



## **O impacto do tráfego viário em sítios históricos urbanos: Avaliação em Santa Leopoldina - ES**

**Angélica Maria Fonseca Dornelas**

*Federal University of Espírito Santo, Mestranda, Vitória (ES), Brazil*

[angelicadornelas@hotmail.com](mailto:angelicadornelas@hotmail.com)

**Renata Hermann de Almeida**

*Federal University of Espírito Santo, Professora Associada, Vitória (ES), Brazil*

[renatahermann@gmail.com](mailto:renatahermann@gmail.com)

**ABSTRACT:** A destinação de uso das vias de circulação se modifica ao longo do tempo com a modernização dos sistemas de transporte automotivos, os quais, por sua vez, podem por em risco a integridade física de edifício localizado junto a via de fluxo viário por meio de poluição, choques e vibração. Os danos ocasionados por vibração são caracterizados por fissuração e podem comprometer a estrutura do edifício. O artigo apresenta investigação relativa ao Sítio Histórico de Santa Leopoldina, localizado em região centro-serrana, interior do estado do Espírito Santo. Tem por objetivo compreender o tecido urbano de inserção dos objetos em análise, as possíveis origens dos danos, e os processos de deterioração por meio de fissuração. Em conjunto, a pesquisa se realiza por meio de abordagem histórica, conceitual e empírica, de âmbito qualitativo e quantitativo com objetivo de avaliar o fluxo viário.

**Keywords** *Tráfego viário. Vibração. Sítio Histórico..*

## 1. TRÁFEGO VIÁRIO E VIBRAÇÃO EM SÍTIOS HISTÓRICOS URBANOS

As cartas patrimoniais estabelecem normas, conceitos, procedimentos e técnicas relativas à preservação e proteção do patrimônio histórico e cultural, fornecendo referência à atuação de instituições e profissionais da área. Resultante de encontros realizados em diferentes cidades, a partir de 1931, a análise cronológica das cartas patrimoniais permite compreender a evolução do pensamento preservacionista à época em que são elaboradas. Consideradas documentos de caráter indicativo ou no máximo prescritivo constituem base metodológica para profissões envolvidas na preservação (Kühl, 2012: 287).

A problemática dos danos causados por tráfego viário em edifícios históricos é um tema relevante para a área de conservação e restauro sendo abordado por Cartas Patrimoniais, com destaque para a Carta de Atenas (1933), a Recomendação de Nairóbi (1976), a Carta de Machu Picchu (1977), e a Carta de Washington (1986). A abordagem conceitual sobre o planejamento e crescimento urbano, transporte e tráfego viário em centros históricos, permite compreensão da evolução de questões de conservação.

A Carta de Atenas (1933), em uma das observações, discorre sobre a circulação em vias urbanas. Identifica o início do processo de desenvolvimento da rede viária, em cidades originadas com plano determinado pelo traçado de uma muralha, e em cidades que as vias têm sua origem no encontro de rotas comerciais e são relacionadas à topografia da região. Essas vias, produzidas para o trânsito de pessoas e animais, apresentam dimensões insuficientes que impossibilitam conciliar os tipos de locomoção e velocidades. “As antigas vias principais, impostas desde o início da cidade pela topografia e pela geografia, e que formam o tronco da inumerável ramificação de ruas, conservaram quase sempre um tráfego intenso” (Cury, 2004: 47-48).

Um dos temas abordados pela Recomendação de Nairóbi (1976) é a gravidade dos danos produzidos pelos avanços tecnológicos, como poluição, choques e vibrações. Frente a isso, reconhecendo o conflito existente entre os conjuntos históricos e o tráfego aliado à densidade urbana, estabelece medidas de proteção aos conjuntos históricos, e sugere o incentivo do trânsito de pedestres e do transporte público (Cury, 2004).

A Carta de Machu Picchu (1977), ao defender o transporte público como “elemento básico no processo do planejamento urbano”, aponta como solução “a subordinação do transporte individual ao transporte coletivo de massa” (Cury, 2004: 239).

