

PROPOSTA DE INCLUSÃO DE REQUISITOS DE SUSTENTABILIDADE NA AVALIAÇÃO DA EDIFICAÇÃO POR INSPEÇÃO PREDIAL

PROPOSAL FOR INCLUSION OF SUSTAINABILITY REQUIREMENTS IN THE EVALUATION OF PREDIAL INSPECTION BUILDING

VERZOLA, Simone Nunes, Esp., IBAPE/SC

simonenverzola@gmail.com

Resumo

A inspeção predial é uma ferramenta utilizada com o objetivo de aumentar a conscientização da sociedade em relação à responsabilização sobre a manutenção da segurança, do desempenho e da vida-útil das edificações. A aplicação dos fundamentos da sustentabilidade nas habitações vem complementar uma gama de requisitos inerentes à busca pela eficiência e pela racionalização dos recursos naturais. Neste sentido, o presente artigo tem por objetivo propor a inclusão de requisitos já utilizados por métodos de avaliação de sustentabilidade, na composição do *checklist* empregado em inspeção predial. A metodologia utilizada baseou-se em pesquisas bibliográficas relativas aos temas. A incorporação de requisitos de sustentabilidade aos *checklists* já aplicados em inspeção predial, pretende subsidiar a organização dos dados analisados e embasar programas de manutenções que promovam, a busca de soluções mais sustentáveis para as edificações na fase de uso e operação.

Palavras-chave: Inspeção predial; Requisitos de sustentabilidade; Checklist

Abstract

The building inspection is a way to make people aware for the maintance of the safety, performance and useful life of a building. The application of the fundamentals of sustentability on the buildings comes to complement a big range of requirements that belong to the search for efficiency and rationalization of natural resources. So this article has the objective of combining requirements from the sustainability evaluation methods with checklist building inspection. The current method is based on bibliographical searches related to the themes. The assembling of the sustentability requirements to the building inspection checklists, intend to subdizide the organization of the data analyz.ed for support maintaince programs that promote more sutentainable solutions for the buildings in the use and operation phase.

Keywords: *Building inspection; Sustainability requirements; Checklist*

1. Introdução

A inspeção predial é uma atividade de suma importância para a garantia da segurança e da habitabilidade das construções. Tem sido amplamente utilizada como ferramenta de avaliação dos sistemas construtivos, assim como dos requisitos de acessibilidade e de manutenibilidade, para tanto inclui de forma intrínseca em seu escopo a avaliação de desempenho, vida útil, durabilidade, dentre outros aspectos. Todavia, há uma tendência mundial se voltando ao desenvolvimento com bases sustentáveis cujos os conceitos tangem, e porque não, complementam os aspectos de durabilidade, desempenho e prolongamento da vida útil do produto edificação.

Muitas pesquisas internacionais já desenvolvidas têm como foco elaborar ferramentas para inspeção, ainda que, em sua grande maioria voltadas à utilização de tecnologia para a inspeção dos sistemas de infra-estrutura (BALLADO *et al.*, 2003; SUNKPHO *et al.*, 2005; STEINBERG, 2009) tais como: pontes, rodovias e túneis, com vistas à avaliação das condições de uso e da necessidade de manutenção. De acordo com Ballado *et al.* (2003), as etapas da metodologia de inspeção abrangem: criação de instrumentos, coleta de dados de campo, análise de informações e documentação dos resultados, os quais são posteriormente interpretados por profissional experiente. (Verzola *et al.*, 2014)

A regulamentação com foco nas edificações brasileiras é recente e ocorre por meio da Norma de Inspeção Predial IBAPE-SP (2011), que em 2013 teve seu primeiro texto encaminhado para análise da Associação Brasileira de Normas Técnicas, que instalou comissão de estudos para futura consulta nacional, hoje ainda em andamento. Essa norma já tende a abarcar requisitos de habitabilidade sustentável e recomenda o levantamento e a indicação de dados que possam favorecer a melhoria da edificação no âmbito da sustentabilidade.

Para a avaliação da sustentabilidade estão disponíveis metodologias internacionais como: LEED, Sustentax, LCA, e nacionais como: PROCEL, ASUS, Selo Casa Azul, ESA, dentre outras. Como normativa brasileira a NBR 15.575, também vem contribuir para a avaliação das edificações. A maioria das metodologias disponíveis utilizam *checklists* como ferramenta importante na organização dos dados obtidos, mecanismo amplamente utilizado também na área da inspeção.

