

## EVOLUÇÃO URBANA NO ENTORNO DE UMA RODOVIA NA REGIÃO METROPOLITANA DE VITÓRIA (ES) UTILIZANDO GEOTECNOLOGIAS

Urban evolution along a vitória (es) metropolitan area's highway by using geotechnologies

Desarrollo urbano en las proximidades de una autopista en la región metropolitana de vitória (es) utilizando geotecnologías

Vinícius Vieira Pontini  
Universidade Federal do Espírito Santo  
[pontinivini@gmail.com](mailto:pontinivini@gmail.com)

André Luiz Nascentes Coelho  
Universidade Federal do Espírito Santo  
[alnc.ufes@gmail.com](mailto:alnc.ufes@gmail.com)

### Resumo

O surgimento de núcleos urbanos ao longo de eixos de escoamento no Brasil é uma realidade que acompanha o país desde os primórdios da sua colonização, culminando na instauração de grandes centros metropolitanos de alta influência econômica (POLIDORO, et al. 2012). Neste contexto, o presente artigo analisa, sob a ótica geográfica, a evolução multitemporal, nos anos de 1975, 1995 e 2016, da mancha urbana no entorno do trecho da BR-101 conhecido como Rodovia do Contorno de Vitória, atravessando os municípios de Cariacica e Serra, utilizando concomitantemente Sistemas de Informações Geográficas e produtos de Sensoriamento Remoto, possibilitando identificar o processo de expansão urbana por meio do tratamento de imagens orbitais e a integração com outras fontes de dados, como populacionais, além de campanhas de campo. O suporte teórico conceitual contou com autores como Benevolo, Corrêa, Campos Jr., além de outros que discutem a urbanística moderna, organização espacial e construção da cidade. Constatou-se nos mapas temáticos que a área urbana sofreu grande expansão entre os três anos analisados, além de ter provocado impactos socioambientais significativos, possibilitando a elaboração de diretrizes municipais para o planejamento urbano e uso e ocupação da terra na área.

**Palavras chave:** Aplicações geotecnológicas, Corredor viário, Geografia Urbana, Impactos socioambientais, Sensoriamento Remoto.

### Abstract

The emergence of urban areas along axes of flow in Brazil is a reality that follows the country since its colonization, resulting in the creation of huge metropolitan centers of high economic influence (POLIDORO, et al. 2012). In this context, this article tends to analyse from a geographic view the multitemporal evolution of the urban spot along the BR-101 highway stretch known as Vitória Highway Contour, crossing the municipalities of Cariacica and Serra, by using concomitantly Geographical Information Systems and Remote Sensing products, making possible the confirmation of the urban sprawl by the treatment of orbital images and the integration with others sources of data, such as populational ones. The conceptual and theoretical support counted on authors such as Benevolo, Corrêa, Campos Jr, besides others who discuss modern urbanistic, spatial organization and city building. It was observed in the thematic maps that the urban area suffered a huge growth between the studied years, being able to help elaborating municipal guidelines for the urban planning and for the land use and occupation in the area.

**Keywords:** Geotechnological applications, Road, Urban Geography, Socio-environmental impacts, Remote Sensing.

## Resumén

El surgimiento de centros urbanos a lo largo de ejes de escurrimiento en Brasil es una realidad que acompaña al país desde el comienzo de su colonización, culminando en el establecimiento de grandes centros metropolitanos de alta influencia económica (POLIDORO, et al., 2012). En este contexto, este artículo analiza, bajo la óptica geográfica, la evolución multitemporal en los años 1975, 1995 y 2016, de la mancha urbana en el tramo de la carretera BR-101, conocido como el Contorno de Vitória, atravesando los municipios de Cariacica y Serra, usando los sistemas de información geográfica y productos de detección remotos, lo que permite identificar el proceso de expansión urbana a través de la proyección de imagen orbital y la integración con otras fuentes de datos, como poblacionales, así como campañas de campo. El soporte teórico conceptual contó con autores como Benevolo, Corrêa, Campos Jr., además de otros que discuten la urbanística moderna, organización espacial y construcción de la ciudad. Se observó en los mapas temáticos que el área urbana sufrió gran expansión entre los tres años analizados, además de haber causado importantes impactos ambientales, permitiendo la elaboración de las directrices de planificaciones urbanas municipales y uso y ocupación del suelo en la zona.

**Palabras clave:** Aplicaciones geotecnológicas, Corredor viario, Geografía Urbana, Impactos socioambientales, Detección Remota.

## Introdução

A expansão urbana é um assunto alvo de muitas discussões na atualidade, e saber identificá-la é primordial para a boa execução do planejamento urbano e gerenciamento do uso do solo coerentes com o padrão de evolução urbana apresentada. Áreas urbanas surgem ao longo de facilidades do processo logístico, como rodovias, ferrovias, portos e aeroportos (BREUNIG e MELLO, 2010). Historicamente, o Brasil apresenta uma tendência de surgimento de núcleos urbanos ao longo de rodovias, por estas se apresentarem como importantes eixos de escoamento da produção de várias naturezas. No contexto da Revolução Industrial inglesa Benevolo (1994) diz que é em função da nova rede de transportes – rodoviária, férrea e hídrica – e do movimento comercial sempre em expansão que convém interpretar o crescimento nunca visto de algumas cidades.

As décadas de 1960 e 1970 foram caracterizadas por várias transformações que ocorreram no Espírito Santo e que foram verificadas, sobretudo, na região de Vitória, com a construção de grandes empreendimentos, como o Porto de Tubarão, em 1966. A capital capixaba cresce, se consolida como centro terciário substancial do Estado, lugar priorizado pela classe média e pela população que possui maior poder aquisitivo no Espírito Santo (CAMPOS JÚNIOR, 2002). No referido período, a cidade de Vitória e os municípios localizados na região conhecida como Grande Vitória receberam um grande fluxo populacional proveniente de pequenas cidades do interior, cuja população migrante não estava inserida na dinâmica do café, atividade econômica de maior importância na época no Espírito Santo. Contudo, a chegada desse contingente populacional na região se deu de forma desigual: os de menor poder aquisitivo ocuparam as piores áreas, expandindo a mancha urbana de Vitória para além desse município, devido às limitações físicas que culminaram no número escasso de áreas propícias à ocupação, constituindo a chamada “periferia da capital”, desprovida de infraestrutura (CAMPOS JÚNIOR, op. cit, 2002). Tal periferia de Vitória pode ser compreendida, atualmente, como sendo os municípios que formam a chamada “Grande Vitória”, que são: Cariacica, Serra, Viana e Vila Velha.

