

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA DE DOS SOLOS
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

GABRIEL SOUTO PINHEIRO

**Análise multitemporal da dinâmica da cobertura vegetal do
município de Vitória da Conquista – BA.**

**VITÓRIA DA CONQUISTA - BA
2013**

GABRIEL SOUTO PINHEIRO

**Análise multitemporal da dinâmica da cobertura vegetal do
município de Vitória da Conquista – BA.**

Monografia apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB - Campus Vitória da Conquista – BA, para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

Orientador: Professor Odair Lacerda Lemos

**VITÓRIA DA CONQUISTA - BA
MARÇO DE 2013**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA DE DOS SOLOS
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

Campus de Vitória da Conquista - BA

DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO

Título: Análise multitemporal da dinâmica da cobertura vegetal do município de Vitória da Conquista – BA.

Autor: Gabriel Souto Pinheiro

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de BACHAREL EM ENGENHARIA FLORESTAL, pela Bancada Examinadora:

Prof. Dr. Sc. Odair Lacerda Lemos - UESB
Presidente

Prof. Msc. Obertal da Silva Almeida - UESB

Prof. Especialista Everardes Públio Júnior - UESB

Data de realização: 20 de Março de 2012.

UESB – Campus de Vitória da Conquista, Estrada do Bem-Querido, Km 4
Telefone: (77) 3424-8600
Fax: (77) 3261.8604 CEP: 45083-900
E-mail: reitoria@uesb.br

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a toda minha família, em especial a minha mãe Simone, a meu pai Jorge, a minha irmã Lara, a minha avó D. Enilza e a meu avô Manoel (em memória).

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, que em todos esses anos acreditaram em mim e investiram em uma boa educação para que pudesse chegar onde cheguei.

Agradeço também a minha irmã, que esteve junto comigo todos esses anos, incentivando e dando forças para eu continuar e a minha avó Enilza, por me dar sempre todo apoio e carinho.

Agradeço a meu orientador, Prof. Dr. Odair Lacerda, e aos amigos Norton Rodrigo e Milton Leituga que me ajudaram a percorrer esse longo caminho.

Agradeço a todos os meus amigos que participaram dessa conquista juntamente comigo. E a Orlando Ribeiro e Marília Flores por contribuírem sempre com muita consideração e respeito.

Ao meu primo Huggo Souto por ser um irmão durante todos esses anos.

A todos os professores que me ajudaram a seguir o caminho que escolhi.

E, principalmente, agradeço a minha namorada e parceira Clara Flores, porque sem ela nada disso estaria acontecendo.

RESUMO EM LÍNGUA VERNACULA

Este trabalho tem como objetivo a realização da análise multitemporal da cobertura florestal do município de Vitória da Conquista, na Bahia. Foram utilizados dois mosaicos dos satélites CBERS 1 e CBERS 2 e as imagens foram georreferenciadas utilizando ferramentas dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG's) com base na rede de estradas da SUDENE. Após isso foi realizada uma interpretação visual dos mosaicos para determinação da localização e exame de área das seguintes classes: vegetação nativa, floresta plantada, solo exposto e zona urbana. Para um período de 5 anos (2004-2009) houve uma degradação de vegetação nativa de cerca de 12% da área total do município e um crescimento de 1,75% da área total do município da eucaliptocultura e um aumento de cerca 11% de solo exposto, e a zona urbana teve um significativo aumento de cerca de 38% em proporção ao seu tamanho no ano da primeira análise.

ABSTRACT

This paper's objective is to run a multi-temporal analysis of the forest cover of the city of Vitória da Conquista, BA. Two mosaics from satellites CBERS 1 and CBERS 2 were utilized and the images were geo-referenced using Geographic Information System (GIS) and SUDENE's road network data. After that, those mosaics were visually interpreted to determine the location and measure the area of the following classes: native vegetation, planted forest, exposed soil, and urban zone. In a 5-year period (2004-2009), native vegetation was degraded by around 12% of the city's total area, and there was a growth of 1.75% of the city's area in eucalyptus plantation, and an 11% growth in exposed soil, with the urban zone having a considerable growth of about 38% when compared to its size on the first year of analysis.

LISTA DE FIGURAS E DE MAPAS

Figura 1 - Localização do Município de Vitória da Conquista na Bahia, 2012	p. 10
Figura 2: Microrregiões, Rodovias e Município de Vitória da Conquista – BA – 2010	p. 11
Figura 3: Mosaico georreferenciado das imagens referentes ao ano de 2004.	p.19
Mapa 1 - Limite do Município de Vitória da Conquista - Bahia, georreferenciado e cortado, 2004.	p. 21
Mapa 2 - Mapa de Determinação de Vegetação Nativa, Solo Exposto, Zona Urbana e Eucaliptocultura do Município de Vitória da Conquista - BA em 2004-2009	p. 28
Mapa 3 - Comparação de Mapa de Determinação de Vegetação Nativa do Município de Vitória da Conquista – BA em 2004-2009	p. 29
Mapa 4 - Mapa de Determinação de Eucaliptocultura do Município de Vitória da Conquista - BA em 2004-2009	p. 30
Mapa 5 - Mapa de Determinação de Solo Exposto do Município de Vitória da Conquista - BA em 2004-2009	p. 31

SUMÁRIO

1. Introdução, p. 1.
2. O uso dos solos nos municípios brasileiros, p. 4.
 - 2.1. Histórico da Ocupação de Terras no Brasil, p. 4.
 - 2.2. O processo de Urbanização e suas Implicações Ambientais, p. 7.
 - 2.3. O município de Vitória da Conquista, p. 10.
3. A Utilização de Imagens na Análise sobre o Uso e a Ocupação do Solo, p. 16.
 - 3.1. O Uso e a Ocupação do Solo, p. 17.
4. Métodos e Técnicas do Estudo Desenvolvido, p. 18.
 - 4.1. A Coleta de Dados, p. 18.
 - 4.2. O Programa CBERS (China-Brazil Earth Resources Satellite / Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres), p. 19.
 - 4.3. Processamento dos Dados, p. 20.
 - 4.4. Fotointerpretação, p. 23.
5. Resultados e Discussões, p. 25.
6. Conclusões, p. 36.
7. Referências, p. 37.

1. INTRODUÇÃO

A aglomeração crescente da população nos centros urbanos tem ocasionado grandes intervenções nos sistemas naturais, modificando a paisagem e alterando o uso e a ocupação do solo. O crescimento urbano acarreta transformações nos ecossistemas locais, a diminuição progressiva da qualidade de vida e o aumento de problemas ambientais de diversas ordens, desde desmatamento e perda da cobertura nativa até poluição e contaminação do ar, do solo e dos recursos hídricos.

O modelo de crescimento das cidades, destituído de um planejamento e de uma gestão voltada para a sustentabilidade ambiental, pouco a pouco vai implicando na diminuição da capacidade de suporte e de regeneração do meio ambiente, com problemas crescentes decorrentes dos impactos ambientais urbanos, como o aumento de impermeabilização do solo, da poluição e da perda de cobertura vegetal.

Diversos resultados impactantes vão sendo acumulados, assim, ao longo do tempo, sobre os complexos sistemas urbanos e rurais dos municípios brasileiros, o que pode ser verificado em estudos que utilizam imagens de sensoriamento remoto, trabalhadas a partir de ferramentas dos *Sistemas de Informações Geográficas* (SIG's) em abordagens multi-temporais, como é o caso do estudo aqui apresentado.

Buscando evidenciar o processo de substituição da cobertura natural decorrente das ações antrópicas desenvolvidas no município de Vitória da Conquista (BA), esta pesquisa tomou como base tais imagens, referentes aos anos de 2004 e 2009, focando sua análise em quatro *classes específicas de uso e ocupação do solo*, escolhidos como categorias destacadas ao estudo: a *vegetação nativa*, o *solo exposto*, a *eucaliptocultura* e a *zona urbana* propriamente dita.

O crescimento urbano e as demandas das atividades econômicas que tem sido desenvolvidas no território do município de Vitória da Conquista (BA) sobre os recursos naturais podem, assim, ser percebidos nas imagens apresentadas como resultados deste trabalho. Tal análise visou, principalmente, determinar a variação das áreas dos recursos florestais, nativas e exóticas, e, conseqüentemente, a vegetação nativa suprimida e a expansão do eucalipto, sendo produzidos mapas temáticos com a identificação e a localização dessas áreas.

A pesquisa busca, assim, avaliar a variação dos recursos florestais e da zona urbana do município, discutindo alguns elementos relacionados às mudanças que são evidenciadas nas

imagens multitemporais utilizadas, elementos estes que atuam tanto como causa quanto como decorrência destas transformações sobre os recursos ambientais.

A questão de fundo é como aliar o crescimento populacional com o desenvolvimento de um ambiente que forneça qualidade de vida a seus habitantes atuais e possa assim se manter para as gerações futuras, já que o rápido e desordenado crescimento rural e urbano, como o ocorrido na sociedade brasileira em tempos recentes, resultaram em redução considerável do meio ambiente desejável, com a presença de todos os elementos bióticos e abióticos.

Compreendendo que o estudo do uso e da ocupação das terras torna-se um fator importante para a ampliação da compreensão sobre as relações entre o homem e a natureza, a pesquisa apresentou o seguinte objetivo geral:

- Este trabalho tem como objetivo a realização da análise multitemporal da cobertura florestal do município de Vitória da Conquista, na Bahia.

Enquanto que os objetivos específicos foram assim determinados:

- avaliar os impactos causados pela ação antrópica (crescimento urbano e expansão agropecuária) sobre as áreas de vegetação e cobertura florestal no município de Vitória da Conquista – BA;
- identificar as tipologias definidas de uso e ocupação da terra no município, quantificando as áreas dos fragmentos identificados e também as áreas de vegetação suprimida, no intervalo entre os anos 2004 e 2009;
- inferir se houve grande influência do desenvolvimento urbano sobre a degradação ambiental no município, entre os anos referidos.

Busca, assim, contribuir para o estabelecimento crescente de integrações entre planejamento territorial e gestão ambiental, compreendendo que a avaliação temporal do uso e da ocupação das terras pode constituir-se como uma alternativa metodológica que facilite o desenvolvimento de estudos e propostas que visem à utilização mais racional e sustentável dos recursos naturais.

O trabalho está organizado em cinco capítulos. No primeiro, introduz-se o tema da pesquisa, situando-a espacial e temporariamente e estabelecendo seus principais objetivos. O segundo capítulo aborda o uso dos solos nos municípios brasileiros, apresentando breve histórico da ocupação de terras no Brasil, analisando ainda as implicações ambientais do crescimento urbano e apresentando dados referentes ao contexto específico do estudo, o

município de Vitória da Conquista (BA). O terceiro capítulo consiste na discussão sobre a utilização de imagens em análises sobre o uso e a ocupação do solo, delineando os principais aspectos relacionados aos métodos e às técnicas do estudo desenvolvido, tais como a coleta de dados, o Programa CBERS (China-Brazil Earth Resources Satellite / Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres), o processamento dos dados e a fotointerpretação. No quarto capítulo estão os resultados e as principais discussões do trabalho, apresentando-se também os mapas dele resultantes, que se referem ao município de Vitória da Conquista nos anos de 2004 e de 2009 e que trazem, respectivamente, *a determinação de vegetação nativa, solo exposto, zona urbana e eucaliptocultura* do município no período; a comparação *de mapa de determinação de vegetação nativa, a determinação de eucaliptocultura no município* bem como a sua *determinação de solo exposto*. Por fim, apresentam-se, no quinto e último capítulo, algumas conclusões do trabalho.

2. O USO DOS SOLOS NOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS

2.1. Histórico da Ocupação de Terras no Brasil

Desde as primeiras divisões e ocupações de terras no país, as interações entre as esferas ambientais, sociais e econômicas não vêm sendo consideradas, ou, quando são consideradas, as questões ambientais são ponderadas sempre em menor escala. De acordo com Anjos (2010), a expansão da agricultura brasileira se fez, tradicionalmente, em um modelo de ampliação de fronteiras agrícolas. Este modelo se iniciava com a remoção da cobertura original, geralmente com o uso do fogo, nos vários biomas e ecossistemas, e prosseguia com a substituição de tipos de usos, na medida em que aspectos econômicos e/ou o empobrecimento das terras conduziam a sua menor produtividade.

