



**Geotecnologia aplicada ao Ensino Médio: um recurso tecnológico ao
aprendizado da Cartografia Escolar**

Aline Maria Peixoto

Graduanda em Geografia - Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

aline.maria@ig.com.br

Fabricio Holanda do Nascimento

Graduando em Geografia - Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

fhngeoufes2008@gmail.com

Nara Rodrigues Barreto

Graduanda em Geografia - Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

naararb@hotmail.com

Rayani Azevedo Moraes

Graduanda em Geografia - Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

rayani.geo@gmail.com

Resumo: Este artigo tem como objetivo principal utilizar as Geotecnologias (Sistemas de Informações Geográficas e Sensoriamento Remoto) como suporte a elaboração de recursos didáticos à aprendizagem da Cartografia Escolar. Para isto, foram utilizados, shapex e imagens de satélite do município de Vitória - ES, que foram disponibilizados gratuitamente pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2010) e o Geobases/IJSN (2008) para a elaboração de produtos cartográficos (Mapas). Aliada ao uso das novas técnicas de processamento e elaboração de mapas, a cartografia ganhou novas possibilidades de ser trabalhada, não somente em âmbitos acadêmicos e/ou profissionais, mas também na educação básica. As técnicas de Geoprocessamento, etapa que seleciona informações das imagens de satélites e fotos aéreas para a elaboração de mapas e outros produtos cartográficos, contribuem, de forma significativa para o



aprendizado da Cartografia Escolar e da Geografia. É possível também, trabalhar conceitos cartográficos e geográficos, utilizando dados em escalas global e local, o que significa aproximar o aluno de sua realidade. Para (SELBACH ET AL 2010, pag. 69), "o minucioso exame e a análise atenta de um trecho da Terra revelam uma Geografia viva e conferem ao aluno a passagem do papel de espectador para e um protagonista, que pesquisa o espaço e descobre o lugar e suas mudanças".

Palavras Chaves: Cartografia Escolar, Produtos Cartográficos e Geotecnologias.

Abstract: This article main is to use the Geotechnology (Geographic Information Systems and Remote Sensing) to support the development of teaching resouces for learning school of cartografhy. To this end, we used satellite images and shapes of city of Victória - ES, with the INPE and other organs, for the development of cartographic products (maps). Coupled with the use of new processing techniques and mapping, cartography took on new possibilities of being worked, not only in the academic areas end/or professionals, but also in basic education. Using GIS techniques, step that selects information from satellite images and aerial photos to produce maps and other cartography products, contribute significantly to the learning school of cartography. You can also work mapping and geographic concepts, using data on global and local scales, which means the student closer to its reality. To (Selbach ET AL 2010, pag. 69), "the scrutiny and careful analysis of a portion of the Earth reveals a geography alive and give the student a pass to the role of spectator and protagonist who searches the space and discover the place and its changes".

Keywords: Mapping School, Cartographic Products and Geotechnology.

1. INTRODUÇÃO

A análise do espaço geográfico¹, bem como sua compreensão faz parte do objeto de estudos da Geografia. Neste âmbito, as Geotecnologias (Sistemas de Informações

¹ Segundo Manuel Corrêa de Andrade (1998), refere-se ao espaço natural transformado pelas ações humanas ao longo do tempo.



Geográficas - SIG e o Sensoriamento Remoto - SR), são novas possibilidades de análise do espaço geográfico, bem como sua compreensão e representação.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) apresentam diretrizes curriculares do Ensino Fundamental e Médio que apontam para a possibilidade de utilização de diferentes ferramentas e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos por parte dos alunos.

Os PCN's afirmam que:

A Geografia trabalha com imagens, recorre a diferentes linguagens na busca de informações e como forma de expressar suas interpretações, hipóteses e conceitos. Pede uma cartografia conceitual, apoiada em fusão de múltiplos tempos e em linguagem específica, que faça da localização e da espacialização uma referência da leitura das paisagens e seus movimentos (PCN's 1998, pag. 33).

