

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS

**PROPOSTA DE RECUPERAÇÃO E PRESERVAÇÃO AMBIENTAL PARA A
REGIÃO DA MICROBACIA DO RIACHO DO MACHADO – CRUZ DAS ALMAS
BAHIA
– ESTUDO DE CASO –**

CRUZ DAS ALMAS
OUTUBRO DE 2013

FLAVIANA LOPES LADEIRA

**PROPOSTA DE RECUPERAÇÃO E PRESERVAÇÃO AMBIENTAL PARA A
REGIÃO DA MICROBACIA DO RIACHO DO MACHADO – CRUZ DAS ALMAS
BAHIA
– ESTUDO DE CASO -**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia pela discente Flaviana Lopes Ladeira como requisito parcial para obtenção do grau de bacharel em Engenharia Florestal, sob a orientação da Prof^a. Claudia Bloisi Vaz Sampaio.

CRUZ DAS ALMAS
OUTUBRO DE 2013

FICHA CATALOGRÁFICA

D

Ladeira, Flaviana Lopes.
PROPOSTA DE RECUPERAÇÃO E PRESERVAÇÃO AMBIENTAL
PARA A REGIÃO DA MICROBACIA DO RIACHO DO MACHADO –
CRUZ DAS ALMAS BAHIA – Estudo de Caso / Flaviana Lopes Ladeira...
Cruz das Almas-BA, 2013.83f.; il.

Orientadora: Cláudia Bloisi Vaz Sampaio.
Co-Orientador: Jesus Manoel Delgado Mendez

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do
Recôncavo da Bahia Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e
Biológicas. Engenharia Florestal.

1. Restauração ambiental. 2. Geoprocessamento – Microbacia Riacho do Machado – Recôncavo (BA). 3. Percepção Ambiental. I. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. II. Título.

xxxxxxx

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

DEDICATÓRIA

***A MINHA MÃE (IN MEMÓRIA), AO MEU PAI, A
MINHA IRMÃ, AOS MEUS AVÓS, A CLAUDIA
BLOISI E JESUS DELGADO POR TEREM
CAMINHADO AO MEU LADO EM TODOS OS
MOMENTOS DESSA ETAPA.***

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Ao meu avô **Josino**, por estar aqui impregnado nos meus atos, pelas flores que você me fez ver desabrochar; flores de quiabo, de maracujá, jabuticaba, café, manga, tantas outras. Pelas cores, pelo verde que você deixou em mim, eu sigo e tudo que vejo de simples penso em ti. Da bolinha de lágrimas que corria do seu olhar quando me via partir.

Aos meus Mestres, **Claudia Bloisi Vaz Sampaio** e **Jesus Manuel Delgado Mendez**, por cada palavra, cada ensinamento, cada lágrima que foi compartilhada, tanto nos momentos felizes, quando nos difíceis e por todo amor e sorriso que encontrei nas horas que tanto necessitei.

AGRADECIMENTOS

À Deus, pelo dom da Vida e por ser o mestre do amor.

À minha mãe *Maria* (in memoriam) e ao meu pai *José*, pelo amor e cuidado a mim dedicado.

À minha Irmã *Regiane*, por caminhar comigo e compartilhar os aprendizados que a vida nos proporcionou e por ser um lindo exemplo de ser humano.

À Dona *Riso* (in memoriam), que me ensinou a arte de ver o mundo de uma forma mais singela, colorindo minhas noites com flores, sorrisos, bonecas de pano e aquecendo meus dias com o calor da sua grande família e as deliciosas sopinhas e lanchinhos.

Aos Mestres, *Paula, Luciano, Jose Fernandes, Andréia, Tereza* pelos ensinamentos e pela amizade.

À minha orientadora, *Claudia Bloisi*, que foi um anjo que Deus colocou no meu caminho, me ensinando muito mais do que ser somente mais uma profissional no mercado de trabalho, mas despertando em mim o desejo de ser uma pessoa melhor diante do palco da vida.

Ao Professor *Jesus*, por ter sido um grande amigo, pelos abraços, conversas e ensinamentos que compartilhou comigo e por me fazer acreditar na realização dos meus sonhos.

À minha prima *Claudia Marcia*, pela amizade e carinho.

À *Ana*, pelo amor, amizade, cuidado e por sempre acreditar em mim.

À professora *Alessandra N. Caiafa*, pela dedicação na orientação, amizade e pelo aprendizado nos projeto de pesquisa.

À todos os amigos que conquistei, em especial: *Thamara, Cristiane, Mariana, Fernanda, Ilari, Rodolfo, Valdomiro, Bruna, Maria Clara, Fabio, Breno, Rosana, Nanda, Guilherme, Daniel e Dayane*, por todo carinho e compreensão durante esses anos de convivência

Aos meus amados bichinhos, *Chico, Valentin e Alma* pelo amor e companheirismo.

Aos moradores da Estrada de Ferro e do Bairro Primavera por todos os votos de apoio e atenção e ainda, por ter contribuído de forma significativa com a conclusão desse trabalho.

A *Milena, Val, dona Dinah e Rita* por serem pessoas tão singulares e por ter dedicado a mim tanto amor e carinho.

Ao *Rafael, Thais e Milena*, pela compreensão, torcida e ajuda durante etapa final deste trabalho.

**DEPENDE DE NÓS
QUEM JÁ FOI OU AINDA É CRIANÇA
QUE ACREDITA OU TEM ESPERANÇA
QUEM FAZ TUDO PRA UM MUNDO
MELHOR**

**DEPENDE DE NÓS
QUE O CIRCO ESTEJA ARMADO
QUE O PALHAÇO ESTEJA
ENGRAÇADO
QUE O RISO ESTEJA NO AR
SEM QUE A GENTE PRECISE SONHAR**

**QUE OS VENTOS CANTEM NOS
GALHOS
QUE AS FOLHAS BEBAM ORVALHOS
QUE O SOL DESCORTINE MAIS AS
MANHÃS**

**DEPENDE DE NÓS
SE ESTE MUNDO AINDA TEM JEITO
APESAR DO QUE O HOMEM TEM FEITO
SE A VIDA SOBREVIVERÁ**

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS	13
2.1 Objetivo Geral.....	13
2.2 Objetivos Específicos.....	13
3. REVISÃO DE LITERATURA	14
3.1 A Demanda pelo Aumento da Produção Agrícola e Suas Consequências.....	14
3.2 Uso e Ocupação do Solo	17
3.3 A Importância na Avaliação do Impacto Ambiental para Tomada de Decisão quanto à Soluções Possíveis	18
3.4 Recursos Hídricos	19
3.5 Legislação	20
3.6 Área Degradada	22
3.7 Percepção Ambiental.....	25
3.8 O Uso de Sensoriamento Remoto e do Geoprocessamento para o Planejamento de Uso dos Recursos Naturais	27
4. METODOLOGIA	30
4.1 Caracterização da Área de Estudo	30
4.2 A Cartografia Básica Utilizada para o Desenvolvimento do Trabalho.....	32
4.3 Processamento e Georreferenciamento Digital das Imagens.....	32
4.4 Observação de Campo e Análise da Percepção Ambiental	34
4.5 Proposta de Recuperação das Áreas Degradadas	35
5. RESULTADO E DISCUSSÃO	36
5.1 Estado de Degradação do Meio Ambiente.....	36
5.2 Identificação dos Usos da Terra.....	40
5.3 Análise da Situação Ambiental em Escala Temporal Utilizando Imagem de Satélite	42
5.4 Análise da Percepção Ambiental dos Moradores Próximos à Área de Estudo	47
6. PROPOSTA DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL PARA A MICROBACIA DO RIACHO DO MACHADO	57
7. REFLEXÕES DA AUTORA	64
8 CONCLUSÕES	68
9. RECOMENDAÇÕES	70
10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	72

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Mapa de Localização da Bacia do Rio Capivari (Fonte: Dourado, 2011)	30
FIGURA 2. Mapa de Localização do Riacho do Machado dentro dos Limites do Município de Cruz das Almas	31
FIGURA 3. Imagem Spot de Localização do Riacho do Machado Evidenciando a Hidrografia na Bacia do Rio Capivari.....	32
FIGURA 4. Município de Cruz das Almas e Rede Hidrográfica.....	36
FIGURA 5. Visão Panorâmica da Região	37
FIGURA 6. Vista da Microbacia na Direção do Bairro Primavera.....	37
FIGURA 7. Estado de Degradação dos Corpos Hídricos	37
FIGURA 8. Estado de Degradação da Vegetação	37
FIGURA 9. Imagem da Região do Município de Cruz das Almas com Recorte da Região do Riacho do Machado e Delineamento da sua Rede Hidrográfica.....	38
FIGURA 10. Imagem Spot da Região do Riacho do Machado com Marcação das 13 Nascentes Pontuais (Fonte: Google).....	38
FIGURA 11. Situação da Nascente N2.....	39
FIGURA 12. Situação da Nascente N3.....	39
FIGURA 13. Situação da Nascente N5.....	39
FIGURA 14. Situação da Nascente N6.....	39
FIGURA 15. Imagem Gerada à Partir do Cálculo do NDVI para Indicar o Estado de Conservação da Vegetação na Região da Microbacia do Riacho do Machado	40
FIGURA 16. Imagem Obtida Através da Ferramenta de Classificação Não Supervisionada do Uso das Terras da Microbacia do Riacho do Machado.....	41
FIGURA 17. Imagem SPOT, Obtida em Fevereiro do Ano de 2003 com Marcação das Nascentes (Fonte: Google Earth)	43
FIGURA 18. Imagem SPOT, Obtida em Janeiro do Ano de 2010 com Marcação das Nascentes (Fonte: Google Earth)	45
FIGURA 19. Imagem SPOT, Obtida em Março do Ano de 2013 com Marcação das Nascentes (Fonte: Google Earth)	46
FIGURA 20. Presas Feitas Aproveitando Nascentes e Utilizadas para Retirada de Água para Irrigação	47
FIGURA 21. Sulco Aberto ao Lado do Córrego do Riacho do Machado para Uso de Irrigação	47
FIGURA 22. Estado de Degradação dos Corpos D'água e a Falta da Vegetação Ciliar ..	47
FIGURA 23. Capim Braquiária Naturalmente Consorciado com Outras Espécies	47
FIGURA 24. Gráfico da Distribuição da População Entrevistada por Gênero	53

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Dados de Localização da Nascente Pontuais Georreferenciadas na Região do Riacho do Machado.....	39
TABELA 2. Grau de Escolaridade em Relação à Ocupação, por Localidade	48
TABELA 3. Valorização das Características da Área, do Local de Moradia e Identificação de Problemas, por Localidade.....	49
TABELA 4. Relação entre a Importância e Uso da Área.	51
TABELA 5. Ações Possíveis para a Proposta de Recuperação Ambiental da Microbacia	55

RESUMO

Ladeira, F. Lopes. **Proposta de Recuperação e Preservação ambiental para a Região da Microbacia do Riacho do Machado – Cruz das Almas, Bahia – Estudo de Caso.** Cruz das Almas – CCAAB – UFRB. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso. 83 páginas.

As práticas inadequadas de uso do solo nas últimas décadas têm acarretado o processo acelerado de degradação. O crescimento das fronteiras agrícolas e urbanas tem assolado de forma assustadora, as áreas de importância ambiental como as APP's, sendo essas: matas ciliares, nascentes, dentre outras. Em contraposição, a aplicação das técnicas do geoprocessamento tem sido uma grande ferramenta para identificação do grau de degradação de uma forma geral, contribuindo no monitoramento das áreas de importância ecológica, inclusive nos processos de crimes ambientais. O objetivo desse trabalho foi realizar uma proposta de recuperação e restauração ambiental para a região da microbacia do Riacho do Machado – Cruz das Almas – Bahia – Brasil, à partir do diagnóstico preliminar do seu estado de conservação, analisando os impactos antrópicos a que a região está submetida, visando a mitigação de tais impactos e assim, propor ações de recuperação/restauração do seu estado natural. Foram realizadas incursões a campo e o processamento e análise de imagens de satélites, no intuito de avaliar o grau de degradação da área em estudo, além da aplicação de questionários estruturados, para o diagnóstico da percepção ambiental dos moradores, separados em dois setores de condições socioeconômicas diferentes, que concluíram com entrevistas informais, para as quais foram aplicadas a técnica hermenêutica de interpretação. Os resultados apontam para indicar uma área com grau de degradação avançado e conflitos socioeconômicos e ambientais. O estudo em geral, que incluiu a participação das pessoas mais próximas a área da microbacia, mostra o intrínseco e complexo distanciamento entre sociedade e seu entorno, mesmo que pertencentes a grupos diferentes são unânimes em perceber o meio que os circunda e se são favoráveis à recuperação da área. Tanto as análises de imagens, como o diagnóstico subjetivo dos moradores que influenciam o Riacho do Machado permitem concluir que, a microbacia exige um agressivo, ambicioso, mas plausível programa de recuperação, que acelere a volta das condições de um corpo hídrico de qualidade à altura de um vizinho como a UFRB, instituição que poderá tomar vantagem desse processo e ainda se adjudicar o direito de testar experiências na área de uso adequado dos solos, se não da região, do município de Cruz das Almas.

Palavras - chave: 1. Restauração ambiental. 2. Geoprocessamento 3. Microbacia Riacho do Machado. 4. Recôncavo (BA). 5. Percepção Ambiental.

ABSTRACT

Ladeira, F. Lopes. **Environmental Restoration and Preservation in the área of Riacho do Machado Watershed – Cruz das Almas, Bahia – A Case Study**. Cruz das Almas – CCAAB – UFRB. 2013. Final Undergraduate Course Dissertation. 83 páginas.

Inappropriate soil use practices, especially in the last decades, had carried on an accelerated process of degradation. As well, growth of urban and agricultural frontiers had exerted a considerable pressure for those important areas known as Permanent Preserved Areas (APP's in Portuguese), such as: riparian forests, water pounds and water sources, among others. By contrast, geographical processing technique applications had been determinant to identify, in general, the level of land degradation, important tool to monitoring ecologically relevant areas, including those processes dealing with criminal environmental issues. The objective of this study case was to come out with a proposal for the environmental restoration and recuperation of a small watershed called Riacho do Machado, situated in the city of Cruz das Almas, State of Bahia-Brazil, beginning with a preliminary diagnosis of its stage of conservation, in which human impacts were identified for further action to rebuild natural conditions. Satellites images were analyzed and several field evaluations helped to study the stage of degradation of the study area; further more, structured survey were applied for environmental perception of local residents, some of them concluded in informal interviews, using the hermeneutic technique of interpretation. Results pointed out to design a highly impacted area in advance stage of degradation, with several environmental, social and economical conflicts. In general, the study, including the micro watershed closer resident's participation, showed an intrinsic and complex distance between Society and its surroundings. Even though divided in two socioeconomical different groups, both groups agreed, unanimously, to perceive their environment and to be in favor of any restoration effort to benefit the area. Images analysis as well as subjective social diagnosis of local residents with large influence of Riacho do Machado allows to conclude that this micro watershed requires an aggressive, ambitious and plausible restoration programmed to accelerate the return to normal conditions of a body water with quality, to honor an important neighbor as the local University, UFRB, institution that may take advantage of that process and claim for itself the right to test some experiments for adequate soil uses, not only for the city of Cruz das Almas, but for the region, if possible.

Keywords: 1. Environmental restoration 2. Geoprocessing. 3. Small watershed Riacho do Machado. 4. Recôncavo (BA). 5. Environmental perception.

1. INTRODUÇÃO

A ocupação e exploração desordenada das terras têm desempenhado papel de grande importância para alterações antrópicas ocorridas ao longo da sub bacia do rio Capivari, mais especificamente na região do Riacho do Machado, um dos seus afluentes, na cidade de Cruz das Almas, situada no Recôncavo da Bahia. No entanto, ao mesmo tempo em que a pressão mundial pelo combate a fome e a subsistência tem estimulado práticas antrópicas de diversos modos, a crescente competição pelo uso da água e do solo e a degradação ambiental, seja ela pelo desmatamento ou pelo manejo pouco adequado das terras, tem imposto sérios limites ao pleno crescimento e equilíbrio ambiental em diversas regiões.

Em se tratando de uma área onde se tem pouco estudo técnico-científico, tanto nos centro de pesquisa e ensino, como nos órgão estaduais de fiscalização e controle, far-se-á necessário o prévio diagnóstico da situação ambiental e a análise da percepção socioambiental dos moradores ao entorno da área e o mapeamento do uso atual da terra para identificação das áreas de conflito.

A referida análise da percepção ambiental das pessoas que estão ao entorno da área a ser recuperada subsidia o plano de recuperação, pois aquelas participam diretamente das modificações da área tanto no âmbito observacional, quanto no seu uso e ocupação. Complementam com a subjetividade de cada um e ao mesmo tempo tem a visão do coletivo.

A aplicação de técnicas de geoprocessamento para a identificação e mapeamento da aptidão e do uso atual de terras possibilita uma melhor fiscalização e planejamento do uso racional dos recursos água e solo, além da identificação das áreas degradadas com recomendação para reflorestamento e manutenção de áreas de preservação permanente e nascentes, propondo sua ocupação sustentável.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Realizar um diagnóstico preliminar do estado de conservação do meio ambiente na região da microbacia do Riacho do Machado - Cruz das Almas/ BA, no intuito de analisar os impactos antrópicos a que está submetida visando a mitigação de tais impactos e, assim, propor ações de recuperação e preservação do seu estado natural.

2.2. Objetivos Específicos

Reconhecimento e mapeamento do uso atual das terras identificando as áreas utilizadas com agricultura e pecuária, os corpos hídricos e áreas antropizadas na microbacia do Riacho do Machado, com o uso do georreferenciamento e imagem de satélite;

Apresentar mapa temático do uso atual das terras da microbacia do Riacho do Machado observando o estado de conservação dos recursos naturais: água, solo e vegetação;

Diagnosticar e analisar a Percepção Socioambiental dos moradores do entorno da área da microbacia do Riacho do Machado;

Proceder à avaliação dos impactos ambientais sofridos na área de estudo e buscar as soluções de recuperação mais apropriada para as condições da região.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. A demanda pelo aumento da produção agrícola e suas conseqüências.

O Brasil apresenta situações amplamente antagônicas devido à sua diversidade fazendo com que exista certa especificidade no que se refere à tecnificação da atividade agrícola, indicando assim, o desenvolvimento de estudos pormenorizados sobre a melhor utilização das terras para cada região (GARCIA & ESPINDOLA, 2001). A aplicação de técnicas importadas de uma região para outra, ou até mesmo de outro país com características distintas, tem levado à utilização dos recursos naturais de forma acelerada e intensa, causando inúmeros impactos negativos ao meio ambiente, de tal modo, que a intervenção da ciência e da sociedade tem sido mais no sentido de reabilitar áreas degradadas do que prevenir problemas ambientais (GUILHERME et. al, 2001).

