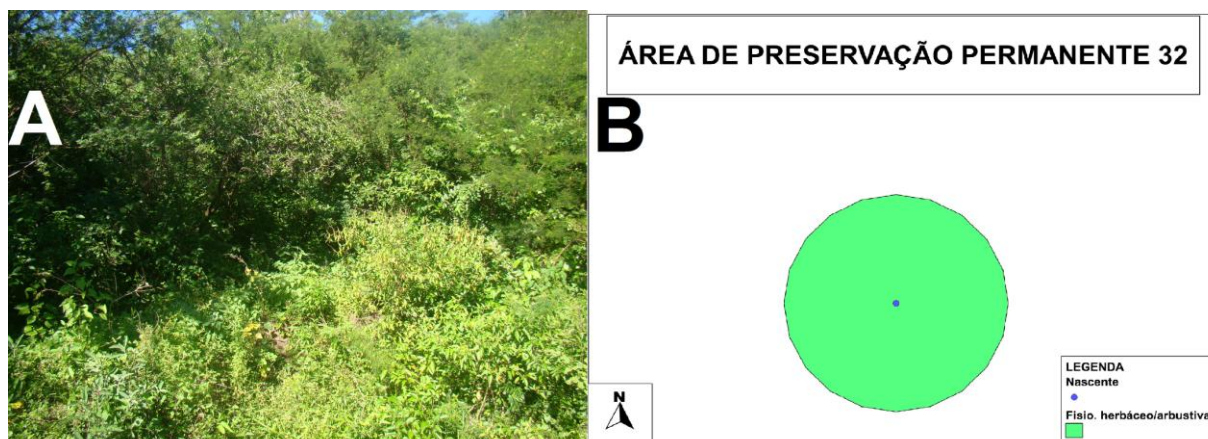


Figura 23: Aspectos gerais da APP 32 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (B).

Não é possível encontrar indivíduos arbóreos de grande porte emergindo na área e não ocorrem lianas, epífitas, serapilheira, subosque, porém há alta concentração de plantas invasoras. A florística está representada pelo *Olyra micrantha* H.B.K. (Bambuzinho), *Fabaceae* sp. (Baraúna), *Cordia superba* (Baba de boi), *Cupania* sp. (Camboatá) e grande quantidade de *Mimosa tenuiflora* (Jurema) e *Croton* sp.(Velame). A APP fica próxima a pequenas lavouras de feijão, milho e amendoim, que podem ter favorecido a eliminação da cobertura vegetal e promovido o uso constante da água. Vale ressaltar que esses plantios não têm autorização da instituição, caracterizando então como áreas de uso por meio de invasão.

APP 33; 34

Estão a Norte do campus da UFRB, a primeira é o entorno de uma nascente degradada e pontual sem brotação localizada numa área de declividade antes ocupada por pastagem e hoje com invasão de espécies herbáceas espontâneas (Figura 24A). Predomina na vegetação a fisionomia herbáceo/arbustiva de porte baixo com alguns indivíduos arbóreos isolados e a presença de espécies frutíferas exóticas. O solo aparenta ser compactado e não ocorrem na APP, lianas, epífitas, serapilheira e sobosque. A florística está representada pelo *Celtis pubescens* (HBK) Spreng (Juá mirim), *Elaeis guineensis* (Dendê), *Casearia sylvestris* Sw. (São Gonçalo) e elevada dominância de *Croton* sp.(Velame) e *Mimosa tenuiflora* (Jurema).

A segunda é o entorno de uma nascente degradada e difusa com brotação numa área aberta dominada por gramíneas, no entanto, o afloramento de água é recoberto por indivíduos arbustivos e apresenta um pequeno curso na área (Figura 24B e 24C). Predomina na vegetação a fisionomia herbáceo/arbustiva com alguns indivíduos arbóreos isolados com presença de espécies frutíferas exóticas.

A altura média dos indivíduos arbóreos ocorrentes como a *Piptadenia* sp. (Combobó) passa dos 12 m e DAP médio superior a 18 cm. Não há presença de epífitas, lianas, serapilheira e subosque. O solo encontra-se exposto e compactado nas regiões mais secas do terreno. A florística está representada pelo *Piptadenia* sp. (Combobó), *Genipa americana* L. (Jenipapo), *Celtis pubescens* (Juá mirim), *Ziziphus joazeiro* Mart. (Juá babão), *Mimosa tenuiflora* (Jurema) e alta dominância do *Eleocharis* sp. (Canudo d'água) na área de brejo. As características da vegetação nas duas áreas não se enquadram em nenhum estado de regeneração para a vegetação secundária apontada pela Resolução nº 05/1994 do CONAMA (Figura 24C).

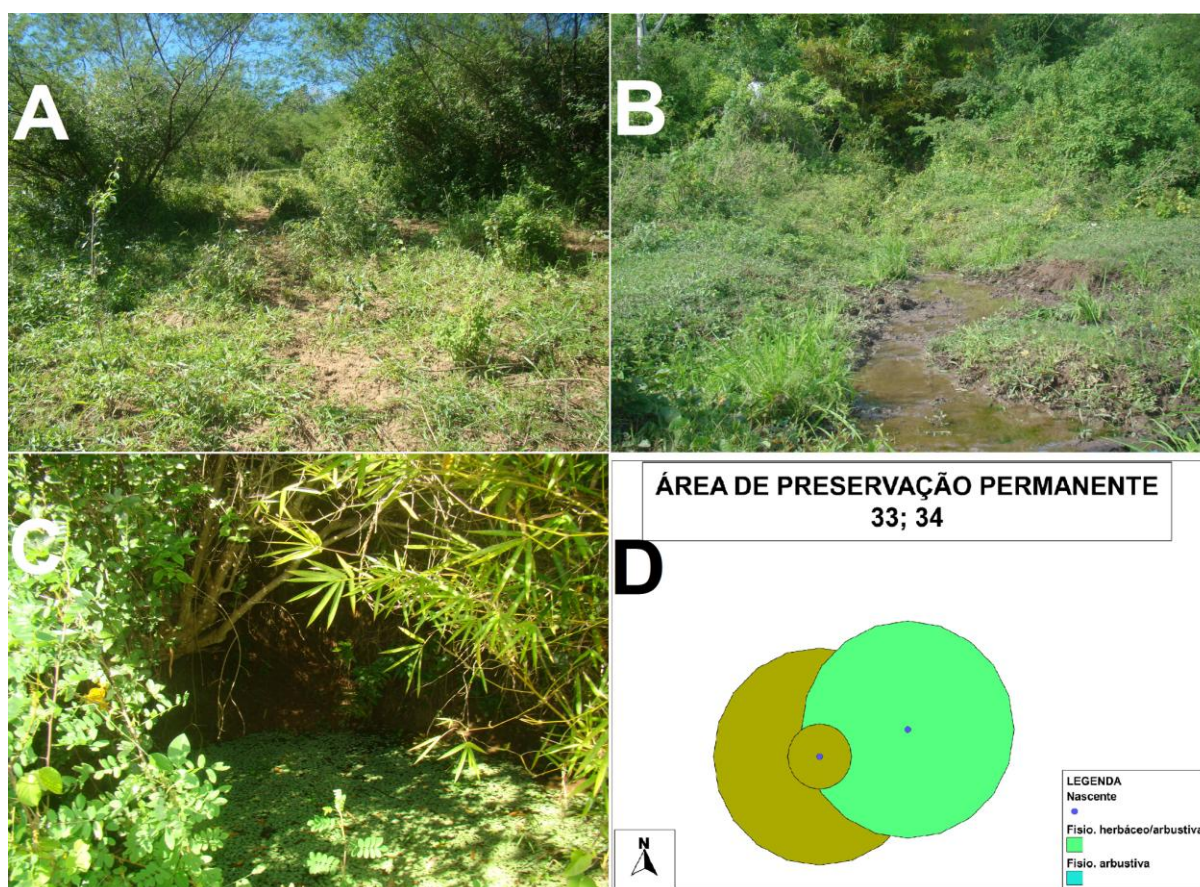


Figura 24: Aspectos gerais das APPs 33 e 34 (A, B e C) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas das áreas (D).