420

Assim, alguns objetivos que norteiam professores de Geografia para serem alcançados pelos alunos propostos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais PCN's são:

- Conhecer o mundo atual em sua diversidade, favorecendo a compreensão, de como as paisagens, os lugares e os territórios se constroem;
- Compreender a espacialidade e temporalidade dos fenômenos geográficos estudados em suas dinâmicas e interações e que as melhorias nas condições de vida, os avanços tecnológicos e as transformações socioculturais são conquistas ainda não usufruídas por todos os seres humanos, dentro de suas possibilidades, empenhar-se em democratizá-las;
- Fortalecer o significado da Cartografia como uma forma de linguagem que dá identidade à Geografia, mostrando que ela se apresenta como uma



forma de leitura e de registro da espacialidade dos fatos, do seu cotidiano e do mundo (PCN's 1998, pags. 35 e 99).

Visando uma melhor compreensão deste assunto, neste artigo estarão contidos alguns conceitos acerca dessas novas tecnologias, bem como da ciência cartográfica.

Assim, não somente para estudos acadêmicos e/ou voltados para o planejamento, um bom entendimento da Cartografia, bem como das Geotecnologias, e os produtos gerados, como os mapas, são úteis ao aprendizado da Geografia, possibilitando o aluno identificar diversos elementos geográficos que compõe um mapa, como, a vegetação, urbanização, etc. Além disso, é uma forma de se trabalhar com escalas maiores, ou seja, com áreas de estudos mais próximas dos discentes, neste caso, a capital do estado: Vitória, e assim tentar, a partir do local, compreender a realidades nacionais, como, a diminuição da mata atlântica, expansão urbana, degradação dos solos, etc. Problemas estes que se encontram no Espírito Santo.

2. OBJETIVOS

2.1 Geral

Aplicar técnicas de Geotecnologias na a elaboração de produtos cartográficos que serão úteis como recursos didáticos à aprendizagem da Cartografia Escolar, bem como da Geografia como um todo.

2.2 Específicos

Demonstrar como as novas técnicas de processamento de imagens de satélites e produtos cartográficos podem contribuir para o ensino da Geografia e a Cartografia;

Utilizar produtos gerados a partir dos SIG e SR como materiais didáticos aos discentes, sobretudo do Ensino Médio, auxiliando-os no desenvolvimento da capacidade de relacionar fenômenos isolados a um contexto mais amplo, na identificação de elementos cartográficos, análise e leitura de mapas;

Abrir caminhos para futuros trabalhos nesta linha de pesquisa, como forma de divulgar as Geotecnologias, não somente para pesquisas de cunho acadêmico e/ou



profissional, mas também como recurso metodológico para o ensino da Geografia, nos níveis fundamental e médio.

3. BASES TEÓRICAS

3.1 A Cartografia

A cartografia pode ser entendida, segundo Fernand Joly (1990, pag. 7) como "a arte de conceber, de levantar, de redigir e de divulgar os mapas". Não somente os mapas, mas podem ser citadas as cartas e as plantas, cada uma dessas representações com finalidades distintas. Esses documentos podem ser de diversas naturezas, de uma carta topográfica a um mapa mundial.

Logo entende-se que a cartografia:

Possibilita ao aluno entender a distribuição espacial das relações entre sociedade e natureza, ao mesmo tempo em que se apropria de uma técnica imprescindível para desenvolver habilidades de representar, compreender e interpretar o espaço geográfico.”
(PNLD 1999).

422

Diante do que foi exposto, o discente será capaz de interpretar os diferentes elementos da paisagem, sem necessariamente entrar em contato com a realidade, embora seja imprescindível o trabalho de campo, sobretudo na Geografia.

3.2 Geotecnologias

As Geotecnologias (Sistema de Informações Geográficas - SIG e Sensoriamento Remoto - SR), que segundo Paulo Roberto Fitz (2008), podem ser definidas como, novas tecnologias ligadas as Geociências e correlatas, as quais trazem avanços significativos no desenvolvimento de pesquisas relacionadas à estrutura do Espaço Geográfico, a coleta de informações, tratamentos de dados geográficos e a elaboração de produtos cartográficos. Através destas, a elaboração de Mapas, Carta, entre outros produtos, tornou-se muito mais rápida, e ao mesmo tempo, mais complexa.