A queimada generalizada, até hoje muito utilizada no Brasil como técnica de preparação para o plantio, foi uma herança da coivara praticada originalmente pelos povos tupi em pequena escala, dada sua baixa densidade populacional. No entanto, o uso intenso e descontrolado do fogo e do desmatamento, a partir da ocupação europeia, provocou, historicamente, a destruição de grandes áreas florestais nativas, a exemplo da área da Mata Atlântica, como abordado por Dean (1996) e Pádua (2002), dentre outros.

O próprio sentido da colonização europeia sobre o território brasileiro, como ressalta Caio (1999), relacionava-se à exploração dos recursos naturais em proveito da atividade mercantil exterior, considerando a natureza como “pródiga em recursos aproveitáveis para a produção de gêneros” (ibidem, p.31) e lidando com ela de maneira extremamente brutal, danosa e impactante, fosse nas atividades extrativistas, na grande exploração agrária ou na mineração. Nos processos de implantação de novas culturas, as matas eram queimadas e devastadas, fosse para liberar as terras para o cultivo, fosse para ser transformada em lenha e servir de combustível. E no trato da terra também não eram consideradas nenhuma técnica ou gestão que pudessem resultar na melhor eficácia de uso.

A devastação da mata em larga escala ia semeando desertos estéreis atrás do colonizador (...).

No trato da terra também nada se fizera no sentido de melhorar o aproveitamento, restauração ou mesmo simples conservação das propriedades naturais do solo (CAIO, 1999, p. 136).

Neste mesmo sentido, outros autores ressaltam o caráter predatório do extrativismo representado pelos ciclos econômicos coloniais do pau-brasil, da cana-de-açúcar, do café e da pecuária extensiva (ANJOS, 2010) e o uso generalizado do desmatamento e do fogo para a incorporação de extensas áreas para a agropecuária, resultando em profundas alterações da cobertura vegetal original, o que tem sido intensificado nas décadas recentes (KLEINPAUL, 2005).

A preocupação com o meio ambiente adveio dos danos causados principalmente pelo rápido crescimento econômico, ocasionado pela industrialização, do que decorreu também o maior uso predatório dos recursos naturais, sobretudo após a II Guerra Mundial (CMSMAD, 1991). As inovações tecnológicas da agricultura, que posteriormente se convencionou chamar de *Revolução Verde*, tiveram, no Brasil, um grande avanço entre o final dos anos 1960 e o início dos anos 1970, avanço este financiado por mega incentivos governamentais, em especial o crédito fácil e barato. Dessa forma houve uma grande mudança no cenário agrícola nacional, tendo sido implantados pacotes tecnológicos e lógicas produtivas baseadas na química, na mecânica e na genética (SILVA, 1981 *apud* SAUER e BALESTRO, 2009).

Sob o ponto de vista da produção agrícola, houve, ao longo do século XX (sobretudo nas últimas décadas) e no início do século XXI, o agravamento de problemas históricos, resultantes da concentração da propriedade da terra, com estrutura fundiária extremamente concentrada - o que aumenta ainda mais a concentração da renda no campo e fomenta o processo de êxodo rural -, e da predominância de um modelo eminentemente voltado para a exportação, pautado essencialmente pelas necessidades dos países industrializados/importadores (modelo agro-exportador), com produção assentada em monoculturas e em grandes propriedades, gerando a diminuição da oferta de empregos e inviabilizando a pequena agricultura familiar.

Se, por um lado, houve, neste período, um aumento da concentração de renda no mundo todo, no Brasil, isto gerou um aumento da pobreza extrema (cerca de 26 milhões de pessoas nesta condição na virada do século) e uma conseqüente sobrecarga sobre os recursos naturais.

O período foi marcado por uma acentuação da disparidade de renda entre as regiões do país e pelo aumento do êxodo de populações rurais, determinando a expansão urbana acelerada e desordenada, ocasionando a ausência de infra-estruturas urbanas básicas (saneamento, educação, saúde, segurança, transportes, limpeza urbana etc.) para o grande

contingente populacional advindo do campo e não integrado verdadeiramente à vida urbana, gerando aumento da exclusão social, da segregação e da pobreza endêmica.

Houve, assim, a predominância do padrão “revolução verde”, intensivo em capital e insumos, o que, por um lado, foi resultado da concentração da aplicação econômica do conhecimento e decorrência da crescente vinculação entre mercado e produção técnica-científica, e que também, por outro lado, aplicou uma crescente *modernização* tecnológica rural, o que implantou, em grande escala, uma “agricultura sem homens”, aumentando ainda mais a saída do homem do campo para a cidade.

Outra particularidade do uso do solo no país no período mais recente tem sido a ampliação dos agronegócios e das agroindústrias, o que se caracteriza pela exaustão da terra, pela baixa geração de empregos e pelo êxodo rural, acentuando ainda mais os problemas já apontados. A expansão da fronteira agrícola tem gerado uma degradação crescente do meio ambiente (com fatores como o aumento da erosão do solo, o comprometimento de bacias hidrográficas e a perda da biodiversidade, dentre outros) e a irrigação intensiva por pivôs centrais, típica deste modelo de produção, tem como decorrência o sobreuso e o desperdício de água, contribuindo para oscilações na disponibilidade de água, para o assoreamento e poluição de mananciais.

Tal quadro tem gerado muitos questionamento sobre a insustentabilidade de uma tecnologia baseada em monoculturas, altamente dependentes de fertilizantes e pesticidas, insumos de alto custo e com grande potencial de poluição ambiental. O aumento da conscientização sobre a necessidade de se construir modelos sustentáveis de desenvolvimento agrícola, partindo-se de soluções locais que garantam o codesenvolvimento parece estar configurando uma tendência futura de se construir alternativas que busquem a diversificação de culturas e a volta da agricultura familiar, de maneira a se garantir uma maior sustentabilidade, tornando evidente, também, a necessidade urgente de uma reforma agrária digna e eficiente, de forma a favorecer a fixação do homem no campo.

Para Sauer e Balestro (2009), do ponto de vista ambiental, a maioria dos empreendimentos agroindustriais se caracteriza por baixa ou nula sustentabilidade. Resultados como erosão, desperdício e contaminação dos recursos hídricos, destruição das florestas, empobrecimento da biodiversidade e maior utilização de agroquímicos tóxicos podem ser observados e quantificados até a atualidade. A principal consequência da adoção desse modelo agropecuário foi o êxodo rural: o campo brasileiro, que continha cerca de 70% da população nacional durante os anos 1950, passou a alocar menos de 25% nos anos 2010,

tendo alcançado a incrível marca de 84,35% de pessoas morando em cidades segundo dados do IBGE. Conforme estudos da Organização das Nações Unidas (ONU), publicados em março de 2004, mais da metade da população humana viverá nas cidades nos próximos anos.

O rápido crescimento das cidades tem provocado a deterioração dos recursos naturais locais, como a degradação da vegetação nativa, a deterioração da qualidade das águas por poluição, e, conseqüentemente, o comprometimento da qualidade de vida urbana. Na cidade de Vitória da Conquista, na Bahia, não foi diferente: tanto o seu processo histórico de ocupação territorial no passado colonial¹, comandado pela substituição da cobertura vegetal nativa por pastagens para o gado e/ou por grandes plantações de algodão, cana e café (este, a partir de meados dos anos 1970), quanto o aumento populacional ocorrido nos últimos 60 anos, ocasionando o “inchaço” urbano não planejado.

Segundo informações do Censo IBGE 2010, de um total de 306.374 habitantes no município de Vitória da Conquista, apenas 31.569 ainda permanecem no campo, o que implica uma concentração de 89,07% da população na área urbana. Evidentemente que há outros fatores, além do crescimento, que contribuem para essa situação:

Contudo, o crescimento em si não é o responsável por tal situação; antes, a falta de uma política de ordenação espacial, uma legislação condizente com o seu rápido processo de crescimento, bem como uma fiscalização eficiente para a gestão do território, tem papel significativo na configuração do quadro degradado de muitas áreas urbanas (FERREIRA, 2001, p. 16).

Esses modelos de desenvolvimento agrícola e de ocupação urbana causaram e vêm causando uma devastação desenfreada dos recursos naturais, em que se inclui, principalmente, a vegetação nativa da região Sudoeste (Floresta Estacional Semidecidual), que tem sido suprimida ao se buscarem novas áreas agricultáveis, com a conseqüente diminuição da qualidade dos mananciais hídricos, além da formação de periferias e áreas de ocupação inadequadas.

2.2. O processo de Urbanização e suas Implicações Ambientais

A evolução da cidade corresponde a modificações quantitativas e qualitativas na gama de atividades urbanas, surgindo, em conseqüência, a necessidade de adaptações dos espaços

¹ Ver SOUZA (2001), sobre o processo histórico de ocupação territorial do chamado “Sertão da Ressaca”.

requeridos pela expansão de tais atividades, bem como da acessibilidade desses espaços e da própria infraestrutura que lhes serve.

Como afirma Neves (2010), o zoneamento urbano funciona principalmente como um dos instrumentos de planejamento territorial com vistas ao desenvolvimento sustentável e, por meio de planos diretores urbanos ou planos urbanísticos setoriais, pode impedir ou reduzir o aumento de áreas edificáveis, além de regular o uso, a ocupação e o parcelamento do solo.

O crescimento da população humana e a sua concentração em núcleos urbanos têm aumentado enormemente a demanda por alimentos e outros produtos derivados da agricultura, além do grande crescimento do consumo de energia, energia essa suprida em grande parte pela biomassa florestal, o que acarreta como consequência maior geração de resíduos, contaminação dos recursos solo e água e redução da biodiversidade, a que se somam a crônica falta de planejamento governamental e o descontrole na ocupação do solo nos processos históricos de expansão das atividades das economias urbanas e rurais.

Para autores como Ferreira (2001), a crise ambiental global diz respeito não somente a questões relativas aos grandes fenômenos como aquecimento global e buraco na camada de ozônio, por exemplo, mas também se refere a uma acumulação, em escala mundial, do que pode ser encarado somente como problemas locais: a degradação dos solos, a desertificação, o envenenamento da água, do ar e do solo por poluentes tóxicos, o armazenamento crescente, inseguro e insuficiente de resíduos tóxicos químicos e nucleares (e que não se degradam), assim como os problemas relativos a padrões de consumo e a estilos de vida que se tornaram coletivamente irracionais.

No passado recente, mais precisamente na década de 1970, dissemina-se, mundialmente, a preocupação com os impactos do crescimento econômico sobre o meio ambiente. Agora, tanto a sociedade civil quanto os Estados têm que se preocupar com os impactos do desgaste ecológico – degradação de solos, dos regimes hídricos, da atmosfera e das florestas – sob as atuais perspectivas econômicas. A ecologia e a economia estão cada vez mais entrelaçadas – em âmbito local, regional, nacional e mundial – numa rede inteiriça de causas e efeitos (CMSMAD, 1991).

É importante salientar que na degradação dos solos, por exemplo, o prejuízo não é apenas pontual, ele se prolonga pela cadeia agrícola, além de afetar outros fatores, a exemplo da modificação dos recursos hídricos e da vegetação. Torna-se, portanto, relevante comentar a importância da conservação e da manutenção das características edáficas e hídricas de um local, buscando a preservação e o desenvolvimento de práticas que proporcionem a melhor

qualidade ambiental, em benefício não só do próprio futuro do planeta, mas também, num esforço solidário, das próximas gerações.

A vegetação se configura, portanto, como de extrema importância na manutenção dos recursos naturais, como afirma Bertoni e Neto (1985) *apud* Barbosa *et. al* (2009), sendo essencial para a conservação dos mananciais hídricos, favorecendo positivamente o ciclo da água, evitando que a gota d'água (chuva) atinja o solo com força - o que provoca a desagregação das partículas do solo, a erosão e a lixiviação -, elevando a sua porosidade total e a permeabilidade pela ação das raízes, o que proporciona a manutenção da umidade e da fertilidade do solo.

As consequências do desmatamento sobre os recursos hídricos têm repercutido sobremaneira na qualidade de vida das populações, afetando o equilíbrio ambiental das áreas drenadas pelas bacias hidrográficas. Apesar disso, à medida que a demanda para os seus diversos usos (abastecimento, irrigação, geração de energia, entre outros) tem aumentado as ações direcionadas para promover mudanças na forma predatória de sua utilização, continuam sendo implementadas de maneira consideravelmente tímida. (NASCIMENTO, 2005 *apud* PRINA e MONGUILHOTT, 2011, p. 3813).