O interesse de órgãos governamentais e de empresas privadas por maiores produções no setor agrícola é intensificado quando o déficit de produtos alimentares se aproxima de uma fase crítica, requerendo melhor utilização dos recursos naturais, na busca da exploração agrícola mais eficiente. As constantes instabilidades climáticas têm afetado a regularidade dessa produção, tornando a agricultura de sequeiro um investimento de grande risco e com visíveis reflexos para a economia principalmente na região semiárida. Por outro lado, o caráter tecnificado que a irrigação impõe, induz a uma reformulação de base em todo o processo produtivo agropecuário, com extensão aos setores associativistas e mercadológicos (MACEDO & MENINO, 1998).

O atual estágio de desenvolvimento da agricultura no Nordeste exige a transformação da agricultura de subsistência em economia de mercado, racionalizando a sua estrutura agrária, através da introdução de novas tecnologias que permitam a utilização integral dos recursos naturais em relação à espécie vegetal mais adaptada. A adoção de culturas de grande valor econômico está quase sempre associada a taxas mais altas de exploração dos recursos naturais disponíveis, conforme o manejo e a região trabalhada (MACEDO & SANTOS, 1992).

A incorporação de novas áreas à agricultura, no entanto, significa maior uso de água e uma intensa exploração do solo. Com isso, aumenta-se o problema da demanda da água e da degradação do solo, visto que os agricultores, em sua grande maioria, não estão adequadamente instruídos para usar com eficiência as tecnologias de manejo e não estudam a capacidade da terra em abrigar de forma eficiente e sustentável tais projetos (PAZ et al., 2000).

Diante da realidade da região Nordeste, a pressão pela ampliação e viabilidade da agricultura é economicamente compreensível. Porém, é preciso avaliar os possíveis impactos ambientais negativos dessa ampliação e buscar implementar as medidas de precaução para atenuá-los e, à luz deste conhecimento, tratar as questões ambientais, sociais e econômicas, no sentido de harmonizá-las, objetivando uma melhor qualidade de vida das populações afetadas (LEPRUN, 1983).

A FAO (1996) cita que cerca de 60 a 80 milhões de hectares estão deixando de produzir devido à degradação de seus solos, sendo conveniente e de grande benefício para o meio ambiente a sua recuperação antes do aumento das áreas cultivadas. Na América Latina mais de três milhões de quilômetros quadrados estão degradados e vastas superfícies de terras áridas e semiáridas correm risco de desertificação. Na Argentina e no Chile, 35% das áreas irrigadas estão salinizadas (ALFARO, 1990) e cerca de 30% das áreas irrigadas dos projetos públicos no Nordeste brasileiro apresentam o mesmo problema (BERNARDO, 1997).

Os problemas ambientais são tão antigos quanto o homem, o que é novo é a sua dimensão e a sua escala. A essa dimensão da problemática tem contribuído muitas causas, destacando-se as seguintes: o elevado crescimento demográfico, o desenvolvimento e a difusão da tecnologia industrial, os avanços da medicina e da saúde e seus efeitos sobre a população, o avanço nas comunicações e, a crescente urbanização e a grande difusão de ideias que tem possibilitado o desenvolvimento dos meios de comunicação social (PERALTA, 1997).

De acordo com Martins (2010), o processo de ocupação do Brasil caracterizou – se pela falta de planejamento e conseqüente destruição de boa

parte dos recursos naturais, particularmente das florestas. Ao longo da história do país, a cobertura florestal nativa, representada pelos diferentes biomas, foi sendo fragmentada, cedendo espaço para as culturas agrícolas, as pastagens e as cidades.

O crescimento das cidades nas últimas décadas tem sido responsável pelo aumento da pressão das atividades antrópicas sobre os recursos naturais. Em todo o planeta, praticamente não existe um ecossistema que não tenha sofrido influência direta e/ou indireta do homem, como por exemplo, contaminação dos ambientes aquáticos, desmatamentos, contaminação de lençol freático e introdução de espécies exóticas, resultando na diminuição da diversidade de habitats e perda da biodiversidade. O que se observa é uma forte pressão do sistema produtivo sobre os recursos naturais, através da obtenção de matéria prima, utilizada na produção de bens que são utilizados no crescimento econômico. O desenvolvimento gerado retorna capital para o sistema produtivo, que devolve rejeitos e efluentes (além da degradação muitas vezes irreversível) ao meio ambiente – poluição. (GOULART & CALLISTO, 2003).

Segundo Lal (1993, 1999) o aumento da produtividade agrícola deve ser harmonizado com a manutenção dos padrões elevados de qualidade do meio ambiente. O objetivo da agricultura sustentável é a manutenção da tendência de crescimento da produção per capita, preservando a capacidade produtiva dos recursos naturais. A avaliação da sustentabilidade deve objetivar a conservação desses recursos, sua caracterização e a quantificação dos processos degradativos. O autor acrescenta ainda que a quantificação da sustentabilidade de uma região é essencial na avaliação do impacto ambiental causado por um determinado sistema de manejo agrícola (LAL & MILLER, 1993).

Lal (1993), ressalta a importância da utilização de diversos parâmetros associados com a produção na avaliação de impactos do manejo sobre a produtividade e o meio ambiente, tais como, disponibilidade e qualidade da água, propriedades do solo e fatores climáticos.

O desenvolvimento da agricultura em áreas aptas para tal uso deve revelar impactos positivos e o conseqüente desenvolvimento econômico e social de uma

região. No entanto, a aplicação dessa tecnologia em áreas sem potencialidade certamente acarretará impactos negativos gerando perda econômica e degradação ambiental (LAL, 1993).

3.2. Uso e ocupação do solo

Entre os principais desafios mundiais está o de alimentar uma população de 7 bilhões de pessoas, que pode vir a ser 10 bilhões em menos de 50 anos, além de atender à crescente demanda por vestuário, transporte e moradia. Para isso, o mundo deve continuar produzindo sem comprometer os recursos naturais, já escassos (EMBRAPA, 2013).

Portanto, a busca do desenvolvimento sustentável representa um dos maiores desafios para a humanidade e, em especial, para o Brasil. Ao longo de séculos, o modelo de desenvolvimento no país tem evoluído do extrativismo e da agricultura de subsistência para uma exploração agroindustrial intensa, com a aplicação de tecnologias modernas e, em muitos casos, com ocupação e utilização desordenada dos recursos do ambiente, o que coloca em risco a nossa rica base de recursos naturais (LOPES, 2007).

Diferente do que foi ensinado há décadas, os recursos da terra podem ser classificados como finitos, apresentam fragilidades e não são renováveis. Neste renovado conceito o solo foi devidamente incluso, como deveria ser com todos os seus atributos a exemplo da cobertura vegetal, o relevo, a paisagem, para que se tenha uma visão de conjunto, montando os componentes fundamentais para o desenvolvimento da agricultura equilibrada, a preservação do meio ambiente e o bem estar humano (LUZ, 2006). O conceito atual de termo terra está apoiado numa base composta de um sistema complexo que inclui à vida animal e vegetal, em consonância com a produção agrícola, preservando a biodiversidade terrestre, o equilíbrio do ciclo hidrológico, a captura e a movimentação do elemento carbono e para os ecossistemas de uma forma geral, servindo como estoque de matérias-primas, depósito de lixo e aterro para resíduos diversos FAO, 1995 (apud LUZ, 2006).

Santana et al. (2007), desperta atenção para a apropriação da consciência do estado de agravamento dos problemas ambientais de diversas magnitudes, que

atualmente ameaça a vida humana assim como a conhecemos. Basicamente o foco desta preocupação está principalmente nos índices de indisponibilidade progressiva dos recursos naturais, tendo com isso, consequências diretas no comprometimento da qualidade de vida das populações, relacionada com a degradação decorrente do uso e manejo inadequados efetivamente aplicados às regiões. Toda essa problemática vem impondo de uma forma crescente mudança da postura individual e coletiva, com vistas a sustentabilidade do planeta. Acredita-se que essas razões levam à comunidade técnico-científica a propor de forma radical uma mudança de políticas e ações que bloqueie e solucione o ciclo da insustentabilidade dentro na cultura atual.

3.3. A importância na avaliação do impacto ambiental para tomada de decisão quanto a soluções possíveis.

A identificação do uso atual das terras reflete quase sempre os conflitos do uso da agricultura, conduzem à identificação de locais propícios para o estudo de caso, com ênfase nos impactos ambientais decorrentes da agricultura em diferentes situações de conflito do uso da água e do solo. O estudo da situação do uso das terras na área da microbacia do riacho do Machado é importante para delinear a situação ambiental e avaliar a sustentabilidade, observando os resultados de impactos positivos e negativos.

No planejamento do uso das terras na região da microbacia do riacho do Machado, visando à utilização dos seus recursos naturais em bases sustentáveis, torna-se necessário o levantamento de dados relativos a esses aspectos existentes nas instituições públicas e privadas, que possibilitem a revisão da atual classificação das potencialidades das terras utilizada pelos órgãos do Estado da Bahia e usuários em geral, pode levar a uma tomada de decisão mais acertada quanto ao planejamento do uso de certas áreas para a agricultura ou para qualquer outro fim.

O principal objetivo da avaliação dos impactos ambientais decorrentes da expansão urbana e da agropecuária é prever as condições futuras de acordo com a política de desenvolvimento municipal/estadual/nacional estabelecido para cada região, permitindo a projeção dos seus benefícios socioeconômicos e sua

manutenção sem prejuízos para o meio ambiente. Basicamente, o estudo da adequabilidade do uso da terra deve levar em conta as interações entre solo, água, culturas e condições políticas e socioeconômicas (FAO, 1985).

A compreensão de objetivos, propósitos e fundamentação da Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) segundo Sánchez (2008), é de extrema importância para o entendimento do seu papel e da sua função além da delimitação dos seus limites e sua abrangência. Sendo a AIA um instrumento de política pública ambiental apenas, tem sua atuação restritiva não sendo de forma alguma a solução para todas as possíveis deficiências acerca do planejamento ou eventuais furos de ordem legal que possa vir a permitir, consentir e/ou facilitar a continuidade da degradação do meio ambiente.

3.4. Recursos Hídricos

O Plano Nacional Recurso Hídrico é um instrumento de gestão multidisciplinar, dinâmico, flexível, participativo e permanente, que envolve uma rede de instituições e um amplo leque de iniciativas em prol do alcance dos seus objetivos estratégicos, relacionados;

(i) à melhoria das disponibilidades hídricas; (ii) à redução dos conflitos pelo uso da água e dos eventos hidrológicos críticos e (iii) à valorização da água como um bem socioambiental relevante (BRASIL,1997).

A gestão das águas superficiais, segundo afirma Hartmann (2010), vem sendo de responsabilidade em quase sua totalidade para as associações e comitês tendo como unidade de planejamento as bacias hidrográficas. Essa divisão de tarefas e responsabilidades podem ser descritas como sendo uma importante característica da mudança do sistema implantado anteriormente. A participação da população de forma direta nas tomadas de decisões em conjunto com os comitês de bacia são conhecidos como “Parlamentos das Águas”. A outorga, como é chamada a cobrança pelo uso da água na sua forma bruta, é um instrumento central da política hídrica ligado diretamente aos comitês de bacia.

A microbacia hidrográfica é explicada por Martins (2010), como um conjunto que sofre uma interligação com os elementos de superfície terrestre a exemplo da

topografia, da cobertura vegetal, dos solos e da quantidade e qualidade da água dos corpos hídricos. Dessa forma, na área delimitada como microbacia onde atividades agrícolas são desenvolvidas sem respeito às práticas de conservação do solo e áreas de preservação permanente como as matas ciliares e as matas de topo de morro foram suprimidas, certamente a quantidade e a qualidade da água do corpos hídricos, e suas nascentes serão certamente prejudicadas.

A origem da denominação “nascente” faz jus ao afloramento da água vinda do lençol freático formando uma fonte acumulativa e a conseqüente tomada de direção de fluxo formando os cursos d’água a exemplo dos regatos, ribeirões e posteriormente, os rios. A presença de corpos hídricos dentro de propriedades agrícolas é de forma incontestável um bem inestimável, assim a sua proteção, manutenção e cuidado deve ser uma prática permanente (CALHEIROS et al., 2009).

As principais causas de degradação das matas ciliares são o desmatamento para expansão da área cultivada nas propriedades rurais, para expansão de áreas urbanas e para obtenção de madeira, os incêndios, a extração de areia nos rios, os empreendimentos turísticos mal planejados, (MARTINS, 2010).

3.5. Legislação

Sem esgotar a discussão que nos impõe qualquer capítulo relacionado com legalização ambiental, podem-se destacar alguns dispositivos legais existentes no Brasil, De acordo com a Lei Nº 9.433, de 8 de Janeiro de 1997 de Política Nacional de Recursos Hídricos, baseia-se nos seguintes fundamentos;

Art. 1, a água é um bem de domínio público; a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico; em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais; a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas; a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades tem como um dos objetivo Art. 2º parágrafo, I -

assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos (BRASIL, 1997).

Conforme a resolução CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986;

Artigo 1º - Para efeito desta Resolução, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, I a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais (CONAMA,1986).

De acordo com a lei nº 10/2008, 14 de agosto de 2008 do município de Cruz das Almas - art.4 , a área que ocupa um local alagadiço e com presença de nascentes.

Não permite o parcelamento do solo para fins urbanos nos seguintes locais: Parágrafo I - Alagadiços ou sujeitos a inundação antes de tomadas as providencias para assegurar-se o escoamento das águas. (CRUZ DAS ALMAS, 2008)

De acordo com o Código Florestal, Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, as Áreas de Preservação Permanentes – APP's, consistem em áreas cobertas ou não por vegetação nativa, cuja função ambiental é a de “preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas” (BRASIL, 2012).

As áreas de APP's têm sido completamente suprimidas de uma forma absurda roteando o revés das leis e da sua real importância ambiental na grande maioria das áreas urbanas e em muitas propriedades rurais. Tal fato acarreta graves desastres ambientais, a exemplo dos assoreamentos dos corpos hídricos, desmoronamentos de barrancos e eventos que desencadeiam grandes riscos para os seres vivos, em especial para os humanos, como as grandes enchentes e os deslizamentos de encosta de forma frequente ano a ano. Tal fato pode ser explicado pela total desobediência às normas que regulamentam as áreas de APP's. Esse problema compõe a interface mais problemática entre a relação

Legislação Ambiental Federal versus a questão do crescimento urbano e expansão da agricultura ARAUJO, 2002 (apud BIONDI, 2012).

Existem regulamentações que dispõem sobre os casos de haver necessidade de supressão da vegetação de APP. A Resolução Conama nº 369, de 28/3/2006 (CONAMA), regulamenta estas exceções, dispondo sobre os casos da retirada da vegetação quando: a ação é de utilidade pública, de interesse social ou baixo impacto ambiental. É, nestes casos, necessário a execução do processo de licenciamento, comprovando de forma clara, técnica e cientificamente a inexistência de alternativas para a locação de obras, planos, atividades ou projetos propostos. Assim, é preciso prever, planejar e gerir as medidas ecológicas, de caráter mitigador e compensatório (CALHEIROS et. al., 2009).

Até então, segundo Biondi (2012), as instâncias municipais ainda não desenvolveram uma forma adequada de instrumentalizar a gestão de áreas protegidas através do Código Florestal da Cidade, considerando as particularidades locais e a política de expansão urbana. Dessa forma, sem as devidas adaptações, estabelece-se a impossibilidade das leis serem aplicadas em suas exceções estabelecidas pelo órgão competente. Assim, esta problemática pode ser ampliada para as áreas rurais, a despeito das alterações do novo código florestal.

3.6. Área Degradada

Entende-se como área degradada o espaço geográfico que sofreu algum tipo de perturbação, mesmo no mais leve modo afetando sua integridade. Essas mudanças podem ser de natureza física, química ou biológica. Pode inferir que a recuperação, ao contrário da anterior, é tomada inversa do processo da condição de área degradada para uma não degradada (MAJOER, 1989). Independentemente de seu estado original e de sua destinação futura (RODRIGUES & GANDOLFI, 2001). A busca da recuperação de uma área degradada deve ter priorizar a recuperação da sua integridade, enfim da sua estrutura geral, estando ao mesmo tempo recuperando sua capacidade de produção independente da sua função, a exemplo da produção de alimentos e matérias-primas ou mesmo da prestação de serviços ambientais. De acordo com a

natureza e a severidade da degradação, das metodologias adotadas, assim como o esforço necessário para a reversão deste estado, pode-se conseguir resultados positivos ou parcialmente positivo ARONSON et al., 1995; RODRIGUES & GANDOLFI, 2001 (apud EMBRAPA, 2013).

A recuperação de áreas degradadas está intimamente ligada à ciência da restauração ecológica. Restauração ecológica é o processo de auxílio ao restabelecimento de um ecossistema que foi degradado, danificado ou destruído. Um ecossistema é considerado recuperado – e restaurado – quando contém recursos bióticos e abióticos suficientes para continuar seu desenvolvimento sem auxílio ou subsídios adicionais (MMA, 2013). Sánchez (2008), afirma que a recuperação ambiental é um termo geral que designa a aplicação de técnicas de manejo visando tornar um ambiente degradado apto para um novo uso produtivo, desde que sustentável.

A ciência atual reconhece o meio ambiente como um sistema dinâmico, onde se relacionam os fluxos de energia e matéria. Esses organizados emaranhados intra e interespecíficas relações compõem as faces dos processos naturais que ocorreram em qualquer ecossistema, seja ele natural, alterado ou degradado. Esta visão de integração é uma das maneiras de se estudar os impactos ambientais e entender como as ações humanas afetam os processos naturais (SÁNCHEZ, 2008).