APP 35

Está a Norte do campus da UFRB, é o entorno de uma nascente degradada e difusa sem brotação, numa área sem cobertura de porte arbóreo (Figura 25A). Predomina a fisionomia herbáceo/arbustivo com muitos indivíduos arbóreos isolados imediatos a cabeceira da nascente (Figura 25B). A formação apresenta características de uma formação secundária em estágio inicial de regeneração com ocorrência de indivíduos arbóreos com altura média superior de 12 m e DAP médio superior a 20 cm.

Não há presença de lianas, serapilheira e subosque, porém é evidente a presença de epífitas sobre os *Artocarpus heterophyllus* (Jaca) na área. A florística está representada pela *Cecropia pachystachya* (Embaúba) e *Schefflera morototoni* (Matataúba) ocorrendo quase sempre em agrupamentos conjuntos, além de *Senna* Sp. (Monzê), *Genipa americana* (Jenipapo) e grande concentração de *Mimosa tenuiflora* (Jurema).

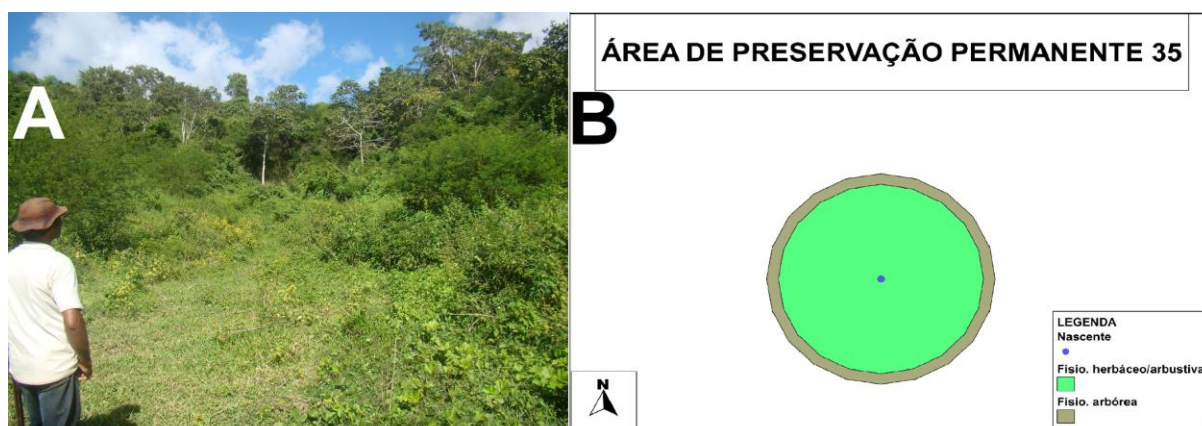


Figura 25: Aspectos gerais da APP 35 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (B).

Apesar da proteção proporcionada pelos indivíduos arbóreos, a nascente continua sem brotação, o que pode estar relacionado com a limitação de cobertura acima da nascente e paralelo ao fluxo se fosse presente.

APP 36

Está ao Sul do Campus da UFRB, é o entorno de uma nascente perturbada e pontual com brotação que teve seu fluxo represado para a formação de um tanque, conhecido como água verde (Figura 26A). Esse tanque fica localizado atrás do

estábulo da UFRB e têm a presença constante de animais, tanto de bovinos como equinos.

A fisionomia arbórea predomina sobre a arbustiva, formada na maioria por indivíduos jovens com tendência a formação de um dossel fechado (Figura 26B). As características são de um estágio médio de regeneração natural com altura média das espécies superior a 10 m e DAP superior a 12 cm com suas copas distribuídas horizontalmente. Na área do tanque existe o predomínio da *Typha* sp. (Tabôa) em grande parte da lamina de água, o que leva a especular se esse tanque não está recebendo um excesso da matéria orgânica, que propicia o desenvolvimento da elevada cobertura de *Typha* sp.

Ocorrem na área uma grande densidade de lianas, serapilheira significativa e um característico subosque bem diversificado. A florística está representada *Inga* spp. (Ingá), *Cordia superba* (Baba de boi), Indeterminado 2 (Quarana), *Cupania* sp. (Camboatá), *Philodendron* sp. (Trepadeira branca), *Schefflera morototoni* (Matataúba), *Olyra* sp. (Taquara), *Casearia sylvestris* (São Gonçalo), *Celtis pubescens* (Juá mirim), *Asteraceae* sp. (Assar peixe) e indivíduos isolados da *Roystonea regia* (H. B. K.) O. F. Cook (Palmeira imperial) uma espécie exótica.

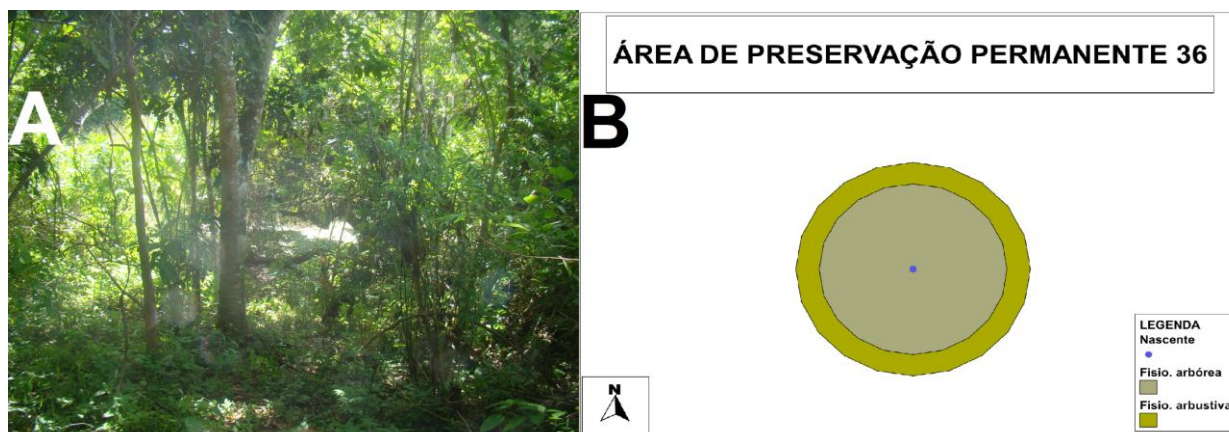


Figura 26: Aspectos gerais da APP 36 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (B).

APP 37

Está ao Sul do Campus da UFRB, é o entorno de uma nascente pontual e degradada sem brotação, localizada dentro de uma depressão ainda na região do estábulo. O solo aparenta estar compacto e quase sem cobertura, existem poucas

espécies herbáceas e o que chama atenção é a enorme concentração de Dendê na área onde provavelmente a água ficava acumulada (Figura 27A).

A fisionomia predominante é a arbustiva com muitas espécies arbóreas exóticas como o *Artocarpus heterophyllus* (Jaca), *Elaeis guineensis* (Dendê) e espécies pioneiras como a *Cecropia pachystachya* (Embaúba) e *Schefflera morototoni* (Matataúba) ocorrendo juntas (Figura 27B). As características da vegetação não se enquadram em nenhum estado de regeneração para a vegetação secundária apontado pela Resolução nº 05/1994 do CONAMA.