Recursos ambientais essenciais, como a água, são de extrema importância para a sobrevivência e a reprodução da maioria dos seres vivos, e o solo é um fator fundamental na produção de alimentos. Esses dois elementos formam o que se pode chamar de “binômio básico da sustentabilidade do homem”, sendo componentes essenciais ou elementos representativos de valores sociais, culturais e de produção de bens de consumo.

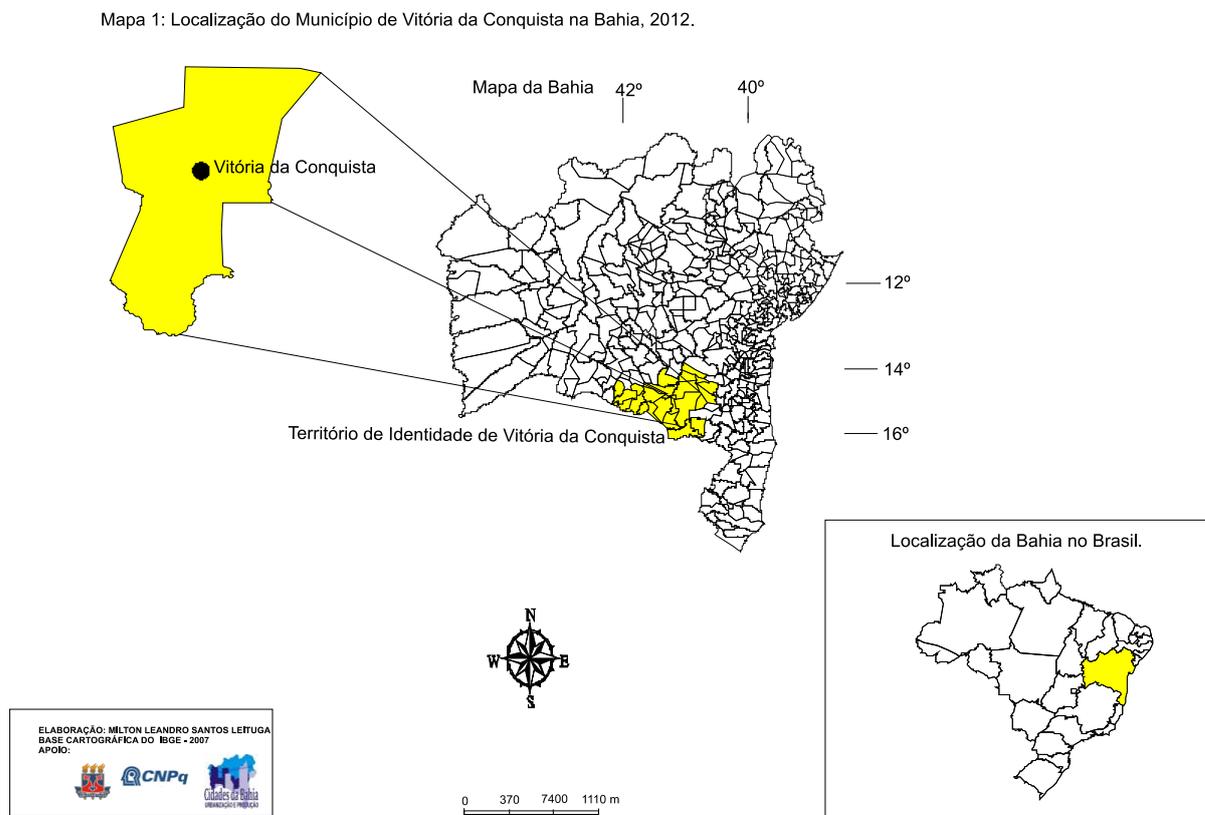
De acordo com Ferreira (2001), um pressuposto que rege as mudanças mal planejadas ocorridas em muitas cidades é, por exemplo, a falta de uma educação ambiental ou de uma consciência coletiva sobre a formação de riscos ambientais, nas duas esferas - pública e privada. Tais carências são revertidas em processos de degradação ambiental que, na maioria das vezes, impõem riscos à população local, sejam riscos sanitários (como a inexistência redes e de tratamento de esgotos e a poluição dos mananciais e cursos d'água) ou riscos psicológicos.

A questão central que se coloca refere-se à busca de outras alternativas de desenvolvimento, capazes de aliar o crescimento populacional, o desenvolvimento econômico e a urbanização com critérios ambientais que possam garantir o zelo pela manutenção dos recursos naturais, fornecer a melhoria da qualidade de vida no presente e garantir também a preservação da natureza às gerações futuras.

2.3. O município de Vitória da Conquista

O município de Vitória da Conquista (Figura 1) está situado na região Sudoeste do Estado da Bahia e possui população estimada de 315.884 habitantes (IBGE, 2012). Encontra-se em localização privilegiada, configurando-se como um importante vetor econômico de ligação entre regiões do Estado e do País, situando-se no cruzamento de importantes rodovias, como a BR-116 (Rio - Bahia), a BR-415 (Ilhéus - Conquista) e a BA 262 (Conquista - Brumado), sendo, assim, um dos mais importantes entroncamentos rodoviários do Estado. Situado nas coordenadas geográficas de 14° 50' 53 de latitude Sul e 40° 50' 19 de longitude Oeste, limita-se com os municípios de Anagé, Barra do Choça, Belo Campo, Cândido Sales, Encruzilhada, Itambé, Planalto e Ribeirão do Largo. Sua área territorial é de 3.356,8 km², divididos entre zonas urbana e rural, distando cerca de 512 km da capital do Estado, Salvador (JESUS, 2010).

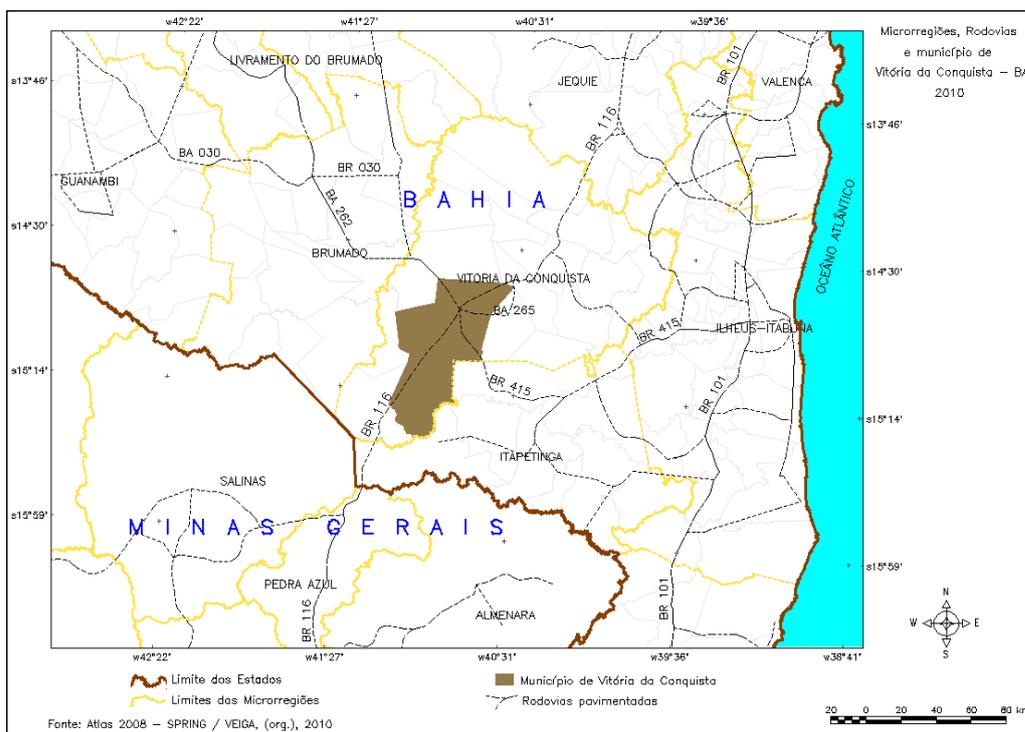
FIGURA 1:
Localização do Município de Vitória da Conquista na Bahia, 2011



FONTE: LEITUGA, 2011.

FIGURA 2:

Microrregiões, Rodovias e Município de Vitória da Conquista – BA – 2010 (VEIGA, 2010).



FONTE: VEIGA, 2010.

De acordo com o estudo realizado pelo Engenheiro Agrônomo Ângelo Paes de Camargo, a vegetação da região de Vitória da Conquista é composta por faixas, no sentido Oeste-Leste, que englobam i) a *Caatinga*, que apresenta a região com maior índice de déficit hídrico, solos rasos, pedregosos e acidentados; ii) o *Cerrado*, localmente chamado *Carrasco*, vegetação baixa, mais aberta, típica de terra muito pobre e seca, encontrada geralmente no espigão divisor das vertentes marítimas continentais, a altitudes da ordem de 1.000 m ou mais, em solos arenosos; iii) a *Mata de Cipó*, que é a Floresta Estacional Semidecidual, cobertura predominante no platô, uma vegetação de grande porte, alta, fechada, com muitas lianas, ou cipós, epífitas (orquídeas) e musgos (barba de mono), madeira de lei e árvores que produzem grande volume de madeira, como *pau-de-leite*, *jacarandá*, *angico*, *farinha-seca*, *ipê (pau-d'arco)*, além de grande quantidade de *corona*, *cipó-de-anta*, *pítia* e *caičara*, como vegetação secundária; iv) a *Mata de Larga* é uma floresta que aparece muitas vezes em transição com a *Mata de Cipó*, porém apresenta uma constituição bem mais aberta, concentrando-se a sudeste da Rio-Bahia, com muita *samambaia*, *sapé*, *capim Andrequicé* e muitas leguminosas, sendo também encontradas muitas *palmeiras*; e v) a *Mata Fria* e a *Mata Fluvial Úmida*, vegetações que aparecem nas bordas e nas escarpas sudeste do platô, logo

depois da *Mata-de-Larga*, e que são áreas úmidas sob influência das correntes aéreas frias e úmidas provenientes do oceano, cujos invernos são muito sujeitos a frequentes e prolongados nevoeiros, caracterizando-se pela ausência de madeira de lei e predominância de madeira branca (MEDEIROS, [s.d.]).

Discorrendo sobre a configuração fisiográfica do que chama de *Sertão da Ressaca*, para se referir ao Planalto da Conquista, Medeiros ([s.d.], p. 1) afirma:

Seu relevo é geralmente pouco acidentado na parte mais elevada, suavemente ondulada, com pequenas elevações de topos arredondados. Ocorrem no platô elevações geralmente de encostas suaves (embora existam aquelas com encostas íngremes), que podem atingir 1.000 m ou mais. Referências como a Serra do Periperi, por exemplo, localizada a Norte/Noroeste do núcleo urbano de Vitória da Conquista, tem cota máxima de cerca de 1.109 m e mínima de 1.000 m, enquanto que seu entorno próximo apresenta altitudes que variam de 857 a 950 metros. Outros exemplos de altitudes acima de 1.000 metros são verificáveis em ‘Duas Vendas’ (Município de Planalto) adiante da ‘Fazenda Salitre’ (em Poções), em terrenos íngremes, e a ‘Serra da Ouricana’ (uma das serras localmente conhecida como ‘Serra Geral’), em Poções e Planalto. À medida que as altitudes caem e que se aproxima das encostas, o relevo torna-se fortemente ondulado.

Originalmente ocupado pelos povos indígenas *imboré*, *kamakã*, *mongoió* e *pataxó*, chamados de *tapuias* por seus inimigos tupi que habitavam o litoral baiano, o território do Sertão da Ressaca foi conquistado pela “guerra ao gentio” desferida, a partir de 1752, por militares portugueses - o Mestre-de-Campo João da Silva Guimarães e o militar e negro forro João Gonçalves da Costa. A concessão da titularidade das terras desbravadas a João Gonçalves da Costa foi a recompensa pelos serviços prestados à Coroa (Souza, 2001), o que incluía a eliminação dos nativos “selvagens” e sua interação ambiental respeitosa, desimpedindo o acesso do litoral para o sertão, conforme a política colonizadora da administração portuguesa. Uma vez ‘pacificado’ o território, João Gonçalves trataria de fundar o *Arraial da Conquista*, a jusante de um grotão úmido e florestado, com disponibilidade de nascentes de água potável (Rio Verruga), localizado na vertente sul da Serra do Periperi, tendo aí estabelecido residência e poder de mando, com muitas fazendas de criação de gado no entorno, tocadas por sua grande parentela.

