

Fórum: Perspectivas Práticas

Modelo conceitual de critérios ambientais para contratação pública de obras rodoviárias federais

Guilherme Gonçalves Giamberardino ¹André Nagalli ¹Valdir Fernandes ²Carlos Mello Garcias ³¹ Universidade Tecnológica Federal do Paraná / Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Curitiba / PR – Brasil² Universidade Tecnológica Federal do Paraná / Núcleo Interdisciplinar de Pesquisa em Avaliação de Sustentabilidade, Curitiba / PR – Brasil³ Pontifícia Universidade Católica do Paraná / Programa de Pós-graduação em Gestão Urbana, Curitiba / PR – Brasil

As Contratações Públicas Ecológicas constituem instrumento importante para reduzir o impacto ambiental das organizações. Este estudo tem por objetivo propor um modelo conceitual de critérios ambientais para contratação pública de obras rodoviárias federais. Para tanto, o conteúdo de 153 editais do órgão gestor da malha rodoviária federal brasileira, publicados entre 2006 e 2021, foi analisado e comparado com a lista de critérios relativos aos Contratos Públicos Ecológicos da União Europeia. Com base na identificação e categorização dos critérios ambientais e da classificação dos níveis de exigência desses critérios, foi possível definir a qualidade de atendimento aos fundamentos desses editais e, assim, propor um modelo que pudesse relacionar a categoria ambiental, o tipo de obra, o tipo de critério e os respectivos indicadores. Os resultados revelam um nível de atendimento aos critérios ambientais de 19%, valor baixo em comparação com os estudos realizados em países europeus. Diante dessa limitação, a proposição do modelo evidencia a necessidade de estabelecer claramente os parâmetros ambientais nos editais de licitação, no sentido de contribuir para o desenvolvimento sustentável e a melhoria contínua dos empreendimentos rodoviários.

Palavras-chave: contratações públicas ecológicas; contratações públicas sustentáveis; sustentabilidade; critérios ambientais.

Modelo conceptual de criterios ambientales para la contratación pública de obras viales

La contratación pública ecológica es un importante instrumento para reducir el impacto ambiental de las organizaciones. Este estudio tiene como objetivo proponer un modelo conceptual de criterios ambientales para la contratación pública de obras viales federales. Se analizó el contenido de 153 avisos públicos emitidos por el órgano gestor de la red vial federal brasileña, publicados entre 2006 y 2021, y se comparó con la lista de criterios relacionados con los contratos públicos ecológicos de la Unión Europea. A partir de la identificación y categorización de los criterios ambientales, y mediante la clasificación de los niveles de exigencia de estos criterios, fue posible definir el nivel de cumplimiento de los criterios en los avisos públicos y, así, proponer un modelo que pueda relacionar la categoría ambiental, el tipo de obra, el tipo de criterio y sus respectivos indicadores. Los resultados revelan un nivel de cumplimiento de los criterios ambientales del 19%, un valor bajo en comparación con los estudios realizados en países europeos. Ante esta limitación, la propuesta del modelo destaca la necesidad de establecer claramente los criterios ambientales en los pliegos de condiciones, a fin de contribuir al desarrollo sostenible y a la mejora continua de los emprendimientos viales.

Palabras clave: contratación pública ecológica; contratación pública sostenible; sostenibilidad; criterios ambientales.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-761220220114>

Artigo recebido em 06 abr. 2022 e aceito em 07 ago. 2022.

ISSN: 1982-3134 **Editora-chefe:**Alketa Peci (Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro / RJ – Brasil) **Editor adjunto:**Sandro Cabral (Insper Instituto de Ensino e Pesquisa, São Paulo / SP – Brasil) **Pareceristas:**Daniel Moraes Pinheiro (Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis / SC – Brasil) 

Um dos revisores não autorizou a divulgação de sua identidade.

Relatório de revisão por pares: o relatório de revisão por pares está disponível neste [link](#).