Por sua vez a Carta de Washington (1986) destaca o comprometimento de valores próprios às cidades e centros históricos quando ameaçados pela degradação proveniente da urbanização iniciada na era industrial. Frente a esse quadro, apresenta o conflito gerado pela circulação de veículos, e propõe sua regulamentação, por meio da restrição ao traçado rodoviário e do deslocamento do trânsito para as imediações de áreas históricas. Ainda relaciona a degradação do patrimônio à poluição e às vibrações geradas pelo tráfego de automóveis (Cury, 2004).

A partir da análise das cartas, percebe-se o desenvolvimento da abrangência teórica sobre tráfego viário em sítios históricos na abordagem de aspectos ligados à atualidade. A Carta de Atenas identifica o princípio de desenvolvimento da rede viária, o crescimento das cidades e a ascensão do uso de veículos mecânicos. A segunda e a terceira cartas abordam a urbanização acelerada das cidades associando-a aos avanços tecnológicos e propõem o

uso de transporte público como uma das soluções. A Carta de Washington aponta solução mais radical quando comparada às anteriores, por observar o agravamento da degradação decorrente de fatores externos, como a circulação de veículos, correlacionando-a à diferentes patologias.

No que concerne à problemática dos danos causados por tráfego viário em edifício histórico, é possível destacar a vibração mecânica provocada pelos automóveis, transmitida pelo solo e atuante sobre edifícios localizados nas proximidades de fluxos viários; expressa em tensões oscilantes que podem ocasionar danos, comprometendo a integridade física de estruturas (Resende 2011).

Com relação à vibração gerada por automóveis, Henwood (2002) identifica fatores que contribuem na vibração em edifícios: condição da estrada, velocidade, peso e suspensão do veículo, condições do solo, característica da construção, estação do ano e distância entre a estrutura e a via, sendo mais significativas as vibrações geradas por veículos pesados. Além disso, ressalta irregularidade de vias, buracos, rachaduras e pavimentação irregular, condições criadas pela interação mecânica entre o veículo e a via, e resultante em ondas de vibração que percorrem o solo e chegam à edificação. As variações sazonais, o teor de umidade e o tipo do solo também podem influenciar no nível de vibração (Henwood, 2002).

Resende (2011) destaca a vibração provocada pelo trânsito de veículos, tendo em vista que as fundações tendem a seguir o movimento do terreno, e que, por força de inércia, o edifício desloca-se. Dependendo da intensidade da vibração pode haver, como consequência, o comprometimento da integridade física dos edifícios, que pode ocorrer por desagregação de materiais e recalque diferencial nas fundações, com formação de fissuras.

No que se refere aos critérios para análise de vibração, o estudo aponta a inexistência de norma brasileira dedicada à determinação de limites de tolerância em estruturas. A norma de referência é a ISO 4866:2010, que estabelece princípios para avaliação dos efeitos da vibração em estruturas. Essa indica a identificação e descrição da fonte de vibração, levando em consideração: a duração da exposição, a variação de amplitude e tempo, e os sinais de vibração. Considera ainda como fatores para análise de vibração o tipo e condição da estrutura, frequência natural, dimensão da estrutura e condições do solo. Os danos decorrentes da vibração são agrupados em três categorias: cosmético, para danos superficiais; menor, para grandes fissurações e desagregação de material; e maior, para danos em elementos estruturais. E para a fonte de vibração decorrente do tráfego rodoviário e ferroviário, com fluxo contínuo ou transitório, a norma define valores de referência para frequência de 1 a 100 Hz, amplitude de 1 a 200 mm, velocidade de partícula de 0,2 a 50 mm/s e aceleração de partícula de 0,02 a 1 m/s<sup>2</sup>.