Os povos indígenas sobreviventes ao genocídio comandado por João Gonçalves da Costa, de acordo com Padre (2000), foram escravizados e submetidos ao trabalho forçado de abertura de estradas e derrubada das matas para a implantação das atividades pecuárias. No

final do século XVIII, o local servia como ponto de paragem para os tropeiros que levavam gado de Minas Gerais para o litoral, o que ocasionou a substituição da vegetação nativa para a atividade pastoril. No começo do século XIX se intensificou o processo de eliminação da cobertura vegetal nativa, com a destruição das florestas para a implantação de grandes pastagens para os rebanhos bovinos, bem como devido à expansão urbana. Pode-se, assim, perceber que o padrão de ocupação do território nacional em tempos recentes² tem suas origens no passado colonial.

Por essa ocasião, além de alguma horticultura de subsistência destinada ao autoconsumo local, a produção agrícola era uma atividade suplementar, basicamente as culturas de cana-de-açúcar e de algodão, visto que o abastecimento de carne bovina para o mercado da capital era o principal item da economia regional. Data de 1817 o relato do príncipe alemão Maximiliano von Wied-Neuwied, um dos poucos testemunhos históricos não só da paisagem urbana de então, mas da primitiva configuração fisiográfica da região:

Arraial da Conquista, principal localidade do distrito, é quase tão importante como qualquer vila do litoral. Contam-se aí de trinta a quarenta casas baixas e uma igreja em construção. Os moradores são pobres; daí a razão por que os ricos proprietários das redondezas, as famílias do coronel João Gonçalves da Costa, o capitão-mor Miranda e algumas outras empreenderam a construção da igreja às suas expensas. (MAXIMILIANO, 1989, p. 426).

A situação de Conquista não é desagradável, sobretudo porque, no fundo do vale, cercado de colinas suavemente inclinadas, avistam-se os flancos e os cimos destas colinas cobertas de matas. Numa das vertentes, sombreadas por umbrosas florestas, Conquista forma um retângulo alongado, onde a igreja, construída no lado mais alto, ocupa o meio deste. As matas espessas que enchem toda a área em volta do retângulo, dão-lhe a aparência de um prado verde-claro e tornam muito aprazível o aspecto da vila (MAXIMILIANO, 1989, p. 428).

Maximiliano (1989) traz ainda relatos detalhados da imensa biodiversidade do Sertão da Ressaca, elencando muitas espécies da flora e da fauna regional. Quando passou pelo então Arraial da Conquista, pode testemunhar a vitória do gado em sua luta contra o índio: as pastagens substituíam as florestas. O autor assinala ainda que o aluguel de pastagens, para amenizar o desgaste das boiadas levadas para o abate na capital, se constituía em expressiva fonte de renda para os fazendeiros locais, também eles pecuaristas:

² Basta citar, como exemplo, as grandes fazendas de gado que se implantaram onde outrora eram florestas na Amazônia, com incentivos fiscais da ditadura militar nos anos 1970.

Independentemente dos recursos que a cultura dos campos fornece para a subsistência dos habitantes, a venda do algodão e a passagem das boiadas, que vão para a Bahia, lhes proporcionam outros meios de vida. As boiadas que vêm do Rio São Francisco passam também por essa localidade, e algumas vezes veem-se chegar, numa semana, para mais de mil bois, que se destinam à capital. O gado comumente emagrece, durante o longo trajeto que tem de percorrer, motivo pelo qual deixam-no descansar, aí, durante algum tempo, e mandam-no para se refazer nos pastos mais próximos. (MAXIMILIANO, 1989, p. 426).

O núcleo urbano original se desenvolveu no declive marginal à calha do Rio Verruga, a partir da grande praça em volta da Igreja, denominada *Rua Grande*, nas proximidades da Mata do Poço Escuro, onde se localizavam as nascentes que abasteceram a população até meados do século XX. Em 1840, a elevação do Arraial para a condição de Vila Imperial da Conquista promoveria um crescimento significativo da área urbana na direção Leste, com o surgimento de novos logradouros, como a *Rua da Moranga, do Aguão, dos Tocos e da Boiada* (hoje, respectivamente, Siqueira Campos, Guilhermino Novaes, Dez de Novembro e João Pessoa).

Em 1891, ocorre a emancipação política, com a transformação da Vila em Cidade, que passa a se denominar Conquista, instalando-se Câmara Municipal de Vereadores em novembro do mesmo ano. No início do século XX, Conquista assiste ao fortalecimento da atividade comercial, destacando-se a venda de produtos agrícolas e pecuários, tendo a sua situação geográfica favorecido à articulação com os municípios vizinhos, tornando-se conhecida em outras regiões. No entanto, até os anos 1940, a agropecuária permaneceu como o principal fator do crescimento econômico local.

A principal atividade econômica do município é o comércio, seguido da prestação de serviço. Na área urbana, o fator determinante da economia está no dinamismo do seu comércio e da prestação de serviços diversificados e especializados (principalmente, serviços médicos e educacionais, no período recente), e, no setor rural, a cafeicultura (que foi motor de desenvolvimento regional durante os anos 1970 e 1980), a horticultura, a olericultura e a fruticultura, além das atividades pecuárias (bovinos, caprinos e suínos).

A zona urbana do município de Vitória da Conquista passou por dois ciclos de expansão, no período recente: um primeiro ciclo, na década de 1950, com a implantação da rodovia Rio-Bahia (BR-116), que induziu a ocupação da zona oeste (Bairros Departamento Brasil, Patagônia etc.) e um segundo, a partir do final dos anos 1970 com as atividades da

cafeicultura, cujos investidores fomentaram, nos anos 1980, o adensamento da zona leste da cidade, com mudanças qualitativas no padrão residencial (grandes mansões, edifícios de apartamentos, bairros e condomínios etc.). Resulta desses ciclos de expansão, o aumento significativo da sua população total, apesar do processo desordenado de ocupação urbana que ocorre nos períodos.

A extensão da cultura do café foi, sem dúvida, um marco na história agrícola do Planalto da Conquista, que chegou a denominar-se como “polo cafeeiro da Bahia”. A cafeicultura foi responsável por uma reorganização espacial da paisagem rural do município, ocorrendo, como consequência, uma valorização das terras rurais (e, em reflexo, das terras urbanas). Por outro lado, apesar da iniciativa da administração municipal com a elaboração do Plano Diretor Urbano, em 1976, a cidade assiste a uma proliferação de loteamentos, principalmente os populares, empreendidos por grandes latifundiários urbanos, em áreas periféricas, provocando o esgarçamento da mancha urbana, criando grandes vazios (áreas de ‘engorda’ da especulação imobiliária) que oneram a implantação da infraestrutura básica (água, luz, esgoto e pavimentação).

Porém, a partir do ano de 1987, com o aumento dos juros, a retirada dos incentivos fiscais por parte do Governo Federal e a queda do preço do produto no mercado externo, a crise econômica atingiu a cafeicultura da região. Hoje a cultura se encontra em processo de recuperação devido à melhoria dos preços e ao desenvolvimento de pesquisas sobre a cafeicultura (JESUS, 2010). Este autor ainda lembra que Vitória da Conquista é um dos maiores produtores de mandioca do Estado da Bahia, porém, em relação ao processo de beneficiamento do produto, encontra-se tecnologicamente atrasado, visto que a modernização tecnológica da atividade só veio se instalar após a crise cafeeira, com a implantação de um maior número de fábricas desse produto.

3. A UTILIZAÇÃO DE IMAGENS NA ANÁLISE SOBRE O USO E A OCUPAÇÃO DO SOLO

O advento de novas tecnologias de processamento de imagens tem significado um avanço considerável na adoção de políticas de gestão e planejamento territorial, como assinalado por Santos (2011: p. 4.526):

A análise de informações colhidas através de novas tecnologias de informação e de tratamento de dados espaciais digitais, [sic] demonstra a grande utilidade do Geoprocessamento e suas ferramentas no planejamento e administração da ocupação ordenada e racional do meio físico.

As técnicas dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG's) vêm gerando excelentes produtos em estudos e análises, pelo fato de minimizarem a subjetividade de estimativas feitas a partir de cruzamentos realizados de forma manual, isto porque, na avaliação da aptidão agrícola das terras, é necessário considerar diversos elementos condicionantes referentes ao meio ambiente (solo, clima, recursos hídricos, vegetação, infraestrutura, ocupação humana etc.). Assim, são encontrados produtos dos SIG's nos mais diferentes formatos, desde mapas, textos, tabelas até fotografias aéreas, imagens de satélite etc. (Cf. FILADELFO JR., [s.d.]).

Mapear e analisar o uso e a cobertura das terras significa contribuir para a compreensão das paisagens, partindo da escala local à escala global, pois através do mapeamento pode-se avaliar o que restou e como ocorreu a substituição da cobertura natural pelas atividades antrópicas de caráter econômico e cultural; quantificar as áreas urbanas e analisar a tendência na implantação de infraestrutura regional; identificar a distribuição, a qualidade e quantidade das principais atividades agrícolas; inferir dados sobre o tipo de conservação dos solos, a utilização dos recursos hídricos para atividades de irrigação ou outra característica ambiental diretamente relacionada às atividades agrícolas (CRISCOULO *et al*, 2004, p. 10).

Moraes (2008, *apud* PRINA e MONGUILHOTT, 2011) contribui para essa discussão, definindo o *sensoriamento remoto* como sendo a utilização conjunta de sensores, equipamentos para processamento de dados, equipamentos de transmissão de dados colocados a bordo de aeronaves, espaçonaves, ou outras plataformas, com o objetivo de estudar eventos, fenômenos e processos que ocorrem na superfície do planeta Terra, a partir do registro e da análise das interações entre a radiação eletromagnética e as substâncias que o compõem em suas mais diversas manifestações. Tais informações podem ser úteis para a análise do crescimento urbano, visando a um melhor planejamento da cidade, contribuindo também para a conservação das áreas verdes e fragmentos de vegetação nativa remanescente, dos rios e das

nascentes do seu entorno, com vistas a um desenvolvimento urbano sustentável, aliando crescimento urbano e conservação dos recursos naturais.

O conhecimento desta situação poderá incentivar e favorecer a implantação de políticas públicas que induzam a melhoria da qualidade ambiental urbana, o planejamento do uso e da ocupação do solo urbano e rural, bem como o manejo agrícola, além de ações conservacionistas dos recursos naturais e renováveis do município, mitigando as mazelas do crescimento urbano desordenado e o impacto das ações antrópicas no município de Vitória da Conquista – BA, local de realização deste presente estudo, que focalizou nos limites interiores, localizado na região Sudoeste do Estado da Bahia (*cf.* Figura 1), a 520 km da capital do Estado da Bahia, Salvador, e que possui cerca de 335.700 ha de extensão territorial (IBGE, 2012).

3.1. O Uso e a Ocupação do Solo

Nesse contexto, o estudo do uso e da ocupação das terras constitui um importante passo para o entendimento das relações entre o homem e o meio natural, o que possibilita o estabelecimento de integrações entre planejamento territorial e gestão ambiental. De acordo com Rodrigues (1998) *apud* Ferreira (2006), a avaliação do uso e da ocupação das terras constitui etapa fundamental para os estudos de utilização racional dos recursos naturais, contribuindo para subsidiar interpretações sobre o tipo de uso presente e sua relação com a sustentabilidade dos recursos naturais, de maneira que “o levantamento do uso da terra em uma região tornou-se aspecto fundamental para a compreensão dos padrões de organização no espaço.” (BARBOSA *et. al* 2009).

De acordo com Loch (1984) *apud* Kleinpaul (2005), é necessário uma constante atualização dos registros de uso da terra, para que possam ser analisadas as tendências de expansão dos itens pesquisados.

A análise do uso e ocupação do solo, mediante informações colhidas através de novas tecnologias de informação e de tratamento de dados espaciais digitais, demonstra a grande utilidade do Geoprocessamento e suas ferramentas no planejamento e administração da ocupação ordenada e racional do meio físico. Essas novas tecnologias ganham importância cada vez maior, pois propiciam conhecer melhor o espaço e a sociedade que o produz e mais refinadamente espacializar a relação entre os dois, como subsídio a tomada de decisão. (SANTOS, 2011, p. 4526).