A norma NBR 5674 (1999) prevê que o sistema de manutenção deva possuir uma estrutura de documentação e registro de informações permanentemente atualizado para propiciar uma maior eficiência nos serviços de manutenção. Ratificando esta ideia, a NBR 15575 (2013) prevê que as inspeções prediais devem ser feitas com base em listas de verificação, para facilitar os registros e sua recuperação. (Verzola *et al.*, 2014)

A avaliação por meio de indicadores de sustentabilidade pode favorecer a otimização do uso da edificação, contribuindo para a melhora do desempenho. Reconhece Teles. C. D. *et al.* (2013), “que não se pode gerenciar aquilo que não é medido, é importante mensurar o desempenho de um determinado sistema. Essa avaliação fornece as informações necessárias para a tomada de decisões, para o alcance de um padrão de referência e para a promoção da melhoria contínua. (Veleza *et al.*, 2001)”

Percebe-se, portanto, que a inclusão de parâmetros utilizados para a avaliação de sustentabilidade pode contribuir no esforço de gerenciar a etapa de uso da edificação, que

hoje é baseado quase que exclusivamente na execução dos manuais de uso, operação e manutenção e na aplicação da metodologia de inspeção predial.

Diante de tal lacuna, o objetivo do presente artigo é propor a inclusão de requisitos já utilizados por métodos de avaliação de sustentabilidade, na composição do *checklist* utilizado para a metodologia de inspeção predial. Com isso pretende-se dispor para esses grupos de cidadãos, os proprietários e usuários das edificações, informações técnicas como subsídio para que eles possam, a partir das constatações observadas e devidamente registradas, realizar a busca de soluções mais sustentáveis para as edificações na fase de uso e operação.

2. Revisão Bibliográfica

2.1 Inspeção predial e avaliação da sustentabilidade

O termo Inspeção é conceituado pelo Instituto de Engenharia de São Paulo (2014) como: “análise técnica de determinado fato, condição ou direito relativo a um edifício, com base em informações genéricas e interpretação baseada na experiência do engenheiro diagnóstico”. Em 2014 este mesmo Instituto elaborou um documento denominado “Diretrizes Técnicas de Engenharia Diagnóstica em Edificações”, onde as inspeções em edificações foram classificadas em sete tipos: “*Inspeção Predial; Inspeção de Vizinhança; Inspeção de Estágio de Obra; Inspeção de Conclusão ou Recebimento de Obra; Inspeção Locativa; Inspeção de Obra em Garantia - e Inspeção de Falhas de Manutenção*”. Os requisitos para avaliação da sustentabilidade ora propostos devem ser incorporados às listas de verificações elaboradas para o primeiro tipo de inspeção, a *predial*, que é uma avaliação técnica tridimensional (construção, manutenção e uso) da edificação. (Verzola et al., 2014)

As principais técnicas que compõem a atividade de inspeção também são empregadas na avaliação da sustentabilidade e são elas: a vistoria, que toma por base a observação visual e a constatação técnica mediante verificação *in loco* (IBAPE/SP, 2011), a análise de documentos e o uso de listas de verificações, também chamadas de *checklists*.

Segundo Silva (2003), os indicadores para a avaliação da sustentabilidade têm a função de recolher informações que servem como agentes de decisão, orientando estratégias para a implementação do desenvolvimento sustentável, permitindo facilidade para o estabelecimento de metas e padrões de referência para a avaliação e monitoramento do desempenho.

2.2 As normativas e ferramentas relacionadas ao tema

Apesar de no Brasil as normas técnicas não serem leis elas são um dever legal, visto que existem legislações que impõem o atendimento às normas técnicas existentes. Para atender às necessidades legais inerentes à inspeção predial os profissionais têm se valido de fragmentos de normas já publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e seguido as instruções técnicas reguladas pela Norma de Inspeção Predial elaborada pelo IBAPE/SP.

A avaliação da sustentabilidade no Brasil ainda segue padrões internacionais na maioria das ferramentas utilizada, mas há esforços sendo consolidados no país por meio de metodologias desenvolvidas para a nossa realidade e padrões. Há que se destacar que existe um longo caminho a ser percorrido, no que diz respeito à pesquisa e dados, mas os esforços exercidos para que se tenha resultados mais condizentes com a realidade nacional podem ser vistos nas metodologias ASUS, PBE Edifica, Selo Casa Azul – CAIXA, dentre outros.