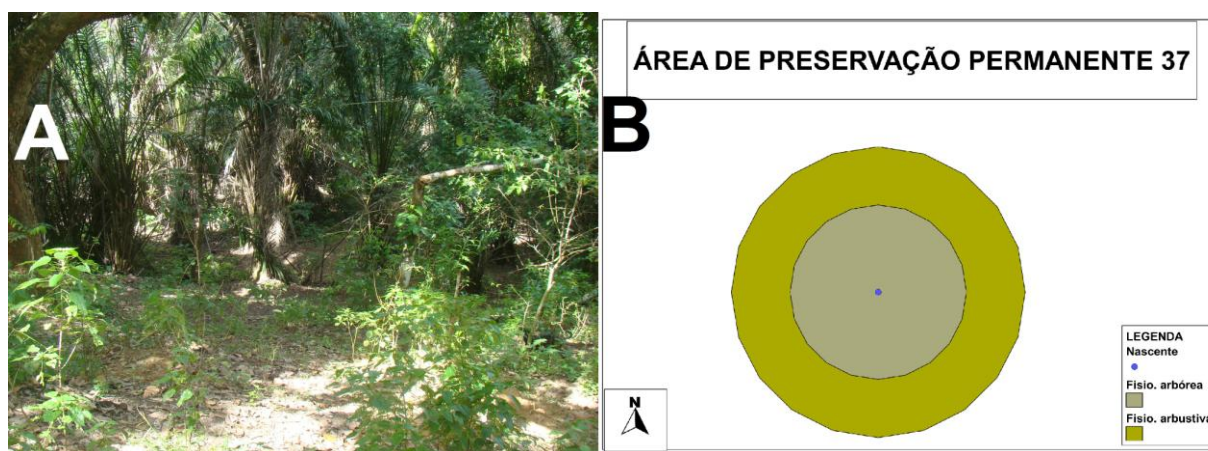


Figura 27: Aspectos gerais da APP 37 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (B).

Existe uma grande quantidade de folhas próximo aos indivíduos arbóreos, mas incapaz de formar uma cobertura no solo, não ocorrem na APP a presença de lianas, epífitas e subosque. A florística está representada pelo *Celtis pubescens* (Juá mirim), *Ziziphus joazeiro* (Juá babão), Indeterminado 2 (Quarana), *Piptadenia* sp. (Combobó), *Cupania* sp. (Camboatá) e *Fabaceae* sp. 2(Canzi).

APP 38

Está ao Sul do campus da UFRB, é o entorno de uma nascente degradada e pontual sem brotação há vários anos, o local de afloramento apresenta uma infraestrutura de alvenaria o que assinala que a área já foi muito explorada até que ocorreu interrupção do fluxo de água (Figura 28A).

A fisionomia predominante é a arbustiva com alguns indivíduos arbóreos isolados à medida que se afasta da área de afloramento (Figura 28B). O que chama a atenção é uma pilha de madeira cortada e abandonada na área é a presença da

Palmeira imperial, uma espécie exótica que apresenta vários indivíduos dentro dessa APP. As características da vegetação não se enquadram em nenhum estado de regeneração para a vegetação secundária apontada pela Resolução nº 05/1994 do CONAMA.

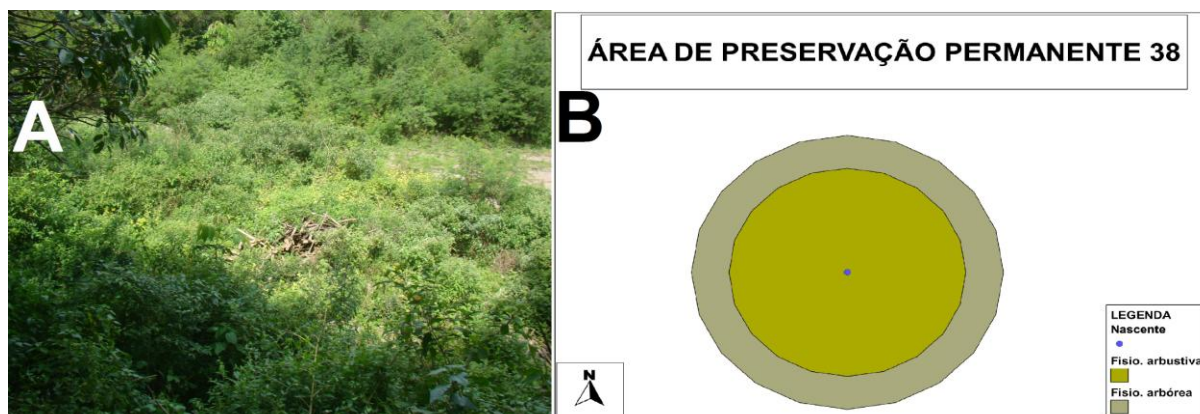


Figura 28: Aspectos gerais da APP 38 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (B).

Ocorre na área alguns indivíduos arbóreos como a Indeterminado 5 (Quarana) e *Piptadenia* sp. (Combobó) e alguns de formação pioneira como a *Schefflera morototoni* (Matataúba) e *Cecropia pachystachya* (Embaúba) muito próximo um do outro. No entanto, esses indivíduos arbóreos não apresentam uma cobertura relativa da APP, principalmente para a nascente que se encontra numa área aberta com solo visivelmente compactado pelo pisoteio provocado por animais numa faixa onde o predomínio é basicamente de *Croton* sp. (Velame) e *Mimosa tenuiflora* (Jurema).

Não ocorrem na área lianas, serapilheira, subosque e muito menos espécies epífitas. A florística está representada *Inga* spp. (Ingá), *Artocarpus heterophyllus* (Jaca), *Philodendron* sp. (Trepadeira branca) e *Uncaria tomentosa* (Jiquiri).

APP 39

Está ao Sul do campus da UFRB, é o entorno de uma nascente degradada e difusa sem brotação localizada em uma área característica de brejo, porém sem qualquer vestígio de água no terreno. O solo está compacto e com marcas da passagem de animais. A fisionomia predominante é arbustiva com a presença de

indivíduos arbóreos isolados, principalmente *Schefflera morototoni* (Matataúba) e *Cecropia pachystachya* (Embaúba) consorciadas (Figura 29A).

As características da vegetação na área não se enquadram em nenhum estado de regeneração para a vegetação secundária apontada pela Resolução nº 05/1994 do CONAMA, a nascente está sem cobertura de porte arbóreo (Figura 29B). O que predomina na vegetação da APP é a Jurema e pequenas espécies herbáceas que recobrem o solo.

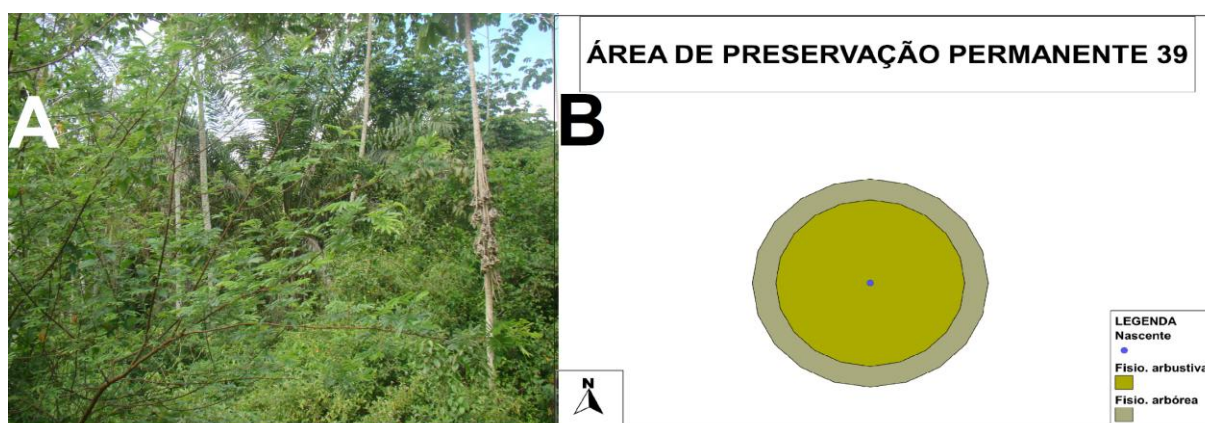


Figura 29: Aspectos gerais da APP 39 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (B).