As ações praticadas pelo ser humano contra o meio em que vive, como a retirada de vegetação nativa, as queimadas, a poluição dos rios, as construções que infringem a legislação ambiental, entre outros fatores, são elementos que devem ser observados de perto pelo gestor público. Porém, a deficiência no monitoramento e na fiscalização das áreas de preservação, e a inexistência de políticas eficazes de educação ambiental, ocasionadas pela crônica falta de recursos humanos e materiais, tem sido um grande desafio sob os aspectos político, técnico e econômico, impedindo uma melhor investigação e colaborando, de forma expressiva, para a permanência das agressões humanas ao meio ambiente (SANTOS, 2011).

4. Métodos e Técnicas do Estudo Desenvolvido

4.1. A Coleta de Dados

De acordo com a metodologia utilizada por Déstro (2006), foram utilizadas imagens que formam um mosaico de duas cenas do Satélite CBERS e CBERS 2, composição colorida nas bandas 2, 3 e 4, correspondentes, respectivamente, ao *verde* (052-059 μm), *vermelho* (0,63-0,69 μm) e *infravermelho* próximo (0,77-0,89 μm), provenientes do sensor CCD, que é uma câmera de alta resolução que cobre uma área (cena) de 113Km² e possui resolução espacial de 20 m. Foi utilizada, ainda, a projeção UTM, Fuso 24, Datum Sigras 2000 (em formato img).

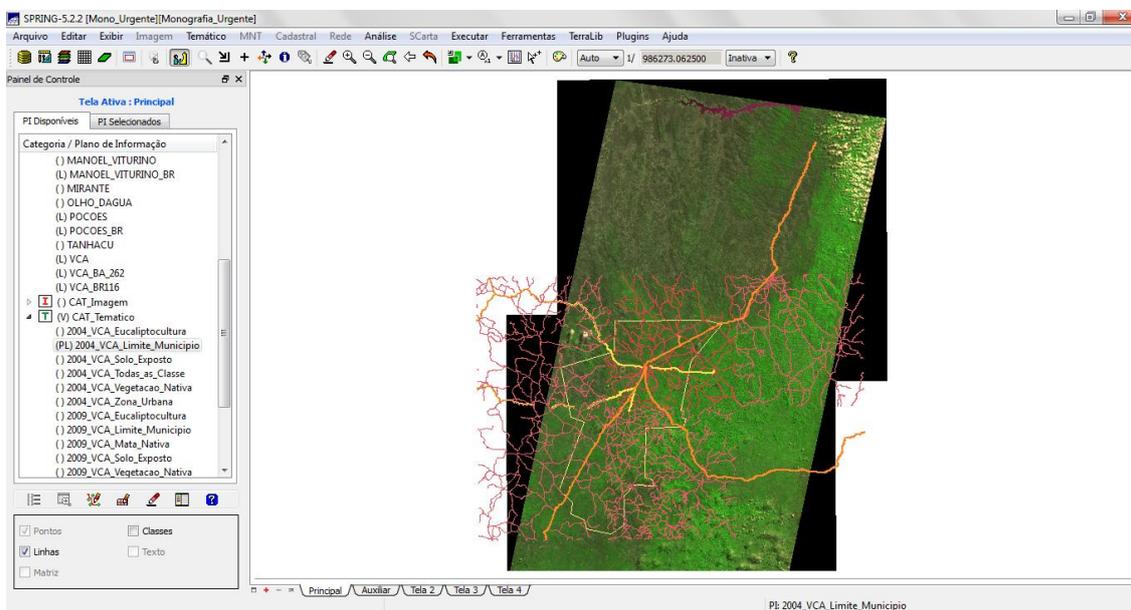
O instrumento HR CCD - *High Resolution Charge-Coupled Devices* - fornece imagens com uma resolução de 20 metros nas regiões do visível ao infravermelho próximo. Esta câmera tem capacidade de orientar seu campo de visada dentro de $\pm 32^\circ$, possibilitando a obtenção de imagens estereoscópicas. Outras características importantes do instrumento imageador CCD podem ser observadas: como as bandas variam de 0,51 μm até 0,89 μm , um campo de visada $8,3^\circ$, largura da faixa imageada 113 km e uma taxa de imagens 2x 53 Mbits/s, com base em Zinardi *et al* (2005).

Em seguida foi realizado o cadastramento no site do INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, como forma de conseguir a imagem CCD do satélite sino-brasileiro CBERS e CBERS 2. Após essa etapa, os pedidos das imagens de interesse foram feitos e o *download* disponibilizado através do *e-mail* cadastrado.

Foram escolhidos dois mosaicos de duas imagens cada, referentes às datas 08.08.2004 e 20.09.2009. A base cartográfica utilizada no georreferenciamento foi a rede de estradas da

SUDENE (1970), numa escala de 1:100.000 e o *software* utilizado como ferramenta no Sistema de Informações Geográficas (SIG) foi o Spring 5.2.2.

FIGURA 3:
Mosaico georreferenciado das imagens referentes ao ano de 2004.



Elaboração: Gabriel Souto Pinheiro

Dentre as vantagens dos SIGs, destacam-se a possibilidade de integração de informações espaciais oriundas de diversos dados (censitários, cartográficos, cadastrais – urbanos e rurais -, imagens de satélite etc.) em base única de dados; a combinação de múltiplas informações, mediante algoritmos de manipulação, gerando mapeamentos; além da consulta, recuperação, visualização e desenho do conteúdo da base de dados geocodificados (CÂMARA, 1993 *apud* FILADELFO, [s.d.]).

4.2. O Programa CBERS (China-Brazil Earth Resources Satellite / Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres)

Como já foi comentado, nos últimos 20 anos ocorreram muitos avanços nas mais diferentes áreas da tecnologia, como o sensoriamento remoto, uma tecnologia de ponta que se constitui no lançamento ao espaço de plataformas equipadas com recursos avançados de imagem, possuindo sensores de alto desempenho no que se refere às resoluções espacial, espectral, radiométrica e temporal. Zinardi *et al* (2005) assinala que esses sensores

possibilitam a complementação dos registros que já existiam sobre o meio ambiente terrestre, englobando agora toda sua escala regional.

Em meados dos anos de 1980 foi iniciada a parceria entre o Brasil e China, resultante de uma negociação realizada através do INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais e a CAST – Academia Chinesa de Tecnologia Espacial. O produto dessa parceria foi o CBERS – *Cina-Brasilizan Earth Resouces Satellite*, programa de cooperação China-Brasil, que lançou seu primeiro satélite, denominado de CBERS-1, após uma década de estudos e pesquisas, enquanto o segundo satélite, o CBERS-2, foi lançado em 2003.

Esse programa permitiu o registro e o mapeamento de áreas que não tinham seus registros executados por conta da grande dificuldade de acesso a esses locais, como aponta Zinardi (2005).

O CBERS carrega aparelhos para observação óptica e um sistema de coleta de dados ambientais. Para Kleinpaul (2005), é um sistema único, pois mantém em órbita instrumentos sensores que combinam características especialmente adequadas às diversas escalas temporais e espaciais, necessárias ao monitoramento e à preservação do ecossistema.

Aprofundando nas questões técnicas dos satélites CBERS-1 e 2, podemos dizer que são compostos de módulos diferentes, um que acomoda os sistemas ópticos (HR CCD – *High Resolution Charge-Coupled Devices*, IRMSS - *Infra-Red Multispectral Scanner* e WFI - *Wide Field Imager*) e eletrônicos usados para coleta de diferentes tipos de dados da Terra, e o modulo de serviços, onde se encontram os controles, telecomunicações, suprimento de energia além de todas as outras funções essenciais ao ótimo funcionamento do satélite. Zinardi (2005) informa que sua orbita gira a uma altitude de 778 km, recobrando toda a terra e retornando ao mesmo ponto a cada 26 dias.

4.3. Processamento dos Dados

As imagens escolhidas foram não-georreferenciadas, porém, para que a detecção de mudança de uso e cobertura do solo possa ser precisa, é necessário que as imagens de todos os anos estejam especialmente sincronizadas, como pode ser observado na imagem abaixo:

Limite do Município de Vitória da Conquista, Ba
georreferenciado e cortado, ano de 2004.



Limite do Município 



1 : 89.000



Inicialmente, foi elaborada uma composição falsa cor com a combinação das bandas 2, 3 e 4, pois esta apresenta uma boa discriminação visual dos alvos, possibilitando a identificação dos padrões de uso da terra de maneira lógica. Esta composição apresenta os corpos d'água em tons azulados, as florestas e outras formas de vegetação em tons esverdeados e os solos expostos em tons avermelhados.

Previu-se a utilização de 4 classes - “florestas nativas”, “florestas plantadas”, “zona urbana”, e “solo exposto” -, passível de sofrer adaptações quando obtidas e analisadas as imagens, com o intuito de inferir os resultados sobre recursos florestais, solo exposto e urbano.

A partir das imagens classificadas, foram gerados mapas de cobertura vegetal dos anos de 2004 e 2009 em Vitória da Conquista. Todos os procedimentos necessários à obtenção dos mapas e à análise de dados foram realizados no Sistema de Informações Geográficas (SIG) SPRING 5.2.2.

Seguindo Santos *et al* (2011), para a identificação e a quantificação das áreas desmatadas empregou-se os métodos de classificação visual, fazendo uso da composição colorida 234/BRG, indicada por destacar a “refletância” da vegetação (o que favorece a interpretação) e também o uso da escala 1:100.000 na digitalização das feições no painel do equipamento trabalhado (notebook).

Recorreu-se, também, ao auxílio do programa *Google Earth* que disponibiliza imagens de alta resolução nos dois anos escolhidos para o estudo, sendo de extrema importância para a identificação e a determinação das diferentes classes utilizadas.

4.4. Fotointerpretação

Após o georreferenciamento e a construção do mosaico, a imagem do município de Vitória da Conquista foi englobada por completo na análise. As técnicas utilizadas para a interpretação dessas imagens foram a fotointerpretação, ou seja, a percepção e a interpretação visual da imagem.

Conforme Moreira (2007), a interpretação visual de imagens orbitais consiste basicamente em extrair dados e informações de alvos na superfície terrestre, com embasamento em suas respostas espectrais, quando observados nas imagens.

O processo de interpretação visual se inicia a partir da identificação ou fotoidentificação, que representa uma simples leitura da imagem, quando é realizada a primeira comparação entre o objeto observado e o objetivo conhecido. Numa segunda etapa, temos a foto-determinação, quando são desenvolvidos os processos dedutivos e/ou intuitivos, mesmo que a imagem revele somente uma visão parcial do objeto. Para Panizza e Fonseca (2011), a fotointerpretação ocorre por último, etapa em que o usuário determina sua hipótese interpretativa.

Na identificação e determinação de objetos em imagens de satélite são utilizados alguns critérios que auxiliam o desenrolar desse processo. Jensen (2009) elenca os “elementos de interpretação de imagem”, que incluem localização, tonalidade e cor, tamanho, forma, textura, padrão, sombra, altura e profundidade, volume, declividade, aspecto de sítio, situação, e associação.

Jensen (2009) afirma que todos os objetos e materiais superficiais naturais, como a vegetação, a água e o solo descoberto, refletem diferentes proporções de energia nas porções do espectro eletromagnético do azul, do verde, do vermelho e do infravermelho próximo. Pode-se, portanto, fazer a plotagem do montante de energia que esses materiais refletem, com os respectivos comprimentos de onda, criando-se “uma curva de reflectância espectral”, que os autores chamam de *assinatura espectral*.

O tamanho também se configura como uma característica distintiva dos objetos, sendo considerado um dos mais importantes elementos de interpretação de imagem. Ao medir um objeto, por exemplo, podem ser excluídas várias alternativas possíveis. Entretanto, para Jensen (2009), a forma desses objetos quase nunca se repete, o que representa um elemento dificultador da interpretação.

Para Bariou (1978) *apud* Panizza e Fonseca (2011), talvez o fator de maior relevância seja a textura, visto que nela uma mudança de pixel ou caractere não é perceptível. Tal caractere considera a forma o tamanho e a tonalidade.

Na interpretação de imagens e na identificação das texturas normalmente se utiliza os critérios de textura *lisa* ou *rugosa*. Tal critério não revela a estrutura, mas somente o aspecto superficial da cobertura. A estrutura é a organização dos elementos texturais, ou seja, ela reflete a organização da imagem.

De posse de todos estes elementos de análise, podemos proceder à classificação dos objetos determinados nas fases precedentes. Iniciamos, assim, a última etapa que é a interpretação (PANIZZA e FONSECA, 2011, p. 38).