Tais fatos apresentados trazem à tona uma discussão acerca de uma nova organização espacial do território, promovida e materializada não só pelo Estado, mas por novos agentes sociais. Como argumenta Corrêa (1990), a organização espacial é o conjunto de objetos criados pelo homem e dispostos sobre a superfície terrestre. Em adição a isso, é também um objeto, uma materialização espacial. O espaço de uma grande cidade capitalista constitui-se no conjunto de diferentes usos de terra justapostos entre si, que formam o espaço urbano. Tal espaço é formado por diversos agentes que o produzem e consomem; os grupos sociais excluídos, na produção da favela, tornam-se grandes agentes modeladores do espaço urbano (CORRÊA, 1995). A informação sobre o uso e cobertura da terra em ambientes urbanos, ou seja, o modo como a terra é usada pelos seres humanos e os materiais biofísicos encontrados sobre a superfície terrestre, respectivamente, é necessária para um vasto arsenal de aplicações, como a escolha de locais para instalações comerciais, industriais e residenciais (JENSEN, 2009).

Nas décadas de 1960 e 1970, no âmbito de uma política de integração nacional, o Estado brasileiro realizou a construção massiva de rodovias, anéis e contornos rodoviários (CASTRO et. al, 2015, p. 176), e o Espírito Santo não fugiu desse cenário. Duas rodovias federais foram pavimentadas nas décadas de 1960 e 1970 – BR-262 e BR-101 – e com isso a ligação do Estado com o sul brasileiro e com o território mineiro foi acelerada (CAMPOS JÚNIOR, 2012). Visando redirecionar o fluxo de veículos do centro da capital capixaba, foi pavimentada na década de 1970 a Rodovia do Contorno de Vitória, trecho da BR-101 (Rodovia Governador Mário Covas) de aproximadamente 25 km que liga o entroncamento com a BR-101 Norte na região de Carapina, na Serra, ao entroncamento com a BR-262, em Cariacica (figura 1). Com o advento da sua construção, o fluxo de veículos pessoais e dos mais variados transportes na rodovia aumentou progressivamente com o passar dos anos, por ser uma importante ligação da região com o interior do Estado e com outros estados brasileiros. A importância desse corredor viário, que foi recentemente duplicado, motivou a atração de empresas, como a Coca-Cola e a Silotec – que administra o Porto Seco da cidade de Cariacica, o maior da América Latina – e pessoas que se instalaram no entorno do seu trajeto, culminando na formação de bairros. O estudo acerca do impacto urbano proporcionado pela construção da rodovia traz à tona uma série de indagações a respeito de como esse processo se deu ao longo do tempo, se há uma tendência de continuidade do avanço urbano na área e se com a duplicação do corredor viário houve uma expansão urbana pontual e acelerada.

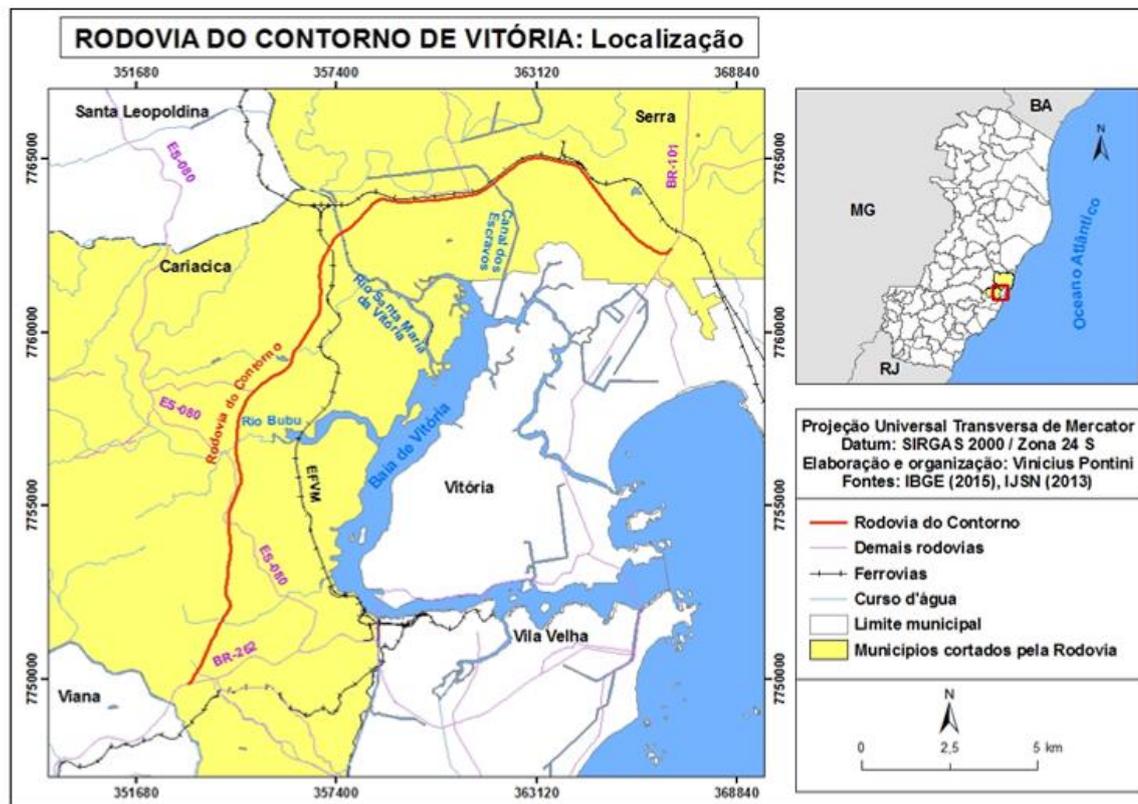


Figura 1. Localização da área de estudo. Organização e Confecção: Vinícius V. Pontini.