A despeito da tão reconhecida e divulgada importância ecológica, as florestas e outros ecossistemas continuam sendo eliminados nas diversas partes do mundo cedendo lugar para a especulação imobiliária, para a agricultura e a pecuária e, em muitos casos, sendo transformadas apenas em áreas degradadas, sem qualquer tipo de atividade produtiva, segundo relatam Martins et al., (2010). Os autores mostram ainda a necessidade da atuação efetiva das autoridades responsáveis pela conservação ambiental adotando posturas rígidas com o objetivo de preservar as florestas ainda existentes. É necessário também que a população do meio rural e urbana estejam devidamente conscientizada sobre a real importância da conservação da vegetação e ainda sobre os prejuízos da sua perda. Quanto a esta questão Martins (2008), afirma que nos últimos anos a recuperação de áreas degradadas vem tornando cada vez mais, algo de importante

necessidade para o bem estar de todos os seres vivos, mas acrescenta ainda que a tomada de decisão de proteção do meio ambiente deve estar em número bem maior do que a sua recuperação para que o déficit ambiental mundial possa ser revertido.

Um dos grandes trunfos na recuperação das áreas degradadas é a utilização do banco de sementes do solo apresentando como vantagem a possibilidade de restabelecer no local degradado um ecossistema semelhante ao que existia anteriormente à antropização, pela semelhança das espécies contidas. Outra vantagem da utilização do banco de sementes, é que junto com a serrapilheira podem ser retirados da própria área a ser impactada ou de áreas remanescentes próximas, tornando o processo de revegetação mais econômico e eficaz. O poder da germinação das sementes do banco de sementes vai ser fundamental no sucesso desse processo em áreas impactadas (SOUZA et al., 2006).

A busca de soluções para os intensos e constantes impactos que vêm sofrendo os ecossistemas tem levado a comunidade científica a pesquisar de forma mais profunda e aplicada o papel do banco de sementes na determinação da composição florística de uma área que sofre perturbação. Olhando o ambiente como um todo, vê-se que as espécies da vegetação em crescimento representam pequena amostra do conteúdo genético da região. O banco de sementes pode conter grande número de genótipos não existente na vegetação adulta, isso faz com que esse aspecto seja observado em particular. O levantamento e o conhecimento básico da qualidade e da variabilidade genética do banco de sementes permite que se realizem previsões sobre o potencial florístico existente no processo de sucessão que se seguirá (NÓBREGA et al., 2009).

A adoção da metodologia proposta e do estudo do banco de sementes comprovou em diversas situações onde foi implantado que este possui potencial para revegetar áreas degradadas, garantindo o início e dando o suporte necessário para o avanço da dinâmica sucessional. Assim, quanto mais fidedignas forem as informações a respeito do banco de sementes, maiores serão as contribuições para programas de manejo, conservação e recuperação da área degradada (BRAGA et al., 2007). Diante dessa nova tendência da recuperação de áreas, têm sido

recomendado o manejo e a indução dos processos ecológicos, visando aproveitar ou estimular a capacidade de resiliência dos ecossistemas (MARTINS et al., 2008).

A reabilitação de ecossistemas florestais pode ser alcançada com o plantio e desenvolvimento de espécies que se aproximem da vegetação anteriormente encontrada na região facilitando a sucessão natural, especialmente em locais com impedimentos do desenvolvimento do processo por diversos problemas de impedimento segundo preconiza Chada et al., (2004). A capacidade de estabelecimento em condições limitantes, a atração de fauna, o crescimento rápido e a grande deposição de serrapilheira são características desejáveis de espécies para plantios de reabilitação.

3.7. Percepção Ambiental

A linha de pensamento que direciona o olhar à percepção ambiental observa como os indivíduos entendem, reagem e conseqüentemente respondem de formas diferentes, inerente a cada ser, em resposta às ações sobre o meio (OLIVEIRA et al., 2008). Sendo assim, frente as características próprias das personalidades individuais, que se comungam em grupos, ou mesmo em comunidades pequenas ou grandes, emitem respostas ou manifestações que resultam dessas percepções, dos processos cognitivos, advindos dos julgamentos e expectativas de cada indivíduo. Ainda podem originar-se de seu meio de convívio humano, resultando num contexto que permeia suas relações com o ambiente e com a sociedade.

Fernandes et al. (2004), definem a percepção ambiental como sendo uma tomada de consciência do ambiente pelo homem, ou seja, o ato de perceber o ambiente em que se está inserido, aprendendo a proteger e a cuidar do mesmo. Desta forma, o estudo da percepção ambiental é de fundamental importância para que possamos compreender melhor as inter-relações entre o homem e o ambiente.

A UNESCO (1973) ressalta a importância da pesquisa relacionada à ideia da percepção ambiental para o planejamento e gestão ambiental. Ressalta que muitas das dificuldades para a efetiva conscientização da proteção dos ambientes naturais estão na existência de diferenças nas percepções dos valores e da importância dos mesmos entre os indivíduos de culturas diferentes ou de grupos socioeconômicos

que desempenham funções distintas, no plano social, nesses ambientes (FERNANDES et al., 2004).

Sendo a percepção um processo individual, de uma forma geral, inerente a cada indivíduo, é a resposta mais fiel do curso da sua história de vida, seu conceito do mundo, da sua personalidade, sua educação formal ou não, do seu contexto familiar ou da sociedade em que se insere, enfim é um processo intimamente pessoal. Contudo, como um ser de natureza social, o indivíduo não age isoladamente num determinado ambiente, mais de forma coletiva, uma vez que, faz parte de grupos com comportamento e características semelhantes. Assim, revela-se a grande importância de estudar a percepção ambiental dos diversos grupos existentes de forma especial (GOMES, 2010).

3.8. O uso de Sensoriamento Remoto e do Geoprocessamento para o planejamento do uso dos recursos naturais.

O avanço da tecnologia espacial colocou o momento da disponibilidade de produtos de satélites imageadores da terra como marco de uma nova era dos estudos de uso da terra, pois ao mesmo tempo em que lhe dá uma nova metodologia de pesquisa, revela a concepção teórica que orienta a apreensão espacial e temporal do uso da terra no seu conjunto para a gestão da apropriação do espaço geográfico global ou local (IBGE, 2006).

Os ambientes construídos ou os transformados pela ação do homem ocupam a maior parte dos continentes. O homem transforma os espaços através da derrubada de matas, da implantação de pastagem e cultivos, da construção de estradas, portos, aeroportos, represas da retificação de indústrias e áreas urbanas. As imagens obtidas por sensores remotos contribuem na identificação desses diferentes usos do espaço terrestre, que podemos dividir em urbano e rural (FLORENZANO, 2002).

O uso do sensoriamento remoto, voltado para o estudo dos recursos naturais, tem sido utilizado em diversos tipos de pesquisa. É definido como sendo um sistema por meio do qual se obtém informações a respeito dos recursos naturais renováveis e não renováveis do planeta Terra, pela utilização de sensores colocados em aviões e satélites (MOREIRA, 2003). Com isso, a partir de imagens

orbitais podem-se detectar variações na densidade da cobertura vegetal, constituindo então em um forte indicador da degradação do solo (GOWARD & HUENNRICH, 1992).

A utilização do sensoriamento remoto na agricultura é justificada pelas vantagens que esta técnica proporciona à gestão dos recursos naturais, tais como: disponibilidade de dados multiespectrais; possibilidade de detecção rápida de mudanças das condições vegetais e terrestres; realização de coberturas repetidas sobre uma mesma região; facilidade de registro permanente das informações obtidas; capacidade de integração de pesquisas existentes em sistemas de monitoramento (ZULLO et al., 2013).

Estudos de vegetação natural e culturas, especialmente as irrigadas, por sensoriamento remoto normalmente usam comprimentos de ondas específicos (assinatura espectral) para obter informações sobre a área de interesse. Estas regiões do espectro são selecionadas de modo que a correspondente radiação venha a produzir um forte sinal da cobertura vegetal e a ter bom contraste espectral em relação à maioria dos materiais do solo (KERDILES & GRONDONA, 1995). Os estudos da cobertura vegetal de uma região, com base em imagens de satélite, feitas sobre a superfície terrestre, permitem a montagem de mapas com a utilização de índices de vegetação (JUSTICE, 1986; HENRICKSEN, 1986; HIELKEMA et al., 1986).

Os estudos da cobertura vegetal por sensoriamento remoto podem utilizar convenientemente dados da radiância espectral para inferir acerca das propriedades relacionadas à absorção pelos pigmentos, à densidade de folhas verdes e ao conteúdo de água na cobertura vegetal. Com isso, a grande diferença das superfícies vegetadas de um verde intenso, especialmente em áreas de APP's (locais com maior índice de umidade) em estação seca contrasta com o déficit hídrico das demais áreas, permitindo então o seu mapeamento (ASSAD et al., 1988).

TUCKER & SELLERS (1986), indicam a confecção de mapas de cobertura vegetal, baseados no índice de vegetação feita a partir da utilização da técnica do NDVI, dentre os vários índices de vegetação (ROUSE et al., 1974).

Na aplicação do cálculo do NDVI, o valor próximo a 1 caracteriza uma vegetação verde e sadia mostrando um evidente contraste entre a região do visível (vermelho) e infravermelho próximo e quanto maior for este contraste, haverá maior vigor da vegetação na área imageada. Este é o princípio em que se baseiam os índices de vegetação que combinam a informação espectral nestas duas bandas do espectro eletromagnético (PRICE, 1992). Segundo Ippoliti – Ramilo (1989), os índices de vegetação foram concebidos para ressaltar o comportamento espectral da vegetação sobre a superfície terrestre.

Novo (2008) destaca os sistemas de sensoriamento remoto como de utilidade urbana (inferência demográfica, planejamento urbano), agrícola (previsão de safras, erosão de solos), ecológica, florestal (produção de madeira, controle de desflorestamento, estimativa de biomassa), cartográfica (mapeamento topográfico, mapeamento temático), hidrológica (mapeamento de inundações, modelagem hidrológica), dentre outras.

A classificação de imagem é o processo de extração de informação para reconhecer padrões e objetos homogêneos e são utilizados em Sensoriamento Remoto para mapear áreas da superfície terrestre que correspondem aos temas de interesse. O resultado da classificação digital é apresentado por meio de classes espectrais (áreas que possuem características espectrais semelhantes), uma vez que um alvo dificilmente é caracterizado por uma única assinatura espectral. É constituído por um mapa de "pixels" classificados, representados por símbolos gráficos ou cores, ou seja, o processo de classificação digital transforma um grande número de níveis de cinza em cada banda espectral em um pequeno número de classes em uma única imagem (RODRIGUES, 2008).

Existem basicamente duas formas de treinamento: supervisionado e não-supervisionado. Quando existem regiões da imagem em que o usuário dispõe de informações que permitem a identificação de uma classe de interesse, o treinamento é dito supervisionado. Para um treinamento supervisionado o usuário deve identificar na imagem uma área representativa de cada classe. Quando o usuário utiliza algoritmos para reconhecer as classes presentes na imagem, o treinamento é dito não-supervisionado. As técnicas de classificação multiespectral

"pixel a pixel" mais comuns são: máxima verossimilhança (MAXVER), distância mínima e método do paralelepípedo (CÂMARA & MEDEIROS, 1998).

Ponzoni & Shimabukuro (2007), em seus estudos sobre uso do sensoriamento remoto, afirmam que a aplicação dessa técnica constitui campo ilimitado para estudos da vegetação, seja no universo acadêmico ou empresarial.

4. METODOLOGIA

A área de estudo foi escolhida por considerá-la de relevante importância para consolidar o Campus da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia em cruz das Almas. Por encontrar-se em parte dentro dos limites federais e ao mesmo tempo fazer parte da área urbana do município. Torna-se portanto uma área cuja integridade ambiental compromete ou projeta a imagem da academia a qual deveria servir.

Uma vez que a área se encontra ameaçada pelo crescimento urbano e historicamente possui antecedentes de invasão e conflitos da propriedade da terra, suas características de APP foram comprometidas ao longo dos anos, assunto este incompatível com os objetivos propostos pela instituição e pelas leis ambientais.

4.1. Caracterização da Área de Estudo

A sub bacia hidrográfica do rio Capivari localiza-se na região do Recôncavo Sul do estado da Bahia, entre as coordenadas 12° 00' e 14° 00' de latitude sul e 38° 00' e 40° 00' de longitude oeste (Figura 1). Ocupando uma área de cerca de 2.300 km² da bacia hidrográfica do Paraguaçu, desaguando no rio de mesmo nome.(DOURADO, 2010)

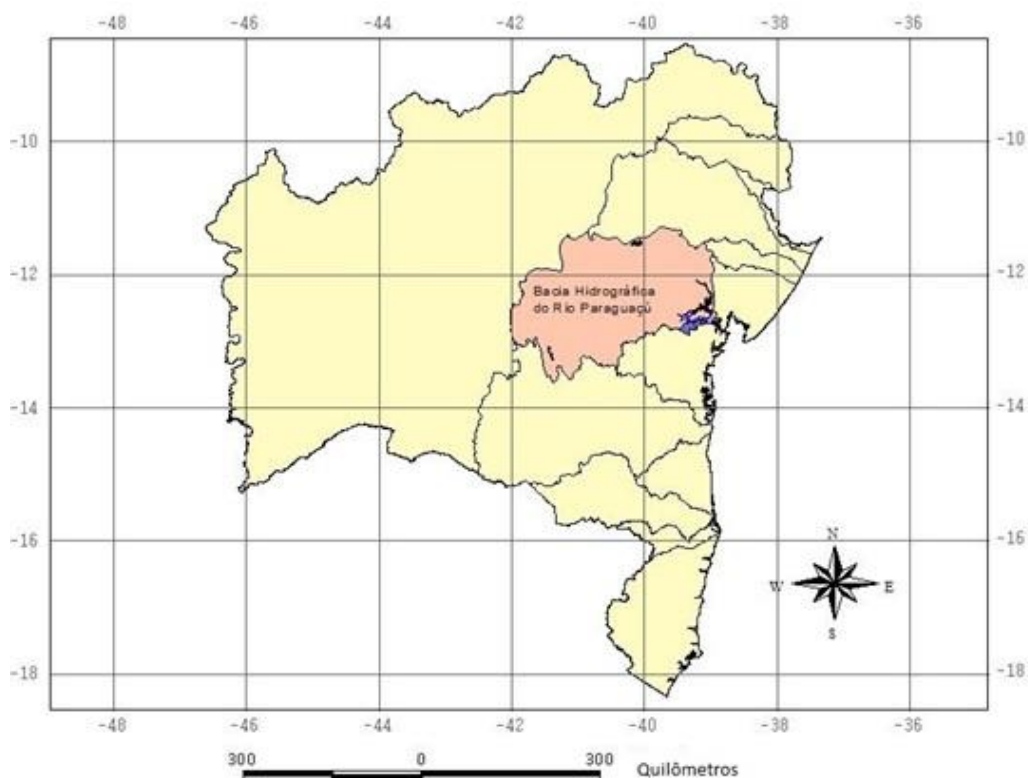


Figura 1. Mapa de localização da Bacia do Rio Capivari. Fonte: Dourado (2011)

A microbacia do riacho do Machado está localizada na Bacia do rio Capivari (Figura 02), no município de Cruz das Almas, próximo a Universidade Federal do Recôncavo da Bahia e da zona urbana de Cruz das Almas, possuindo área de aproximada é de 37,40 hectares.

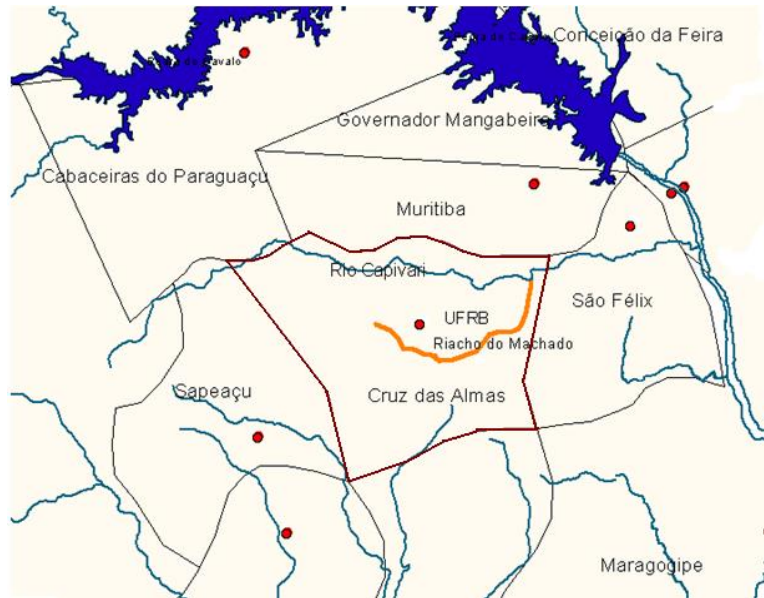


Figura 02 . Mapa de Localização do Riacho do Machado Dentro dos Limites do Município de Cruz das Almas.

A intensa e antiga ocupação da região do Recôncavo remonta desde os tempos coloniais, visto que a região foi porta de entrada para a ocupação do interior da Bahia, e cidades como Cachoeira e São Félix (por onde passa e desagua o rio Capivari) foram importantes entrepostos comerciais na época. Em virtude disso, muito da vegetação nativa foi suprimida, dando lugar a plantações e a centros urbanos. Vias de acesso da região, como a BR-101 (no trecho de Cruz das Almas), a estrada que liga São Félix a Maragogipe (próximo à foz) e a linha de trem da Rede Ferroviária Federal também cruzam com o curso do rio, sendo que esta última segue bem próximo ao leito em boa parte de sua extensão (QUEIROZ, 2012)

O uso do solo na microbacia está associado à agropecuária, à agricultura irrigada e de sequeiro além do extrativismo vegetal. O crescimento urbano desordenado, sem o devido respeito às leis ambientais e a emissão de efluentes “in natura” consiste nos maiores problemas de antropização na ocupação das terras em estudo (Figura 03).