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A área analisada representa um total de 335.700,00 ha, que corresponde à área total do município de Vitória da Conquista, BA. Os resultados estão apresentados por tabelas e mapas referentes a áreas de cobertura florestal, zona urbana e solo exposto, no mesmo município nos anos de 2004 e 2009. As fisionomias interpretadas são então completadas por outras categorias de uso e ocupação dos solos que não foram incluídas no estudo, o que é representado pela área branca nos mapas.

As classes utilizadas dão prioridade ao mapeamento dos recursos florestais, recursos esses que vêm sofrendo uma grande degradação ao longo dos anos no Brasil e na Bahia, especificamente no município de Vitória da Conquista não existia muitos estudos a fim de determinar essas informações.

É possível verificar, que atualmente os estoques regionais de madeira já se encontram em situações críticas de escassez/exaustão, situação determinada pelo modo de exploração que consiste na intolerância, transitoriedade da indústria madeireira, e da expansão agropecuária (IPEF, [s.d]).

A exploração florestal de matas nativas (cerrados e caatinga) tem-se destinado, de modo geral, à produção de carvão-vegetal para uso siderúrgico e de lenha para uso industrial e consumo doméstico, respectivamente. Desenvolvidas no Nordeste, Centro-Oeste e em parte do Sudeste, são ainda "atividades-meio" no processo de expansão de áreas agropecuárias, realizadas em bases não sustentáveis. No conjunto do consumo global de madeira do país, a lenha e o carvão nativos para fins energéticos ainda despontam como os produtos de maior participação (IPEF, [s.d], p.1).

As florestas plantadas surgem com um papel estratégico no suprimento de matéria prima para segmentos industriais, transferindo assim a pressão sobre os remanescentes florestais nativos do país. Ocorreu também uma grande redução dos incentivos fiscais cedidos à expansão da agropecuária em áreas de cobertura florestal e passou-se a conhecer e defender a importância estratégica da ampla base dos recursos florestais nativos e plantados disponíveis no país (IPEF, [s.d]).

Sabe-se que estas modificações não são suficientes para garantir a integridade, a proteção e o uso sustentado do recurso florestal. É preciso também tornar mais eficaz o Sistema de Unidades de Conservação na região e criar mais áreas florestais públicas (Parques, Reservas Biológicas, Florestas Nacionais etc) (IPEF, [s.d]).

Além disso o crescimento urbano também teve grande influência no desmatamento da vegetação nativa, que perdeu muitos hectares de mata devido ao inchamento da zona urbana e suas consequências para a região. É necessário então um maior planejamento para um desenvolvimento urbano sustentável, que busque uma menor degradação da qualidade dos solos e das águas. Esse planejamento pode auxiliar também na redução da degradação dos solos, do envenenamento da água, do ar por poluentes tóxicos, e uma consequente melhoria na qualidade de vida para todos.

Conforme afirma Mendonça (2009, p. 5312), “os sistemas de detecção do desmatamento no Brasil são de grande importância no monitoramento das florestas e no planejamento de atividades de fiscalização”.

Um procedimento muito comum, quando são utilizados dados em forma digital que são analisados em computador é a apresentação dos resultados da interpretação de imagem obtida por sensor remoto mediante mapas, conforme assinalam vários autores, a exemplo de Florenzano (2002). Nos mapas apresentados, poderá ser observada a distribuição das quatro classes utilizadas no estudo e a comparação isolada entre cada uma delas, bem como sua respectiva porcentagem em relação a área total do município.

Como resultado cartográfico do mapeamento dos recursos florestais, da zona urbana e do solo exposto do município de Vitória da Conquista foram gerados alguns produtos georreferenciados, todos referentes à comparação da escala temporal utilizada - do ano de 2004 ao ano de 2009 -, a saber: *i*) o mapa de uso e cobertura das classes utilizadas para o município; *ii*) o mapa de comparação das áreas e da localização dos recursos florestais naturais; *iii*) o mapa de comparação das áreas e da localização dos recursos florestais plantados (eucalipto), e *iv*) o mapa de comparação das áreas e da localização da zona urbana; e *v*) o mapa de comparação das áreas e da localização de solo exposto.

O uso de imagens de satélite facilita estudos de impactos ambientais, pois proporcionam o trabalho simultâneo de grandes volumes de dados e a análise de áreas com grandes extensões. Essa forma de estudo favorece o planejamento urbano, o estudo de impactos ao ambiente e de danos causados por eventos extremos além de proporcionar a análise da ação antrópica nos recursos naturais (PRINA e MONGUILHOTT, 2011, p. 3813).

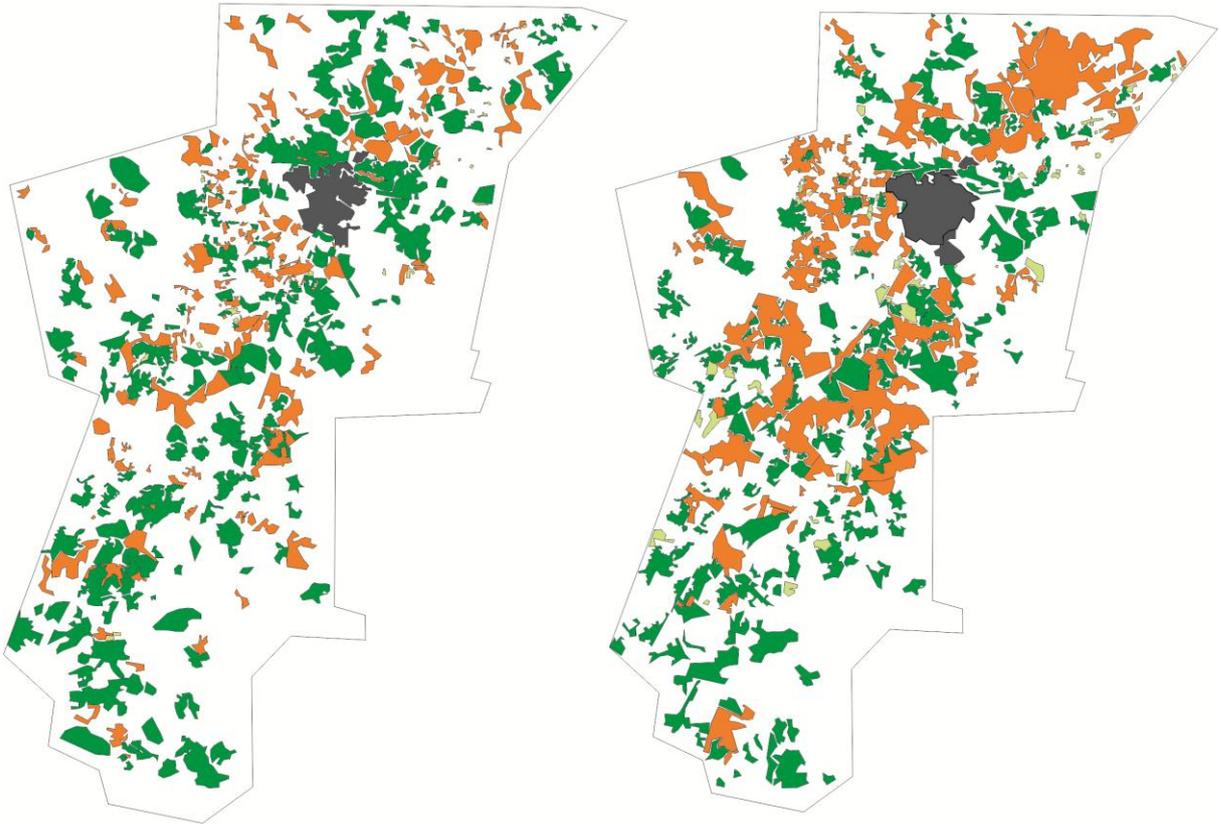
A identificação por fotointerpretação, com auxílio de imagens de alta resolução, do município, permitiu inferir sobre as mudanças ocorrida nas referidas classes de uso escolhidas, foram a partir dessas informações que foi possível a geração de mapas temáticos

que possibilitou identificar a evolução da cidade e dos recursos florestais do município de Vitória da Conquista.

Nos mapas a seguir poderão ser observadas as distribuições das quatro classes utilizadas no estudo e a comparação isolada entre cada uma delas separadamente, bem como sua respectiva porcentagem em relação à área total do município.

Os mapas representam um delineamento das fisionomias vegetais potenciais do estudo identificadas em 2004 e 2009. Essas informações poderão servir para possíveis estratégias futuras de planejamento urbano e rural que levem em consideração a preservação dos recursos naturais em relação com o desenvolvimento socio-econômico do município.

MAPA DE DETERMINAÇÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA, SOLO EXPOSTO, ZONA URBANA E EUCALIPTOCULTURA DO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DA CONQUISTA - BA EM 2004-2009



Classes	*2004	Área (%)	Cor
Vegetação Nativa		42,19	
Eucaliptocultura		0,30	
Solo exposto		15,24	
Aglomerado urbano		2,77	
Limite do Município		100	

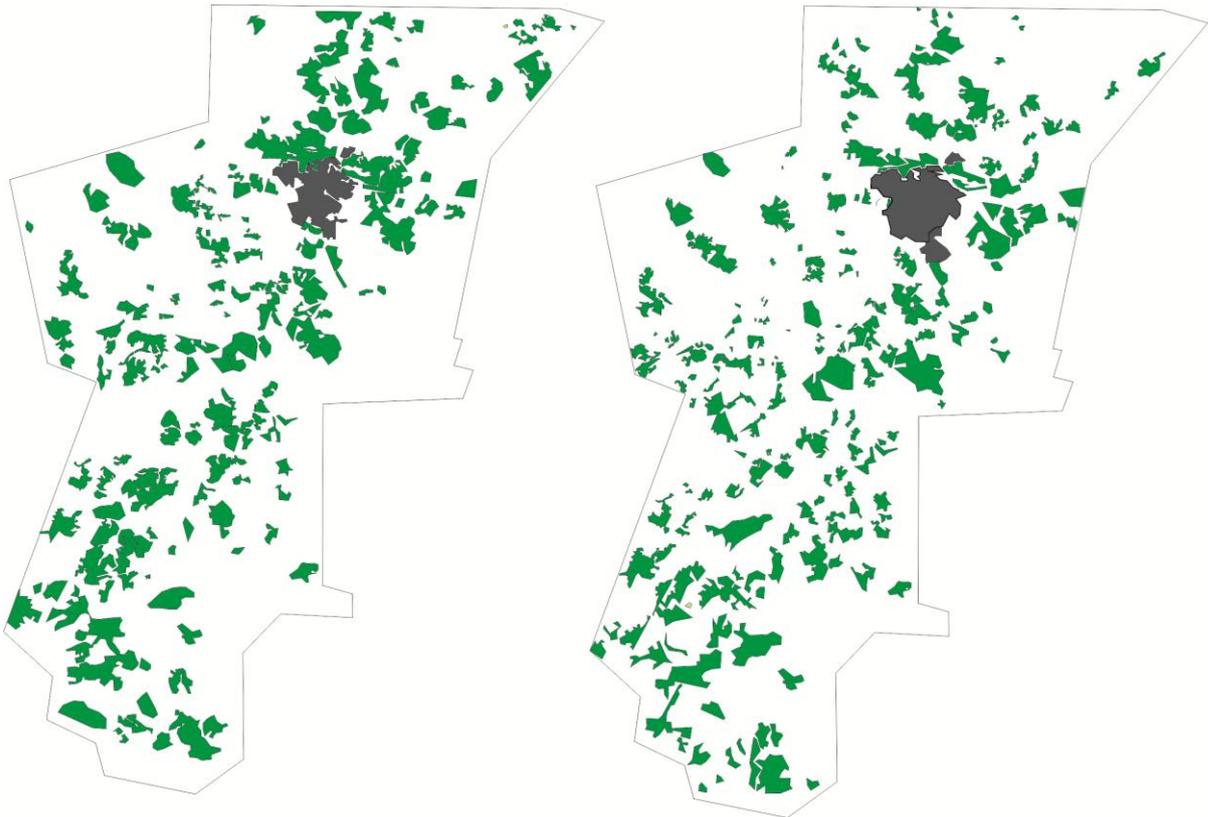
Classes	*2009	Área (%)	Cor
Vegetação Nativa		30,11	
Eucaliptocultura		2,05	
Solo exposto		26,52	
Aglomerado urbano		3,83	
Limite do Município		100	



1 : 89.000

FONTE: INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE
 ELABORAÇÃO: GABRIEL SOUTO PINHEIRO
 DATA DE ELABORAÇÃO: 04.03.2013
 BASE CARTOGRÁFICA: REDE DE ESTRADAS DA SUDENE

COMPARAÇÃO DE MAPA DE DETERMINAÇÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA DO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DA CONQUISTA - BA EM 2004 - 2009.