Não ocorrem na área lianas, serapilheira, epífitas e subosque. A florística está representada pelo *Uncaria tomentosa* (Jiquiri), *Mimosa tenuiflora* (Velame), *Elaeis guineensis* (Dendê), *Artocarpus heterophyllus* (Jaca), *Miconia* sp. (Canela de velho), *Inga* spp. (Ingá) e alguns indivíduos isolados de *Piptadenia* sp. (Combobó).

APP 40

Está ao Sul do campus da UFRB, é o entorno de uma nascente degradada e pontual com brotação numa área de brejo onde o afloramento forma um lago. Ocorre no lago à invasão constante de animais da UFRB e de terceiro que utilizam a água para banho e como bebedouro, além de pisotear toda vegetação herbácea e compactar o solo.

Predomina a fisionomia arbustiva sobre a herbácea, com alguns indivíduos arbóreos isolados circundando a região do lago (Figura 30A). As características da vegetação não se enquadram em nenhum estado de regeneração para a vegetação secundária apontada pela Resolução nº 05/1994 do CONAMA. O que predomina na

vegetação da APP é o *Eleocharis* sp. (Canudo d'água) e a *Thypha* sp. (Tabôa) dentro da área alagada e alguns indivíduos arbóreos representados por *Cecropia pachystachya* (Embaúba) sempre ocorrendo com a *Schefflera morototoni* (Matataúba) e o *Elaeis guineensis* (Dendê), porém sem formar um dossel homogêneo (Figura 30B).

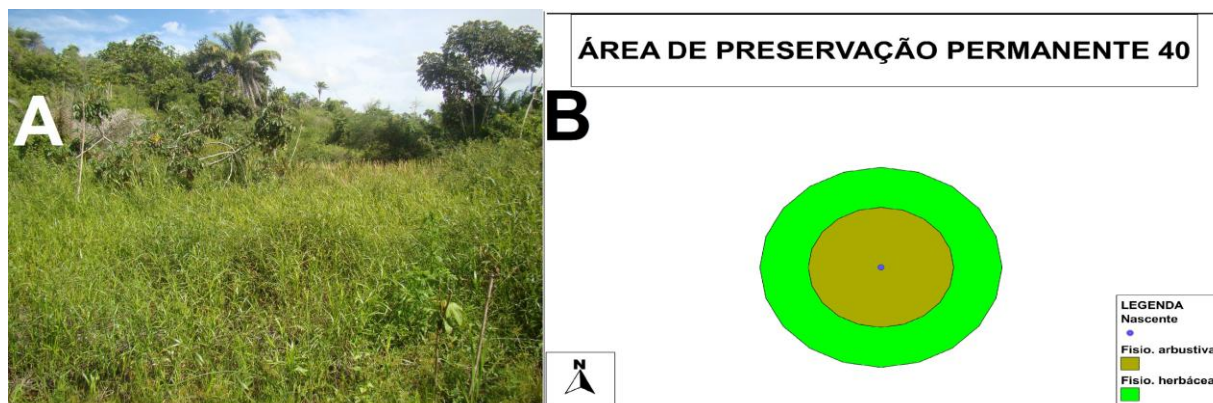


Figura 30: Aspectos gerais da APP 40 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (B).

Não ocorrem na área serapilheira, subosque, epífitas, porém é visível a presença lianas em meio à vegetação arbustiva. A florística está representada pelo *Croton* sp. (Velame), *Mimosa tenuiflora* (Jurema), *Piper* sp. (Bete) e *Serjania pernambucensis* (Cipó vermelho).

APP 41

Está a Leste do campus da UFRB, é o entorno de uma nascente degradada e pontual com brotação, o que impressiona na área é a quantidade de cobertura vegetal e serapilheira propiciada pela alta concentração do *Elaeis guineensis* (Dendê) imediato a nascente com alguns indivíduos de *Artocarpus heterophyllus* (Jaca). Apesar de cercada por fios de arame, a área apresenta alto grau de interferência antrópica e está quase seca (Figura 31A).

Predomina a fisionomia arbórea sobre a arbustiva, porém com grande intensidade de plantas invasoras (Figura 31B). As características da vegetação não se enquadram em nenhum estado de regeneração para a vegetação secundária apontada pela Resolução nº 05/1994 do CONAMA. O que se destaca na vegetação da APP além do Dendê são as espécies emergentes isoladas e arbóreas de

formação pioneira, *Schefflera morototoni* (Matataúba) e *Cecropia pachystachya* (Embaúba).

Não ocorre na área a formação de um subosque e o estabelecimento de epífitas, no entanto é verificada uma significativa serapilheira recobrando o solo e se percebe o estabelecimento de lianas. A florística está representada pelo *Croton* sp. (Velame), *Piper* sp. (Bete) e *Mimosa tenuiflora* (Jurema).

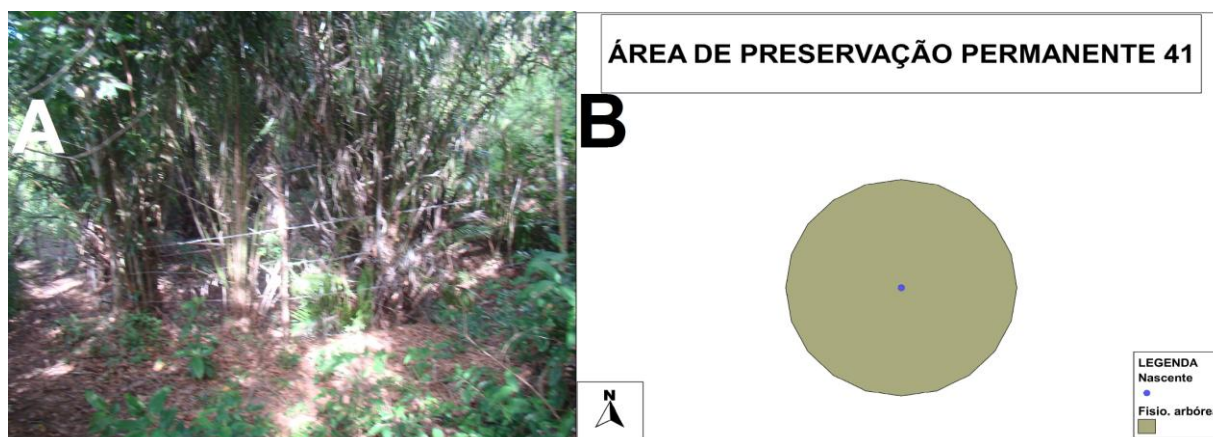


Figura 31: Aspectos gerais da APP 41 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (B).

APP 42

Está ao Sul do campus da UFRB, é o entorno de uma nascente perturbada e pontual com brotação em um local com indicações de alagamento e invasão de espécies exóticas. As características da vegetação são de formação secundária em estágio médio de regeneração, porém com ocorrência de algumas áreas sem cobertura florestal (Figura 32A). A fisionomia predominante é a arbórea com estratos diferenciados de cobertura aberta e distribuição horizontal das copas, a altura média está entre 12 m e DAP médio de 15 cm para essas espécies (Figura 32B).

Chama a atenção à concentração de *Musa* spp. (Banana) na área alagada imediata a nascente, essa condição pode ter propiciado uma cobertura no primeiro momento, mas por outro lado pode ter comprometido a vazão de água na APP. Não ocorrem na área epífitas e serapilheira, entretanto há uma grande diversidade no subosque e uma alta densidade de lianas. A florística está representada pelo *Serjania pernambucensis* (Cipó vermelho), *Piper* sp. (Bete), *Artocarpus heterophyllus* (Jaca) e *Elaeis guineensis* (Dendê).