## **2. ÁREA DE ESTUDO**

Localizada na região centro serrana, no interior do estado do Espírito Santo, Santa Leopoldina possui diversidade arquitetônica, destacando-se os casarões e sobrados constituintes de um belo e importante acervo da arquitetura do estado. O seu núcleo urbano é um dos primeiros do Espírito Santo a se instalar em terras não costeiras, desenvolvido às margens do rio Santa Maria da Vitória. O escoamento da produção e

comercialização da região polarizada pelo núcleo urbano se faz, então, por tropas até o ponto em que o rio deixava de ser encachoeirado iniciando o transporte fluvial por cerca de 60 km até a capital (Figura 1). No local de reunião entre os modais, forma-se o povoado que, em 1867, torna-se oficialmente sede da colônia. As tropas chegam ao porto, trazendo a produção dos municípios próximos e alguns locais de Minas Gerais, e retornam transportando mercadorias (Queiroz, 2013).

Conforme Espírito Santo (1917), o governo do Presidente do Estado Bernardino Monteiro (1916-1920) inicia obras de reparo, melhoramento e construção de estradas, ressaltando a importância do melhoramento do escoamento da produção e atender ao comércio, usando como estratégia a abertura de estradas Santa Leopoldina e regiões de sua influência, de onde segue por via fluvial até o porto de Vitória. Tal condição se consolida com a estrada até Santa Teresa (Figura 2), caracterizada por importante via de comunicação, resulta no aumento significativo da renda bruta (Espírito Santo, 1919).



Figura 1 - Canoeiros no Rio Santa Maria da Vitória transportando mercadorias  
Fonte: Arquivo Público do Espírito Santo.



Figura 2 - Início da construção da estrada ligando Santa Leopoldina a Santa Teresa - 1917  
Fonte: Família Vervloet.

Com a ampliação do sistema rodoviário interiorano, ligando Afonso Cláudio, Itaguaçu e Colatina (Figura 3), e a conclusão da Ponte Florentino Ávidos, em 1928, o transporte passa conectar diretamente núcleos urbanos interiores ao Porto de Vitória. Por sua vez, o tráfego fluvial se reduz, até seu quase desaparecimento, afetando diretamente a economia de Santa Leopoldina (Queiroz, 2013).



Figura 3 Mapa divisão municípios  
Fonte: Adaptado de Instituto Jones dos Santos Neves, 2016

A área de estudo compreende o trecho urbano da Rodovia ES-080 Rodovia José Sette, dentro da cidade de Santa Leopoldina, onde se localiza o Sítio Histórico e a maior parte dos edifícios tombados. A rodovia é utilizada como rota para escoamento da produção agrícola das cidades vizinhas como Santa Maria de Jetibá, de economia ligada à agricultura e maior abastecedora de produtos da Centrais de Abastecimento do Espírito Santo – CEASA/ES, localizada em Cariacica, na Região Metropolitana de Vitória. A figura 4 identifica as principais rodovias estaduais e federais da região, onde é possível observar a Rodovia ES-080 que liga as cidades de Santa Maria de Jetibá, Santa Leopoldina e Cariacica.



Figura 4 Mapa rodoviário

Fonte: Adaptado de Espírito Santo (Estado), 2013.

A região central da cidade, onde estão localizadas 38 edificações tombadas (Figura 5) pelo Conselho Estadual de Cultura pela Resolução CEC nº 05/83; protegidas pela Lei nº 2.947 de 16/12/1974, recebe a proteção de suas características urbanas. O recorte da pesquisa tem como objeto a Área de Proteção Ambiental e Cultural - APAC, definida pela Resolução CEC nº003/2010, a qual regulamenta área de preservação urbana e paisagística.