3.3 Sistema de Informações Geográficas (SIG)

Entende-se por SIG (Sistema de Informações Geográficas), um conjunto de sistemas computacionais capazes de armazenar e coletar dados espacialmente georreferenciados. Segundo Fitz (2008), ele também pode ser compreendido como “um sistema utilizado para coletar (GPS), armazenar, recuperar, transformar e visualizar dados e informações a ele vinculadas”:

No contexto apresentado, pode-se então definir SIG como um sistema constituído por conjunto de programas computacionais, o qual integra dados, equipamentos e pessoas com o objetivo de coletar, armazenar, recuperar, manipular, visualizar e analisar dados espacialmente referenciados a um sistema de coordenadas conhecido, (FITZ 2008, pag. 23).

A partir do exposto acima, é interessante que se ressalve o Homem como um dos principais componentes desse recurso tecnológico, ou seja, é fundamental que este tenha conhecimento da Geotecnologia, ou pelo menos, parte desta.

3.4 Sensoriamento Remoto (SR)

Entende-se por Sensoriamento Remoto (SR) a arte de interpretar e coletar dados de uma superfície sem necessariamente entrar em contato com o objeto de análise. No caso da Geografia, ou seja, a ciência que procura investigar a relação do homem com a natureza, esse objeto de estudo diz respeito ao espaço geográfico. Para Teresa Gallotti Florenzano (2007), o Sensoriamento Remoto refere-se a:

Tecnologia que permite obter imagens e outros tipos de dados, da superfície terrestre, por meio da captação e do registro da energia refletida ou emitida pela superfície, através de sensores, (FLORENZANO 2007, pag. 11).



Dessa forma, em diversos estudos de caráter geográfico ou não, as imagens de satélites, constituem em materiais essenciais para representação e análise do espaço geográfico.

4. LOCALIZANDO O MUNICÍPIO

O município de Vitória faz parte da Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV), composta por sete municípios: Vitória, Vila Velha, Cariacica, Serra, Viana, Fundão e Guarapari, (Figs. 1 e 2). A capital do Espírito Santo possui uma área de aproximadamente, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE 2011), 98, 506 Km². Com uma população, de, aproximadamente 327, 801 moradores, com uma densidade demográfica de 3.337,73 moradores/Km².

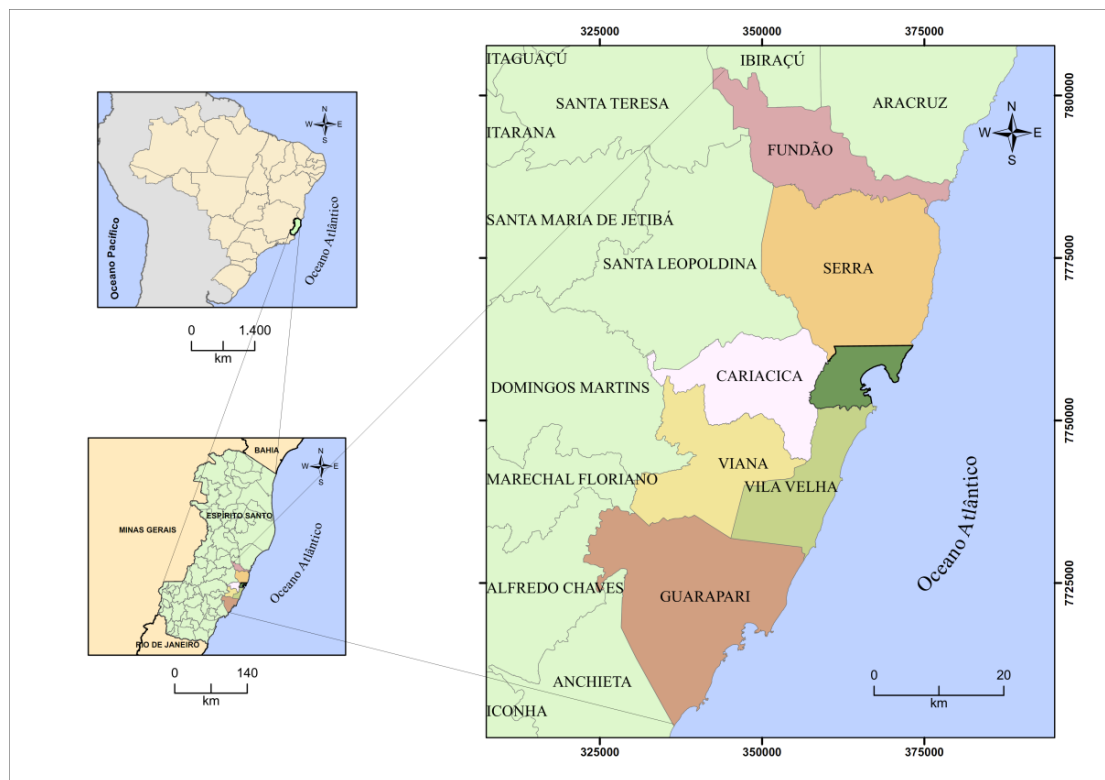


Figura 1: Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV). Fonte: Geobases 2010. Organizado pelos autores. Neste mapa, podem-se trabalhar as diferenças de escala cartográfica em cada mapa.