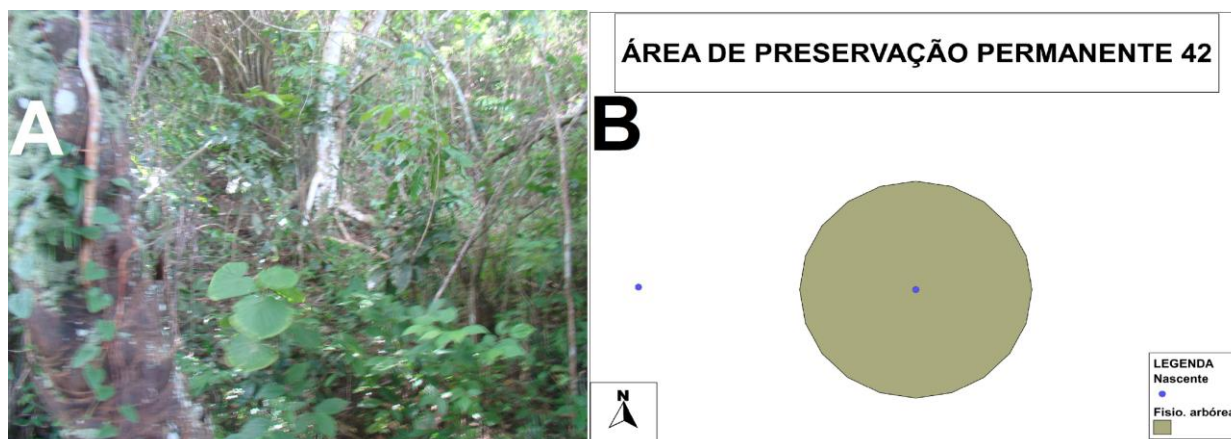


Figura 32: Aspectos gerais da APP 42 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (B).

APP 43

Está ao Sul do campus da UFRB, é o entorno de uma nascente perturbada e pontual sem brotação que dista aproximadamente 132 m da APP 42. Porém as condições nessa área são diferentes, não há indicação de alagamento e a invasão de espécies exóticas é menos numerosa e impactante.

As características da vegetação são de formação secundária em estágio inicial de regeneração e apresenta alta luminosidade promovida por um dossel descontínuo (Figura 33A). A fisionomia predominante é a arbórea sobre a arbustiva, com cobertura aberta e indivíduos emergentes de *Artocarpus heterophyllus* (Jaca) e *Elaeis guineensis* (Dendê) (Figura 33B)

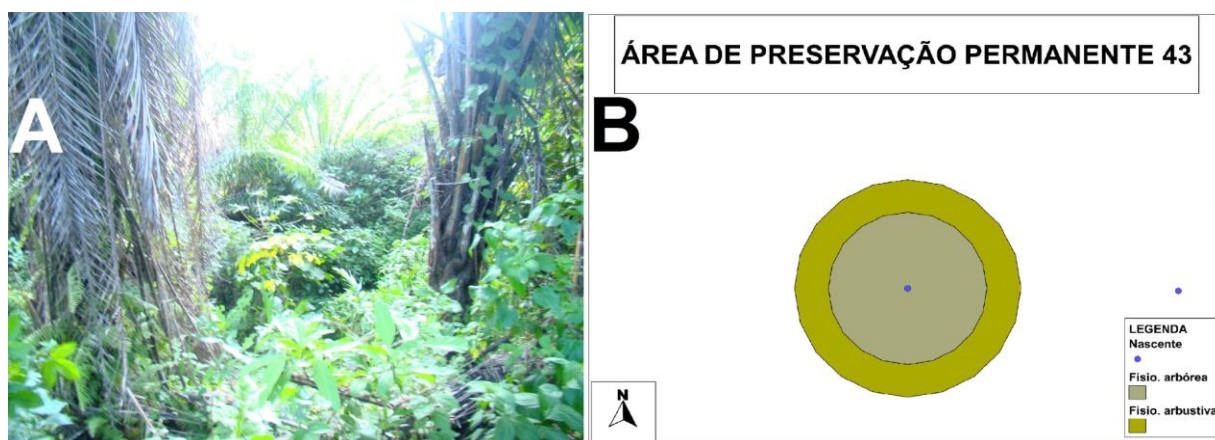


Figura 33: Aspectos gerais da APP 43 (A) e o mapa temático gerado a partir das características fisionômicas da área (B).

Apesar da pouca distância entre as APPs, a fisionomia da vegetação apresentou uma elevação no número de espécies arbustivas e invasoras o que condiciona uma maior dificuldade no estabelecimento de espécies arbóreas na área. Não ocorrem na APP, epífitas, serapilheira, porém o subosque ainda se mostra evidente e com presença de lianas. A florística está representada pelo *Piper* sp. (Bete), *Artocarpus heterophyllus* (Jaca), *Serjania pernambucensis* (Cipó vermelho) e *Elaeis guineensis* (Dendê).

Desse modo, as funções ambientais das Áreas de Preservação Permanente, voltados para preservação da paisagem, do fluxo gênico da fauna e flora, controle da qualidade da água e manutenção da qualidade do solo como dissipadora de energia erosiva, parecem estar inativas tamanha a degradação. Os resultados apontam a necessidade da instalação imediata de um plano de restauração ambiental, com recomposição da vegetação nas áreas degradadas e perturbadas bem como um plano de gestão, manejo e controle do uso nas áreas ainda preservadas e/ou com possibilidades de regeneração natural.

7. CONCLUSÃO

Verificou-se que das 43 nascentes avaliadas no estudo, apenas 2 encontram-se preservadas, o que aponta para a situação alarmante das APPs no campus de Cruz das Almas da UFRB. Dessas 43, apenas 10 se enquadram e um dos estágios de regeneração natural para a vegetação secundária do Bioma Mata Atlântica definida pelas Resoluções nº10/1993 e nº 05/1994 do CONAMA.

O evidenciado aponta a relação existente entre o grau de conservação das nascentes e recuperação natural de áreas degradadas, onde do total de nascentes avaliadas, apenas as (2) preservadas, as (7) perturbadas e (1) degradada apresentaram características de regeneração, não ocorrendo o mesmo entre as (33) degradadas restantes. Apesar da degradação, as nascentes mostram um significativo potencial de abastecimento onde 67,4% delas estão em brotação, mesmo com a presença dos agravantes ambientais.

Todos os principais agravantes relacionados ao decréscimo da qualidade e na disponibilidade dos recursos hídricos e do solo foram evidenciados nas áreas de

APPs. Dentre eles a prática de agricultura, falta de proteção das nascentes, barramentos artificiais, a ocupação antrópica desordenada, o que incluem a proximidade com residências que correspondem a 65,1% mesmo desconsiderando as áreas de conflito de terra. O que aponta que a ocupação antrópica desordenada do entorno pode ter contribuído significativamente com à maciça degradação.

Da área total ocupada pelo terreno da universidade (1.380 ha), os 550 ha percorridos evidencia o descumprimento a legislação vigente com destaque para o aumento no estabelecimento de espécies exóticas invasoras e a confirmação da supressão quase que total da vegetação original da área. Os pequenos fragmentos existentes se encontram isolados e não possibilitam o compromisso firmado no Código Florestal brasileiro que visa à conservação e proteção da diversidade dentro do bioma.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O isolamento da área global do campus de Cruz das Almas é a primeira medida para evitar novas invasões e limitar o acesso de pessoas não relacionadas a comunidade acadêmica. A segunda ação é o isolamento de uma faixa de 50 m no entorno das nascentes para frear o processo de degradação, o que vai possibilitar a definição das estratégias de conservação e restauração das 41 APPs alteradas dentro do campus da UFRB – Cruz das Almas. No entanto, é preciso levar em consideração a situação atual da ocupação desordenada das terras da universidade e seus respectivos moradores.

Nesse contexto, alguns itens como um programa de regularização ambiental para os moradores, o isolamento e uso sustentável dos recursos hídricos nas APPs, a retirada de animais principalmente bovinos e equinos, a eliminação das queimadas e do corte seletivo de madeira, retirada de espécies exóticas invasoras, introdução de espécies nativas e enriquecimento de espécies, implantação de zona tampão e corredores ecológicos, assim como foram indicados por Rodrigues *et al.* (2009) no referencial teórico dos conceitos e ações de restauração florestal do Pacto pela Restauração da Mata Atlântica, são imprescindíveis.