Figura 5 - Localização (azul) dos imóveis tombados na Área de Proteção Ambiental Cultural - APAC no Sítio Histórico de Santa Leopoldina

Fonte: Adaptado de Queiroz, 2013

No que se refere à avaliação do fluxo de veículos, utiliza-se como princípio de classificação o tipo de veículo, o peso médio e o horário em que os caminhões retornam de suas atividades diárias, passando pelo objeto de estudo (Coelho, 2010). Em leitura preliminar da quantidade de fluxo e tipo de veículos que transitam pelo Sítio Histórico, realizada no dia 24 de março de 2016, no período entre 16h:30 min e 18h:30min (Tabela 1), realiza-se o seguinte levantamento:

Tabela 1 Levantamento do fluxo viário no Sítio Histórico de Santa Leopoldina, dia 24 de março de 2016, no período entre 16h:30 min e 18h:30min

Fluxo viário no Sítio Histórico de Santa Leopoldina (16h:30 e 18h:30min - 24/03/16)	
Tipo de veículo	Quantidade
Total	754
Caminhão bitrem (peso bruto: até 57 t)	01
Caminhão cavalo mecânico - carreta de dois eixos (peso bruto: até 33 t)	00
Caminhão cavalo mecânico - carreta de três eixos (peso bruto: até 41,5 t)	01
Caminhão cavalo mecânico trucado - carreta de três eixos (peso bruto: até 45 t)	01
Caminhão cavalo mecânico trucado - sem carretas	02
Caminhão pesado - Truck (capacidade: 10 a 14 t, peso bruto: até 23 t)	15
Caminhão semi-pesado - Toco (capacidade: até 06 t, peso bruto: até 16 t)	60
Camionete e camioneta	42
Carro passeio	377
Micro-ônibus e van	09
Moto	227
Ônibus	12
Trator	02
Veículo de carga urbano (capacidade: 3 t)	05

Outros dados relevantes para compreensão do impacto do fluxo viário na cidade são identificados junto ao Departamento Nacional de Trânsito - Denatran e ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. O primeiro disponibiliza relatórios mensais da frota por município com identificação da quantidade de veículos por tipo. Comparando os dados referentes aos meses de fevereiro de 2015 e de 2016 respectivamente 6.034 veículos e 6.361 veículos (Tabela 2), identifica-se um crescimento de aproximadamente 5,42% na frota total de Santa Leopoldina. Já segundo o IBGE, a cidade possui 12.885 habitantes, em 2015, o que corresponde à aproximadamente 02 veículos por habitante.

Tabela 2 Frota de veículos de fevereiro de 2015 e fevereiro de 2016 de Santa Leopoldina - ES  
 Frota de veículos fevereiro/2015 e fevereiro/2016. Santa Leopoldina - ES

Tipo de veículo	Quantidade por ano	
	02/2015	02/2016
Total	6034	6361
Automóvel	2068	2224
Caminhão	472	491
Caminhão trator	14	14
Caminhonete	560	589
Camioneta	118	120
Ciclomotor	5	5
Micro-ônibus	42	45
Motocicleta	2481	2577
Motoneta	182	198
Ônibus	34	35
Reboque	27	31
Semirreboque	16	15
Trator- rodas	6	6
Triciclo	0	1
Utilitário	9	10

Fonte: Departamento Nacional de Trânsito - Denatran.

Ressalta-se, no Sítio Histórico de Santa Leopoldina o tráfego viário flutuante é maior do que a do município, por ser composto por veículos de cidades vizinhas e se caracterizar como importante rota intermunicipal; e observa-se o aumento significativo da frota também nas cidades vizinhas. Por exemplo, na cidade de Santa Maria de Jetibá, há um aumento de 27.600 veículos em fevereiro de 2015, para 29.242 em fevereiro de 2016, com acréscimo de 5,95% na frota total.