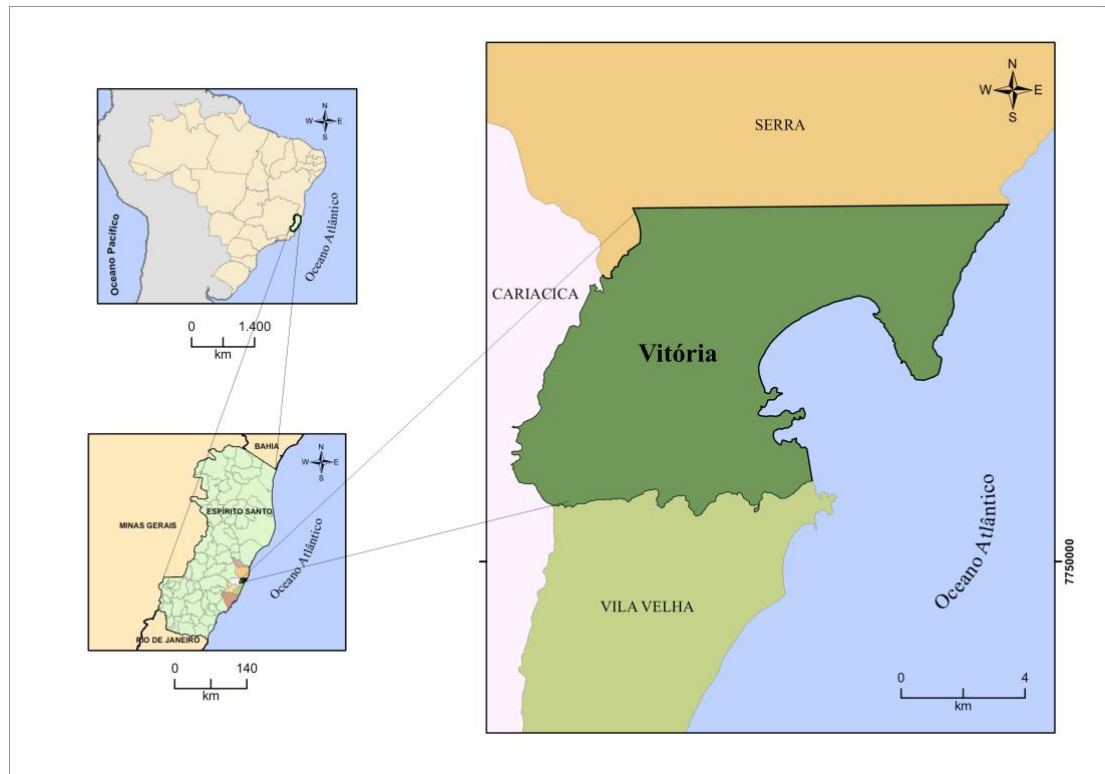


Figura 2: Vitória, capital do Espírito Santo. Assim como a figura 1, este mapa também pode ser trabalhado a questão das escalas cartográficas. Organizado pelos autores - 07/2011.

5. PROPOSTA

Através de produtos cartográficos, como por exemplo, os mapas, aliados ao uso das Geotecnologias, as operações de SIG e Sensoriamento Remoto, é possível identificar diversos fenômenos da natureza, como, a vegetação, algumas formas de relevo, bem como a relação da sociedade com a natureza, como a intensa urbanização, visto que esta é objeto de estudos da Geografia:

As relações sociedade-natureza são objeto da Geografia, que deve desempenhar um importante papel, não só para a produção do conhecimento humano, mas também para transformar esse conhecimento em um bem voltado para a humanidade, (ROSS, 2006, pag. 47).