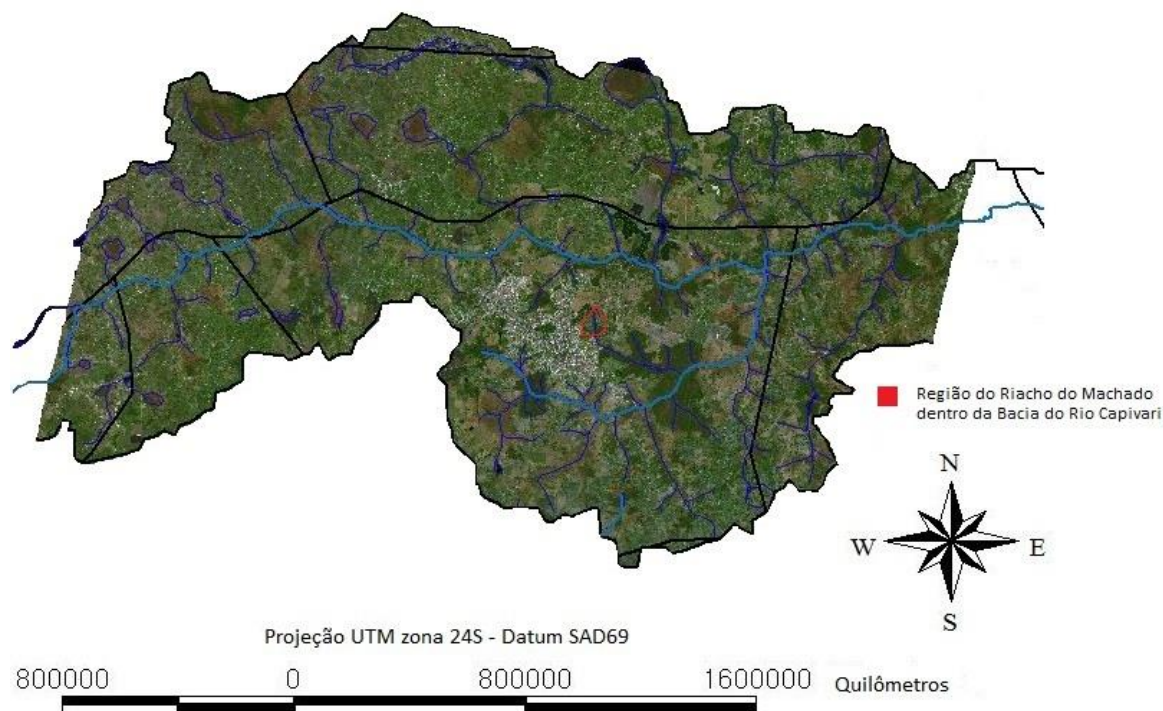


Figura 03. Imagem Spot de Localização do Riacho do Machado evidenciando a hidrografia na bacia do rio Capivari.

4.2. A cartografia básica utilizada para o desenvolvimento do trabalho

Cartas topográficas da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística/SEI/Banco Mundial em formato digital, em escala 1:100.000, de onde foram extraídas as informações relativas aos limites municipais e hidrografia.

Foram utilizados mapas de contorno da microbacia desenvolvidos pela antiga Superintendência de Recursos Hídricos (SRH), hoje Instituto Estadual do Meio Ambiente (INEMA) em convênio com o Banco Mundial e o Governo do Estado da Bahia (2003), pelo projeto PERH – BAHIA referente ao Plano Estadual de Recursos Hídricos em escala 1:100.000, representando as bacias e microbacias da Bahia. O mapa de solos serviu de base digital com sua taxonomia atualizada de acordo com o novo sistema brasileiro de classificação (EMBRAPA, 1999).

4.3. Processamento e Georrefenciamento Digital das Imagens

A implantação dos dados espaciais foi em ambiente Arc-GIS versão 10.2 ESRI (2013), um sistema de informações geográficas (SIG) vetorial, permitindo o georrefenciamento e cruzamento de diferentes planos de informação. Foram

adotados o sistema de projeção Universal Transversa de Mercator (sistema de coordenadas UTM, zona 24 Sul) e Datum SAD69, definindo um sistema plano com unidades de referência em metros.

Para o trabalho de processamento das imagens, foi utilizado o programa de tratamento de imagens “Environment for Visualizing Images”, ENVI, versão 4.6 (SULSOFT, 2009). Após esses procedimentos, a imagem obtida foi submetida ao recorte específico para os limites da região de estudo.

Foi utilizada a Classificação de Imagem não Supervisionada para a separação e identificação das classes de uso da terra na região e a geração do mapa. Foi adotado o método MAXVER de classificação, que considera a ponderação das distâncias entre médias dos níveis digitais das classes, utilizando parâmetros estatísticos em ambiente ENVI.

Para o georreferenciamento do rio utilizou-se o receptor GPS Garmin 60 CSx, com pontos sendo tomados ao longo do curso do riacho, suas nascentes, assim como nas cabeceiras da sub bacia .

As imagens utilizadas para o estudo da área foram do satélite SPOT, captadas pelo sensor HRG em 12 de fevereiro de 2007, possuindo resolução espacial de 5 metros. A escolha da imagem se deu pela sua boa resolução espacial, o que favoreceu a identificação dos diferentes componentes da imagem, e pela ausência de nuvens no trecho estudado, fator que permite a melhor visualização e qualidade no processamento.

O processamento da imagem SPOT foi feita no software ENVI, utilizando-se o calculo de NDVI (Índice de Vegetação da Diferença Normalizada). O calculo é feito a partir de operações algébricas utilizando-se as bandas 3 e 4 (as quais captam melhor a identidade espectral relativa a vegetação) das imagens selecionadas, pela equação:

$$NDVI = \frac{IVP - V}{IVP + V}$$

Utilizou-se também imagens adquiridas pelo software Google Earth, tomadas em meses e anos diferenciados, para complementar a visualização do estado do meio ambiente e sua evolução em escala temporal.

4.4. Observações de Campo e Análise da Percepção Ambiental.

O início dos trabalhos de campo dentro desta microbacia se deu em 2011 quando foi feito um estudo de impactos ambientais como requisito do componente curricular da Engenharia Florestal. Esta experiência motivou a continuidade dos estudos que culminaram com a iniciativa de estabelecer uma proposta de recuperação ambiental da área. O novo período de trabalho de campo iniciou em março de 2013.

Para o diagnóstico e com menos intensidade para os estudos de percepção ambiental foi utilizado o que se denomina Estudo Observacional. Segundo Wild e Seber, 2004 (apud Delgado-Mendez, 2008) tais estudos são frequentes e úteis mesmo que não se possa estabelecer princípio de causa de maneira confiável. Método similar é apontado por Seixas (2005, apud Berkes; Freire; Seixas, 2005) o qual recebe o nome de Observação Participante “processo flexível, aberto e oportunístico de questionamento lógico.útil para investigar os usos que são feitos dos recursos, as instituições locais de gestão de recursos, processos de interação e organização social, etc.”.

Foram feitas entrevistas com os moradores do entorno da área da microbacia do Riacho do Machado com a aplicação de questionários semiestruturados, tanto nas moradias que estão dentro do espaço da Universidade, como também na Estrada de Ferro (Rua Rio Branco) parte lateral do Bairro Primavera, de frente a área estudada.

Nas entrevistas semiestruturadas o questionário foi testado e avaliado previamente, e seu ajuste resultou em um instrumento de medida de percepção popular sobre as características da área em estudo, além disso, foi importante conhecer em parte, a visão sobre a situação institucional e o que pensa a população local sobre:

- Importância da área para as famílias residentes;

- Uso dos recursos naturais disponíveis;
- Grau de sensibilidade sobre os problemas;
- Valorização dos serviços ambientais;
- Grau de identificação com o local;
- Nível de interesse em participar de projetos de recuperação.

No contato pessoal com os moradores, no intuito de entender o potencial de cooperação e as dificuldades que poderiam estar relacionadas com o local de residência, sempre que possível, se deu de forma aberta e utilizou-se a metodologia hermenêutica. Esta última metodologia amplia as possibilidades do entrevistado a tentar reconhecer os fenômenos que se analisam e permitem, segundo Howard 1991, apud (Delgado-Mendez, 2008) a produção textual do entrevistador e do entrevistado sobre o conhecimento do fenômeno e da realidade.

4.5. Proposta de Recuperação das Áreas Degradadas

A metodologia utilizada para elaborar a proposta de recuperação das áreas degradadas da microbacia escolhida fundamentou-se, primeiramente, no levantamento realizado pela autora no mesmo setor, em 2011, identificando os impactos ambientais *in situ*. Novas expedições de campo foram realizadas durante 2012 e 2013 identificando o avanço ou regressão da degradação ambiental do local de estudo, através de fotografias periódicas e análise de paisagem, o que permitiu identificar as nascentes e seu estado de conservação, processos erosivos, remanescentes de vegetação, grau de urbanismo da área, etc.

Esta parte foi complementada com a utilização de imagens satélite de 2003, 2010 e 2013, como será apresentado na seção dos resultados referente aos estudos em escala temporal. Assim mesmo, foram aproveitados os relatos dos moradores e estudos realizados anteriormente por acadêmicos da UFRB, alguns ainda sem publicação.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Estado de Degradação do Meio Ambiente

A partir da análise e interpretação das imagens de satélite e pelas observações em campo, pôde-se constatar a intensa alteração da paisagem natural da microbacia do Riacho do Machado, a exemplo da excessiva supressão da mata ciliar ao longo de seu curso, desmatamento, solo sem cobertura vegetal e exposto às intempéries, além da excessiva movimentação de solo das suas nascentes e do leito do riacho, além do crescimento urbano desordenado carente de investimentos em planejamento e gestão em direção a área estudada (Figura 04, 05 e 06 a seguir).

Resultado semelhante foi observado por Gloagen et al., (2007) quando detectou o mal uso dos recursos naturais na região, a exemplo da ausência das áreas de APP's, soterramento de lagos e nascentes e, assoreamento causados por plantios feitos de forma incorreta. Segundo o autor, também foram analisadas amostras de água e a partir dos parâmetros químicos e físicos analisados verificou-se a má qualidade desta, devido ao lançamento de efluentes domésticos sem tratamento.

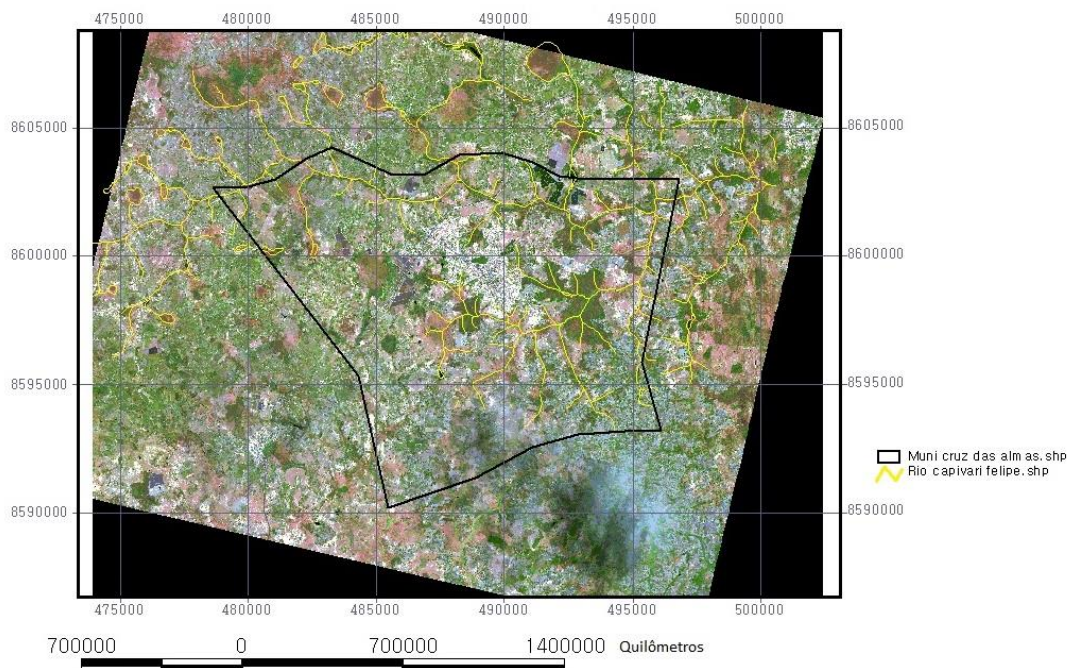


Figura 04 – Município de Cruz das Almas e rede hidrográfica



Figura 05 - Visão panorâmica da região



Figura 06 – Vista da microbacia na direção do Bairro Primavera

O Município de Cruz das Almas apresenta uma rede hidrográfica bem distribuída, onde outrora, segundo depoimentos de moradores antigos, corriam riachos de águas límpidas. Com o desmatamento da anterior Mata Nativa, onde só resta a área da Mata de Cazuzinha, o crescimento principalmente da agricultura de subsistência, a citricultura, a cultura do fumo e da mandioca, adicionada ao manejo pouco recomendado e à desobediência das leis ambientais e do rápido crescimento urbano, muitos das suas áreas de preservação permanente foram removidas, a exemplo das partes altas, das áreas de baixadas ou alagadiças, dos rios, riachos e córregos e suas nascentes. Com isso, a paisagem se tornou visivelmente antropizada, o que vem se acentuando a cada ano de forma mais visível e preocupante (Figura 07, 08, 09 e 10, tabela 01).



Figura 07 – Estado de degradação dos corpos hídricos



Figura 08 – Estado de degradação da vegetação

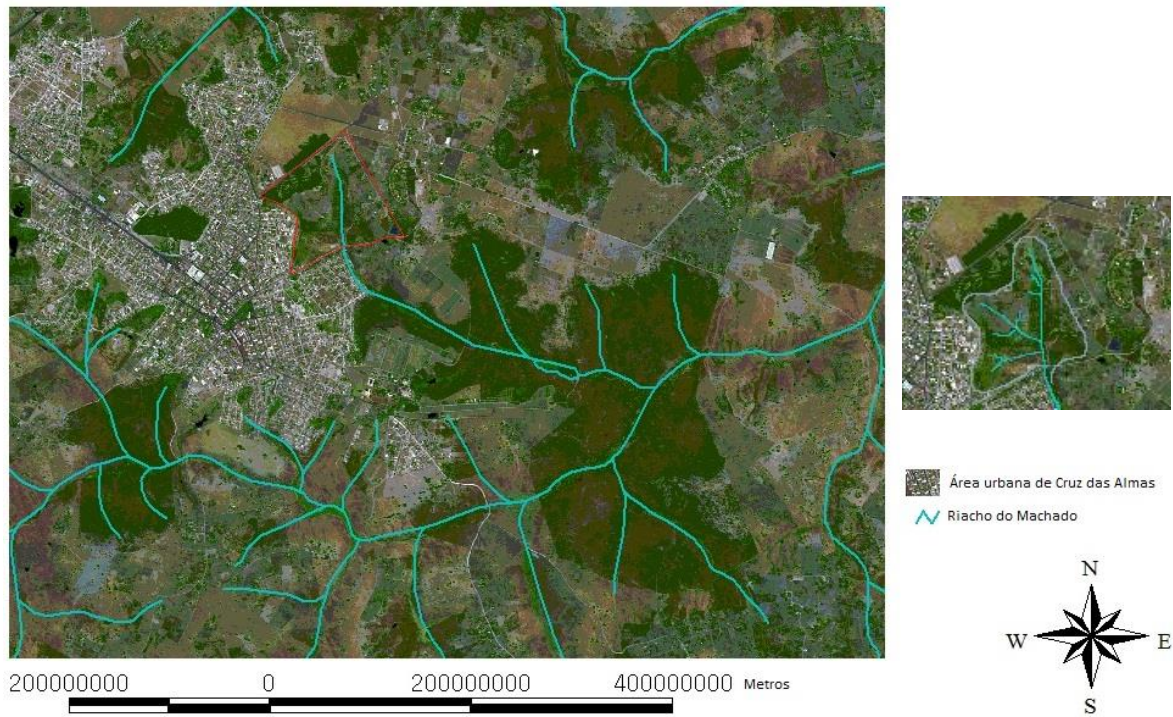


Figura 09 – Imagem da região do município de Cruz das Almas com recorte da região do Riacho do Machado e delineamento da sua rede hidrográfica



Figura 10 – Imagem Spot da região do Riacho do Machado com a marcação das 13 nascentes pontuais. Fonte: Google Earth

Tabela 01 – Dados de localização das nascentes pontuais georreferenciadas na região do Riacho do Machado

Nascentes Pontuais	COORDENADAS UTM	LATITUDE	COORDENADAS UTM	LONGITUDE	ALTITUDE
N1	-123951,100000	-12,664194	-390537,200000	-39,093667	205 m
N2	-123947,400000	-12,663167	-390537,700000	-39,093806	196 m
N3	-123945,300000	-12,662583	-390537,300000	-39,093694	195 m
N4	-123944,800000	-12,662444	-390536,600000	-39,093500	195 m
N5	-123943,800000	-12,662167	-390536,300000	-39,093417	204 m
N6	-123953,200000	-12,664778	-390538,100000	-39,093917	182 m
N7	-123959,200000	-12,666444	-390539,900000	-39,094417	200 m
N8	-123957,300000	-12,665917	-390546,000000	-39,096111	202 m
N9	-123955,300000	-12,665361	-390549,000000	-39,096944	203 m
N10	-123957,000000	-12,665833	-390547,200000	-39,096444	224 m
N11	-123957,400000	-12,665944	-390547,900000	-39,096639	223 m
N12	-123959,500000	-12,666528	-390547,200000	-39,096444	219 m
N13	-124001,700000	-12,667139	-390547,800000	-39,096611	218 m

A seguir, as figuras 11, 12 13 e 14 representam algumas das nascentes mais antropizadas da região em estudo.



Figura 11- Situação da nascente N2.



Figura 12 – Situação da nascente N3



Figura 13- Situação da nascente N5.



Figura 14- Situação da nascente N6.

A imagem a seguir (Figura 15), foi obtida aplicando o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada – NDVI, calculada usando a ferramenta de geoprocessamento de imagem ENVI, modificada em sua composição de cor, para a maior visualização da vegetação de vigor mais intenso. Pode-se então inferir sobre a pouca presença da cobertura vegetal em toda a superfície estudada, assim como todo seu entorno, corroborando com o exposto no parágrafo anterior. A situação da região torna-se mais crítica, quando são detectadas áreas desprotegidas, principalmente nos limites dos cursos d’água e das nascentes.