Em algumas cidades, verificam-se alternativas de mobilidade associadas ao reconhecimento do tráfego como um dos maiores agentes de deterioração. O controle de acesso de veículos aos sítios históricos pode ser implantado por diversas formas, como utilizando rodízio por placas; restrição pela taxa de ocupação, onde o acesso é permitido para veículos com mais de um ocupante; restrição de trânsito de veículos pesados ou autorização para carga e descarga em horário comercial; criação de faixas exclusivas para pedestres e corredores de ônibus; pedágio urbano, com permissão de acesso com pagamento taxa; e estacionamentos rotativos. No Brasil, Penedo, estado de Alagoas, adota a restrição de veículos pesados no centro histórico, com implantação de micro-ônibus (Silva, 2011). Em outro exemplo de restrição, adotado no Sítio Histórico de São Luiz do Paraitinga, estado de São Paulo, definida no plano diretor (2010), o sistema de transporte é estruturado, diretrizes são definidas como a proibição de circulação de veículos acima de dois eixos ou mais de quatro toneladas, implantação de estacionamento rotativo, e bolsões de estacionamento fora do Centro Histórico.

### **3. A DEGRADAÇÃO DE EDIFÍCIOS HISTÓRICOS DECORRENTE DO TRÁFEGO VIÁRIO EM SANTA LEOPOLDINA**

De acordo com Olivari (2003), a maioria dos problemas patológicos é visível e, pelas suas características, em geral, permitem determinar a origem dos mesmos. Thomaz (1989) afirma que, dentre os inúmeros problemas patológicos que afetam o edifício, sejam eles residenciais, comerciais ou institucionais, particularmente importante é o problema das fissuras, devido a três aspectos fundamentais: o aviso de um eventual estado perigoso para a estrutura, o comprometimento do desempenho da obra em serviço (estanqueidade à água, durabilidade, isolamento acústica, etc.), e o constrangimento psicológico que a fissuração do edifício exerce sobre seus usuários.

Considerando a condição de conservação e o nível da degradação dos edifícios históricos, constata-se a ocorrência de danos decorrentes da vibração classificados como cosmético, com ocorrência de danos superficiais; e menor, com ocorrência de grandes fissurações e desagregação de material, classificados de acordo com a norma ISO 4866:2010. Entretanto, o aumento do tráfego na região e irregularidades na pista, ocasionados principalmente por veículos pesados, conseqüentemente, aumentam o nível de vibração, podendo causar maior dano às estruturas de edificações que não estejam em boas condições de conservação.

O intenso tráfego viário diário de veículos de grande porte (Figuras 6 e 7) possibilita o surgimento e evolução de danos às edificações históricas, através da poluição e da vibração mecânica. Os danos ocasionados por vibração são caracterizados por fissuração que podem comprometer a estrutura do edifício.



Figura 6 - Tráfego viário no Sítio Histórico de Santa Leopoldina  
Fonte: Acervo das autoras, 22 março 2016



Figura 7 - Veículo de grande porte no Sítio Histórico de Santa Leopoldina  
Fonte: Acervo das autoras, 22 março 2016

Para análise dos efeitos e níveis de vibração mecânica, são selecionados, a partir da observação de Henwood (2002), três edifícios escolhidos a partir do critério de representatividade de valor histórico e artístico, situados em pontos distintos do Sítio Histórico (Figura 8) no quesito velocidade dos veículos, com características de construção originais e diversidade quanto ao número de pavimentos e implantação no terreno, e manifestações patológicas visíveis (Figura 9), em especial, fissuras, que podem estar associadas à vibrações mecânicas geradas tráfego viário. Com a intenção de dar continuidade à pesquisa de Florenzano (2016), dois dos três edifícios analisados, são abordados na continuação da pesquisa.



Figura 8 - Identificação das edificações a serem analisadas no Sítio Histórico de Santa Leopoldina  
Fonte: Adaptado de Queiroz, 2013



Figura 9 - Identificação das manifestações patológicas nos edifícios 24 e 29 respectivamente  
Fonte: Adaptado de Florenzano, 2016



Com a finalidade de avaliar e monitorar a vibração, serão realizadas medições utilizando o Coletor e Analisador de Vibrações NK 840 - Teknikao, com dois acelerômetros NK 30 e comunicação USB para computador. A leitura das ondas será realizada através de software, que registra ondas, forma gráficos dos níveis de vibração em RMS e Valor de Pico. Os acelerômetros deverão ser posicionados em pontos baixos, na principal parede externa que suporta a carga do piso térreo, os como sugere a Norma ISO 4866:2010. A medição deverá auxiliar o entendimento das manifestações patológicas ocasionadas por vibração mecânica, na correlação as condições geotécnicas e os níveis de vibração, e na identificação dos procedimentos para elaboração de diretrizes para salvaguarda dos edifícios históricos.