Assim, as imagens de satélite são muito úteis na identificação de fenômenos geográficos, ecológicos, entre outros, e que podem ser trabalhados com alunos de Ensino Médio. Na Figura. 3, por exemplo, é possível identificar diversos elementos que podem ser analisados geograficamente, tais como, a intensa urbanização da cidade.

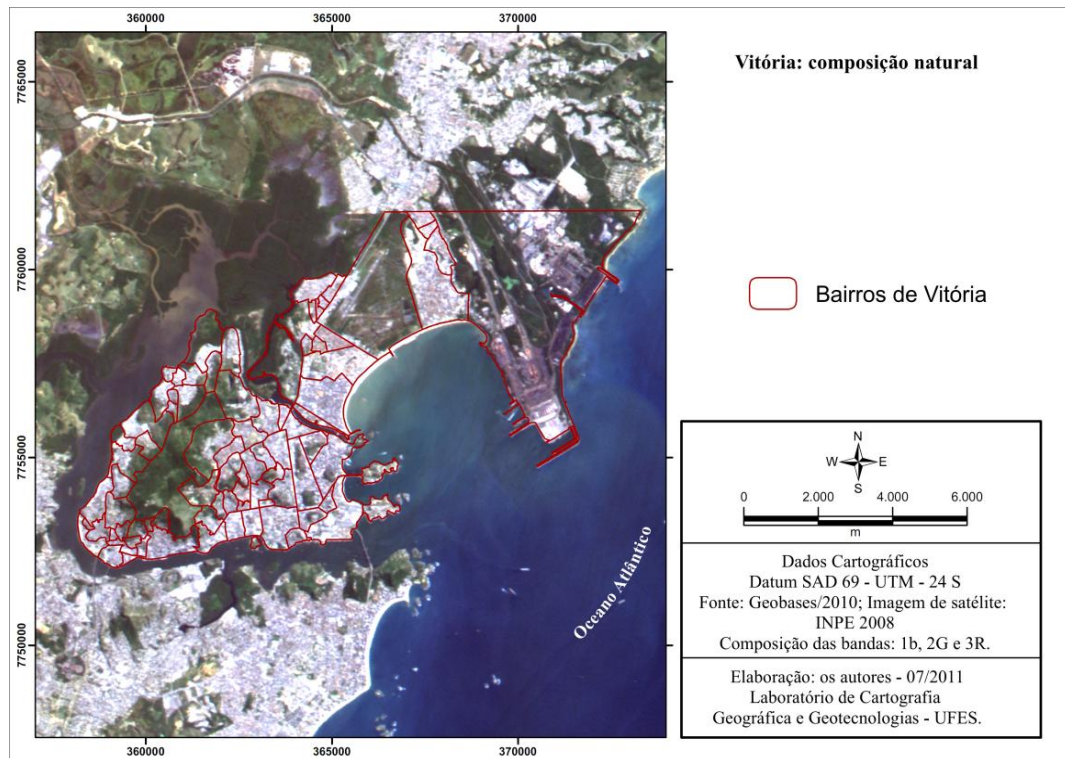


Figura3: Imagem de satélite CBERS/2008 em composição natural. Organizado pelos autores: 07/2011.

Pode-se também, através de mapas elaborados a partir de imagens de satélites, identificar elementos naturais, tais como, os aspectos vegetais de um lugar, como as partes avermelhadas da Figura 4.