Classe *2004	Área (%)	Cor
Vegetação Nativa	42,00	●
Aglomerado urbano	2,77	●

Classe *2009	Área (%)	Cor
Vegetação Nativa	30,11	●
Aglomerado urbano	3,83	●



1 : 89.000



FONTE: INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE
ELABORAÇÃO: GABRIEL SOUTO PINHEIRO
DATA DE ELABORAÇÃO: 04.03.2013
BASE CARTOGRÁFICA: REDE DE ESTRADAS DA SUDENE

MAPA DE DETERMINAÇÃO DE EUCALIPTOCULTURA DO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DA CONQUISTA - BA EM 2004-2009



Classe *2004	Área (%)	Cor
Eucaliptocultura	0,30	●
Aglomerado urbano	2,77	●

Classe *2009	Área (%)	Cor
Eucaliptocultura	2,05	●
Aglomerado urbano	3,83	●

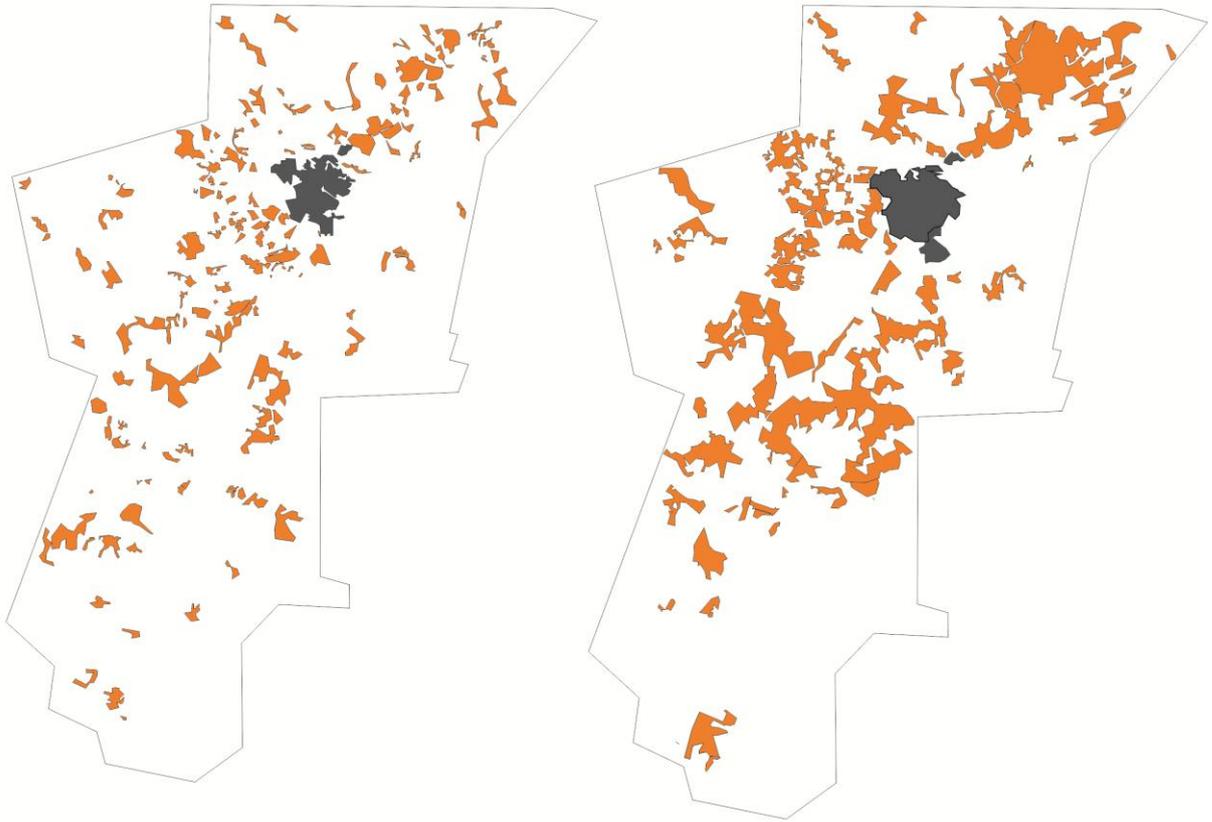


1 : 89.000



FONTE: INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE
ELABORAÇÃO: GABRIEL SOUTO PINHEIRO
DATA DE ELABORAÇÃO: 04.03.2013
BASE CARTOGRÁFICA: REDE DE ESTRADAS DA SUDENE

MAPA DE DETERMINAÇÃO DE SOLO EXPOSTO DO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DA CONQUISTA - BA EM 2004-2009



Classe *2004	Área (%)	Cor
Solo exposto	15,24	●
Aglomerado urbano	2,77	●

Classe *2009	Área (%)	Cor
Solo exposto	26,52	●
Aglomerado urbano	3,83	●



1 : 89.000



FONTE: INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE
ELABORAÇÃO: GABRIEL SOUTO PINHEIRO
DATA DE ELABORAÇÃO: 04.03.2013
BASE CARTOGRÁFICA: REDE DE ESTRADAS DA SUDENE

A Tabela 01 (abaixo) apresenta dados referentes às alterações ocorridas entre os dois anos da análise realizada.

Tabela 01- Determinação das Áreas das Classes de Uso e Ocupação Analisadas no Estudo

CLASSES	2004 - ÁREA (%)	2009 - ÁREA (%)	Diferença (%)	Diferença - Proporção
MATA NATIVA	42,19	30,11	-12,08	-29,64
SOLO EXPOSTO	15,24	26,52	11,28	74,01
EUCALIPTOCULTURA	0,3	2,05	1,75	683,33
AGLOMERADO URBANO	2,77	3,83	1,06	38,26
TODAS AS CLASSES	60,21	60,85	0,63	1,06
ÁREA TOTAL DO MUNICÍPIO	100	100		

Com base nos dados obtidos é que percebe-se a porcentagem de degradação no que se refere a primeira classe, a vegetação nativa, nesta classe houve uma perda significativa que chega a representar em proporção uma diferença de 29,64% do remanescente florestal, alcançando um total de 12,08% da área ocupada do município, restando então apenas 30,11% do território conquistense com fragmentos de mata nativa, fragmentos esses que se encontram espalhados em formas de pequenas ilhas de vegetação.

Essa redução se deu, ao que se percebe, em detrimento do aumento das áreas destinadas a agropecuária, um dos fatores que determinam esse desequilíbrio entre utilização dos recursos naturais e da conservação da natureza. "O certo é que os modelos atuais de desenvolvimento industrial, agropecuário e florestal, associados a uma crise ética mundial, têm sido os grande responsáveis pela degradação ambiental existente no mundo" (MEDRADO *et al*, 2011, p. 10)

Ao final do século passado, estudos comprovaram o qual o processo que mais tem contribuído para a perda de biodiversidade, é o desflorestamento de áreas nativas com a finalidade de transformar as florestas em pastagens e em áreas agrícolas (REITSMA *et al.*, 2001 *apud* MEDRADO *et al*, 2011).

Diversos efeitos negativos do desmatamento sobre a diversidade de espécies não serão, jamais, inteiramente compensados no caso das iniciativas de reabilitação, o que podem ser fator determinante são as conexões entre os fragmentos e a migração de espécies animais e propagação e disseminação de espécies vegetais, gerando um fluxo gênico, o que facilita a conservação da biodiversidade em relação a áreas intensamente fragmentadas. (BARBOSA *et al*, 2009).

No intuito de suprir todas as suas necessidades o homem apropriou-se da natureza e o fez de forma impactante, quase sempre num ritmo oposto ao dela, o interesse ilimitado e a pressa na conquista impulsionaram a necessidade de criação de técnicas cada vez mais ousadas e complexas que avançam desordenadamente sobre a natureza. As técnicas desenvolvidas não têm como prioridade os princípios básicos de respeito à natureza, e mesmo àquelas que procuram agir de forma responsável não são democratizadas, ou seja, não favorecem a todos, ao contrário segue interesses segmentados daqueles que as criaram e detêm os meios de produzi-las, geralmente são técnicas de alto custo, por conseguintes cada vez mais distantes da comunidade desprovida. Diante desse fato o que se verifica são formas imediatistas e predatórias de exploração e relacionamento com a natureza, esta pôr sua vez responde as agressões sofridas com solos improdutivos, áreas desérticas, águas contaminadas, aquecimento global, dentre outros conhecidos impactos ambientais que forçam ao homem repensar suas atitudes e sua condição enquanto ser intrínseco a natureza e não um ser alheio a ela, que apesar de sua potência intelectual é frágil e elementar (JESUS, 2010, pg. 3).

A cidade também influenciou diretamente na degradação ambiental no município, primeiro que diretamente representou 1,06% da área total do município, chegando a 12.865,85 ha de área ocupada, uma evolução de 3.575,6 ha ou 35, 7 km², assim como pode ser observado no "MAPA DE DETERMINAÇÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA, SOLO EXPOSTO, ZONA URBANA E EUCALIPTOCULTURA DO MUNICIPIO DE VITÓRIA DA CONQUISTA - BA EM 2004-2009". O aglomerado urbano interfere também indiretamente, uma vez que a mata do seu entorno teve significativa redução além de um grande crescimento de manchas de solo exposto, determinado pelo uso intensivo da terra através dos métodos convencionais de agricultura que predominam na região.

Em relação ao crescimento da distribuição de áreas de floresta plantadas pode-se observar um crescimento significativo em proporção, crescendo mais de seis vezes a área plantada anteriormente, ainda não tem representação significativa na área do município, ocupando apenas 2,05%.

De acordo com Fox (2000) *apud* Medrado *et al* (2011), o consumo de madeira no mundo cresceu cerca de 36% em resposta ao crescimento populacional de 1970 a 1994, atingindo 3,5 bilhões de metros cúbicos, suprimento que foi consumido sua metade em lenha de carvão e o restante para usos industriais como papel e lâminas. O que torna ainda pior a situação é que toda essa demanda por produtos madeireiros tem se fundido a outras demandas por áreas, como para produção de produtos agrícolas e proteína animal.

As plantações florestais para florestamento, ou seja, em locais originalmente sem florestas e com o objetivo de prestação de serviço ambiental, ou para reflorestamento e mesmo as plantações florestais e agroflorestais, em todas as circunstâncias passarão a ter um papel mais evidente no processo de desenvolvimento (MEDRADO *et al*, 2011).

Segundo Fox (2000) *apud* Medrado *et al* (2011), a demanda mundial por madeira no final do século 20 foi de 1,6 bilhão de hectares de florestas sem certificação ou o equivalente a 4,7 bilhões de hectares em regime de exploração sob restrições de certificação. Dando então a referida importância para os plantios florestais comerciais, em especial aquelas espécies com rápido crescimento.

Outro argumento prático que pode ser colocado em defesa da produção de madeira é a questão do Alto do São Francisco, citado por Gonçalves (2005) *apud* Medrado *et al* (2011), em que foi necessário 45 milhões de toneladas de aço, em 2005 e que cada tonelada de aço consome em média 0,5t de carvão e para cada tonelada de carvão, são necessários 2,5 a 3m³ de lenha. Deixando o autor o seguinte questionamento: "de onde vai sair esse carvão para suprir essa demanda?".

Já em relação ao solo exposto foi possível observar que ocorreu um aumento de 11,2% no dado geral sobre a classe, sendo observados principalmente na região norte do município, porém o aumento se espalha por todo o município. Mais uma vez os métodos tradicionais de agricultura, que visam a maximização dos recursos naturais, causam seu esgotamento e nos finais dos ciclos agrícolas, como foi observado, se transformam em área de solo exposto.

O prejuízo em relação a essas áreas são grandes, quando se pensa tanto a curto como a longo prazo, os nutrientes são lixiviados e a estrutura física dos solos ficam totalmente comprometida, devido a erosão. No caso de uma futura instalação agrícola ou florestal nesses locais, terão de ser de grande investimento econômico, o que torna inviável economicamente, acarretando no abandono agrícola das áreas.