Entretanto, desde já, pode-se afirmar que o volume de danos causados pela utilização de veículos nos monumentos da cidade tende a crescer na mesma proporção do crescimento da frota, pois, em geral, situações em que o patrimônio se encontra preservado podem ser consideradas reflexo da dinâmica social da cidade (Resende, 2011).

#### 4. CONCLUSÃO

Concluindo, aponta-se a importância da diminuição do tráfego viário, como a forma mais adequada para o enfrentamento da salvaguarda dos edifícios, preservando o sistema construtivo original, sem a necessidade de reforço estrutural devido às vibrações.

O trabalho sugere continuidade nas pesquisas e avaliação do tráfego, além de complementação com o uso de acelerômetros para a medição dos níveis de vibração gerados por veículos nos edifícios do Sítio Histórico de Santa Leopoldina. A avaliação deverá observar a origem do tráfego, estabelecer os locais mais afetados com a vibração, a relação entre vibração e fissuração, e estabelecer parâmetros para a redução da circulação de veículos, principalmente de maior peso. Outra proposta de estudo é a análise do comportamento do sistema construtivo, a fim de estabelecer índices limites de resistência para cada sistema encontrado.

#### REFERÊNCIAS

- Arquivo Público do Espírito Santo. Imigrantes Disponível em: <[http://www.ape.es.gov.br/imigrantes/html/caminho\\_imigrante.html](http://www.ape.es.gov.br/imigrantes/html/caminho_imigrante.html)>. Acesso em 21 março 2016.
- Attux, Denise. Et al. 2008. Fundinho: um bairro histórico para Uberlândia. Inventário e diretrizes especiais de uso e ocupação do solo. Forum Patrimônio. Belo Horizonte, v 2, n 1, jan./abr.
- Coelho, Leandro Callegari. 2010. Tipos de caminhos (tamanhos e capacidades). Disponível: <<http://www.logisticadescomplicada.com/tipos-de-caminhoes-tamanhos-e-capacidades>> Acesso em: 10 de março de 2016.
- CURY, Isabelle. 2008. Cartas Patrimoniais. 3ª Edição - revisada e aumentada. Rio de Janeiro: IPHAN. Departamento Nacional de Trânsito. Estatística. Frota. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/frota.htm>>. Acesso em 16 março 2016.
- Espírito Santo (Estado). 1917. Mensagem dirigida pelo Presidente do Estado do Espírito Santo, Dr. Berna Dino de Souza Monteiro, Ao Congresso Legislativo, em sua 2ª Sessão Ordinária da 9ª Legislatura. Vitória – Espírito Santo. Disponível em <[http://www.ape.es.gov.br/pdf/Mensagem/1917\\_set\\_13\\_Bernadino\\_Souza\\_Monteiro.pdf](http://www.ape.es.gov.br/pdf/Mensagem/1917_set_13_Bernadino_Souza_Monteiro.pdf)>. Acesso em 21 março 2016.
- Espírito Santo (Estado). 1919. Mensagem dirigida pelo Presidente de Estado do Espírito Santo, Dr. Bernardino de Souza Monteiro, ao Congresso Legislativo, em sua 1ª Sessão Ordinária da 10ª Legislatura. Vitória – Espírito Santo. Disponível em <[http://www.ape.es.gov.br/pdf/Mensagem/1919\\_out\\_12\\_Bernadino\\_Souza\\_Monteiro.pdf](http://www.ape.es.gov.br/pdf/Mensagem/1919_out_12_Bernadino_Souza_Monteiro.pdf)>. Acesso em 21 março 2016.