Para fins de mensuração da expansão da mancha urbana, é imprescindível a utilização de geotecnologias para extrair, tratar e analisar diferentes dados, tais como imagens de satélites orbitais e dados populacionais. Por mancha urbana entende-se que é a área formada por edificações com alta e baixa densidade com usos residenciais, comerciais e de serviços, indústrias, espaços urbanos abertos e vazios urbanos atrelados a esses espaços (VALENTE, 1999, p. 141). Vazios urbanos são, de acordo com Freitas e Negrão (2014, p. 481) áreas inseridas no perímetro urbano sem uso, subutilizadas ou em desuso. O solo urbano gerenciado por agentes como prefeituras, companhias públicas e privadas de infraestrutura e órgãos de segurança e defesa civil possui um valor monetário significativo, fato que explica os gastos milionários de órgãos municipais, estaduais e federais, bem como companhias privadas para a obtenção anual de fotografias aéreas e outras formas de dados de sensores remotos para extrair a informação urbana solicitada (JENSEN, 2009). Como argumenta Fitz (2008), o avanço tecnológico que tem provocado maior influência na pesquisa geográfica está relacionado à ascensão das geotecnologias, especialmente os Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) e o Sensoriamento Remoto (SR), sendo necessário que os diversos profissionais procurem conhecê-lo, unindo os aspectos teóricos e práticos de seu uso.

## **Objetivos**

Esta pesquisa teve como objetivo geral analisar sob uma perspectiva geográfica o fenômeno da expansão da mancha urbana e suas repercussões na paisagem do recorte espacial proposto nos anos de 1975, 1995 e 2016.

Especificamente buscou-se com este trabalho aprofundar as possibilidades da aplicação de geotecnologias para o desenvolvimento da problemática proposta, constatar possíveis impactos socioambientais gerados pelo acréscimo urbano na área e contribuir na proposição de diretrizes municipais para o planejamento urbano e usos mais adequados nas áreas que sofreram evolução urbana.

## **Metodologia**

Para que os objetivos propostos fossem alcançados, fez-se necessária a segmentação metodológica em diferentes etapas (figura 2). A primeira etapa consistiu no levantamento de material bibliográfico acerca da problemática estudada, como artigos, livros, monografias e afins, promovendo um enriquecimento teórico sobre o assunto abordado, bem como dados populacionais junto ao IBGE e às Prefeituras Municipais de Cariacica e da Serra.

Após, seguiu-se com a delimitação da área a ser considerada como parte do entorno da Rodovia do Contorno de Vitória. Para tanto, adotaram-se dois critérios: o primeiro diz respeito aos núcleos urbanos (bairros, indústrias, comércios) vizinhos à rodovia e os demais núcleos urbanos localizados a oeste e a leste da rodovia no município de Cariacica e ao norte e ao sul da rodovia no município de Serra. O segundo foi a delimitação com algumas restrições: em Cariacica, foram desconsiderados os setores urbanos situados ao sul da BR-262, ao passo que na Serra foram desconsiderados os setores urbanos situados a leste da BR-101 Norte, após o viaduto de Carapina e aqueles situados ao norte do ramal da Estrada de Ferro Vitória a Minas (EFVM), entre o Terminal Intermodal de Serra (TIMS) e o bairro Carapina Grande. Foi adotado este método pela possibilidade desses trechos rodoviários e dessa ferrovia também terem influenciado a expansão urbana na região.

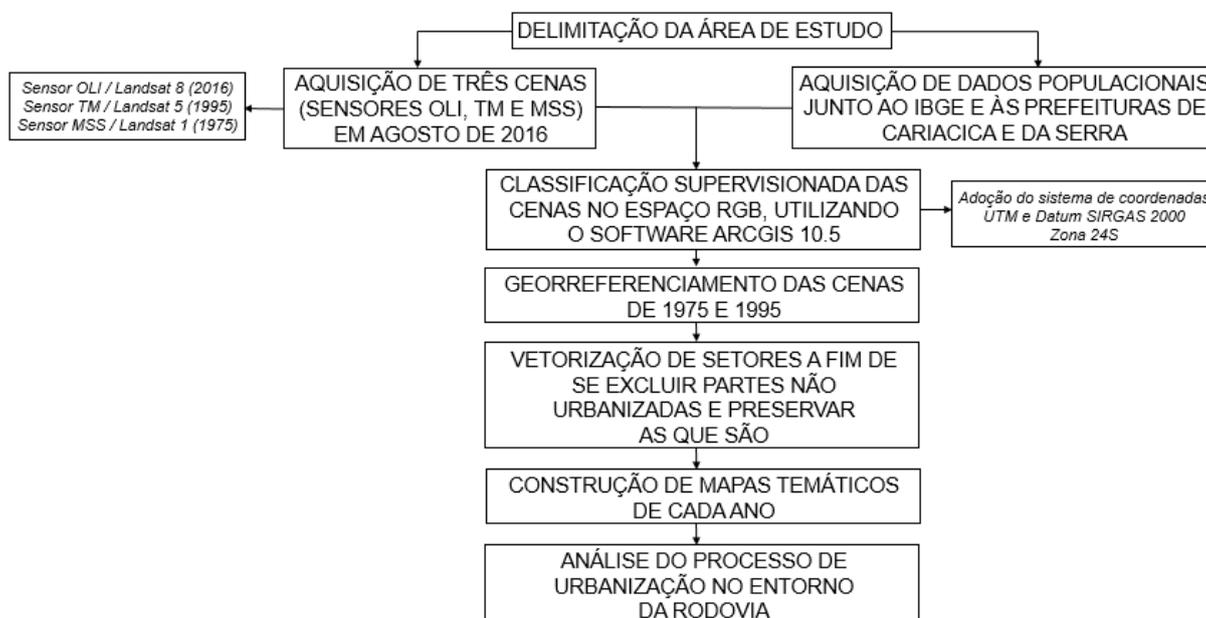


Figura 2. Fluxograma metodológico. Organização e confecção: Vinícius V. Pontini.