Até que a retirada e a recolocação das famílias existentes na área do campus seja totalmente finalizada, se faz necessário a criação de um programa de regularização ambiental local, focado nas necessidades da comunidade e na elucidação da importância da vegetação ripária, conservação do solo, uso sustentável dos recursos hídricos e sobre os riscos a saúde do acúmulo do lixo nos limites das APPs.

A universidade pode se revelar uma importante gestora dessa ação, criando alternativas baseadas nos preceitos do Pagamento por Serviços Ambientais (PSA). Dado o caráter de emergência da ação, os moradores participantes do programa receberiam uma licença para utilizar a água proveniente das nascentes, já que o uso e o acesso a água é um benefício dos serviços ambientais prestados pela natureza a esses moradores mediante a conservação e manutenção das APPs.

Outra contrapartida da UFRB em troca da produção dos recursos naturais e da recuperação e manutenção dessas áreas seria a promoção de cursos de educação ambiental, manejo do solo, análise da água nas nascentes e auxílio técnico na sua área de recolocação com a possibilidade de participação dos discentes e docentes em atividades práticas dentro do campus. Outras questões poderiam ser incluídas com a aquisição de parceiros como a prefeitura do município que pode oferecer acesso a programas sociais e de saúde básica para auxiliar o uso sustentável dos recursos hídricos de forma mais elucidativa e segura.

Capacitados, os moradores receberiam auxílio técnico e de material para o isolamento das APPs e retirada dos fatores agravantes mais encontrados nas áreas, promover a retirada de animais da UFRB e de terceiro que ocupam boa parte do campus, erradicar a utilização das queimadas como forma de manejo do solo e fiscalizar a retirada de madeira que compromete a restauração florestal já que as espécies alvo são geralmente de formação pioneira.

A eliminação seletiva das espécies exóticas invasoras pode ser feita por meio de capina manual em indivíduos jovens e pelo corte ou anelamento gradual em indivíduos adultos arbóreos quando este for necessário. A reintrodução de espécies nativas pode ser realizada pelo plantio de mudas ou a semeadura direta na área a ser restaurada, e também com transferência de banco de sementes provenientes de outros locais correlatos.

Também se torna importante promover ações de adensamento dos espaços vazios com espécies iniciais de sucessão (pioneiras e secundárias iniciais) de acordo com o grau de perturbação das nascentes, além do enriquecimento de espécies nas áreas que as ações de reintrodução não se mostraram efetivas e apresentam baixa diversidade florísticas, introduzindo espécies dos estádios finais de sucessão.

Calheiros *et al.*, (2004) indica a implantação de uma zona tampão com a aplicação da faixa de vegetação nativa desenvolvida naturalmente, para cumprir a função de uma interface entre a área vegetada da APP visando à proteção da parte periférica do raio de proteção e a possível interferência da composição e funcionamento do fragmento, reduzindo o impacto dos fatores agravantes e aumentando o isolamento do entorno das APPs.

No último estágio implantar os corredores ecológicos em fragmentos isolados no entorno das APPs protegidas e recuperadas para promovendo o fluxo gênico vegetal e animal entre as diferentes interfaces da área, diminuindo os riscos de isolamento reprodutivo e aumentando a possibilidade de reestabelecimento da fauna local que foi totalmente suprimida. Podendo então, o conjunto desses fragmentos conectados e conservados serem averbados como a Reserva Legal dessa instituição.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA UFRB. Agência de notícias da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Disponível em: <<http://ufrb.edu.br/agencia/administracao/1156-conheca-a-situacao-de-ocupacao-desordenada-do-campus-cruz-das-almas>> acesso em: 11 Out. de 2012.

AB'SABER, A.N. O suporte geoecológico das florestas beiradeiras (ciliares). In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. (eds.) **Matas ciliares**: conservação e recuperação. São Paulo: EDUSP/FAPESP. p.15-25. 2004.

ALONSO, R. ZAS., M. Understory vegetation as indicators of soil characteristics in northwest Spain. **Forest Ecology and Management**. 171, p.101-111, 2002.

BELI, E.;NALDONI, C.E.P.;OLIVEIRA, A. C.; SALES, M. S. M.; MEDEIROS, G.A;HUSSAR, G. J.; REIS, F. A. G. V. Recuperação da área degradada pelo lixão Areia Branca de Espírito Santo do Pinhal – SP. **Engenharia Ambiental**, vol.2, n.1, p. 135 -148. 2005.

BORÉM, R.A.T.; OLIVEIRA-FILHO, A.T. de,. Fitosociologia do estrato arbóreo em uma topossequência alterada de mata atlântica, no município de Silva Jardim-RJ, Brasil. **Revista Árvore**, vol. 26, n. 6, p. 727-742, 2002.

BRANCO, B. P. C.; COELHO, C. J. H.;VITAL, C.; PAULA, L. A.; BAGGIO, L. R.; MELO, M. D. V. C.; ROCHA, R. **Saberes e fazeres da Mata Atlântica**: Tecendo uma rede de gestores. Recife – PE (Associação para a proteção da Mata Atlântica do Nordeste – AMANE), p. 166. 2012.

BRASIL. Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o Novo Código Florestal Brasileiro. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 set. 1965.

BRASIL. Código Florestal (Lei Federal nº 7.803), de 18 de Julho de 1989. **Altera a redação da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis nº 6.535, de 15 de junho de 1978, e 7.511, de 7 de julho de 1986. Diário Oficial União**, Brasília, DF, 20 jul. 1989.

BRASIL. Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e da outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 dez. 2006.

BRASIL. Código Florestal (Lei Federal nº 12.651), de 25 de Maio de 2012. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências. Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28 Mai. 2012a.

BRASIL. Medida Provisória nº 571, de 25 de Maio de 2012. Dispõe sobre a vegetação nativa. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28 Mai. 2012b.

BRASIL. Código Florestal (Lei Federal nº 12.727), de 18 de Outubro de 2012. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências. Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 Out. 2012c.

BRASIL. Decreto nº 7.830, de 18 de Outubro de 2012. **Dispõe sobre o sistema de Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral ao Programa de Regularização Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 Out. 2012d.

BRASIL. (Ministério da Saúde). 2004. **Manual de Saneamento**. 3ª ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2004.

BRAGA, B., HESPANHOL, I., CONEJO, J. G. L., BARROS, M. T. L., SPENCER, M., PORTO, M., NUCCI, N., JULIANO, N., EIGER, S. **Introdução à Engenharia Ambiental**. São Paulo: Prentice Hall, vol. 1, 305 p. 2002.

BORÉM, R.A.T.; RAMOS, D.P. Estrutura fitossociológica da comunidade arbórea de uma toposeqüência pouco alterada de uma área de floresta atlântica, no município de Silva Jardim-RJ, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, vol. 25, n. 1, p.131-140, 2001.

BOTELHO, S.A.; DAVIDE, A.C. Métodos silviculturais para a recuperação de nascentes e matas ciliares. In: Simpósio Nacional [sobre] Recuperação de Áreas Degradadas, 5, 2002, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Sobrade. p.123-145. 2002.

CALHEIROS, R. O.; TABAI, F. C. V.; BOSQUILIA, S. V.; CALAMARI, M. **Preservação e recuperação das nascentes**. Piracicaba: Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios PCJ – CTRN, p. 40. 2004.

CAMPOS, J.B.; TOSSULINO, M.G.P.; MULLER, C.R.C.. (Org.). **Unidades de conservação: ações para a valorização da biodiversidade**. Curitiba: IAP, v., p. 313-325. 2006.

CÂMARA, I. G. **Breve história da conservação da Mata Atlântica**. Belo Horizonte: SOS Mata Atlântica / Conservação Internacional do Brasil. 2005.