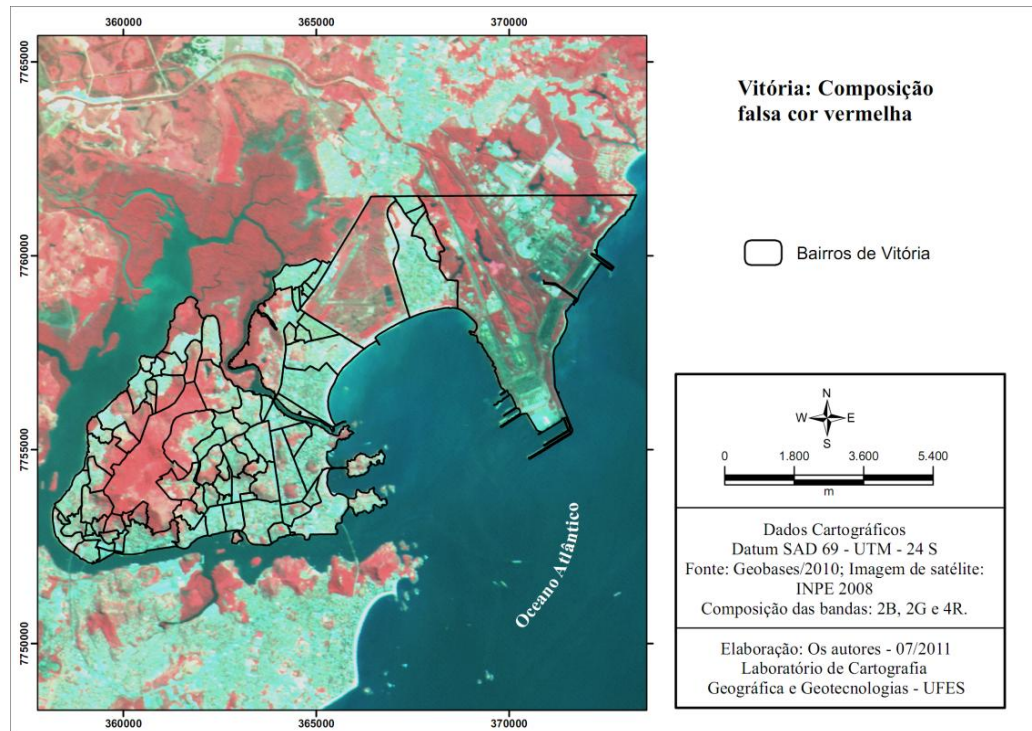


Figura 4: Imagem de satélite CBERS/2008, composição falsa cor vermelho. Organizado pelos autores - 07/2011.

Não somente identificar os elementos naturais e artificiais (urbanização), mas analisá-los também. Na verdade, o propósito do trabalho é este, utilizar mais um recurso para a análise e representação do espaço, objeto de estudo da Geografia.

Vale ressaltar que, é esperado que os discentes saibam interpretar as representações cartográficas, e compreenderem como ocorre a relação sociedade-natureza, na área de estudo em evidência. E assim, chegarmos a considerações úteis a sociedade e ao meio ambiente.

6. MATERIAIS E MÉTODOS

A utilização de imagens de satélites como forma de abordar e exemplificar temas geográficos oferece a possibilidade de aprendizado a partir de uma nova visão, não somente horizontal, mas também vertical de um determinado espaço e de uma cartografia diferenciada muitas vezes da qual o aluno não está acostumado.



A paisagem, que segundo Milton Santos (1996), não ocorre somente a partir da visão, mas também em todos os sentidos, seja ela natural ou antrópica é o principal objeto de análise de uma imagem de satélite. Neste sentido, a ideia é que as imagens de satélite sejam utilizadas como ferramenta de aprendizado pelos alunos. E para isso, observa-se que muitas vezes até mesmo no Ensino Médio como é o caso, os alunos não possuem um contato direto com esse tipo de produto, ou se têm, não é utilizado de maneira mais analítica, ou seja, uma reflexão mais profunda do que é e como esta representada e organizada a paisagem.

Como referência para este trabalho foram utilizados, referências bibliográficas como apoio teórico; imagens de satélite de Vitória (ES)/2008, extraídas de forma gratuita pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e uso do solo do Instituto Jones Santos Neves (IJSN/2008), ou seja, uma escala local de representação do espaço para que, conseqüentemente, sirva de base para a compreensão do espaço geográfico em sua totalidade.

Com uma prévia autorização dos professores em sala de aula, será solicitada a aquisição de imagens de satélites, que podem ser baixadas gratuitamente pela internet pelo Google Earth, que pode ser baixado gratuitamente pelo site <http://www.google.com/intl/pt-PT/earth/download/ge/index.html>, e que na concepção dos discentes representem tipos de paisagens naturais e/ou antrópicas (artificiais), e assim, serão analisada e avaliada a capacidade de observação e descrição da paisagem dos discentes. Dessa forma, o aluno será instigado a olhar para um mapa e/ou uma imagem de satélite e pensar sobre o que está sendo representado nos mesmos, como por exemplo, os elementos que compõem a paisagem observada, seja uma rua na cidade, um rio ou uma mata, diferentes objetos que podem ajudar a compreender como natureza e sociedade se interagem, o que contribui também para moldar em maior ou menor intensidade as diversas formas existentes na superfície terrestre.