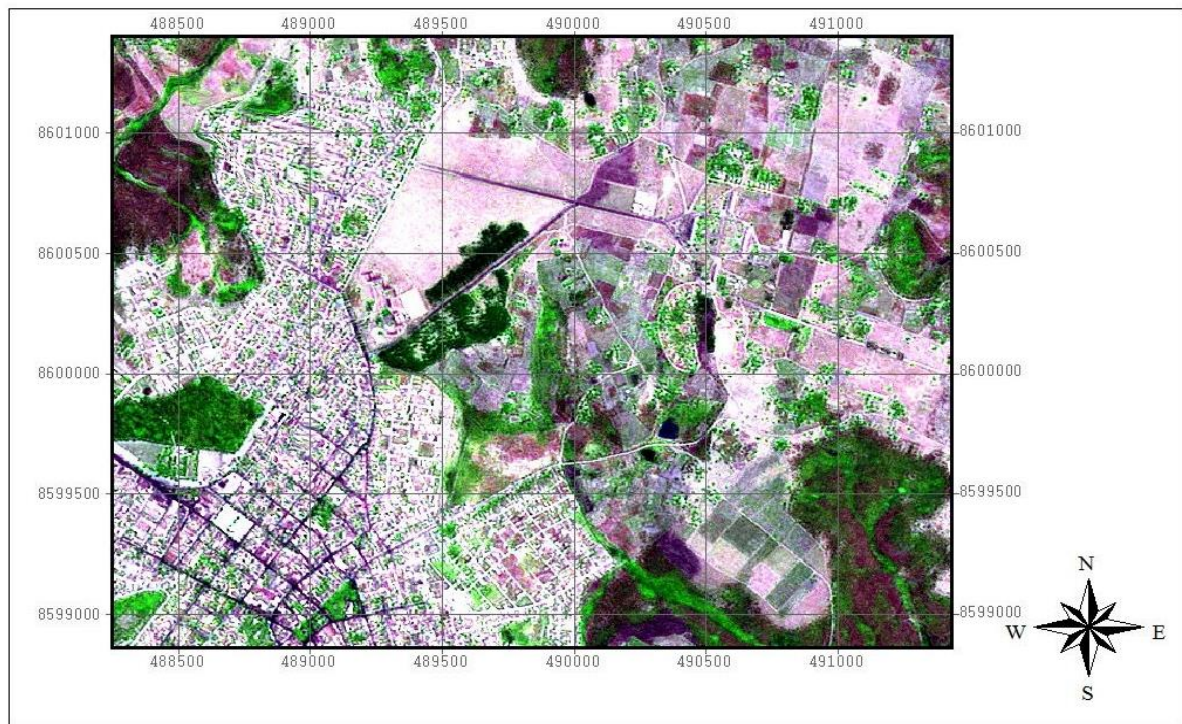


Figura 15. Imagem gerada à partir do cálculo do NDVI para identificar o estado de conservação da vegetação na região da sub bacia do Riacho do Machado.

5.2. Identificação dos Usos da Terra

A identificação do uso atual da terra foi desenvolvida com base na imagem Spot apresentada na figura 06, tomada durante a estação seca. Como nesse período a região se encontra submetida à deficiência hídrica, a ocorrência de áreas verdes denota a vegetação ribeirinha, áreas alagadiças e áreas de nascentes, assim como a utilização da irrigação (figura 16).

Para a obtenção deste resultado, foram separadas seis classes diferentes encontradas dispostas na superfície estudada, aplicando a metodologia de classificação de imagem não supervisionada, ainda utilizando o ENVI. As classes

observadas foram: Reflorestamento com eucalipto, vegetação rasteira diversa, agricultura diversificada, hortaliças, pastos sujos a mal manejados com capim Braquiária (*Brachiaria decumbens*), solos expostos e área urbana.

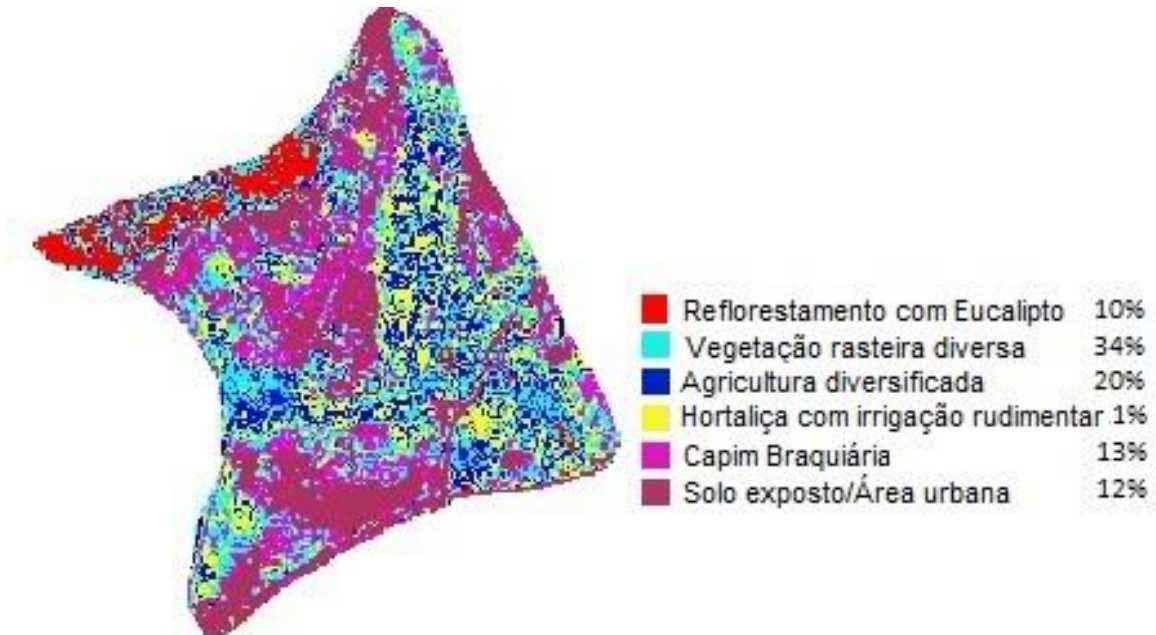


Figura 16 – Imagem obtida através da ferramenta de Classificação Não Supervisionada do uso das terras da microbacia do Riacho do Machado

A observação da imagem acima denota a grande utilização das terras da região do Riacho do Machado para fins de pastagens desenvolvidas em locais de alagamentos e em estado de degradação acelerada, muitas vezes erodida, expondo seus solos. A área urbana na classificação aplicada foi incluída nesta classe por se tratar de uma pequena parte do recorte trabalhado. Neste quesito, o percentual somado resultou em 25% da região, o que se torna um número muito preocupante quanto à saúde ambiental da área.

As classes das hortaliças e a da agricultura diversificada encontradas na região são cultivadas no leito do córrego do riacho ou suas margens, com absurda movimentação de solo, inclusive utilizando uma rudimentar irrigação em sulcos, desvirtuando o curso do riacho e contendo suas águas em pequenas presas. Estas classes perfazem um total de 21%, sendo considerada devastadora para região pelo grande impacto causado no corpo hídrico e na vegetação ribeirinha já completamente suprimida.

O que foi encontrado e classificado como vegetação rasteira diversa pode ser compreendida como sendo pastagens consorciadas de forma natural, com leguminosas, ervas silvestres e pequenos arbustos de espécies variadas, perfazendo um total de 34%. Esse número pode representar uma retomada, mesmo que tímida, da vegetação mais natural, que anteriormente recobria a área. É nessa pequena diversidade de plantas rasteiras e arbustivas, que pode dar início a uma forma de pensar em uma revegetação com a introdução de outras espécies nativas de médio e grande porte, presentes em microbacias mais próximas.

Resultado semelhante foi encontrado por Queiroz (2012), quando cita que o trecho percorrido em afluentes do rio Capivari, em Cruz das Almas, apresentou poucos fragmentos de mata, predominando na paisagem áreas cobertas por gramíneas e formações arbustivas, como a Jurema Preta (*Mimosa tenuiflora*). Os fragmentos de mata encontrados não exibiam indivíduos de grande porte, sendo verificadas em maior número espécies de palmeiras (Família *Arecaceae*). Tais espécies também foram encontradas na região estudada em número muito reduzido.

Corroborando com as observações feitas em campo e na classificação não supervisionada, Araújo (2012) acrescenta que se pode concluir que a área estudada encontra-se em situação avançada de degradação no que se refere aos recursos naturais: solo, água e vegetação. A retirada da vegetação nativa desencadeou a descaracterização da área, afetando a qualidade e quantidade de água, modificando o regime hídrico da região ao longo dos anos.

5.3. Análise da Situação Ambiental em Escala Temporal Utilizando Imagem de Satélite

Para que se possa ter ideia do crescimento da devastação ambiental na região em estudo, em escala temporal, foram utilizadas três imagens do satélite Spot em anos distintos e subsequentes, em períodos de estiagem. A primeira imagem (figura 17) foi obtida em fevereiro do ano de 2003, a segunda (figura 18), obtida em janeiro de 2010 e a terceira imagem (figura 19) em março de 2013. Neste período do ano o déficit hídrico na região de Cruz das Almas costuma ser alto, contando apenas com as chuvas de trovoadas, que vem diminuindo ano a ano, segundo estudos meteorológicos como relata Dourado (2010). Com isso, a

vegetação vista nas imagens apresentam-se em estado inicial de estresse hídrico. As imagens utilizadas foram fornecidas pelo Google Earth.

É interessante informar, para que se tenha ideia do relevo da região, que ao fazer o levantamento da área da microbacia, constatou-se que a diferença de nível entre o pontilhão de passagem da saída da água da sua área de captação hídrica (foz) na estrada de acesso entre a rua Rio Branco à UFRB e o núcleo da Universidade é de 32,18 metros. A diferença de cota do lado do bairro Primavera em direção ao canal principal foi de 13 m. Do lado oposto, entre a sede da antiga Associação do Volta Terra e o canal principal o desnível foi de 30 m. A área da total da bacia de captação da microbacia é de aproximadamente 37,40 hectares.



Figura 17 – Imagem Spot obtida em fevereiro do ano de 2003 com marcação das nascentes. Fonte: *Google Earth*.

Ao interpretar a figura 07, obtida pelo satélite Spot no ano de 2003, observamos o grau de antropização já instalada na região. A vegetação ribeirinha que deveria permear as margens do riacho já foi completamente suprimida, restando apenas a visão do seu caminho hidrológico (área encharcada), no entanto, a água existente não está visível na imagem, por não ter vazão superficial suficiente no seu leito e pela excessiva movimentação das suas terras (leito e margens) para o plantio de hortaliças e cultivos de ciclo curto, como se vê em pequenas parcelas que são identificadas como áreas agrícolas.

O reflorestamento de eucalipto (*Eucalyptus* spp.) foi plantado no ano de 1990, na face direita da estrada que liga o centro urbano do município de Cruz das Almas à Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) e se encontra misturado, próxima a área da baixada com árvores frutíferas diversas como se vê na imagem. Os eucaliptos plantados no lado esquerdo da estrada datam de muitos anos.

A vegetação recobre a área em foco de uma forma geral, podendo identificar plantas rasteiras e alguns poucos arbustos, no entanto, já se vê indícios de degradação do solo em algumas áreas, como o aparecimento de pastagens raleadas. As áreas que se apresentam com vegetação (pastagem) mais verde (densa), estão em áreas mais baixas e conseqüentemente mais próximas aos afloramentos do lençol freático.

O crescimento urbano já se mostra agressivo neste ano, segundo a imagem, principalmente no Loteamento Primavera, mas ainda se veem lotes vazios. Na chamada Estrada de Ferro (Rua Rio Branco) segundo a imagem, ainda se notam algumas árvores e poucas áreas vazias, por ser este bairro mais antigo do que o da Primavera. Parece importante destacar que esse crescimento urbano, atingiria um maior grau, anos posteriores ao da criação da UFRB, como poderá ser visto na imagem seguinte.

Mesmo com o leito do riacho bastante alterado pelas ações antrópicas, ainda se observa na face inferior da imagem, a marca da passagem das suas águas em direção à rua Rio Branco, onde é conduzida por baixo de um pontilhão que se segue na estrada de chão, em direção à UFRB.



Figura 18 – Imagem Spot obtida em janeiro de 2010 com marcação das nascentes. Fonte: *Google Earth*.

A figura 18 representa a imagem de satélite Spot datada de janeiro de 2010. Ao interpretar esta imagem, podemos ver o crescimento da degradação. A área está visivelmente mais comprometida com a exploração agrícola quando comparada com a imagem de 2003.

A vegetação rasteira que recobre a área apresenta sinais mais evidentes de degradação e o solo se mostra descoberto em algumas áreas (solo exposto). O leito do riacho está, da mesma forma, comprometido como na imagem anterior, apesar de se apresentar com verde um pouco mais intenso, possivelmente pelo fato de ter acumulado águas da chuva nas suas partes mais baixas.

A ocupação urbana no bairro Primavera já se mostra mais intensa, com a existência de uma quantidade menor dos lotes vazios vistos em 2003. Na rua Rio Branco, é visível uma maior supressão do verde sendo substituído por mais casas. É perceptível a diferença do padrão urbano entre o Loteamento Primavera (classe média/ a média alta) e rua Rio Branco (classe extremamente pobre).



Figura 19 – Imagem Spot obtida em março de 2013 com marcação das nascentes. Fonte: Google Earth.

A figura 19, imageada pelo satélite Spot em março de 2013, mostra de forma clara o aumento da antropização sofrida pela região em estudo, mesmo comparada à imagem de 2010, com apenas três anos de diferença. Quando comparada a imagem de 2003, há dez anos, a diferença então é muito maior.

Os solos se encontram em franca degradação com o aumento das áreas de solo exposto e o raleamento das pastagens, a abertura de diversas trilhas de caminhamento por dentro da região torna-a ainda mais marcada pela ação do homem.

A área do leito do Riacho encontra-se com vegetação mais verde e um pouco mais densa quando comparada com as imagens anteriores. Visitas ao campo comprovaram a retirada dos cultivos no leito dos rios, dando oportunidade de crescimento de algumas espécies nativas secundárias espontâneas, no entanto, o riacho ainda não tem vazão suficiente para correr livremente. A perturbação com a excessiva movimentação do solo ainda está instalada, as presas d'água e os sulcos para a irrigação das hortaliças não foram retirados. Esse enriquecimento vegetal visível na imagem analisada pode inferir que nessa parte da área, ações feitas pela UFRB tenha tido certa influência na parcial recuperação da vegetação.

No entanto, o crescimento urbano é visível nos dois bairros que cercam a região o que corrobora para a depreciação geral da área em questão (Figuras 20, 21, 22 e 23).



Figura 20 – Presas feitas aproveitando nascente e utilizadas para retirada de água para irrigação.



Figura 21 – Sulco aberto ao longo do córrego do riacho para uso de irrigação.



Figura 22 – Estado de degradação dos corpos d'água e a falta da vegetação ciliar.



Figura 23 - Capim Braquiária naturalmente consorciado com outras espécies.

5.4. Análise da Percepção Ambiental dos Moradores próximos a Área de Estudo

No que diz respeito aos resultados da pesquisa sobre percepção ambiental dos habitantes e moradores da localidade que rodeia a área em estudo, iniciamos com aqueles que dizem do perfil socioeconômico da população entrevistada.

Dos moradores da Estrada de Ferro (rua Rio Branco), 52% deles estão desempregados, 14% terminou o segundo grau e apenas 2 % tem curso técnico ou superior (Ver Tabela 2). Considerando que a qualidade de vida dos moradores deste setor poderia identificar-se como problemática (identificado pelos próprios entrevistados), esses dados corroboram com o que diz Pasquarelli Jr. et al. (2008),

quando relatam que vemos “por toda parte, que os grupos sociais mais empobrecidos ou com menos poder no acesso a recursos naturais são empurrados para as zonas mais degradadas”. Os autores ainda afirmam que esses grupos, então, parecem ser obrigados a explorar de modo imediatista, intensivo e desordenado, certos ecossistemas de grande fragilidade, como mangues, nascentes e outros.

Tabela 02 - Grau de Escolaridade em relação a Ocupação, por Localidade.

Local	G.de Instrução	Ocupação Atual				Total	%
		Empreg	Desemp	Autôn	Aposent		
Estrada de Ferro	Analfabeto	1	1	0	5	7	17
	1º grau incomp	2	8	2	3	15	36
	1º grau compl	3	1	1	0	5	12
	2º grau incomp	0	5	1	0	6	14
	2º grau comp	2	6	0	0	8	19
	Sup/ Técnico	0	1	0	0	1	2
	Total		8	22	4	8	42
	%	19,1	52,4	9,5	19,1		
Primavera	Analfabeto	0	0	0	0	0	0
	1º grau incomp	0	2	0	0	2	15
	1º grau compl	0	0	0	0	0	0
	2º grau incomp	0	0	0	0	0	0
	2º grau comp	2	0	1	0	3	23
	Sup/ Técnico	5	0	1	2	8	62
	Total		7	2	2	2	13
	%	53,9	15,4	15,4	15,4		

Em caso oposto, os moradores do setor Primavera apresentam apenas 2 (dois) dos 13 (treze) entrevistados desempregados, ou seja, 15% da população analisada. Além disso, 85% deles possuem escolaridade mínima de 2º Grau completo ou Superior ou Técnico, em contraste com o 21% com estas características de instrução dos moradores na localidade da Estrada de Ferro.

É importante ressaltar que nas observações feitas, um número considerável de moradores da Estrada de Ferro, utiliza uma boa parte da área da microbacia do

Riacho do Machado para algumas atividades, como soltar os animais, criar porcos, colocar lixo para “reciclagem”, que a forma correta seria uma grosseira separação para posterior venda dos itens aproveitáveis. Este fato não acontece com os moradores do Bairro Primavera que são circunvizinhos da referida área, a maioria deles disseram que não utiliza a área para nada.

Quando comparamos as respostas dos moradores da Estrada de Ferro e do bairro Primavera ver Tabela 03, mais especificamente dos moradores que circundam a micro bacia, perante a nota dada as características e ao local onde moram, além da identificação dos problemas que os afetam, notamos que a percepção que eles têm do ambiente que os circundam não diferem tanto para essas duas questões, apesar da grande diferença na porcentagem em relação ao grau de escolaridade

Tabela 03 - Valorização das características da área, do local de moradia e identificação de problemas, por localidade.

Local	Estrada de Ferro	Primavera
Características		Média
Qualidade		
Água	4,2	3,2
Beleza		
Paisagem	6,2	7,2
Segurança	4,7	4,0
Utilidade	5,0	4,5
Limpeza Bairro	4,9	4,6
Limpeza Área	3,5	3,3
Como lazer/divers.	4,1	1,8
Moradia		Média
Onde mora	7,5	6,7
Vizinhança	7,3	8,0
Problemas		% (Nº)
Lixo	85,7 (36)	84,6 (11)
Esgoto	81,0 (34)	76,9 (10)
Erosão	69,0 (29)	61,5 (8)
Animais soltos	78,6 (33)	76,9 (10)
Desmatamento	73,8 (31)	76,9 (10)

Aumento de casas	19,0 (8)	61,5 (8)
Descaso vizinho	76,2 (32)	84,6 (11)
Falta de iniciativa	54,8 (23)	53,8 (7)
Descaso proprietário.	88,1 (37)*	84,6 (11)*

*Nº; % (número e porcentagem de pessoas entrevistadas).