CAPOBIANCO, J.P.R. **Biomias Brasileiros**. In: CAMARGO, A.; CAPOBIANCO, J.P.R.; OLIVEIRA, J.A.P. de, eds. Meio Ambiente Brasil – Avanços e Obstáculos pós-Rio – 92. São Paulo: Estação Liberdade: Instituto Socioambiental; Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2002.

CARDOSO-LEITE, L.; COVRE, T.B.; OMETTO, R. G.; CAVALCANTI, D. C.; PAGANI, M. I. Fitossociologia e caracterização sucessional de um fragmento de mata ciliar, em Rio Claro – SP, como subsídio à recuperação da área. **Rev. Inst. Flor.**, São Paulo, vol.16, n. 1, p. 31-41, 2004.

CARVALHO, S. L. de. Medidas que preservam nascentes e mananciais. **Jornal Sem Limites**, Castilho/SP, 01 jul. 2004

CASTRO, P. S. **Recuperação e conservação de nascentes**. Centro de Produções Técnicas – Série Saneamento e Meio Ambiente, n. 26. 2001

CASTRO, P.S. ; GOMES, M.A. **Técnicas de conservação de nascentes**. Ação Ambiental. Viçosa: Editora da Universidade-UFV. p. 24-26. 2001.

CASTRO, P.S.; LOPES, J.D.S. **Recuperação e conservação de nascentes**. Viçosa, MG: Centro de Produções Técnicas - Série Saneamento e Meio Ambiente, n. 296, 84p. 2001.

CASTRO, P.S. **Recuperação e conservação de nascentes**. Viçosa: CPT, 272p. 2007.

CRESTANA, M.S.M.; TOLEDO FILHO, D.V.; CAMPOS, J.B. **Florestas: sistemas de recuperação com essências nativas**. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 60 p. 1993.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA AGRICULTURA. **Reserva legal**: aspectos técnicos e jurídicos. Revisão bibliográfica. Brasília, 1998.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA) 1994. **Resolução Conama nº 05**, de 04 de maio de 1994.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA) 1993. **Resolução Conama nº 10**, de 01 de outubro de 1993.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA) 2002. **Resolução Conama nº 303**, de 20 de março de 2002.

DEAN, W. , **A ferro e fogo**: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira. São Paulo: Companhia das letras, 1996.

DOMINGUES, A. J. P. & KELLER, E. C. S. "Bahia". **XVIII Congresso Internacional de Geografia**. Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Geografia [guia de excursão n. 6]. 1958.

EHLERS, E. **Agricultura sustentável**: origens e perspectivas de um novo paradigma. 2.ed. Guaíba: Agropecuária, 1999.

FAGUNDES N.A.; JUNIOR C.V.S.G . Diagnóstico ambiental e delimitação de Áreas de Preservação Permanente em um assentamento rural. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, vol. 30, p. 29-38, 2008.

GALINDO-LEAL, C. & CÂMARA, I.G. Status do hotspot Mata Atlântica: uma síntese. In: GALINDO-LEAL, C. & CÂMARA, I. G. (eds.). **Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas**. Fundação SOS Mata Atlântica/Conservação Internacional, São Paulo / Belo Horizonte. p. 3-11. 2005.

GARCIA, F.N.; FERREIRA L.G.; LEITE J.F. Áreas protegidas no Bioma Cerrado: fragmentos vegetacionais sob forte pressão. **Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba, PR, Brasil**. INPE p.4086, 30 de abril a 05 de maio de 2011.

GIULIETTI, A. M.; E. FORERO GONZÁLEZ. "Workshop" Diversidade taxonômica e padrões de distribuição das angiospermas brasileiras. Introdução. **Acta Botanica Brasilica** vol. 21, n. 4, p. 3-9, 1990.

GIULIETTI, A.M., R.M. HARLEY, L.P. QUEIROZ, M.G.L. WANDERLEY & C.VAN DEN BERG. **Biodiversidade e conservação das plantas no Brasil**. Megadiversidade. vol.1, n. 1, p. 52-61, 2005.

GUARIGUATA, M. R.; OSTERTAG, R. Sucesión secundaria. In: GUARIGUATA, M.R.; KATTAN, G. H. **Ecología y conservación de bosques neotropicales**. Mexico:LUR. p. 591-618. 2002.

GUIMARÃES, A. E. N.; VINICIUS, E.; BATISTA, P. G.; SOUZA, Z. Análise para recuperação de uma área degradada, na micro bacia do Ribeirão Taquaraçu, Palmas – TO. Disponível em: <http://www.catolica.to.edu.br/portal/portal/downloads/docs_gestaoambiental/projetos2009-2/3-periodo/>. 2009

HASENACK, H.; WEBER, E.; VALDAMERI, R. Análise de vulnerabilidade de um parque urbano através de módulos de apoio à decisão em sistemas de informação geográfica. In: GIS Brasil, 98. Curitiba – PR. **Anais Eletrônicos**. Disponível em: <<http://www.ecologia.ufrgs.br/labgeo/arquivos/artigos/moart.pdf>> Acesso em: 27 out. 2012.

HERNANI, L. C. FREITAS, P. L.; PRUSKI, F. F.; DE. MARIA, I. C.; CASTRO FILHO, C.; LANDERS, J. C. A erosão e seu impacto. In: MANZATTO, C. V.; FREITAS, E. J.; PERES, J. R. R. (Org.). **Uso agrícola dos solos brasileiros**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. p. 47-60. 2002.

JAWETZ, E.; MELNICK, J.; ADELBERG, E. **Microbiologia Médica**. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 20ª edição. 524 p. 1998.

LAGOS, A. R. & MULLER L. A. Hotspot brasileiro: Mata Atlântica. **Saúde e Ambiente em Revista**, Duque de Caxias, vol.2, n.2, p. 35-45, 2007.

LIMA, W.P. & ZAKIA, M.J.B. Hidrologia de matas ciliares. In **Matas Ciliares: conservação e recuperação** (R.R. Rodrigues & H.F. Leitão Filho, eds.). EDUSP, SãoPaulo, p.33-44. 2000.

LIMA, W. P.; ZAKIA, M. J. B. Hidrologia de matas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. de F. (Org.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP: FAPESP, cap. 3, p. 33-44. 2001.

LIMA, J. S. S. et al. Variabilidade temporal da precipitação mensal em Alegre – ES. **Ciên. Agron.**, Fortaleza, vol. 39, n. 2, p. 327-332, 2008.

MAGALHÃES, C. S.; FERREIRA, R. M. A. Área de preservação permanente em uma microbacia. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 2, n. 207, p. 33-39, 2000.

MARANGON, L.C. **Florística e fitossociologia de área de floresta estacional semidecidual visando dinâmica de espécies florestais arbóreas no município de Viçosa-MG**. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 139 p. 1999.

MARTINS, S.V. **Recuperação de Matas Ciliares**. Viçosa: Aprenda Fácil, 143p. 2001.

MARTINS, S. V. (Org.). Ecologia de florestas tropicais do Brasil. 2. ed. **rev. Ampl.** Viçosa, MG: Editora UFV, 371 p. 2012.

MENDONÇA, M.G. Políticas e condições ambientais de Uberlândia – MG, no contexto estadual e federal. **Dissertação de mestrado**. Programa de Pós-graduação em Geografia Área de Concentração em Análise e Planejamento Sócio-Ambiental da Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia. 2000.

MELO, M.M.R.F. Composição florística e estrutura de um trecho de mata atlântica de encosta, na Ilha do Cardoso (Cananéia, SP, Brasil). São Paulo: USP, 1993. 103p. **Dissertação (Mestrado em Biociências)** – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 1993.