Após um debate acerca das imagens apresentadas pelos alunos o pode utilizar as imagens de satélite com as divisões dos bairros do município de Vitória para abordar os variados aspectos geográficos existentes, como, características urbanas, naturais, de uso e ocupação do solo. Neste âmbito, é possível comparar as características naturais e as



modificações antrópicas na paisagem, além de, apontar possíveis conseqüências em escala local ou até mesmo regional ou nacional a partir de uma ocupação desordenada ou desmatamento. Estas, interferem direta e indiretamente na fisionomia do local e assim, utilizar dados cartográficos para fazer interferências sobre a relação da sociedade e da natureza representados na imagem, além de um possível produto final: um mapa de uso da terra do município, como mostrado na Figura 5.

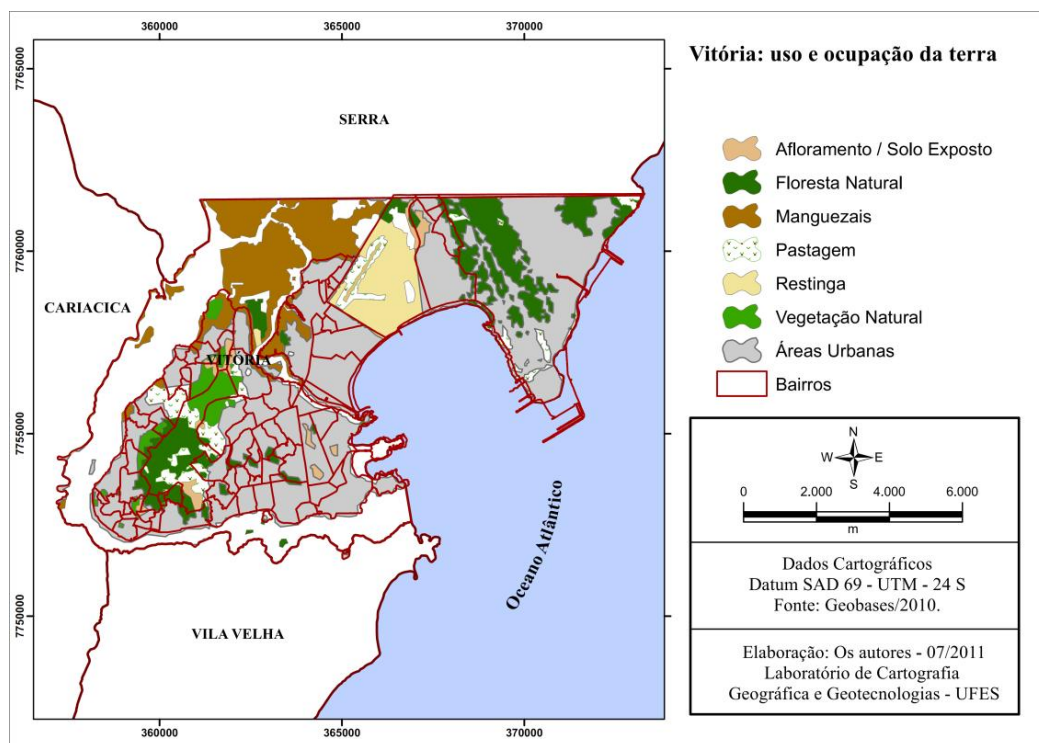


Figura 5: Uso da Terra: Vitória ES. Após as análises das imagens podem se obter mapas como este. Fonte de dados: Geobases 2008. Elaborado pelos autores - 07/2011.

Com um mapa como este é possível identificar que, a maior parte do município de Vitória é ocupada por áreas urbanas, cerca de 70%, enquanto que as áreas de floresta natural representa menos de 1% da área do município, (Tabela 1).

Além dessas análises, é interessante que se pense em trabalhar a localização dos bairros que os alunos moram, e estes possam identificar como ocorre a relação homem x natureza em suas próprias realidades.



Tabela 1: Área das principais classes de uso da terra e os respectivos percentuais em relação à área total do município de Vitória - 2008. Organizado pelos autores - 07/2011.