Já a zona urbana foi responsável pela degradação no entorno da sua mancha, bem como na influência do consumo dos recursos naturais do município. Pode-se perceber também que onde ocorreu maior degradação de vegetação nativa foi no entorno da zona urbana e da rodovia federal BR-116, demonstrando a importância da rodovia no crescimento da cidade ainda nos dias atuais.

"Vale ressaltar, a importância do zoneamento, em todas as suas formas, para o desenvolvimento, pois, além da proteção ambiental ser um requisito para a idéia de desenvolvimento constitucionalmente estabelecida, a preservação de recursos ambientais dar-se como forma de manutenção de atividades

econômicas, como a utilização de praias, reservas ambientais, para o turismo. O zoneamento pode ser apontado como uma das maneiras mais palpáveis de solução aos problemas urbanos atuais, já que a maioria deles foram causados por um crescimento desordenado, não planejado, através dos movimentos que incharam os grandes centros urbanos brasileiro." (SILVA, [s.d.]).

6. CONCLUSÕES

Através de técnicas de geoprocessamento e processamento digital de imagens orbitais é que ocorreu a realização dos mapas temáticos, de onde foi possível extrair informações de área e localização, referente aos anos de 2004 e 2009. Comprovando assim a eficiência dos métodos de estudo constituído na interpretação de imagens orbitais.

A técnica de análise visual de imagens foi suficiente para concluir que houve grande expansão urbana no intervalo determinado. A classe que mais sofreu alteração foi a "Vegetação Nativa", seguido pela classe "Solo Exposto", a "Eucaliptocultura" e o "Aglomerado Urbano".

Analisando os resultados referentes a vegetação nativa pôde-se concluir que houve um grande desmatamento no município, que representou uma derrubada de significativa área de mata nativa da região. Supressão essa que pode ser atribuída principalmente ao uso da matéria prima com a finalidade de energia, sendo mais utilizadas como carvão.

Em relação à cultura de eucalipto pôde-se perceber que ocorreu um enorme aumento em área e em proporção ao que era cultivado no ano de 2004, expansão essa que é ainda mais acentuada porque nos anos de 2004 a produção de eucalipto na cidade era muito pequena, provocando assim uma proporção de crescimento muito grande, porém mesmo com grande expansão em proporção o município ainda possui apenas pouca porcentagem de área total, possuindo contudo perceptível possibilidade desenvolvimento.

O desenvolvimento da zona urbana, influenciou diretamente na degradação ambiental tanto do entorno da zona urbana, como refletiu em todo o município de Vitória da Conquista.

Percebe-se uma grande expansão de áreas com solo exposto na região norte do município e também logo abaixo do aglomerado urbano, o que indica a zona de impacto e de grande influência do núcleo urbano, traduzindo-se territorialmente numa crescente expansão da agricultura e da pecuária, porém é possível que fatores como a seca da região na época de setembro que coincide com o tratamento do solo em preparativo a implantação de culturas anuais e pastagens no município de estudo também tenham interferido nas áreas descobertas.

Para a verificação da precisão e da importância dos dados, pode ser realizada análises complementares, bem como para o entendimento das causas e padrões temporais de desmatamento, com a possibilidade da continuidade do trabalho para os seguintes anos ou mesmo da reinterpretação para comparação de métodos de análise de imagens.

7. REFERÊNCIAS

- ANJOS, L. H. C. e PEREIRA M. G. **Aspectos gerais relacionados à expansão da agricultura brasileira. Parte II Expansão da agricultura brasileira e relações com as mudanças ambientais.** Manejo e Conservação do Solo e da Água no Contexto das Mudanças Ambientais. Embrapa Solos, Rio de Janeiro: 2010.
- BARBOSA, I. S. *et. al.* Evolução da cobertura vegetal e uso do solo do município de Lagoa Seca, PB. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental.** Campina Grande. v.13, n.5, p.614-616. 2009.
- CAVALCANTE, D. G et al. Análise da vulnerabilidade ambiental de um fragmento florestal urbano na Amazônia: Parque Estadual Sumaúma. **Sociedade & Natureza.** Uberlândia, vol. 22, no.2, p. 391-403, 2010.
- CMSMAD. Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso futuro comum.** Rio de Janeiro: FGV, 1991. (Relatório Brundtland, 1987).
- CRISCUOLO, C.; GUIMARÃES, M.; MIRANDA E. E. **Uso e Cobertura das Terras na Região dos Rios Pardo e Mogi-Guaçu - Estado de São Paulo.** Embrapa Monitoramento por Satélite, 2004.
- DEAN, Warren. **A Ferro e Fogo: a história da destruição da mata Atlântica brasileira.** São Paulo: Companhia das Letras, 1996.
- DÊSTRO, G. F. G. e CAMPOS, S. SIG-SPRING na caracterização do uso do solos a partir de imagens do satélite CBERS. **Revista Energia Agrícola.** Botucatu, vol. 21, n.4, p.28-35, 2006.
- FERREIRA, C. S. **Avaliação Temporal do uso e ocupação das terras na Bacia do Rio São Bartolomeu, DF.** Universidade de Brasília - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Brasília - DF. Agosto, 2006.
- FERREIRA, Y. N.; MARANDOLA, Jr E. Riscos Ambientais e Custos de Urbanização – Pressupostos Teórico-Metodológicos. **Revista do Departamento de Geociências da Universidade Estadual de Londrina.** Editora da Universidade Estadual de Londrina. 2001.
- FILADELFO Junior, W. S. et al. **Uso Atual das terras da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Água Fria - Bofete (SP) obtido por Sistema de Informações Geográficas.** Departamento de Engenharia Rural - Universidade Estadual de São Paulo - UNESP, Botucatu, São Paulo. [s.d.].
- FLORENZANO, T. G. **Imagens de Satélite para Estudos Ambientais.** São Paulo: Oficina de Textos, 2002.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Crescimento populacional do Município de Vitória da Conquista.** Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php>>. Acessado em: novembro de 2012.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Área: Área da unidade territorial (km²).** Fonte: IBGE, Estatística do Registro Civil de 2011. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **População: Contagem da População**

2007. Fonte: IBGE, Estatística do Registro Civil de 2011. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

INPE. **Imagem de Satélite CBERS e CBERS 2B. Sensor HR CCD**, Órbita 150-B, Ponto 150 - 116, 117. Datum Sigras 2000. Resolução espacial de 20m. Data da passagem em 08.08.2004 e 20.09.2009. Disponível em <<http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>>. Acessado em outubro de 2012.

IPEF. **Diretrizes para Utilização de Recursos Florestais**. Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais. Piracicaba - SP. Disponível em: [<http://www.ipef.br/legislacao/diretrizes.asp>]. Acesso em: [01.03.2013].

JENSEN, J. R. Sensoriamento remoto do ambiente: uma perspectiva em recursos terrestres. Tradução de Epiphânio, J.C. N. (Coord.) [et al.]. São José dos Campos: Parênteses, 2009.

JESUS, R. B. **Os Recursos Naturais e sua Exploração na Formação Territorial do Município de Vitória Da Conquista- Ba**. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.6, n.9, Pág.3. 2010

KLEINPAUL, J. J. **Análise multitemporal da cobertura florestal da microbacia do Arroio Grande, Santa Maria, RS**. Universidade Federal de Santa Maria - Centro de Ciências Rurais. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal. Santa Maria – RS. 2005.

LEITUGA, M. L. S. **Estudos da Formação das Áreas de Lazer na Cidade de Vitória da Conquista/BA, seus Impactos na Fragmentação do Cotidiano no Urbano**. In: 63ª Reunião Anual da SBPC, 2011, Goiânia/GO. www.sbpcnet.org.br/livro/63ra, 2011.

LOPES, E. S. S. **Tutorial 10 Aulas – Spring 5.0**, Versão Windows e Linux. Spring Básico, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. Janeiro, 2008.

MAXIMILIANO, Príncipe de Wied-Neuwied. **Viagem ao Brasil**. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: EDUSP, 1989.

MAEDA, V., SALES, R., SIMONATO, T. **Sistemas de Informações Geográficas: aplicações e utilidades – Parte 02**. Escola Politécnica da USP. Visto em: 05.08.2012. Disponível em: [<http://www.devmedia.com.br/sistemas-de-informacoes-geograficas-aplicacoes-e-utilidades-parte-02/7792>]. [s.d.]

MAEDA, V. SALES, R. SIMONATO, T. **Sistemas de Informações Geográficas: aplicações e utilidades**. Escola Politécnica da USP. [s.d.].

MEDEIROS, R. H. A. **Notas Críticas ao livro ‘O Município da Vitória’ de Tranquilino Torres**. (p.87). Disponível em: [<http://www.pmvc.com.br/v1/conteudo/15/geografia.html>].

MEDRADO, J. S. M., SILVA V. P., MEDRADO, R. D. DERETI, R. M. **Potencial florestal na conservação dos recursos naturais**. Documentos 212. EBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária - Embrapa Florestas. ISSN 1980-3958. Colombo, PR. Maio, 2011.

MENDONÇA, R. A. M. **Análise do desmatamento ano 2007-2008 no município de Marcelândia, MT**. Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal, Brasil, INPE, p. 5309-5313. 25-30 abril 2009.

NEVES, V. C. **O Impacto da expansão urbana sobre a vegetação do município do Rio de**

Janeiro, RJ. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ. Instituto de Florestas. Seropédica, RJ. Janeiro, 2010.

MOREIRA M. A. **Fundamentos do Sensoriamento Remoto e Metodologias de Aplicação.** 3 ed. atualizada e ampliada. Viçosa: Editora UFV, 2007.

PADRE, E. et al. **Ymboré, Pataxó, Kamakã: a presença indígena no Planalto da Conquista.** Vitória da Conquista: Museu Regional de Vitória da Conquista-UESB, 2000.

PÁDUA, J. A. **Um Sopro de Destruição: Pensamento Político e Crítica Ambiental no Brasil 1786-1888.** Rio de Janeiro: Zahar, 2002.

PANIZZA, A. C. FONSECA, F. P. Técnicas de Interpretação Visual de Imagens. **GEOUSP - Espaço e Tempo**, São Paulo, Nº 30, pp. 30 - 43, 2011.

PRADO JR., C. **Formação Do Brasil Contemporâneo: Colônia.** São Paulo: Brasiliense, 1999.

PRINA, B. Z., MONGUILHOTT, M. **Análise das transformações da paisagem de áreas próximas ao rio Jaguari aplicando técnicas de sensoriamento remoto em imagens do satélite TM Landsat-5.** Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba, PR, Brasil, INPE. p.381 Maio de 2011.

SANTOS, J. P. *et al.* **Uso de Imagens dos Satélites CBERS 2 e IRS P6 para a identificação e quantificação de áreas desmatadas no município de Gurupi – TO.** Fundação Universidade Federal do Tocantins, Gurupi, TO. Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba, PR, Brasil, INPE p.2863, 2011.

SANTOS, M. L. F., SOUSA, L. H. G., SILVA NETO, C. F. **Análise do uso e ocupação do solo da Área de Perservação Ambiental Tambaba – litoral sul da Paraíba.** Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba, PR, Brasil, INPE p.4526. 30 de abril a 05 de maio de 2011.

SAUER, S. e BALESTRO, M. V. **Agroecologia e os desafios da transição agroecológica.** São Paulo: Expressão Popular, 2009.

SILVA, C. S. G. AGUIAR FILHO V. A. **O zoneamento ambiental como instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente e do desenvolvimento: uma perspectiva sobre os centros urbanos.** [s.d]

SOUSA, M. A. S. **A Conquista do Sertão da Ressaca: povoamento e posse da terra no interior da Bahia.** Vitória da Conquista: Edições Uesb, 2001.

VALENTE, C. R. **Impacto do desmatamento do Cerrado nos recursos hídricos superficiais.** Instituto Federal de Goiás - UFG. Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba, PR, Brasil, INPE p.2804, 30 de abril a 05 de maio de 2011.

VEIGA, Artur José Pires. “Sustentabilidade Urbana, Avaliação e Indicadores: um estudo de caso sobre Vitória da Conquista-Ba”. Tese de Doutorado. Salvador: FAU-UFBA, 2010. Disponível em <https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/7807>. Acesso em 05/03/2013.

ZINARDI, R. P. ROLIM, S. P. BIELENKI, Jr C. ALMEIDA, C. A. M. **Análise de Processamento e Georreferenciamento em Imagens do Satélite CBERS-1.** CEPRSM – Centro Estadual de Pesquisa em Sensoriamento Remoto e Meteorologia. UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil, INPE, p. 1149-1156, 16-21 abril 2005.