A terceira etapa consistiu na aquisição de três cenas, que são produtos de satélite, junto ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2016) e ao *United States Geological Survey* (USGS, 2016), sendo as cenas desse último complementações do primeiro. A primeira cena obtida no INPE provém do sensor *OLI*, transportado pelo satélite *Landsat 8*, com órbita/ponto 215/074, com data de passagem no dia 27 de julho de 2016 às 9h38min50; a segunda cena adquirida é do sensor *TM*, transportado pelo satélite *Landsat 5*, com órbita/ponto 215/74, com data de passagem no dia 03 de agosto de 1995 às 8h42min48; e a terceira cena obtida provém do sensor *MSS*, transportado pelo satélite *Landsat 1*, com órbita/ponto 231/74, com data de passagem no dia 12 de janeiro de 1975 às 8h35min10.

Optaram-se como parâmetros tais datas com sazonalidade média de 20 anos devido à possibilidade de evidenciar um significativo incremento urbano nos municípios estudados, próximos aos censos demográficos realizados pelo IBGE, iniciando-se no período próximo à construção da Rodovia do Contorno e terminando na atualidade. Tomou-se 2016 como o ano final da análise por estar na contemporaneidade e pela existência prévia de dois planos de informações representados por polígonos onde visualizam-se o zoneamento urbano do Espírito Santo e sua divisão por bairros, oriundos do Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN, 2013), otimizando o tempo da pesquisa. Apesar de o arquivo ser do ano de 2013, não se observou nenhum incremento urbano significativo em relação aos bairros na área estudada entre os dois anos. Em adição a isso, buscou-se adquirir cenas com a menor quantidade de nuvens possível para facilitar a delimitação da mancha urbana.

Na quarta etapa executou-se a classificação supervisionada das cenas, onde as mesmas foram mescladas, tratadas e analisadas de forma multitemporal. De acordo com Fitz (op. cit, 2008), esse tipo de classificação diz respeito ao método que faz uso da capacidade de interpretação do técnico. As cenas de 1975 e 1995 precisaram ser georreferenciadas e foram trabalhadas com resolução espacial de 30m, ao passo que com a de 2016 usou-se resolução espacial de 15m (pancromática), já que com as bandas do satélite *Landsat 8* é possível incrementar tal resolução. Adotaram-se como padrões o *Datum SIRGAS 2000*

Zona 24S e o sistema de coordenadas *UTM*. Todas foram compostas em falsa cor vermelha no espaço *RGB*, uma vez que essa composição se mostra mais eficaz na visualização de núcleos urbanos. No mapa de 1975, utilizou-se a composição de bandas *R1, G2, B3*; no mapa de 1995, o padrão foi *R4, G3, B2*; no mapa de 2016, a sequência foi *R5, G4, B3*. Aplicou-se o plano de informações de zoneamento urbano e de bairros nos mapas e por meio de interpretação das cenas excluíram-se os bairros e os zoneamentos onde a urbanização era inexistente. Logo, alguns limites urbanísticos mostrados nos mapas de 1975 e de 1995 são os mesmos dos bairros atuais.

Contudo, determinados setores foram vetorizados a fim de se excluir a parte não urbanizada e preservar a parte urbanizada. Em adição a isso, foram criados novos planos de informação a fim de se delimitar as indústrias e um condomínio residencial presentes ao longo da rodovia, uma vez que os mesmos não são abrangidos pelos planos de informação citados anteriormente. Os dados foram trabalhados por meio do uso concomitante de Sistemas de Informações Geográficas e Sensoriamento Remoto, sendo que esta tarefa se realizou com o *software ArcGIS 10.5* para geração de mapas temáticos. Como complemento da pesquisa, calculou-se a área dos planos de informações que representam os setores urbanos dos três mapas a fim de se quantificar a expansão urbana no entorno do corredor viário. Em adição a isso, foi realizada uma campanha de campo, de modo a enriquecer e complementar a pesquisa com o registro imagético dos aspectos tratados pelas técnicas computacionais, além de promover a convergência da teoria e da prática no saber científico.

## **Resultados e Discussões**

A partir da delimitação dos limites urbanos nos três anos citados geraram-se quatro mapas temáticos (figura 3), onde se visualiza a alteração da organização espacial dos setores urbanos no entorno da Rodovia do Contorno. Além da expansão urbana visual observável nos mapas, foi quantificada a área urbana em cada ano, bem como os seus percentuais em relação à área total no ano de 2016 (tabela 1).