2.2.1 Normas aplicadas

A principal norma balizadora da atividade de inspeção predial no Brasil é a Norma de Inspeção Predial IBAPE/SP (2011), que estabelece critérios e requisitos para a execução de uma avaliação sistemática e metodológica da edificação. Dentre as etapas a serem seguidas estão: determinação do nível e tipo de inspeção; verificação da documentação; obtenção de informações dos usuários, responsáveis, proprietários e gestores das edificações; inspeção dos tópicos da listagem de verificação; classificação das anomalias e falhas; classificação e análise das anomalias e falhas quanto ao grau de risco; ordem de prioridades; indicação das orientações técnicas; classificação da qualidade de manutenção e uso; classificação das condições de uso e recomendações gerais e de sustentabilidade.

A norma refere-se da seguinte forma:

Considerando a definição de Sustentabilidade, a qual abrange aspectos como o uso racional de recursos naturais, a preservação do conforto e segurança de usuários, assim como a preservação do meio ambiente (permeabilidade de solos, descartes irregulares para redes públicas, etc), recomenda-se indicar todos os dados administrativos, de gestão e outros que possam favorecer a melhor habitabilidade da edificação. Importante se consignar as medidas de correção e melhoria da edificação que possam favorecer a sustentabilidade.

A NBR 15.575 (2013) indica procedimentos e requisitos de avaliação do desempenho e vida-útil das habitações tanto no âmbito da inspeção predial quanto no da avaliação da sustentabilidade, no que tange a qualidade e a manutenibilidade da construção. Assim como a maioria das ferramentas e metodologias já aplicadas na avaliação a norma de desempenho tem seu cerne na etapa de projeto, mas pinça critérios mensuráveis que podem ser utilizados na etapa de uso e manutenção, que é o foco deste trabalho.

2.2.2 Métodos de avaliação da sustentabilidade aplicados

Para definir os indicadores da sustentabilidade a serem avaliados juntamente com os procedimentos de inspeção e aplicados ao *checklist* foram considerados critérios já utilizados em metodologias disponíveis no mercado brasileiro. O parâmetro utilizado para a definição desses critérios foi a capacidade de mensuração, podendo ser ela por meio de observação visual e/ou sensorial; por obtenção de informações junto aos usuários, responsáveis, proprietários e gestores das edificações; por análise e/ou comparação de documentos (contas de luz e água) e por uso de ferramentas e/ou programas de fácil aquisição e baixo custo, como por exemplo, APPs para medição de decibéis.

Para tanto, dentre os métodos estudados foram avaliados os critérios, categorias e dimensões utilizados pelas ferramentas ASUS, PBE Edifica e Selo Casa Azul.

3. Metodologia de pesquisa

Para que os objetivos da presente pesquisa fossem atingidos, foram percorridas as etapas da pesquisa presentes na **Figura 1**.

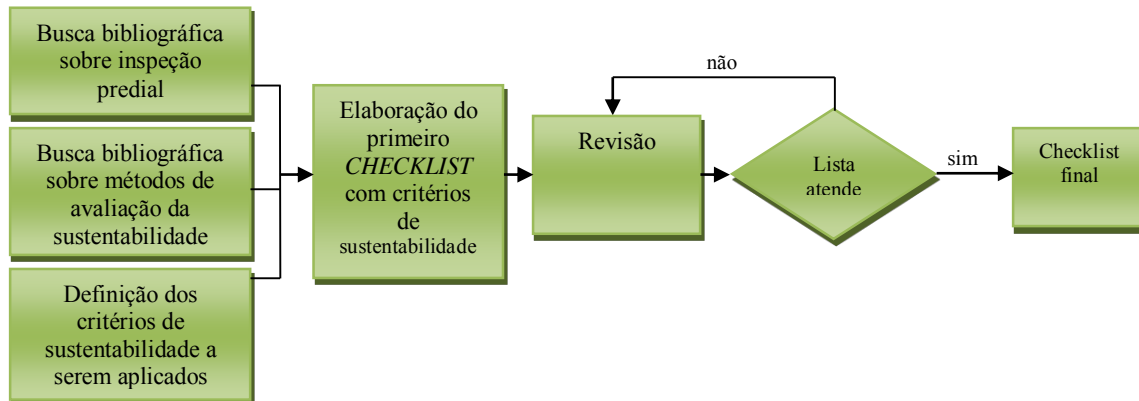


Figura 1 - Etapas da Pesquisa. Fonte: elaborado pela autora

A pesquisa bibliográfica foi feita em fontes primárias e secundárias, em normas e legislações, bem como em publicações acadêmicas relativas aos temas: inspeção predial, patologias da construção civil, perícias em engenharia civil e métodos de avaliação da sustentabilidade.