Uso da terra	Área em m ²	Percentual
Afloramento/solo exposto	36.000	22,06 %
Floresta natural	603	0,32 %
Manguezal	1.767	0,95 %
Pastagem	3.150	1,70 %
Restinga	2.700	1,46 %
Vegetação natural	4.500	2,43 %
Área urbana	135.900	73 %
Total	184.620	100 %

Ao observar a tabela acima é possível de identificar e analisar como ocorre a relação Homem-Natureza no município de Vitória. Percebe-se, que a maior parte do município, 73 % é composta por áreas urbanizadas, sendo que 22,06 % de solo exposto e afloramentos de rochas, sendo que somente cerca de 3 % é ocupada por vegetação natural.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Optou-se por trabalhar com Vitória devido a sua paisagem urbana de maior concentração populacional do Espírito Santo e onde houve significativas mudanças espaciais em um curto período de tempo. Aterros, ocupação desordenada de encostas,



áreas íngremes de difícil acesso que predominam mata e áreas completamente habitadas onde a única forma atual de moradia e crescimento vertical. Uma cidade relativamente pequena se comparada a outras metrópoles do Brasil, mas ao mesmo tempo complexa, onde se encontra um pouco de tudo basta olhar para o lado, para frente e para cima e para baixo, e é a partir da vivência com o local, com suas paisagens e peculiaridades do dia-a-dia que muitas vezes passam despercebidos pelos olhos da pressa. Em consequência das transformações econômicas e tecnológicas, impulsionadas pela revolução técnico-científica associada ao processo de Globalização, que este presente trabalho se utiliza dos resultados do mesmo processo, para fazer com que o aluno, o homem, o ser social, compreenda e diferencie o conjunto de paisagens naturais e humanizadas que existem em nosso planeta, seja em escala global ou regional, partindo de sua própria realidade.

As Geotecnologias (SIG e SR) foram fundamentais para que essa proposta de trabalho ganhasse vida, e que usadas da forma correta possibilitam e auxiliam os docentes e os discentes a observarem e interpretarem a paisagem em suas diversas escalas, além de permitir que tenham uma concepção de como o lugar que ocupam no espaço geográfico é o resultado das condições sociais em que vivem, e, sobretudo, compreenderem como a relação sociedade-natureza contribui para a organização do espaço, tudo isso através de mapas e imagens de satélites.

Diante do que foi exposto, devido ao fato dessas novas tecnologias serem relativamente novas no Brasil, é preciso que se faça a seguinte pergunta: Será que todos os profissionais da educação estão preparados para lidar com esses recursos? É preciso compreender a realidade de cada lugar, pois é possível que haja necessidades de políticas que promovam a capacitação de professores. Dessa forma, as Geotecnologias não correrá o risco de se tornar um recurso desnecessário, mas útil ao aprendizado da Cartografia Escolar e sobretudo, para formação de cidadãos críticos e conscientes em uma sociedade de classes.



REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. C. **Geografia econômica**. 12ª ed. São Paulo: Atlas, 1998;

CIDADES: **Informações de todo o Brasil, de município por município**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>, acesso em: 13/07/2011;

FITZ, P. R. **Geoprocessamento sem complicação**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008;

FLORENZANO, T. G. **Iniciação em sensoriamento remoto**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2007;

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS (IBGE). Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>, acesso em, 05/10/2011;

INSTITUTO JONES dos SANTOS NEVES (IJSN). Coordenação do Geoprocessamento/GEOBASES-Bases Vetoriais (uso do solo e limites municipais/2010).

432

PARAMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCN's). Brasília: MEC/SEF, 1998;

PNLD. Programa Nacional do Livro Didático – Brasília: MEC/SEF. 1999;

ROSS, J. L. S. **Ecogeografia do Brasil: subsídios para planejamento ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos, 2006;

SANTOS, M. **Metamorfoses do espaço habitado**. São Paulo: Hucitec, 1996;

Secretaria do Ensino Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN's: Geografia. Brasília: MEC/SEF. 1998.

PEIXOTO, A. M.; NASCIMENTO, F. H.; BARRETO, N. R.; MORAES, R. A. Geotecnologia aplicada ao ensino médio: um recurso tecnológico ao aprendizado da cartografia escolar. In: COLÓQUIO DE CARTOGRAFIA PARA CRIANÇAS E ESCOLARES, 7, 2011. Vitória. *Anais...* Vitória, 2011. p. 418-432.