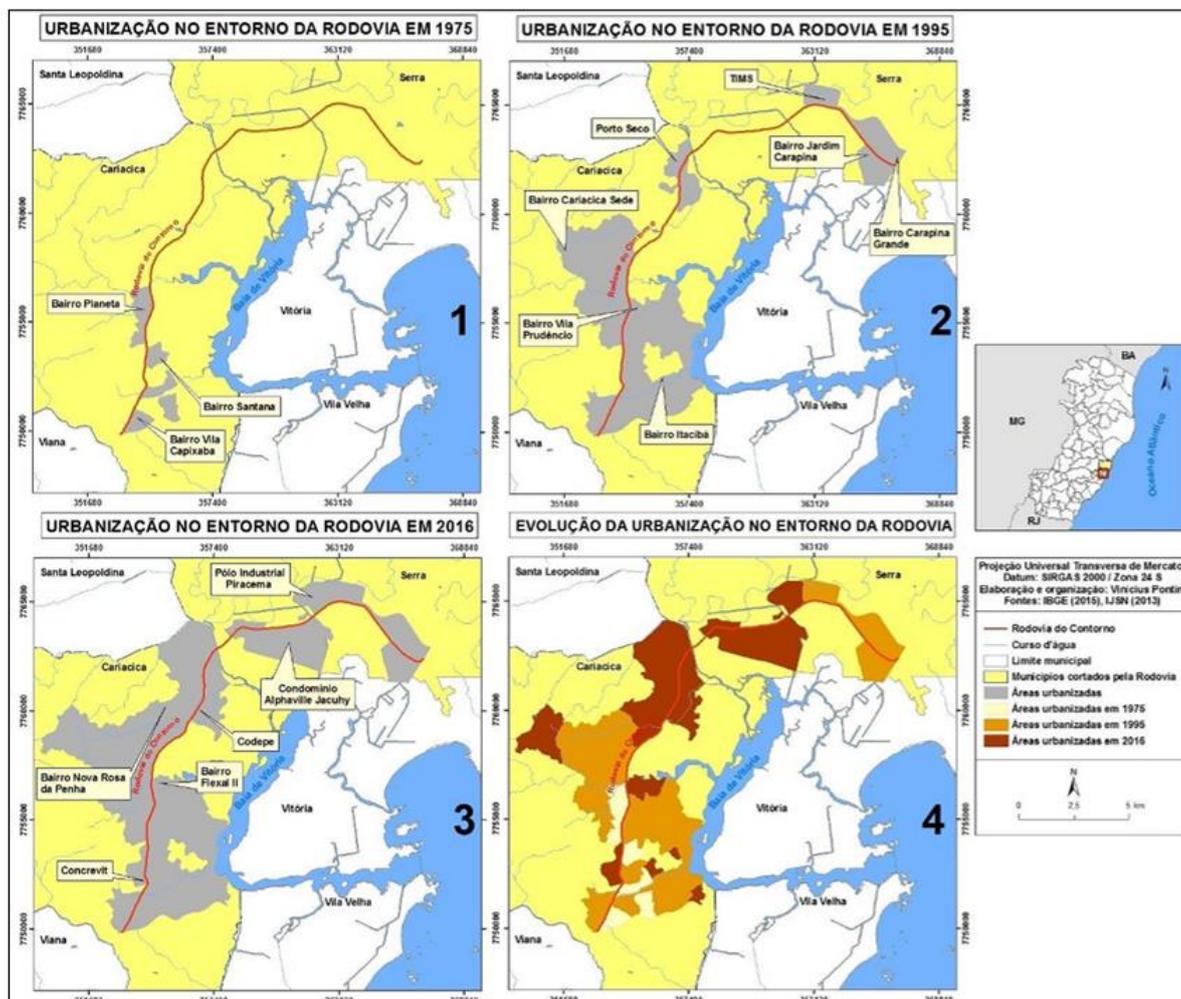


Figura 3. Áreas urbanas no entorno da Rodovia do Contorno nos anos de 1975 (1), 1995 (2) e 2016 (3). Além disso, observa-se a evolução da mancha urbana entre os anos em um único mapa (4).

Tabela 1. Áreas urbanas dos três anos e seus percentuais em relação à área urbana mais recente (2016).

Ano	Área urbana (km <sup>2</sup> )	Percentual (%)
1975	5,08	7,81
1995	37,44	57,54
2016	65,06	100

Com a análise do mapa de 1975 percebe-se o processo de urbanização no entorno da rodovia ainda é tímido, abrangendo unicamente os bairros de Nova Brasília, Planeta, Rio Branco, Santana e Vila Capixaba no município de Cariacica. Tal fato pode ser explicado pelo processo de urbanização verificado na Grande Vitória, especialmente a partir da década de 1970: Cariacica e Vila Velha foram os municípios que, inicialmente, receberam em maior expressão o fluxo migratório que chegou a Vitória e que expandiu a mancha urbana para além desse município. A proximidade com o centro da capital, reduto comercial, de prestação de serviços e populacional da época e a consequente maior facilidade de deslocamento até essa área são fatores que auxiliam a explicar a escolha desses dois municípios, além do processo de pavimentação da Rodovia do Contorno em Cariacica. Serra, localizada ao norte de Vitória e logo mais afastada do centro da capital, só teve expressão na sua urbanização anos depois impulsionada, sobretudo graças à instalação de grandes indústrias em seu território.

Analisando-se o mapa de 1990 é possível verificar um enorme incremento urbano ao compará-lo com o do ano de 1975. Os núcleos urbanos do ano de 1975 se expandem, dando origem a novos bairros no município de Cariacica, a se saber: Alto Boa Vista, Alto Lage, Aparecida, Bubu, Campo Verde, Cariacica Sede, Dom Bosco, Expedito, Flexal I, Graúna, Itacibá, Itanguá, Mucuri, Nova Canaã, Nova Esperança, Nova Valverde, Oriente, Porto de Cariacica, Porto de Santana, Porto Novo, Presidente Médice, Retiro Saudoso, Santa Cecília, Santa Luzia, Santo Antônio, São João Batista, Sotema, Tabajara, Vila Independência, Vila Merlo e Vila Prudêncio. Agora, o município de Serra também se insere na urbanização no entorno da rodovia com os bairros de André Carloni, Boa Vista II, Carapina Grande e Jardim Carapina. Em adição a isso, a urbanização aqui também é abrangida por implementos industriais, comerciais e logísticos, como o TIMS, na Serra e a Coca-Cola, em Cariacica.

A observação do mapa de 2016 contempla uma dimensão urbana próxima à atualidade, com a expansão da mancha urbana e consequente aumento populacional em ambos os municípios em relação aos anos anteriores (tabela 2).

Tabela 2. População dos municípios de Cariacica e Serra nos anos de 1980, 1995 e 2016.

Município \ Ano	1980	1995	2016
Cariacica	191.548	302.073	384.621
Serra	84.568	267.148	494.109

Fontes: IBGE (1980, 1995, 2016), Prefeitura Municipal de Cariacica (2016) e Prefeitura Municipal da Serra (2016).

Há o aparecimento de novos bairros em Cariacica: Antônio Ferreira Borges, Alice Coutinho, Flexal II, Nova Rosa da Penha, Porto Engenho e Prolar. Também surgem diversas indústrias, centros de distribuição e comércios, tais como o chamado “Porto Seco” operado pela empresa Silotec, a Terca Logística de Armazenamento e a Concrevit, situados em Cariacica, e o Terminal Industrial Piracema, no município de Serra, todos às margens da rodovia. A Serra, por sua inserção tardia em relação aos municípios de Cariacica, Vila Velha e Vitória no processo de urbanização expressiva apresentada na Grande Vitória a partir da segunda metade do século XX, apenas teve áreas urbanizadas próximas à rodovia anos depois, menores em termos de área e de população (IBGE, 2010) em relação às de Cariacica (Tabela 3).