Na sequência, com base na bibliografia disponível, foi elaborado um *checklist* com inclusão de requisitos de sustentabilidade para ser incorporado aos *checklists* já aplicados em inspeção predial. Os requisitos utilizados seguiram a premissa de poderem ser medidos de forma simplificada e com ferramentas acessíveis ao inspetor predial.

O *checklist* inicial foi revisado e reformulado, chegando-se a um formato final, que será apresentado na **Tabela 1**.

4. Checklist com requisitos de sustentabilidade para ser aplicado junto da metodologia de inspeção predial

Ao se propor o presente *checklist*, apresentado na **Tabela 1** abaixo, tem-se por objetivo proporcionar maior consciência e responsabilidade sobre as questões ambientais econômicas e sociais que a avaliação da sustentabilidade propõe. Também apresentar um modelo de organização dos dados obtidos, de forma objetiva, a fim de embasar programas de manutenções que promovam, dentre outras coisas, economia de energia, de materiais e de recursos naturais, redução do impacto ambiental e de vizinhança, além de trabalhar em prol da durabilidade das habitações e do aumento da vida-útil dos sistemas construtivos.

Para o presente trabalho foram utilizados critérios elaborados para a etapa de projeto e construção dos métodos de avaliação Selo Casa Azul, PBE edifica e ASUS, assim como, as referências da NBR 15575 para os fatores durabilidade, manutenibilidade e impacto ambiental, conforme descrito anteriormente, parâmetros esses que pudessem ser verificados de forma acessível ao inspetor predial. Para isso foi feita a avaliação dos indicadores condizentes com a proposta e a adaptação dos mesmos para a utilização na etapa de uso e manutenção.

Os critérios foram divididos em seis categorias e no caso do Conforto Ambiental, foram utilizadas subcategorias para facilitar a descrição e registro das estratégias de desempenho térmico e usos de proteções passivas.

Para o registro dos dados obtidos basta o inspetor predial preencher o *checklist* com as informações, **Sim, Não ou Parcialmente**, para cada critério verificado, podendo o inspetor utilizar o campo inferior para fazer observações que esclareçam situações atípicas.

CATEGORIA	CRITÉRIOS	SIM	NÃO	PARC
1. Eficiência energética	1.1 Uso de lâmpadas de baixo consumo			
	1.2 Existência de dispositivos economizadores – minuteria, sensor de presença, outros			
	1.3 Existência de fontes alternativas de produção de energia			
	1.4 Existência de alternativas para o aquecimento de água			
	1.5 Medições individualizadas de consumo de energia			
	1.6 Instalação de elevadores eficientes			
Obs: Anotar o número do item e a observação explicativa, se necessário.				

CATEGORIA	CRITÉRIOS	SIM	NÃO	PARC.
2. Gestão de resíduos reciclabilidade	2.1 Existência de local para coleta seletiva de resíduos sólidos			
	2.2 Existência de planejamento para a destinação dos resíduos sólidos			
	2.3 Existência de lixeiras identificadas para separação dos resíduos sólidos			
	2.4 Existência de ETE no próprio empreendimento ou na região para o tratamento do esgotamento sanitário			
Obs: Anotar o número do item e a observação explicativa, se necessário.				

CATEGORIA	CRITÉRIOS	SIM	NÃO	PARC.
3.	3.1 Medições individualizadas de consumo de água			
	3.2 Aproveitamento de águas pluviais			

Gestão da água: uso racional da água	3.3 Existência de reservatório para retenção de águas pluviais			
	3.4 Áreas permeáveis para águas pluviais			
	3.5 Dispositivos economizadores de água nas áreas comuns (torneiras, arejadores e vasos sanitários)			
Obs: Anotar o número do item e a observação explicativa, se necessário.				