Em matéria de educação não podemos deixar de assegurar que se a educação é algo de grande importância para todos os seres humanos, a socialização do saber entre os indivíduos podem torná-los capazes de se pronunciarem diante de fatos políticos, sociais, econômicos e ecológicos.

A problemática trazida pela falta de educação se mostra muito forte nas falas dos entrevistados da Estrada de Ferro, notando que essa negação ou inacessibilidade de uma educação digna, referindo-se ao âmbito da transformação do sujeito faz com ele não se compreenda como agente transformador e inserido no meio ambiente e a importância que tem a manutenção de um meio equilibrado para seu próprio bem estar.

Segundo Jacobi (2008) a humanidade chegou a uma encruzilhada que exige examinar – se para tentar achar novos rumos. O autor sublinha o imperativo de refletir sobre a cultura, crenças, valores e conhecimento em que se baseia o comportamento cotidiano. Em outras palavras, sugere que assim como sobre o paradigma antropológico – social que persiste em nossas ações, no qual a educação tem um enorme peso.

Ficou claro que quando os entrevistados falavam da relevância da área da microbacia do Riacho do Machado, como pode ver-se na Tabela 04, a maior parte dos habitantes da Estrada de Ferro, 50% disseram que a área em estudo tem pouca importância ou não tem nenhuma importância. Soma-se a esta informação o fato de que 93% de todos os entrevistados nem sequer conhece o nome do riacho que origina este estudo.

Tabela 04 - Relação entre a Importância e o Uso da Área

Uso do solo	Grau de Importância				Total
	Nenhuma	Pouca	Muita	Alguma	
P/ nada	9	1	3	2	15
P/ abastecimento	0	1	1	0	2
P/ animais	16	6	18	7	47
Como descanso	6	4	13	2	25
Entretenimento	10	4	14	3	31
Total	41	16	49	14	

Totais por Local

	16	5	14	7	
E. F	(38,1%)	(11,9%)	(33,3%)	(16,7%)	42 (76%)*
	2	2	8	1	13
Primavera	(15,3%)	(15,3%)	(61,5%)	(7,6%)	(24%)*

(*) Número total e porcentagem dos entrevistados por localidade

Comparando as respostas dos entrevistados em relação ao uso da área com o grau de importância para eles, percebe-se que não difere na contagem geral. Analisando o total das respostas em relação a importância da área, pode afirmar-se que aproximadamente 25 pessoas apontam para “Nenhuma” e “Pouca” importância da área, quase que equivalente as 30 pessoas que opinam que ela possui “Muita” e “Alguma” importância. No entanto, observa-se que as respostas de utilização da área para “animais”, “como descanso e para “entretenimento” apresentaram valores de (47)” (25)” (31)” respectivamente, um pouco maiores quando as respostas foram “Muita” e “Alguma” importância.

Mas quando se comparam as respostas no que tange a importância das áreas entre localidades, nota-se que 38% dos moradores do Estrada de Ferro dizem que não tem nenhuma importância, enquanto 61% dos moradores entrevistados da Primavera dizem que tem muita importância. Esses dados, aparentemente contrários, provavelmente se devem à maior proximidade que os moradores da Estrada de Ferro têm com os problemas de degradação ambiental.

Uma informação que chamou a atenção foi que muitos dos moradores sugeriram que loteassem a área, como pode verificar-se nas falas transcritas *ipsis litteris*:

- “Se loteasse ia dá muita moradia, terreno grande perdendo... ia dá tanta visão... não ia ficar só olhando mato”,
- “Está cheio de mato, se fizer alguma coisa não fica esses matos”,
- “Olha toda cheia de mato que importância vai ter aí?... se tivesse um posto de saúde, um complexo policial!”.

Nessas manifestações nota-se uma falta de compreensão no que tange ao meio o qual esses sujeitos estão inseridos. Para Freire (1996):

“Estar no mundo sem fazer história, sem por ela ser feito, sem fazer cultura, sem “tratar” sua própria presença no mundo, sem sonhar, sem cantar, sem musicar, sem pintar, sem cuidar da terra, das águas, sem usar as mãos, sem esculpir sem filosofar, sem ponto de vista sobre o mundo, sem fazer ciência, ou teologia, sem assombro em face do mistério, sem aprender, sem ensinar, sem ideias de formação, sem politizar não é possível. É na inconclusão do ser, que se sabe como tal, que se funda a educação como processo permanente.”

Diante do descrito acima em relação às declarações obtidas pela população e como é de costume em estudos que conduzem a conhecer a percepção ambiental de qualquer grupo humano, há de refletir-se quanto à adoção de programas de educação ambiental. Sabe-se de forma indiscutível que esta tem uma importante atuação nesse processo de transformação socioambiental. No entanto, precisamos nos atentar ao verdadeiro papel de como a educação ambiental era vista e como a forma que está sendo usada na sociedade nos dias de hoje.

Deperon (2004), diz que, ao referir-se à educação ambiental, deve ficar evidente a mudança na forma de se relacionar com a vida e com a natureza. Para ele implica pensar o ambiente introduzindo novas formas de percepção de mundo, muitas delas além do conservadorismo. Portanto, para Jacobi (2008), o desafio que se coloca é o de formular uma educação ambiental que seja crítica e inovadora, em dois níveis: formal e não formal. Como processo, para ele a educação ambiental deve ser acima de tudo, um ato político voltado para transformação social. Em fim,

o autor afirma que ela, a educação ambiental “deve buscar uma perspectiva de ação holística que relacione o homem, a natureza e o universo, tomando como referencia que os recursos naturais se esgotam e que o principal responsável pela sua degradação é o homem”.

Ao deparar com todos esses elementos referidos acima, surge um questionamento sobre a proposta de recuperação na microbacia do Riacho do Machado. Percebeu-se que a degradação naquele espaço atinge um campo muito maior quando compreendemos que os seres humanos, especificando os moradores do entorno da área em estudo e em especial os da Estrada de Ferro, estão inseridos no meio ambiente fazendo parte indissociável desse, portanto, fica incoerente pensar em recuperar a fauna e a flora somente, sem levar em consideração aquelas pessoas que fazem parte daquele meio.

Um ponto que podemos levar em consideração é a questão de gênero em relação ao meio ambiente e participação social. Nas entrevistas feitas aos moradores do Bairro Primavera que estão na borda da microbacia Riacho do Machado, (62%) foram homens os que responderam. Já na Estrada de Ferro ocorreu o oposto, pois foram (67%) a porcentagem de mulheres entrevistadas (Ver Figura 24).

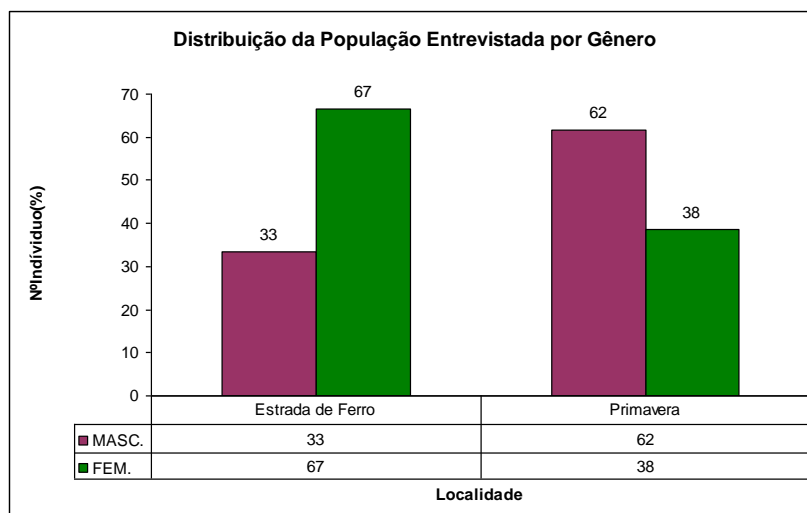


Figura 24 - Distribuição da População Entrevistada por Gênero.

Segundo Parente (2008), esses problemas ambientais como degradação da natureza, contaminação de recursos naturais entre outros, são impactos ambientais que na vida cotidiana sobrecarregam as mulheres, particularmente as mais pobres.

O mesmo autor admite que: “Envolvidas com a vivência e sobrevivência da família, as vizinhas, estabelecem relações de solidariedade mútua, coletivizando carência e necessidades...”. Isso nos permite imaginar que é por isso que as mulheres tenham estado muito presentes nas lutas por moradia, pelos serviços básicos e pela melhoria do meio ambiente.

Diante de uma proposta de Recuperação da área da microbacia do Riacho do Machado, 54 dos 55 moradores responderam que concordariam que algo deveria ser feito para recuperar a área em estudo. Para Martins (2010), as atividades antrópicas deveriam ser planejadas e a vegetação nativa resguardada para não haver nenhuma degradação. Essa seria uma forma ideal de gerir o meio, mas ainda o autor supracitado, mesmo sabendo da extrema importância dos remanescentes florestais, em muitos casos, a necessidade do uso dos recursos naturais torna inevitável a ação de retirada desses, o que defronta com a ideia da preservação dos mesmos.

Quanto à participação na “Recuperação da Área”, ambos os grupos mostraram-se dispostos a ajudar em relação às ações propostas, sendo que tais ações não diferem muito de um grupo para outro; porém, no que respeita a serem capazes de organizar algumas ações de melhorias para o local, aparece uma pequena divergência, pois 93% dos moradores da Estrada de Ferro responderam positivamente caso a área viesse a ser recuperada, em oposição aos 77% dos entrevistados da localidade de Primavera. Assim mesmo, examinando a Tabela 05, nota-se que todos os moradores da Estrada de Ferro concordaram que “algo deveria ser feito” e desses, 40% sugeriram “aterrar a área”, o que se contrapõe a proposta de recuperação ambiental da área em estudo. No caso dos moradores da Primavera nem houve indicação desta alternativa.

Em relação à recomendação de “educar e conscientizar as pessoas” esta proposta foi escolhida por mais de 80%, tanto no total dos entrevistados, quanto entre os moradores de ambas localidades (Primavera com 85% e Estrada de Ferro com 81%).

Tabela 05 - Ações Possíveis para a Proposta de Recuperação Ambiental da Microbacia.

AÇÕES	Geral		Estrada de Ferro		Primavera	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Recuperar a Área:						
Sim	54	98	42	100	12	92
Não	1	2	0	0	1	8
Capaz de Fazer:						
Organizar ação	49	89	39	93	10	77
Recuperar	52	95	41	98	11	85
Plantar árvores	51	93	39	93	12	92
Doar dinheiro	28	51	20	48	8	62
Ajudar o Propriet.	35	64	28	67	7	54
Mudar-se	22	40	17	40	5	38
Recomendaria:						
Cercar toda área	22	40	16	38	6	46
Educar e conscient	45	82	34	81	11	85
Retir animais dom.	27	49	16	38	11	85
Expropriar a vizinh.	2	4	2	5	0	0
Construir Parque	41	75	32	76	9	69
Aterrar área	17	31	17	40	0	0
Outro	9	16	4	10	5	38

Outro fator importante que permite dar credibilidade as informações obtidas através das entrevistas é o tempo de residência dos moradores na área. Do total, 67% deles moram há mais de 10 anos no local. De acordo com esse dado pode ser possível usar os seus relatos para compreender-se o processo de transformação e degradação da área ao longo desses anos.

“Tinha muita árvore, tinha tanque onde tomava banho, as águas era tudo limpa, tinha gado, passarinho... Era mais bonito, agora ficou feio”...Era mais alegre, acabaram com tudo”; “ Antes tinha um tanque, tinha uma fonte de beber, tinha um rio para lavar roupa, tinha árvores, tinha andorinhas”. Esses são alguns depoimentos que descrevem como evoluiu a dinâmica da área na visão deles.

A maioria das pessoas entrevistadas na região é analfabeta e estão desempregados, vivem em condições precárias, condicionados a conviver com

esgotos a céu aberto, lixo, criatório de porcos, vetores de doenças, além de viverem em casebres. Concordo com, Baider (2004), quando explica o porquê de:

“...cuidar dos elementos físicos: ar, terra. Cuidar da vida que existe nesses elementos: a humanidade, a dos animais e a das plantas. Cuidar ainda da vida social: fatores culturais, históricos, valores sociais. Cuidar por fim de todas as interações entre esses três tipos de diferentes fatores. Tudo isso juntos é o que chamamos de meio ambiente.”

Com estes resultados e os dos pesquisadores, que ao longo da existência da Universidade veem estudando a área em questão, se pode afirmar que o estado de conservação da microbacia do Riacho do Machado se encontra nos seus limites de capacidade de carga ecologicamente equilibrada. Seu avançado estado de deterioração compromete institucionalmente a todos os membros da Academia e deve estimular maiores esforços para que as recomendações e dados obtidos em todos esses anos de observação e pesquisa possam transformar e recuperar a saúde ambiental e social de uma área com superfície mínima necessária para praticar as melhores medidas de uso da terra no município.

6. PROPOSTA DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL PARA A MICROBACIA DO RIACHO DO MACHADO

As incursões ao campo foram feitas com intuito de compreender visualmente o estado de degradação da área da microbacia do Riacho do Machado. Através do diagnóstico visual, da análise das imagens de satélites e das pesquisas realizadas anteriormente sobre a região, teve-se uma compreensão maior do grau de perturbação e degradação que vem a décadas assolando a área gradativamente, alcançando níveis graves. Percebe-se claramente que a microbacia é um local alagadiço e sujeito a inundação, possuindo várias nascentes pontuais e difusas e os denominados olhos d'água. Para piorar o problema da degradação ambiental, notou-se muita presença de lixo em quase toda a região próxima da área urbana, também foi confirmada a presença de pocilgas instaladas dentro das nascentes, fazendo-as como banheiras dos animais, além de equinos, bovinos e caprinos circulando nas margens das nascentes, sendo, portanto agentes poluidores daquelas e vetores de doenças. As áreas de nascentes estão desprotegidas, o solo apresenta forte processo de erosão, pois, sua cobertura original é quase inexistente e agrava seu estado de conservação com o pisoteio de animais, pessoas e a sua supressão para o uso da área com a agricultura.

A Fauna apresenta bastante escassa (foram vistos alguns pássaros), isso pode ser consequência da falta de vegetação, pois sabemos que a vegetação servem como refúgio, moradia e alimentação da fauna e avifauna . A vegetação presente é composta por bastante gramíneas (*Brachiaria sp*), pouquíssimas espécies arbóreas, algumas herbáceas, arbustivas e presença de Palmáceas espalhadas esporadicamente pelo local.

De acordo com a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, em seu art. 2º, difere, para seus fins, um ecossistema “recuperado” de um “restaurado” da seguinte forma: recuperação: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original; Restauração: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original (BRASIL,2000).

Diante do exposto, a proposta de recuperação ambiental para a microbacia do Riacho do Machado, tem o intuito de restauração da área, buscando técnicas (métodos) que possam fomentar a recuperação da área conforme a condição mais próxima da sua original.

Durante muito tempo o processo de recuperação ambiental era almejado por estabelecer uma comunidade clímax, porém com os inúmeros estudos feitos nessa área houve uma quebra desse paradigma. Segundo Rodrigues et al. (2007), surgiram outras estratégias para a aplicação da restauração ambiental, levando em consideração a capacidade de resiliência da área, ocorrendo a entrada de propágulos (chuva de sementes) por dispersão de fragmentos vizinhos, oportunizando a regeneração natural da área degradada entre outros. Para tanto, deve-se dar importância a função dos fragmentos regional que resgata a diversidade, garantindo a sustentabilidade da comunidade restaurada.

Alguns aspectos devem ser levando em consideração para restauração ambiental como: fonte de propágulos, o solo, as plantas invasoras e o clima, a presença de fragmentos florestais próxima a área a ser recuperada, presença da fauna (dispersores), avaliação do tamanho do fragmento próximo, a sua disponibilidade de sementes, a diversidade de espécie, o banco de semente e o grau de sucessão da área degradada.

Para que se possa utilizar as espécies florestais adequadas à área, deve – se analisar sobre os aspectos físicos e químicos do solo, a profundidade do lençol freático e se necessário a intervenção mecânica e de adubação a depender da forma de plantio que vai ser adotada. É importante inventariar o local em estudo, identificando espécies invasoras para adequar algumas que sejam mais resistente na competição com aquelas, diminuindo o manejo da área e o custo. O conhecimento sobre o clima de cada local indicará a estratégia mais relevante para ser aplicada no processo de restauração da área (BRITTEZ, 2007).

Para a proposta de recuperação ambiental do presente trabalho, serão apontadas algumas técnicas que já vem sendo aplicadas por alguns pesquisadores em outras áreas. De acordo com Martins (2007, 2010), podemos adotar algumas técnicas de recuperação de mata ciliar, acerca da regeneração natural, para tanto,

devemos atentar que cada área apresenta uma dinâmica de sucessão específica, pois, existem áreas degradadas com diferentes graus de perturbação: se o banco de semente não foi totalmente retirado, ou se há existência de fragmentos florestais ao redor da área que vai ser recuperada. A regeneração natural pode vir a cumprir o papel da restauração ambiental de dada área nas condições citadas anteriormente.

A ocorrência de estudos significativos relacionados às florestas tropicais, como entendimento da dinâmica em áreas ainda preservadas (remanescentes florestais), quanto em áreas que apresentam diferentes graus e tipos de degradação, tem mudado os rumos dos programas de manejo e restauração dessas áreas. O que antes se restringia a pontuais ações silviculturais e agrônômicas, hoje se propõem a adentrar na difícil tarefa de entender as complexas interações da comunidade RODRIGUES et al., 2007 (apud RODRIGUES; GANDOLFI, 2004).

Como a área em estudo está em um grau de degradação muito avançado será necessário:

A) Enriquecimento da vegetação - pode ser feito buscando fonte de propágulos em fragmentos florestais ao longo dos rios mais próximos, da mesma bacia hidrográfica. É importante que se faça um levantamento florístico dos fragmentos e que se utilizem espécies da mata nativa, levando em consideração o tipo de solo e a topografia, pois cada espécie se adapta melhor ao seu ambiente, como por exemplo, uma espécie de beira de brejo poderá ter dificuldade de adaptação se plantada em topo de morro.

A.1. Escolha das árvores matrizes - serão usadas como matrizes aquelas árvores que apresentarem copas robustas e sem injúrias, além de uma quantidade relevante de sementes. As árvores podem ser do local ou dos fragmentos circunvizinhos, porém é necessário que se resguarde uma distância (100 metros) entre as plantas matrizes para assegurar uma variabilidade genética.

A.2. Coleta de sementes - será feita a coleta, tanto na área, quanto nos fragmentos próximos, como já foi colocado anteriormente.