METZGER, J. P.; LEWINSOHN, T. M.; JOLY, C. A.; CASATTI, L.; RODRIGUES, R. R.; MARTINELLI, L. A. Impactos potenciais das alterações propostas para o Código Florestal Brasileiro na biodiversidade e nos serviços ecossistêmicos. **Biota Neotropica**, vol. 10, n. 4, oct./dec. 2010. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v10n4/pt/>>. Acesso em: 1 ago. 2012

MILARÉ, Direito do Ambiente: doutrina-prática-jurisprudência-glossários. São Paulo: **Revista dos Tribunais**. 76 p. 2000.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **O Corredor Central da Mata Atlântica**: uma nova escala de conservação da biodiversidade. MMA, Conservação Internacional, Fundação SOS Mata Atlântica. Brasília. 46 p. 2006.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Mata Atlântica. Manual de Adequação Ambiental**. Brasília: MMA/ SBF, (Série Biodiversidade, 35), p. 12-47, 2010.

MORO, R. S.; SCHMITT, J.; DIEDRICHS, L. A. Estrutura de um fragmento da mata ciliar do rio Cará-Cará, Ponta Grossa, PR. **Biological and Health Sciences**, 7 (1): p. 19-38, 2001.

MORO, J.C.; COSTA, E.T.V.; MILANESE, S.; MORO, R.S. Comparação da cobertura vegetal nas áreas de preservação permanente na represa de Alagados (PR), de 1980 a 2001. **Publication UEPG**, vol.11, n.2, p.13-20, jun. 2005.

MULLER, C. C. Gestão de matas ciliares. In: **Gestão ambiental no Brasil: experiência e sucesso**, organizado por LOPES, I. V. *et al.* Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas. 377 p. 2002.

NANNI, A.S.; DESCOVI FILHO L.; VIRTUOSO M.A.; MONTENEGRO D.; WILLRICH G.; MACHADO P.H.; SPERB, R.; DANTAS G.S.; CALAZANS, Y. **Quantum GIS - Guia do Usuário, Versão 1.7.4 Wroclaw**. p. 291. Disponível em: <http://qgisbrasil.org> acesso em: 10 Jun. de 2012.

ONU, 2010. Disponível em:
<<http://www.millenniumassessment.org/en/index.aspx>>acesso em: 21 Fev. de 2011.

PAGANO, S.N.; DURIGAN, G. Aspectos da ciclagem de nutrientes em matas ciliares do Oeste do Estado de São Paulo, Brasil. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. (Eds.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP/FAPESP, p.109-123. 2000.

PINTO, L. V. A.; BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C.; FERREIRA, E. Estudo das nascentes da bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz. **Scientia Forestalis**, n. 65. p.197 – 206.Lavras (MG). 2004.

PINTO, L. P. & BRITO, C. W. **Dinâmica da perda da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira: uma introdução**. Belo Horizonte: SOS Mata Atlântica / Conservação Internacional do Brasil. 2005.

RIBEIRO, C. A. A. S.; SOARES, V.P.; OLIVEIRA, A.M.S.O.; GLERIANI, J.M. O Desafio da delimitação de áreas de preservação permanente. **Revista Árvore**, vol.29, n.2, p.203-212, 2005.

ROCHA, A. L. A. et al. Monitoramento da qualidade de água de nascentes na bacia hidrográfica do rio preto, sub bacia do médio rio São Francisco; **Anais do IX Simpósio Nacional do Cerrado**, 2008.

RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H. de F. (Eds.) **Matas ciliares: Conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP/ FAPESP. cap.6. 2000.

RODRIGUES, R. R.; NAVE, A. G. Heterogeneidade florística das matas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO-FILHO, H. F. **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP/FAPESP. p. 45-71. 2001.

RODRIGUES, M.G.F. Dinâmica das paisagens naturais no município de Cruz das Almas – BA, com ênfase aos solos. 111f. **Dissertação (Mestrado)** – Escola de Agronomia, Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas, 2003.

RODRIGUES, R. R., BRANCALION, P. H. S., ISERNHAGEN, I. **Pacto pela restauração da mata atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal**. Universidade de São Paulo: LERF/ESALQ; Instituto BioAtlântica. Piracicaba, p. 132-150. 2009

SANTANA, C. A. de A.; LIMA, C. C. D. de; MAGALHÃES, L. M. S. Estrutura horizontal e composição florística de três fragmentos secundários na cidade do Rio de Janeiro. **Acta Scientiarum Biological Sciences**, Maringá, vol. 26, n. 4, p. 443-451, 2004.

SANTANA, R.S. Uso da terra na região de Cruz das Almas e análise ambiental da área rural da escola de agronomia da UFBA utilizando geoprocessamento. 106p. **Dissertação (Mestrado)** – Universidade Federal da Bahia, 2005.

SANTOS, T. I. S. Estado de conservação e aspectos da vegetação de nascentes do riacho Grilo- SE. **Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas)** Universidade Federal de Sergipe, 68 p. 2009.

SEI. CENTRO DE ESTATÍSTICA E INFORMAÇÕES DA BAHIA. **Informações básicas dos municípios baianos:** Recôncavo Sul: Salvador, vol.8, 1994.

SEI. SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA. **Informações Geoambientais:** Bacias Hidrográficas do Estado da Bahia, 2007.

SMERALDI, R. A negociação sobre florestas – Evolução no quadro internacional e no Brasil. In: CAMARGO, A.; CAPOBIANCO, J.P.R.; OLIVEIRA, J.A.P. de, eds. **Meio Ambiente Brasil – Avanços e Obstáculos pós-Rio – 92.** São Paulo: Estação Liberdade: Instituto Socioambiental; Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2002.

SILVA JÚNIOR, M.C. da. Comunidades de árvores e sua relação com os solos na Mata do Pitoco, Reserva Ecológica do IBGE, Brasília-DF. **Revista Árvore**, vol. 22, n. 31, p. 29-40, 1998.

SILVA, J.A.A.NOBRE, A.D.; MANZATTO, C.V.; JOLY C.A.; RODRIGUES R.R.; SKORUPA, L.A.; NOBRE, C.A.; AHRENS,S.; MAY, P.H.; SÁ, T.D.A.; CUNHA, M.C.; RECH FILHO, E.L. **O Código florestal e a ciência:** contribuições para o diálogo. São Paulo: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência,SBPC; Academia Brasileira de Ciências,ABC. 124p. 2011.

SOUZA, L. M. Análise do potencial de regeneração natural no entorno de nascentes em processo de recuperação. 164 p. **Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal)** – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG. 2010

STEHMANN, J.R.;FORZZA, R.C.;SALINO, A.; SOBRAL, M.; COSTA, D.P.; KAMINO, L.H.Y. (Eds.). (Org.). **Plantas da Floresta Atlântica.** RJ: Jardim botânico do Rio de Janeiro. 516 p.1 ed. 2009.

VAN DEN BERG, E. & OLIVEIRA FILHO, A.T. Composição florística e fitossociologia de uma Floresta Estacional Semidecidual Montana em Itutinga, MG, e comparação com outras áreas. **Revista Brasileira de Botânica** 22:231-253. 2000.

VELOSO, H.P.; Rangel Filho, A.L.R. & Lima, L.C.A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal.** Rio de Janeiro, IBGE, 1991.

VERONEZ, A. D. **Revisão do Código Florestal Exige Bom-senso e Boa Ciência.** Terra das Águas. Núcleo de Estudos Amazônicos – NEAz/CEAM/UnB. Brasília: V. I. n. 2. p. 210 – 214, 1999.

VIEIRA, P. B. H.; PINTO, J. F.; GALVÃO, M. L.; SANTOS, L. K. S. **Utilizando SIG na Análise Urbana da Microbacia do Rio Itacorubi, Florianópolis SC,** In. COBRAC 2006 - Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário - UFSC Florianópolis - 15 a 19 de Outubro, 2006, p. 1-9. 2006.

ZONNEVELD, I.S. **Land Evolution and Landscape Science.** VSPA, 22 p. 1992.

ZOUAKOU, R. N. D. & SILVA, J. X. **Geoprocessamento aplicado à avaliação de geopotencialidade agroterritorial.** In: SILVA, J. X. da & ZAIDAN, R. T. (Org). **Geoprocessamento & análise ambiental: aplicações.** Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 368p. 2004.