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	CRITÉRIOS	SIM	NÃO	PARC.	
4. Conforto ambiental Estratégias de desempenho térmico/proteções passivas	A. Tipo de cobertura	A-4.1 Laje impermeabilizada				
		A-4.2 Laje sobreposta com telhado				
		A-4.3 Tipo de telha	Cerâmica			
			Fibrocimento			
			Metálica			
		Outra:				
		A-4.4 Telhado com forro				
		4.5 Presença de material isolante térmico na cobertura				
		4.6 Presença de material ou revestimento nas paredes da envoltória que propiciem a inércia térmica (dado que seja observável por inspeção visual)				
		4.7 Tipo de esquadria - permite iluminação natural total (venezianas)				
	B. Tipo de vidro	B-4.8 Incolor				
		B-4.9 Colorido				
		B-4.10 Metalizado				
	C. Tipo de pintura/revestimento externo	C-4.11 Tom claro				
C-4.12 Tom médio						
C-4.13 Tom escuro						
	4.14 Presença de brises e elementos para o sombreamento nas fachadas/aberturas					

		4.15 Áreas verdes/paisagismo que promovam sombreamento			
		4.16 Emissão de ruídos do edifício para o entorno – Medição em decibéis com uso de App gratuito disponível para smartphones – dentro dos padrões da legislação			
Obs: Anotar o número do item e a observação explicativa, se necessário.					

CATEGORIA	CRITÉRIOS	SIM	NÃO	PARC.
5. Inter-relação com a vizinhança	5.1 Existência de elementos que interajam de forma a tornar agradável a passagem do transeunte			
	5.2 Local para transporte alternativo – bicicletário ou outro			
Obs: Anotar o número do item e a observação explicativa, se necessário.				

CATEGORIA	CRITÉRIOS	SIM	NÃO	PARC.
6. Gestão operacional da etapa de uso	6.1 Existência de programa de manutenções preventivas			
	6.2 Existência de Manual de Uso, Operação e Manutenção disponível para todos os moradores			
	6.3 Controle de documentos de registro – OS de serviços de manutenção, contas de luz e água			
	6.4 Facilidade de acesso aos locais e sistemas para manutenção			
	6.5 Educação e treinamento dos empregados para gestão do empreendimento, dos recursos e das manutenções			
Obs: Anotar o número do item e a observação explicativa, se necessário.				

Tabela 1 - Checklist. Fonte: elaborado pela autora

5. Considerações finais

O objetivo do presente artigo foi alcançado ao ser gerado o *checklist* elaborado a partir de pesquisa bibliográfica, com inclusão de requisitos de sustentabilidade para serem incorporados aos *checklists* já aplicados em inspeção predial.

Nesta lista estão presentes os critérios considerados passíveis de mensuração com a utilização de observação visual e/ou sensorial, por levantamento e análise de dados e por uso de ferramentas acessíveis ao inspetor predial, premissas essas que definiram a incorporação ou não dos itens a serem verificados.

Entende-se que a apresentação da tabela 1 mostrou-se imprescindível, no intuito de se disponibilizar um modelo de fácil aplicação e entendimento a ser empregado pela categoria de inspetores prediais e assim incentivar a sua incorporação aos laudos de inspeção.

Para a proposta apresentada deu-se atenção ao item 17 da Norma de Inspeção Predial IBAPE/SP (2011), “Recomendações Gerais e de Sustentabilidade”, sendo formulada uma ferramenta objetiva para a observação e registro das informações relacionadas ao tema, a fim de possibilitar a indicação e aplicação de soluções tecnológicas, de cumprir um papel educativo, de fomentar a consciência sócio ambiental, de favorecer a otimização do uso da edificação e da melhora do desempenho e de contribuir ao gerenciamento da etapa de uso da edificação.

Levou-se ainda em consideração que a inspeção predial é a “análise técnica ou combinada das condições de uso e de manutenção da edificação” (IBAPE/SP, 2011), portanto não tem o enfoque na análise de projeto, mesmo que este seja utilizado como documento auxiliar para o entendimento ou dirimição de dúvidas concernentes à inspeção predial. Portanto critérios que necessitem de cálculos ou medições apuradas não foram contemplados no checklist.

Entende-se que a inclusão desses critérios à metodologia de inspeção, por si só, não é suficiente para determinar a sustentabilidade ou não das habitações avaliadas. Para tanto se sugere que a inserção desses indicadores possa ser parte integrante de um sistema de avaliação inerente à inspeção predial, com a finalidade de facilitar a organização de dados para a avaliação do desempenho e as tomadas de decisão para o desenvolvimento sustentável das edificações e da sociedade.