A.3. Coleta de plântulas e serrapilheira - podem ser coletadas plântulas que germinaram autonomamente nas áreas vegetadas mais próximas. A incorporação de serrapilheira pode também ser uma forma de enriquecer o banco de sementes e obter uma maior diversidade de espécies. É importante que se utilizem espécies pioneiras de rápido crescimento (preenchimento), junto com as não pioneiras (diversidade) e que a coleta de plântulas e serrapilheira seja feita conservadoramente sem prejudicar a área de coleta.

A.4. Introdução de espécies zoocóricas – é conveniente plantar espécies que sejam atrativas á fauna, pois é sabido que através da circulação de dispersores há um aumento do fluxo gênico, garantindo uma maior diversidade de espécie.

B) A criação de um viveiro de mudas - será necessário para que garanta a disponibilidade de espécies caso ocorra morte significativa das árvores na área.

C) Análise do solo – é importante que se faça análise, química, física e biológica do solo, dando suporte para as praticas agrônômica e silviculturais na área a ser recuperada.

C.1. Tratos silviculturais - será preciso fazer algumas covas para plantar sementes e mudas contribuindo no enriquecimento da vegetação. Outra recomendação é a de coroar as plantas em regeneração evita competição com plantas invasoras (*Brachiaria spp.*) dentre outras práticas necessárias como adubação, calagem.

D) Poleiros Naturais e Artificiais - manter os poleiros naturais ou locação de alguns artificiais na área é um bom atrativo para a avifauna que conseqüentemente atua como agente dispersor, permitindo que o eventual e o imprevisível ocorram, oportunizando as manifestações dos processos naturais ecológicos.

E) Monitoramento – é conveniente e necessário que seja qual for o método ou técnica a ser utilizado, um esquema de monitoramento e avaliação do processo de restauração e /ou recuperação seja estabelecido, de forma a entender o impacto dessas técnicas, o momento de variação e o grau de evolução ambiental dos locais

atendidos. Recomenda-se ao responsável pelo programa manter uma atitude de contínua observação da natureza, que constantemente lhe estará mostrando caminhos não esperados no projeto.

F) Organização dos moradores do entorno da área da microbacia do Riacho do Machado - será conveniente criar um comitê de “recuperação socioambiental” com os moradores junto aos órgãos responsáveis, como a Secretaria do Meio Ambiente, a Secretaria de Assistência Social, Secretaria de Políticas Públicas e pesquisadores da área de humanas, biológicas, agrárias e saúde da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, para que juntos, subsidiados por uma metodologia participativa e horizontalizada, visualizem e avaliam as reais ações que deverão ser direcionadas para todo o ambiente que está inserido na microbacia do Riacho do Machado. As ações de recuperação devem ser orientadas para que tomem uma dimensão socioambiental, justa.

Sugestões:

- Iniciar um processo educacional, ambiental, para que cada sujeito compreenda a importância do seu papel, no que tange ao seu próprio bem estar, do coletivo e do meio ambiente onde estão inseridos.
- Propiciar mecanismos de divulgação, através de palestras, cursos e demais atividades dessa natureza, sobre a saúde humana e ambiental desses moradores, aproveitando os recursos humanos de alta capacitação disponíveis na instituição.
- Buscar alternativas para realocação dos animais que são criados pelos moradores da Estrada de Ferro na área da microbacia, ou qualquer outra medida de compensação que possa vir a ser implantada, no intuito de estimular a procura de outras alternativas para a produção de animais domésticos.
- Pensar em formas de geração de renda para os moradores da Estrada de Ferro, haja vista que mais de 50% dos entrevistados estão desempregados e seu progresso financeiro pode ser um excelente aliado para implantação das demais estratégias de recuperação da microbacia.

Essas são algumas sugestões, porém, a efetividade da recuperação humana e ambiental da microbacia do Riacho do Machado só será possível se todos os agentes citados acima se comprometerem e proporcionarem o diálogo baseado em relações sem hierarquização.

Importante é trazer para essas estratégias aquelas pessoas que comungam com a recuperação, em geral, os que tenham voz ativa, além de diminuir a falta de conhecimento e compreensão deles mesmos enquanto agentes transformadores e responsáveis pelo meio em que vivem.

E por fim as ações e caminhos a serem trilhados só serem descobertos realmente quando os profissionais enxergarem a verdadeira e escancarada degradação que se encontra aquela área e compreenderem o homem como algo indissociável do meio ambiente.

Alguns modelos de restauração são sugeridos, porém deve levar em consideração que cada ambiente tem sua especificidade, quanto ao clima, mancha de solo, relevo, tipo de vegetação e a ações antrópicas causadas por comunidades do entorno. Portanto, é recomendável conhecer bem a área tentando abranger todo os aspectos listados acima, para que a atuação nas áreas degradadas tenham eficiência no seu processo de recuperação ambiental. Exemplificando alguns modelos, Martins 2010, indica; Nucleação, Plantio Aleatório, Modelos Sucessionais, Plantio em Módulos, Plantio Adensando e Sistema Agroflorestal.

“Conforme a análise da paisagem de cada região, a restauração poderá ser realizada através de diferentes procedimentos, como por exemplo: a) isolando determinada área e avaliando-se o processo de regeneração natural; b) intercalando-se com áreas de plantio de mudas; c) implantando sistemas agroflorestais visando ao estabelecimento de zonas de amortecimento para áreas que devem ser preservadas e, d) manejando-se os fragmentos florestais de modo a permitir o desenvolvimento de regeneração natural, dentre outros” (BRITZ,2007).

Depois de analisar por alguns meses a área em estudo, a autora deste estudo se inclina por compreender que a UFRB se encontra em condições de fazer desta microbacia uma estação experimental de recuperação e restauração

ambiental, utilizando os diversos métodos e técnicas recomendadas na literatura e ainda incrementar esse acervo em benefício da ciência e os objetivos acadêmicos do seu interesse.

7. REFLEXÕES DA AUTORA

Diário de campo

Depois da primeira experiência na área e da observação de fatos, que além de curiosos representam a triste e abandonada situação em que se encontram boa parte da nossa população que vivem em periferias em todo o País, senão no planeta. Esse sentimento abalou meus questionamentos como ser humano. Decidi então, escrever um diário de campo.

Hoje, dia 05 de setembro de 2013, estive no bairro Primavera e na Estrada de Ferro pela segunda vez. Fui fazer as entrevistas para meu trabalho de conclusão de Curso, "*Uma proposta de Recuperação e Preservação Ambiental para a Região da Sub- Bacia do Riacho do Machado*". Esse relato poderia ter sido escrito no primeiro dia, mas não foi feito, apesar de algumas reflexões, somente hoje tive uma percepção maior sobre a profundidade da situação, com reflexões mais relevantes. Início relatando a primeira entrevista de hoje.

Estive primeiro com uma mulher de 35 anos, com formação em Pedagogia. Ao aplicar o questionário sobre a área que estou estudando e que fica a alguns metros de distância da sua casa, senti que ela prefere não olhar para aquele espaço, muito menos para as pessoas que moram na Estrada de Ferro. Quando eu falava da vizinhança, percebi que ela não assumia que as pessoas da Estrada de Ferro também faziam parte da sua vizinhança e do contexto do meu questionário.

Acredito que essa observação extremamente relevante deveria ser pensada e levada em consideração, já que os moradores da Estrada de Ferro, além de serem de baixa renda, se encontram na mais absoluta miséria da vida, a de não poderem se apoderar do conhecimento intelectual. Que de certa forma, foi castrada deles por mim, por você leitor, enfim, por todos que possuem mais do que eles e de alguma forma fica confortável no seu próprio mundo, e não conseguem enxergar que existem pessoas nessas situações ou quando enxergam, como no meu caso, não tem muitas respostas e alternativas para solucionar esse problema e isso me leva a uma situação de impotência sem limites.

A segunda entrevista foi com uma senhora que me convidou para entrar em sua casa, foi me pedindo desculpas pela bagunça, pela geladeira que estava toda aberta e me dando explicações sobre aquela situação. Ao adentrar aquele portão, com a intenção de fazer minha entrevista para usar o olhar daquele ser humano, como dados pro meu TCC, me vi na contra mão de minhas perguntas, fiquei quase uma hora para fazer algo que gastaria no máximo 15 minutos.

Em um momento, ela chegou a me dizer que não queria que eu fosse embora e falava, falava sem parar e repetidamente sobre sua vida e não me dava o que eu queria (a entrevista). Em alguns momentos me vi impaciente, tive vontade de ir embora, dizer que tinha acabado o questionário. Mas, por algum motivo quis continuar e ir até o fim, de alguma forma pensei que mesmo ela já estando um pouco bêbada e falando de outras coisas a sua entrevista era importante. Resumidamente aquela mulher só me mostrava a realidade daquele local.

No primeiro dia de entrevista também passei por duas situações em que tive vontade de parar a entrevista, por achar que a pessoa não me respondia certo. Ela não entendia o que era tão óbvio para mim, tentava explicar de uma forma mais fácil, e de uma maneira egoísta achei que aquela entrevista não me valeria muito e agora vejo que eram meus mais fiéis exemplos. E assim, vejo claramente que essa é a realidade daquelas pessoas, admito que elas sofram o maior mal, o maior dano, a maior degradação como ser humano. Eu Perguntava sobre o lixo para elas, sobre recuperar aquela área, mas sinto que elas são os nossos “lixos” ou que nós somos os seus “lixos”. Que elas precisam ser recuperadas e que da mesma forma nós também precisamos de recuperação.

Agora me pergunto, para que nós queremos recuperar aquela área, se aquelas pessoas estão degradadas, lixiviadas no corpo e na alma. Delas foram arrancadas com a raiz e tudo o mais, a chance de se compreenderem como seres humanos, de viver dignamente e de entender o que é ter uma nascente, árvores, um lugar limpo, sem lixo, sem animais soltos, dentre tantos outros problemas (saúde, alimentação, educação, moradia, lazer de qualidade, roupas, etc.). Agora me pergunto, para que servem os Engenheiros Florestais, os Médicos, os Engenheiros Cívís, os Veterinários, os Advogados e outras tantas profissões, para

que serve? e para quem serve?. Como posso pensar em recuperar uma área? Se apenas uma área na minha cabeça agora.

Perdi a lógica neste momento, já que para mim, a prioridade maior são que aquelas pessoas se compreendam como sujeitos. E que a gente recupere as noções de mundo, de meio ambiente, integração, equilíbrio, fluxo, dinâmica, distribuição, ciclos, diversidade, inter e intra-relações e tantos outros termos que regem a vida.

Entrevistei depois um jovem de 29 dentre os moradores do local, fiquei com receio de entrar no único cômodo que tinha a casa desse homem. Entrei e quando o suor escorreu o rosto dele e que suas mãos foram limpar, eu vi as pontas de seus dedos pretos queimados por causa do vício.

Fiquei nervosa, mas não deixei transparecer. Uma senhora se aproximou e conversou comigo, imagino que a filha dela que estava na calçada avisou-a que eu tinha entrado na casa do referido rapaz, e ela, preocupada, foi sondar. Ele me deu a entrevista, sai meio atordoada e pensando que de certa forma os meus orientadores tinham razão de não querer que eu fosse sozinha.

Questiono-me mais uma vez, porque tenho que carregar tanto medo dentro de mim e julgar as pessoas? Depois que sai deste local, avistei uma senhora com as pernas inchadas imagino que ela tenha elefantíase. Eu só tinha visto isso em livros de biologia no meu segundo grau, a cena me chocou muito.

Ainda nas minhas conjecturas acerca de toda aquela situação vivenciada, chego a conclusão que, concordando com tudo o que foi lido por mim para embasar meu trabalho, escrito e simultaneamente sentido, e ainda mais, citado por alguns autores com visão humanista da vida e da natureza, "Não dá para tratar só das questões da natureza qualquer trabalho deve incluir a relação com a cidade e seus moradores em todos os seus aspectos".

Diante de um cenário de incertezas, como vivemos no nosso mundo atual, é preciso saber usar o bom senso para separar o que é reflexo da ansiedade e do medo, daquilo que é fruto das condições econômicas e sociais e a degradação do meio ambiente, que muitas vezes, está diretamente associada com esses

aspectos. Ao olhar para a crise que assola o mundo, devemos ter o cuidado de entender, prever e nos preparar para enfrentar seus impactos em nossa vida e na sociedade como um todo e isso só é possível com o efetivo olhar por todo o seu emaranhado de relações.

8. CONCLUSÕES

O presente estudo nasceu da motivação de intervir em uma determinada área, que se conhecia afetada pelas mais diversas atividades humanas, aceleradas pela expansão urbana e a especulação imobiliária que sempre encontrou em Cruz das Almas, as condições específicas para ocupação desordenada das suas terras.

Um diagnóstico físico territorial foi realizado acusando uma grave e sempre ascendente escala de degradação ambiental de uma microbacia, que um dia foi espaço de lazer e abastecimento de água, 3 ou 4 décadas atrás. As ferramentas utilizadas na interpretação de imagens foram efetivas e suficientes para indicar que nascentes, mananciais, matas e remanescentes de vegetação em degradação, assim como os solos e o espaço geográfico influenciado pelo Ribeirão do Machado, foram todos regredindo em escala, qualidade e diversidade, no decorrer dos anos.

No entanto, de posse do diagnóstico ambiental produto das análises de laboratório e de inspeções de campo realizadas em diversas épocas, entre 2011 e o presente, partiu-se para compreender a visão popular (leia-se: percepção) que os habitantes mais próximos da área em estudo tinham sobre essa microbacia. A responsável pelo estudo nunca esperou que essa parte da sua tarefa pudesse influenciar tanto sua proposta inicial de recuperação e restauração da mesma. Foi quando seu foco técnico-florestal de trabalho com bacias hidrográficas e geoprocessamento, se encaminhou para uma proposta mais política do que “técnica”, construindo (ou melhor desconstruindo e reconstruindo) seus próximos passos como profissional. Mesmo assim, os resultados dos estudos de percepção permitem concluir que, primeiro, quando se trata de danos ambientais ao nosso patrimônio natural coletivo, as classes sociais se comportam aparentemente igual, em preservação dos seus interesses diferenciados, e segundo, que toda e qualquer ação dirigida à recuperação e restauração dos ambientes naturais, não pode ser tratada com justiça técnica, quando paralela e paradoxalmente, deixamos de lado os processos de restauração e recuperação de setores sociais, igualmente degradados. Conclui-se, então, que ambiente e população são partes de um único

processo se o que se deseja é eficiência, efetividade e justiça, com a natureza e com a sociedade.

Já em relação aos métodos sugeridos para a restauração e recuperação de todas as áreas degradadas componentes da microbacia, o estudo lança uma proposta menos ortodoxa e mais generalista, tomando em consideração o valor que possui a área desde o ponto de vista acadêmico, uma vez que se encontra na sua totalidade sob a influência da UFRB. As diferenças em declividade, tipos de solo, características mais específicas dos fatores que a degradaram e ainda a pressionam, dotam esta microbacia de um potencial “laboratório a céu aberto”, onde com significativa certeza poderão provar-se as mais diversas técnicas defendidas na literatura, por especialistas de comprovada autoridade na área.

Para finalizar, uma última reflexão leva a concluir que, o estudo expõe visivelmente a necessidade de estreitar o abismo que se abre, aparentemente, entre os estudos técnico-ambientais e aqueles assuntos que social e sociologicamente influenciam o binômio homem-natureza. Tais elementos aparecem vivamente presentes nas áreas degradadas e ausentes nas metodologias até então propostas. Desde o ponto de vista filosófico, o estudo nos avisa da inviabilidade prática de afastar a certeza dos estudos técnicos, do enfrentamento dos conflitos sociais. Tal situação muitas vezes é vítima e ao mesmo tempo carrasco na problemática ambiental, assunto este que escapa convenientemente da literatura que ensina a recuperar áreas.

9. RECOMENDAÇÕES

Depois de um trabalho de pesquisa que iniciou com o propósito de diagnosticar o estado de conservação de uma microbacia e a consequente proposta da sua recuperação ecológica, estas são algumas das recomendações finais para os que possam vir no futuro a participar do que se considerou um processo complexo de integração entre homem e natureza.

Em primeiro lugar, mesmo não sendo o mais importante, recomenda-se que as práticas metodológicas de Recuperação Ambiental devem ser repensadas para poder iniciar suas ações, sem esquecer a “recuperação humana” tão intrinsecamente ligada aos seres humanos que habitam as bordas dessas áreas. Que os serviços ambientais que se desejam recuperar não significam nada se tivermos que seguir convivendo com a miséria, as mazelas da exclusão social e a baixa qualidade de vida das periferias das áreas a serem recuperadas. Em outras palavras, tais áreas não podem seguir sendo tratadas como ilhas ecológicas e os pesquisadores ligados às ciências naturais não podem ignorar a ciência social atrás dos problemas ambientais. Os processos participativos, por outro lado devem ser sinceros, efetivos, sinérgicos e até simbióticos, como todos os processos da natureza apontam fundamentados nas suas leis universais biofísicoquímicas.

Outra recomendação refere-se aos métodos de recuperação da microbacia. Esta teria que ver mais com a estratégia do que com o método em si. Sugere-se que por sua proximidade e conexão com o campus da UFRB em Cruz das Almas, a área em estudo possa ser considerada como microbacia piloto para o ensaio de todas as técnicas possíveis, em matéria de recuperação de áreas degradadas, permitindo assim, o registro científico de todos os seus resultados. Um plano integrado que inclua as inquietudes da autora aqui expostas poderia impulsionar os trabalhos de uma equipe multidisciplinar, a qual poderia explorar abordagens técnicas holísticas inovadoras, que permitam levar em consideração os diversos componentes de gestão ambiental de bacias hidrográficas, em termos gerais.

A autora entende as bacias e microbacias como unidades e subunidades de planejamento do uso da terra e propõe que o Riacho do Machado possa ser incorporado ao programa de pesquisas integradas da UFRB como compromisso institucional de derrubar barreiras entre os setores administrativos em geral.

Tais recomendações partem de dois princípios elementares. O primeiro é que todos devem ter direito a educação e a se compreenderem como sujeitos e que suas ações podem ser benéficas ou maléficas; porém, a compreensão desses fatores deve ser primordial. Com apropriação da socialização do saber, qualquer ato de má fé contra o meio ambiente é também prejudicial a si próprio, ao outro, à fauna, à flora e aos recursos naturais.