Tabela 3. Área urbana em 2016, população referente ao ano de 2010 e densidade demográfica no entorno da Rodovia do Contorno de Vitória em Cariacica e da Serra.

Município	Área urbana (km <sup>2</sup> )	População	Densidade demográfica (hab./km <sup>2</sup> )
Cariacica	50,52	139.934	2769,87
Serra	14,27	34.202	2396,78

Fonte: IBGE (2010).

Destaca-se, também, a existência do condomínio residencial Alphaville Jacuhy no último município, revelando a grande explosão imobiliária que a Serra sofreu ao longo das últimas décadas, principalmente pela existência de várias “amenidades” no município, que são características naturais, como proximidade com o litoral e existência de áreas verdes, que são incorporadas na especulação imobiliária e pela saturação de grandes empreendimentos imobiliários na capital, onde áreas aptas para suas instalações são obsoletas. Localizado às margens da Rodovia do Contorno, a mesma foi fundamental para a escolha de construção do condomínio pela sua facilidade de mobilidade no transporte de materiais para a construção e posterior mobilidade dos moradores.

A visita a campo mostra-se importante, especialmente na ciência geográfica, por promover a união da teoria e da prática na produção do saber científico. Portanto, almejando provar na realidade os aspectos desenvolvidos e vistos por meio das técnicas computacionais, foi realizada uma campanha de campo na Rodovia do Contorno de Vitória almejando o registro imagético dessas constatações. Foi utilizado o *software* livre *GPS Essentials* em formato de aplicativo de *smartphone* cujo *download* foi em um celular Motorola Moto G2, também usado para fazer ao registro fotográfico, por este aplicativo ser um ótimo aliado para fins de localização. Foram realizados dez pontos de parada e em cada um deles foram registradas as coordenadas geográficas (figura 4) e as fotografias (figuras 5 e 6). As coordenadas foram posteriormente convertidas em formato de plano de informação no *software ArcGIS 10.5* para fins de espacialização das mesmas ao longo do corredor viário representada em mapa temático.

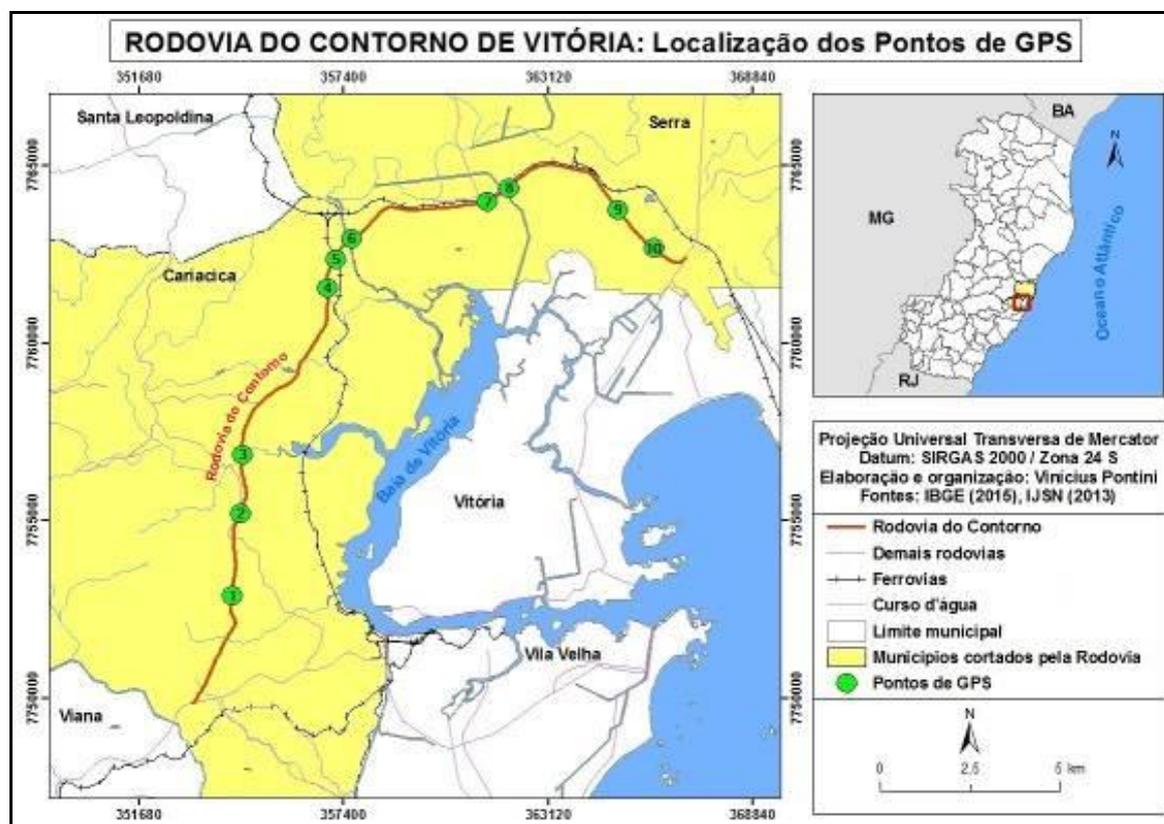


Figura 4. Localização dos pontos de parada registrados pelo aplicativo de *smartphone GPS Essentials*. Organização e confecção: Vinicius V. Pontini



Figura 5. Vista parcial da rodovia (1); vista parcial do bairro Nova Valverde (2); entrada principal do centro de distribuição da Coca-Cola (3) e veículos estacionados no Porto Seco (4). Arquivo pessoal do autor.