Propõe-se também que o *checklist*, produto desta pesquisa, ao ser inserido no dia-a-dia das inspeções, deva ser encarado não como algo definitivo, mas que vá sendo aprimorado por seus usuários, e que seu sistema de validação seja igualmente aprofundado.

Procura-se com esse trabalho dar mais visibilidade e responsabilidade sobre as questões inerentes à sustentabilidade e apresentar um modelo de organização dos dados listados, a fim de promover dentre outras coisas, economia de energia, de materiais e de recursos naturais, redução do impacto ambiental e de vizinhança, além de trabalhar em prol da durabilidade das habitações e aumento da vida-útil dos sistemas construtivos.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5674**: Manutenção de edificações. Rio de Janeiro, 1999.

_____. **NBR 15575**: Edificações habitacionais - Desempenho. Rio de Janeiro, 2013.

_____. **NBR 14037**: Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações. Rio de Janeiro, 2011.

_____. **NBR 13752**: Perícias de engenharia na construção civil. Rio de Janeiro, 1996.

ASUS (20. **Ferramenta ASUS** – Referencial Teórico. Disponível em: <<http://lpp.ufes.br/sites/lpp.ufes.br/files/field/anexo/Referencial-Teorico.pdf>>. Acesso em: 4 out. 2016.

BALLADO, Katrina; TRUPP, Torsten; LIU, Liang. Mobile and Sensor-based Infrastructure Inspections. **Construction Research Congress ASCE**, 2003. 8p.

SELO CASA AZUL (2013). **Benefícios Selo Casa Azul**. Disponível em: <http://www.caixa.gov.br/Downloads/selo_azul/Beneficios_selo-casa-azul.pdf>. Acesso em: 2 dez. 2016.

INSTITUTO DE ENGENHARIA DE SÃO PAULO. 2014. **Diretrizes Técnicas de Engenharia Diagnóstica em Edificações**. Disponível em: <<http://ie.org.br/site/ieadm/arquivos/arqnot8482.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA DE SÃO PAULO (IBAPE/SP). **Norma de Inspeção Predial**. São Paulo: IBAPE/SP, 2011.

PBE-Edifica. **Manual para aplicação dos regulamentos RTQ-C e RAC-C**. Disponível em: <http://www.fau.ufrj.br/apostilas/conforto_claudia/nova/arquivos/livros/4-%20Manual_para_Aplicacao_dos_Regulamentos_RTQ-C_e_RAC-C.pdf>. Acesso em: 2 dez. 2016.

SELO CASA AZUL. (2010). **Boas práticas para habitação mais sustentável**. Disponível em: <http://www.caixa.gov.br/Downloads/selo_azul/Selo_Casa_Azul.pdf>. Acesso em: 2 dez. 2016.

SILVA, V. G. (2003). **Avaliação da sustentabilidade de edifícios de escritórios brasileiros**: diretrizes e base metodológica. 2003. 210 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo.

SUNKPHO, J.; GARRETT JR, J. H.; McNEIL, S.. 2005. XML-Based Inspection Modeling for Developing Field Inspection Support Systems. **Journal of Infrastructure Systems**, Vol. 11, No. 3; p. 190-200, Sep. 2005.

STEINBERG, Deborah. 2009. Creating a Bridge Inspection Program. **Structures Congress 2009: Don't Mess with Structural Engineers**. p. 480 – 484. 2009.

TELES, Camila Duarte; DUTRA, Camila Costa; RIBEIRO, José Luis Duarte; GUIMARÃES, Lia Buarque de Macedo. (2016). **Uma proposta para avaliação da sustentabilidade sócio-ambiental utilizando suporte analítico e gráfico**. Production. vol.26 no.2 São Paulo abr./jun. 2016 Epub 08-Mar-2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0103-6513.0638T6>>. Acesso em: 8 dez.2016.

VELEVA, Vesela; BAILEY, Jack; JURCZYK, Nicole. (2001). **Using sustainable production indicators to measure progress in ISO 14001, EHS system and EPA achievement track**. Corporate Environmental Strategy. Disponível em:

<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1066793801001385>>. Acesso em: 8 dez.2016.

VERZOLA, Simone Nunes; MARCHIORI, Fernanda Fernandes; ARAGON, José Octávio. (2014). **Proposta de lista de verificação para inspeção predial x urgência das manutenções**. Anais ENTAC. p. 1226 – 1235. 2014.