E por fim, recuperar o Meio Ambiente não é somente plantar árvores, revitalizar nascentes, criar corredores ecológicos, prevenir erosão do solo e a contaminação da água. Recuperar uma área é dar a todos os seres vivos, qualidade de vida e dignidade de sobreviver igualmente.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

ALFARO, J. F. **Assessment of progress in the implementation of the Mar del Plata action plan and formulation of strategy for the 1990s** (Latin America and the Caribbean). California: United Nations Development Program. Food and Agricultural Organization, Department of Economic and Social Affairs, Department of Technical Cooperation. 1990. 90p

ARAÚJO, C. S. **Diagnóstico do Uso da Terra na Região da Microbacia do Riacho do Machado**. 56f. Monografia (Trabalho de conclusão de curso em 2012) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas-Bahia, 2012.

ARAUJO, S. M. V. G. **As Áreas de Preservação Permanentes e a Questão Urbana**. Brasília: Consultoria Legislativa. 2002. disponível em: <<http://www2.camara.gov.br/documentosepesquisa/publicacoes/estnottes/tema14/pdf/207730.pdf>>. Acesso em: 03 ago. 2013.

ARONSON, J; FLORET, C, LE FLOC'H. E.; OVALLE, C. PONTANIER, R. Restauration et réhabilitation des écosystèmes dégradés em zones arides et semi-arides. Vocabulaire et les concepts. In: Pontanier, R: Hiri, A.; Akrimi, N.; Aronson, J.; Le Floc'h, E.;L'Homme Peut – il refari ce qui,il a défait? Paris:John Libbey Eurotex; pp.11-29;1995.

ASSAD, E. D., SETZER, A., MOREIRA, L. Estimativa da precipitação através dos índices de vegetação do satélite NOAA. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 5., ENCONTRO NACIONAL DE LABORATÓRIOS DE SENSORIAMENTO REMOTO, 1.; REUNIÃO DE USUÁRIOS DE SISTEMA DE TRATAMENTO DE IMAGEM; ESA-ERS1 MICROWAVE REMOTE SENSING TRAINING COURSE; WORKSHOP PLATAFORMAS DE COLETAS DE DADOS, 2., 1988, Natal. **Anais...** São José dos Campos: INPE: SELPER, 1988. p. 425-429.

BAHIA. Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Habitação. Superintendência de Recursos Hídricos. Recursos Hídricos – Legislação Básica do Estado da Bahia. Salvador, SRH, 2003. 32p

BAIDER, E. M. N. H. Direito e defesa ambiental. In: HAMMES, V. V. (Ed) **Construção da Proposta Pedagógica**. 2. ed. São Paulo: Globo, 2004. v. 1. p. 139-144.

BERNARDO, S. **Impacto ambiental da irrigação no Brasil**. In: Silva, D. D. da Pruski, F. F. (Ed.). Recursos hídricos e desenvolvimento sustentável da agricultura. Viçosa: MMA, SRH, ABEAS, UFV, 1997. 252p.

BIONDI, D. Pesquisa e Conservação em Áreas Urbanas Protegidas. In: LIMA, G. S.; BONTEMPO, G.; ALMEIDA, M.; GONÇALVES, W. **Gestão, pesquisa e conservação em áreas protegidas**. Viçosa, 2012. 230 p.

BRAGA, A. J. T.; GRIFFITH, J. J.; PAIVA, H. N. DE.; SILVA, F. C. DA.; CORTE, V. B.; NETO, J. A. A. M. Enriquecimento do Sistema Solo-Serapilheira com Espécies Arbóreas Aptas para Recuperação de Áreas Degradadas. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 31, n. 6, 2007.

BRASIL, **Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC LEI Nº 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000**. Diário Oficial, Brasília 19 de julho de 2000.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28 mai 2012.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 9 de janeiro de 1997.

BRITEZ, R. M. de. **Aspectos ambientais a serem considerados na restauração da Floresta com Araucária no Estado do Paraná**. Pesquisa. Florestal. Brasileira., Colombo, n.55, p.37-43, jul./dez. 2007.

CALHEIROS, R. de O.; TABAI, F. C. V.; BOSQUILIA, S. V.; CALAMARI, M. **Caderno da Mata Ciliar**. 2. ed. São Paulo: Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Departamento de Proteção da Biodiversidade, n. 1, 2009. 36 p.

CÂMARA, G.; MEDEIROS, J. S. Mapas e suas representações computacionais. In: ASSAD, E. D.; SANO, E. E. **Sistemas de Informações geográficas**: aplicações na agricultura. Brasília: Embrapa/SPI, 1998. cap. 2, p.13-29.

CHADA, S. DE S.; CAMPELLO, E. F. C.; FARIA, S. M. DE. Sucessão vegetal em uma encosta reflorestada com leguminosas arbóreas em Angra dos Reis, RJ. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 28, n. 6, p. 801-809, 2004.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 de fevereiro de 1986.

DEPERON, M. L. da S. Educação ambiental, ética e cidadania planetária. In: HAMMES, V. V. (Ed) **Construção da Proposta Pedagógica**. 2. ed. São Paulo: Globo, 2004. v. 1. p. 43-45

DOURADO, C. da S. **Diagnóstico e planejamento da terra de forma sustentável na Região da Microbacia do Rio Capivari**. 2010. 109 f. Monografia (Trabalho de conclusão de curso em 2010) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas-Bahia, 2010.

EMBRAPA. **Agro Sustentável**: A gente colhe o que planta. Disponível em: <[http://www.embrapa.br/embrapa/a_embrapa/campanhas/agro-sustentavel /agro-sustentavel-a-gente-colhe-o-que-planta](http://www.embrapa.br/embrapa/a_embrapa/campanhas/agro-sustentavel/agro-sustentavel-a-gente-colhe-o-que-planta)>. Acesso em: 26 ago. 2013.

EMBRAPA. **Centro Nacional de Pesquisa de Solos**. Sistema brasileiro de classificação de solos. **Brasília, DF: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412 p.**

EMBRAPA. **Recuperação de Áreas Degradadas**. Disponível em: <<http://www.cnpma.embrapa.br/unidade/index.php3?id=229&func=unid>>. Acesso em: 04 set. 2013.

ENVI - SulSoft e a Research Systems Inc. versão 4.1. 2005

ESRI – Gis and Mapping Software- Arc-View. versão 10.2 (2013).

FAO. Guidelines: Land evaluation for irrigated agriculture. **FAO soils bulletin**, Roma, n. 55, 1985. 290 p.

FAO. La conservación de las tierras en América Latina. www.fao.org/ag.esp/revistas/spot4.htm. 1998

FERNANDES, R. S.; SOUZA, V. J.; PELISSARI, V. B.; FERNANDES, S. T. **Uso da percepção ambiental como instrumento de gestão em aplicações ligadas às áreas educacional, social e ambiental**. NEPA. UNIVIX, Vitória. ES. 2004

FLORENZANO, T. G. **Imagens de Satélites para Estudos Ambientais**. São Paulo: Oficina de Texto, 2002. 97 p.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativas**. 39. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 148 p.

GARCIA, G. J.; ESPINDOLA C. R. SIAT – Sistema de Avaliação de Terras. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 5, n. 2, p. 223-228, 2001.

GLOAGEN, R. A. B. G.; MELO FILHO, J. F; SILVA, P. S. O; DOURADO, C. da S.; SILVA JUNIOR, J. J da; SOUZA, D. L. de A.; Diagnostico preliminar de impactos ambientais na micro-bacia do Ribeirão do Machado em Cruz das Almas-BA. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Cruz Alta-RS, v. 2, n. 2, p. 1645-1648, 2007.

GOMES, A. P. W. **Percepção ambiental dos alunos da faculdade de Viçosa – FDV**. Disponível em: <http://correio.fdvmg.edu.br/downloads/SemanaAcademica.2007/Anais_Artigos/Percep%E7%E3o_Ambiental_Alunos_FD.V.pdf>. Acesso em: 03 maio 2013.

GOULART, M. & CALLISTO, M. **Bioindicadores de Qualidade de Água como Ferramenta de Estudos de Impactos Ambiental**. Revista da FAPAM. Ano 2, nº 01. 2003.

GOWARD, S. N.; HUENNRICH, K. F. Vegetation canopy PAR Absorptance; the normalized difference vegetation index: An assessment using the SAIL model. **Remote Sensing of Environment**, v. 39, n. 2, p.119-40, 1992.

GUILHERME, L. R. G. LIMA, J. M., CARVALHO, M. S. **Recursos Naturais Renováveis e Impactos Ambientais**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001.

HAMMES, V. V. (Ed.) **Construção da Proposta Pedagógica**. Brasília: EMBRAPA, 2002. 179 p.

HATMANN, P. **A cobrança pelo uso da água como instrumento econômico na política ambiental: Estudo comparativo e avaliação econômica dos modelos de cobrança pelo uso da água bruta proposto e implementados no Brasil**. Ed. GRAFISSET. Porto Alegre: AEBA, 532p., 2010.

HENRICKSEN, B. L. **Reflections on drought: Ethiopia** 1983. International Journal of Remote Sensing, V. 7, n. 11, p. 1447-51, 1986

HIELKEMA, J. U. et al. **Assessment of ecological conditions associated with the 1980/1981, desert locust plague in West Africa using environmental satellite** data. *International Journal of Remote Sensing*, v. 7, n. 11, p. 1609-16, 1986.

IBGE - CAVARARO, R.. MENDONÇA, M. S BRAUNS, M. DO R. **Manual Técnico de Uso da Terra** –. 2ªed. Rio de Janeiro, 2006.

IPOLITI-RAMILO, G. A. **Imagens TM/LANDSAT-5 da época de pré-plantio para a previsão da área de culturas de verão**. 1989. 183 f. (INPE-7116-TDI/688). Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 1989.

JACOBI, P. R. Educação, Meio Ambiente e cultura: transformando as práticas. In: PARENTE, T. G.; MAGALHÃES, H. G. D. (Org.) **Linguagens Plurais: Cultura e Meio Ambiente**. Bauru: EDUSC, 2008. 194 cap..07.

JUSTICE, C. O. et al. **Monitoring East African Vegetation using AVHRR data**. *International Journal of Remote Sensing*, v. 7, n. 11, p. 1459-74, 1986.

KERDILES, H.; GRONDONA, M. O. **NOAA-AVHRR NDVI decomposition and sub pixel classification using linear mixing** in the Argentinean Pampas. *International Journal of Remote Sensing*, v. 16, n. 7, p. 1303-45, 1995.

LAL, R. & MILLER, P. P. **Soil quality and its management in humid sub-tropical and tropical environments**. In: *International Grassland Conference*, 16. 1993, Massey, New Zealand. *Proceedings*. Massey 1993.

LAL, R. **Métodos para avaliação do uso sustentável dos recursos solo e água nos trópicos**. EMBRAPA/ EMA. Jaguariúna, SP, 1999. 97p.

LAL, R. **Tillage effects on soil degradation, soil resilience, soil quality and sustainability**. Soil & Tillage Research, v.27, p.1-8, 1993.

LEPRUN, J. C. **Primeira avaliação das águas superficiais do Nordeste, Relatório de fim de convênio de manejo e conservação do solo do Nordeste brasileiro**. Recife: SUDENE, 1983. p. 91-141.

LOPES, M., A. **A agricultura e o desafio da sustentabilidade**. 2007. Artigo em Hipertexto. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2007_1/sustentabilidade/index.htm>. Acesso em: 03 set. 2013.

LUZ, M. J. S. **Expansão da Fronteira Agrícola versus Recurso Terra**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2006. 20 p.

MACEDO, L. de S.; SANTOS, J. B. dos. Efeito da aplicação de água salina sobre os solos irrigados na bacia Sucuru/Sumé, PB. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 27, n. 6, p. 915-922, 1992.

MACEDO, L. de S; MENINO, I. B. Monitoramento dos Sais na água e nos Solos Irrigados do Projeto Vereda Grande, PB. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 2, p. 47-51, 1998.

MARTINS, S. V. **Recuperação de Áreas Degradadas**: ações em áreas de preservação permanente. voçorocas, taludes rodoviárias e de mineração. 2. ed., Viçosa: Aprenda Fácil, 2010. 270 p.

MARTINS, S. V. **Recuperação de Matas Ciliares**. 2. ed., Viçosa: Aprenda Fácil, 2007. 255 p.

MARTINS, S. V.; ALMEIDA, D. P. DE.; FERNANDES, L. V.; RIBEIRO, T. M.. **Banco de sementes como indicador de restauração de uma área degradada por**

mineração de caulim em Brás. Pires, MG. *Revista Árvore*, Viçosa, v. 32, n. 6, p. 1081-1088, 2008.

MENDEZ DELGADO, J. M. Proteção de áreas naturais e desenvolvimento social: percepção de um conflito na Gestão de Unidades de Conservação de Proteção Integral. 2008. 195 f. Dissertação (Doutorado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura Luiz Queiroz, Piracicaba, 2008.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Recuperação de Áreas Degradadas.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/florestas/programa-nacional-de-florestas/item/8705-recupera%C3%A7%C3%A3o-de-%C3%A1reas-degradadas>>. Acesso em: 28 set. 2013.

MOREIRA, M. A. **Fundamentos de sensoriamento remoto e metodologias de aplicação.** 2.ed. Viçosa: UFV, 2003. 307 p.

NÓBREGA, A. M. F. DA.; VALERI, S. V.; PAULA, R. C. DE.; PAVANI, M. DO C. M. D.; SILVA, S. A. DA. **Banco de sementes de remanescentes naturais e de áreas reflorestadas em uma várzea do Rio Mogi-Guaçu - SP.** *Revista Árvore*, Viçosa, v. 33, n. 3, p.403-411, 2009.

NOVO, E. M. L. M. **Sensoriamento remoto: princípios e aplicações.** 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2008. 358p.

OLIVEIRA, K. A.; CORONA, H. M. P. **A percepção Ambiental como Ferramenta de Propostas Educativas e de Políticas Ambientais.** *Revista Científica ANAP Brasil*, v. 1, n. 1, p. 53-72, 2008.

PARENTE, T. G., MAGALHÃES, H. G. D. M. **Linguagens Plurais: cultura e meio ambiente.** Bauru: EDUSC, 2008. 194 p.

PASQUARELLI JÚNIOR, V., ROSSINI, R., E., CALIO, S., A. **Gênero e Meio Ambiente: Mulher, Justiça Ambiental e Desenvolvimento sustentável.** In:

PARENTE, T. G.; MAGALHÃES, H. G. D. (Org.) **Linguagens Plurais: Cultura e Meio Ambiente**. Bauru: EDUSC, 2008. p. 65-87.

PAZ, V. P. S.; TEODORO, R. E. F.; MENDONÇA, F. C. Recursos hídricos, Agricultura Irrigada e Meio Ambiente. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, PB, v. 4, n. 3, p. 465-473, 2000.

PERALTA, P. **Os estudos dos Processos de Desmatamento da Reserva Extrativista Chico Mendes de Acordo a uma Classificação de Ecologia da Paisagem Integrando Imagens Landsat e Sistemas de Informações Geográficas – SIG**. Tese de Pd.D – University of Nottingham. NOTTINGHAM, Inglaterra.1997.

PONZONI, F. J.; SHIMABUKURO, Y. E. **Sensoriamento remoto no estudo da vegetação**. 1. ed. São José dos Campos: Parêntese, 2007. v. 1, 127 p.

PRICE, J. C. Estimating vegetation amount from visible and near infrared reflectances. **Remote Sensing of Environment**, v. 41, n. 1, p. 29-34, 1992.

QUEIROZ, U. M. **Utilização da Geoinformação para Estudos da Supressão de Área de Preservação Permanente da Região da Sub Bacia do Rio Capivari**. 40f. Monografia (Trabalho de conclusão de curso em 2012) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas-Bahia, 2012.

RODRIGUES, M. **Introdução ao geoprocessamento**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOPROCESSAMENTO, 1., 2008, São Paulo. **Anais...** São Paulo: EPUSP, 1990, v.1, p. 1-26.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Conceitos, tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. de F. (Ed.) **Matas Ciliares: Conservação e Recuperação**. 2. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo: Fapesp, 2001. 320p.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. **Conceitos, tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares**. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. Matas ciliares: conservação e recuperação. 3. ed. São Paulo: EDUSP: FAPESP, 2004. p. 235-247.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S.; NAVE, A. G.; ATTANASIO, C. M. **Atividades de adequação ambiental e restauração florestal do LERF/ESALQ/USP**. *Pesq. Flor. bras.*, Colombo, n.55, p. 7-21, jul/dez. 2007.

ROUSE, J. W.; HAAS, R. H.; ROUSE, J. W.; SCHELL, J. A. **Monitoring the vernal advancement and retrogradation (green wave effect) of natural vegetation**. Greenbelt, MD, USA: Nasa/GSFC TYPE III, Final Report, 1974. 164p.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos**. São Paulo: Oficinas de Textos, 2008. 477 p.

SANTANA, N. M. P. de; CASTRO, S. S. de; STONE, L. F.; SILVA, S. C. da. **Chuvas, erosividade, erodibilidade, uso do solo e suas relações com focos erosivos lineares na alta bacia do rio Araguaia**. *Sociedade & Natureza*, Uberlândia, v. 19, n. 2, p. 103-121, 2007.

SEIXAS, C. S. Abordagem e Técnica de Pesquisa Participativa em Gestão de Recursos Naturais. In: FREIRE, V. P., BERKES, F., SEIXAS, C. S. **Gestão Integral e Participativa de Recursos Naturais: Conceito, Métodos e Experiencia**. Florianópolis: Secco; APED, 2005. cap. 2. p. 73-105.

SOUZA, P. A. de.; VENTURIN, N.; GRIFFITH, J. J; MARTINS S. V. **Avaliação do Banco de Sementes Contido na Serapilheira de um Fragmento Florestal Visando Recuperação de Áreas Degradadas**. *Cerne*, Lavras, v. 12, n. 1, p. 56-67, 2006.

TUCKER, C. J., SELLERS, P. J. Satellite remote sensing of primary production. *International Journal of Remote Sensing*, v. 7, n. 11, p. 1395-416, 1986.

WILD, J.; SEBER, F. G. A. **Encontros com o Acaso**: Um Primeiro Curso de Análise de dados e inferência. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2004. 424 p.

ZULLO JÚNIOR.; J. LAMPARELLI, R.; GUYOT, G.; BEZERRA, P. C. **Pré-processamento de imagens de satélite**. Caderno de Informações Georreferenciadas. Disponível em:
<<http://www.cpa.unicamp.br/alcscens/img/t/Image/root/work/html/cigv1n1a7.html>>. Acesso em: 14 set. 2013.