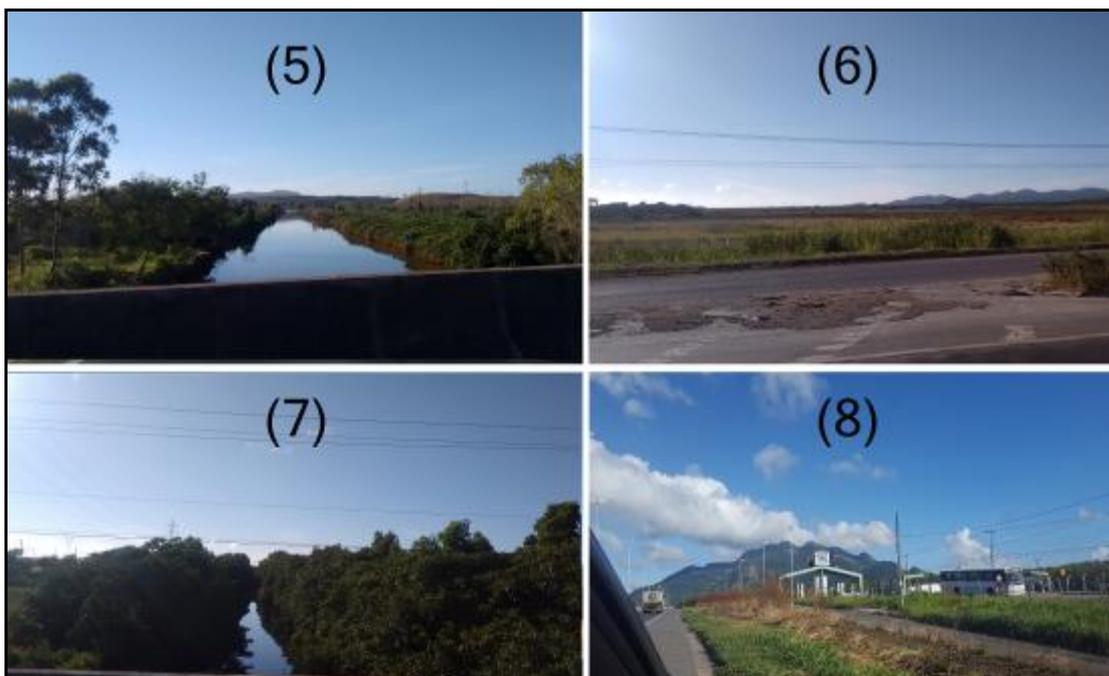


Figura 6. Vista do rio Santa Maria da Vitória (5); planície de inundação do rio citado anteriormente, em primeiro plano, com o maciço central da ilha de Vitória ao fundo (6); vista do Canal dos Escravos (7) e entrada principal do TIMS, com o maciço do Mestre Álvaro ao fundo (8). Arquivo pessoal do autor.

Ao longo de sua extensão, a Rodovia do Contorno de Vitória atravessa rios, córregos e canais que podem ter sofrido impactos da sua construção, como poluição hídrica e alterações na dinâmica fluvial. Para que a sua construção pudesse ser feita, bem como para que a ocupação e fixação humana em determinadas áreas pudessem se materializar, foram feitos cortes em taludes em tabuleiros costeiros, unidade geomorfológica que predomina na região, caracterizando taludes de corte antropizados. A ação da precipitação pluvial, sobretudo a intensa e de curta duração nesses taludes tem grande capacidade de

provocar erosão, especialmente nos taludes de ocupações humanas. A ocupação eleva a impermeabilização do solo e facilita o escoamento de águas de chuva, favorecendo uma maior incidência de inundações e assoreamento das partes baixas do relevo (SANTOS, ASSUNÇÃO, 2005, p. 486). Episódios de precipitação pluvial intensa, aliados à construção da rodovia em local de hidrografia expressiva e às características físicas do mesmo culminam, por exemplo, no registro de alagamentos ao longo da mesma. Em 2013, as fortes chuvas que atingiram o Espírito Santo causaram transtornos nas estradas estaduais e federais. No trecho da Rodovia do Contorno que corta o município de Cariacica o asfalto cedeu e deixou o tráfego parcialmente interditado (FOLHA VITÓRIA, 2013).

O condomínio residencial Alphaville Jacuhy foi construído em uma área próxima ao ecossistema manguezal e a vários corpos hídricos, incluindo o Canal dos Escravos. As obras de infraestrutura que a sua construção demandou, a exemplo da terraplanagem e dos loteamentos, trouxeram impactos ambientais significativos no meio físico local. Por impacto ambiental, compreende-se que é a mudança da qualidade ambiental resultante da alteração de processos naturais ou sociais provocada por ação antrópica (SÁNCHEZ, 2006). Por fim, destaca-se também as poluições sonora e atmosférica na rodovia, uma vez que a mesma possui um tráfego diário intenso de veículos menores e maiores, impactando a qualidade da saúde humana além do próprio meio ambiente.

Outro fator que merece atenção foi a recente duplicação da rodovia, cujas obras se arrastaram por mais de uma década e terminaram em 2014. A expansão lateral da rodovia resultou na desapropriação de casas, comércios e demais instalações antrópicas para dar lugar às novas pistas de rolamento e à nova infraestrutura, além de novos cortes em taludes, aumento da impermeabilização do solo, da poluição atmosférica, sonora e hídrica, intensificando os impactos socioambientais. A duplicação da rodovia, que também resultou numa maior facilidade e agilidade de deslocamento e de transporte, atrai cada vez mais empresas e pessoas a se instalarem no seu entorno, incluindo o próprio condomínio citado anteriormente.

## **Conclusões**

Com a realização da pesquisa foi possível constatar na prática, por meio das técnicas computacionais e da campanha de campo muitos aspectos identificados na literatura consultada. Para compreender a ocupação urbana histórica no entorno da Rodovia do Contorno de Vitória, materializada pela fixação humana e também por empresas, indústrias e empreendimentos comerciais se faz necessário apreender o processo de urbanização apresentado inicialmente na capital capixaba, Vitória, a partir da década de 1960, que segregou socioeconomicamente os migrantes que chegavam à ilha. Aqueles que detinham um baixo poder aquisitivo ocuparam as piores áreas, incluindo o município de Cariacica, que faz divisa com Vitória. O advento da construção desse corredor viário revela, além da facilidade de deslocamento de mercadorias e de pessoas, um colapso urbano da Grande Vitória, cada vez mais urbanizada e com maior demanda por construção de novas vias. A Rodovia do Contorno neste contexto também foi um fator determinante para que pessoas e aparatos empresariais, industriais e comerciais se instalassem no seu entorno ao longo dos anos.