- Espírito Santo (Estado). 1974. Secretaria do Interior e Assuntos da Justiça. Lei nº 2.947.
- Espírito Santo (Estado). 1983. Secretaria de Estado da Cultura. Resolução nº 05/83. 30 de julho de 1983. Conselho Estadual de Cultura. Vitória.
- Espírito Santo (Estado). 2010. Secretaria de Estado da Cultura. Resolução nº 003/2010. 26 de março de 2010. Conselho Estadual de Cultura. Vitória.
- Espírito Santo (Estado). 2013. Mapa do Sistema Rodoviário do Espírito Santo. Formato PDF. Mapa do Sistema Viário do Espírito Santo. Departamento de Estradas de Rodagem, Vitória. Disponível em: <[http://www.der.es.gov.br/download/Mapa\\_Rodoviario\\_2013.pdf](http://www.der.es.gov.br/download/Mapa_Rodoviario_2013.pdf)>. Acesso em: 22 março 2016
- Família Vervloet. Disponível em : <<http://www.familiavervloet.com.br>>. Acesso 28 de maio de 2016.
- Florenzano, Luciana da Silva. 2016. Conservação de tijolo cerâmico em alvenarias históricas: subsídios para restauração do Sítio histórico de Santa Leopoldina – ES. Dissertação Mestrado. Programa de Pós Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal do Espírito Santo.
- Henwood, Justin T. Haramy, Khamis Y. 2002. Vibrations induced by construction traffic: a historic case study. Geophysics 2002. The 2nd Annual Conference on the Application of Geophysical and NDT Methodologies to Transportation Facilities and Infrastructure. Los Angeles, California.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Banco de dados. Cidades. Espírito Santo. Santa Leopoldina. Disponível em: <<http://cod.ibge.gov.br/F6E>>. Acesso em 16 de março de 2016.
- Instituto Jones dos Santos Neves. 2016. Limites e Regionalizações - Divisão Política Administrativa do Espírito Santo. Disponível em: <<http://www.ijns.es.gov.br/mapas>>. Acesso: 05 de agosto de 2016.
- International Standard. ISO 4866:2010. Mechanical vibration and shock - Vibration of fixed structures - Guidelines for the measurement of vibrations and evaluation of their effects on structures. 2 ed. 2010.
- Kühl, Beatriz Mugayar. 2010. Notas sobre a Carta de Veneza. São Paulo. N. Sér. v.18. n.2. p. 287-320.
- Olivari, Giorgio. Patologia em Edificações. 2003. Trabalho de conclusão de curso, Curso de Engenharia Civil com ênfase Ambiental, Universidade Anhembi Morumbi. São Paulo.
- Queiroz, Rodrigo Zotelli. 2013. Uso de ferramentas computacionais para análise de modificações na ambiência urbana de sítio histórico tombado: ensaio em Santa Leopoldina – ES. Dissertação Mestrado. Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. Centro de Artes. Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória.
- Resende, Luiz Mauro de. 2011. Análise do risco de danos por vibração mecânica nos monumentos setecentistas do Caminho do Tronco de Ouro Preto. Dissertação Mestrado. Programa de Pós Graduação em Engenharia de Materiais da Rede Temática em Engenharia de Materiais - REDEMAT. Universidade Federal de Ouro Preto.
- São Luiz Do Paraitinga (cidade). 2010. Lei complementar nº. 1.347, de 07 de janeiro de 2010. Plano Diretor Participativo. Prefeitura Municipal da Estância Turística de São Luiz do Paraitinga, SP.
- Silva, Jaqueline. Lórá, Renata. 2011. Mobilidade em núcleos urbanos preservados: uma questão de planejamento. Urbi Centros. II Seminário Internacional – URBICENTROS. Maceió.
- Thomaz, Ercio. 1989. Trincas em Edifícios: causas, prevenção e recuperação. São Paulo: Editora Pini: IPT: EPUSP, 1989. Plano Diretor Participativo.