A opção metodológica empregada apresentou-se eficaz para a elucidação da problemática, bem como para a geração de produtos digitais sob a forma de mapas a fim de se visualizar os resultados da expansão urbana na área de estudo. Dessa forma, fica evidente que o arsenal tecnológico, conhecido como geotecnologias, mostra-se importante, sobretudo, no âmbito da pesquisa geográfica moderna, além de ser uma ótima ferramenta que, se usada de maneira adequada, auxilia diversos profissionais a analisar de forma espacial e temporal uma multiplicidade de fenômenos. Em adição a isso, tal arsenal se mostra útil para identificar áreas inapropriadas para a ocupação urbana, auxiliando, por exemplo, na formação de Planos Diretores Municipais (PDMs) visando o planejamento urbano e usos adequados nas áreas impactadas pela expansão urbana.

## Referências

- APÓS fortes chuvas, asfalto cede e interdita pista na Rodovia do Contorno. **Folha Vitória**, Vitória, 23 dez. 2013. Disponível em: <<http://www.folhavitoria.com.br/geral/noticia/2013/12/apos-fortes-chuvas-asfalto-cede-e-interdita-pista-na-rodovia-do-contorno-em-cariacica.html>>. Acesso em: 08 mar. 2017.
- BREUNIG, F. M.; MELLO, L. F. **Evolução da mancha urbana ao longo da Rodovia dos Tamoios (São José dos Campos – Caraguatatuba) no período de 2000-2008: uma primeira abordagem**. In: Encontro Nacional de Estudos Populacionais, 17, Caxambu, 2010. Anais... Caxambu: ABEP, 2010. Disponível em: <[http://plutao.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/plutao/2010/11.11.17.38.21/doc/Breunig\\_Evolu%C3%A7%C3%A3o.pdf](http://plutao.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/plutao/2010/11.11.17.38.21/doc/Breunig_Evolu%C3%A7%C3%A3o.pdf)>. Acesso em: 21 abr. 2016.
- CAMPOS JÚNIOR, C. T. de. **A construção da cidade: formas de produção imobiliária em Vitória**. 1ª ed. Vitória: Florecultura, 2002.
- CAMPOS JÚNIOR, C. T. de. **Reestruturação produtiva da Região Metropolitana da Grande Vitória: manifestações socioespaciais em Cariacica**. Geografares, p. 284-311, dez. 2012. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufes.br/geografares/article/viwe/4137/3359>>. Acesso em: 04 maio 2016.
- CASTRO, A. A. B. de C.; MELO, R. A. de; SILVEIRA, J. A. R. da; SILVA, G. J. A.; LAPA, T. A. **Interfaces rodoviário-urbanas no processo de produção das cidades: estudo de caso no contorno rodoviário de João Pessoa, PB, Brasil**. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 15, n. 3, p.175-199, jul./set. 2015. Disponível em: <<http://www.seer.ufrgs.br/index.php/ambienteconstruido/article/view/50733/34449>>. Acesso em: 22 abr. 2016.
- CORRÊA, R. L. **Organização espacial**: In: Região e organização espacial. 3ª ed. São Paulo: Ática, 1990.
- CORRÊA, R. L. **O espaço urbano**. São Paulo: Ática, 1995.
- FITZ, P. R. **Geoprocessamento sem complicação**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.
- FREITAS, M. R. P.; NEGRÃO, G. N. **Vazios urbanos: estudo de caso no município de Guarapuava-PR**. *Geographia Opportuno Tempore*, Londrina, v. 1, 2014. p. 480-493.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censos demográficos: 1980, 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 17 set. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Estimativa populacional do Espírito Santo: 1995, 2016.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 17 set. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Mapas interativos do IBGE: Base de Dados Geográficos, 2015.** Disponível em: <<http://ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 20 dez. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Sinopse por setores: 2010.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 08 mar. 2017.

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES / COORDENAÇÃO DE GEOPROCESSAMENTO – IJSN/CGEO. **Base de dados geográficos: 2013.** Disponível em: <<http://www.ijsn.es.gov.br>>. Acesso em: 17 set. 2016.

JENSEN, J. R. **Sensoriamento remoto no ambiente: uma perspectiva em recursos terrestres.** São José dos Campos: Parêntese Editora, 2009.

POLIDORO, M.; BARROS, M. V. F.; LOLLO, J. A. de; MARCHETTI, M. C. **Análise multitemporal da evolução da mancha urbana no entorno da BR-369 dos municípios paranaenses.** In: XVI Encontro Nacional de Geógrafos – ENG. Anais... Porto Alegre: AGB, 2010. Disponível em: <[http://www.uel.br/projetos/atlasrml/publicacoes/anais/eng\(1666\).pdf](http://www.uel.br/projetos/atlasrml/publicacoes/anais/eng(1666).pdf)>. Acesso em: 21 abr. 2016.

SÁNCHEZ, L. E. **Conceitos e definições.** In: Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

SANTOS, L. A. O.; ASSUNÇÃO, D. M. S. **Volumes de águas residuárias descartados em encostas e taludes de corte de assentamentos urbanos carentes.** IV Cobrae – Conferência Brasileira Sobre Estabilidade de Encostas. Salvador, Bahia, Brasil, v. 1, p. 785-796. Disponível em: <<https://www.abms.com.br/links/bibliotecavirtual/cobrae2005/2005-santos-assuncao2.pdf>>. Acesso em: 08 mar. 2017.

UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY – USGS. **Earth Explorer.** Disponível em: <<https://www.earthexplorer.usgs.gov/>>. Acesso em: 17 set. 2016.

VALENTE, A. L. S. **Integração de dados por meio de geoprocessamento para a elaboração de mapas geotécnicos, análise do meio físico e suas interações com a mancha urbana: o caso de Porto Alegre (RS).** Tese de Doutorado em Engenharia. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1999. 373p.