Conceptual framework of environmental criteria of public procurements for federal roadwork

Green public procurements are important to reduce the organizations' environmental impact. This study proposes a conceptual framework for adopting environmental criteria in the public procurement for federal roadworks. Content analysis of 153 bidding terms issued from 2006 to 2021 by the public agency in charge of managing Brazil's federal road network was conducted. The results were compared to the standard list of criteria for Green Public Procurements defined by the European Union. By identifying and classifying the environmental criteria and by defining their related requirement levels, we were able to assess the level of compliance with the environmental criteria in our sample of bidding terms and propose a framework relating different environmental categories, roadwork classifications, environmental criteria, and their respective indicators. The findings reveal a low level of compliance with environmental criteria in our sample (around 19%), a value below what is found in the European context. Given current challenges in developing sustainable roadworks, the proposed model underscores the need to clearly define environmental criteria in bidding terms to foster both sustainable development and the continuous improvement of roadworks.

Keywords: green public procurements; sustainable public procurements; sustainability; environmental criteria.

1. INTRODUÇÃO

A incorporação da variável ambiental nas contratações vem sendo gradualmente introduzida à rotina da administração pública. No contexto dos órgãos rodoviários, diante dos impactos ambientais gerados pelas rodovias, é evidente a necessidade de submetê-las ao adequado tratamento ambiental desde a fase de planejamento, por meio da adoção de critérios e indicadores ambientais eficientes nos procedimentos de licitação (Faith-Ell, Balfors, & Folkesson, 2006; Metham, Benjaoran, & Sedthamanop, 2019).

As Contratações Públicas Ecológicas (CPE), também denominadas Contratações Públicas Sustentáveis, constituem um instrumento importante para reduzir o impacto ambiental das organizações e são definidas pela Comissão Europeia (CE, 2008) como um processo mediante o qual as autoridades públicas procuram adquirir bens, serviços e obras com um impacto ambiental reduzido em todo o seu ciclo de vida quando comparado com bens, serviços e obras com a mesma função primária que seriam de outro modo adquiridos.

Na última década, as CPE tornaram-se um dos pilares fundamentais das políticas ambientais e de compras na União Europeia (UE) e em outros países, como Estados Unidos, China e Hong Kong, incluindo países em desenvolvimento, como a Malásia e o Vietnã (CE, 2019; Cheng, Appoloni, D'amato, & Zhu, 2018; Fuentes-Bargues, Ferrer-Gisbert, González-Cruz, & Bastante-Ceca, 2019).

As contratações governamentais movimentam recursos de aproximadamente 14% do Produto Interno Bruto (PIB) dos países da União Europeia (CE, 2019). No Brasil, as contratações públicas correspondem a aproximadamente 12% do PIB (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada [IPEA], 2021). Dado o impacto na economia, as CPE podem ser uma significativa ferramenta para exigir que as empresas que pretendam ser contratadas pelo poder público cumpram requisitos de sustentabilidade socioambiental, desde a produção até a distribuição de bens, assim como na prestação de serviços e na realização de obras de engenharia (Advocacia-Geral da União [AGU], 2021).

Apesar dos esforços nos cenários nacional e internacional, existem alguns fatores percebidos como dificultadores nas contratações públicas. A questão econômica é apontada, por muitos países, como uma das mais significativas barreiras à implementação de políticas de contratação sustentável, tendo em vista que, em diversas situações, o custo inicial das soluções baseadas em critérios ambientais é superior ao das alternativas convencionais, sem os referidos critérios (Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe [CEPAL], 2017; Varnäs, Balfors, & Faith-Ell, 2009). A falta de padronização

permite que as partes envolvidas nos processos licitatórios formulem critérios ambientais genéricos, segundo suas próprias interpretações (CEPAL, 2017; Faith-Ell et al., 2006).

As licitações sustentáveis possibilitam que a administração pública promova o uso racional e eficiente dos recursos naturais e contribua para a disseminação de boas práticas em relação ao meio ambiente e ao desenvolvimento econômico e social (AGU, 2021; Comissão Europeia [CE], 2016a; Clement, Watt, & Semple, 2016; Governos Locais pela Sustentabilidade [ICLEI], 2015). Nesse contexto, o presente estudo propõe um modelo conceitual de critérios ambientais para contratação pública de obras rodoviárias federais, com base na análise da lista padrão de critérios ambientais da União Europeia para projeto, construção e manutenção de rodovias.

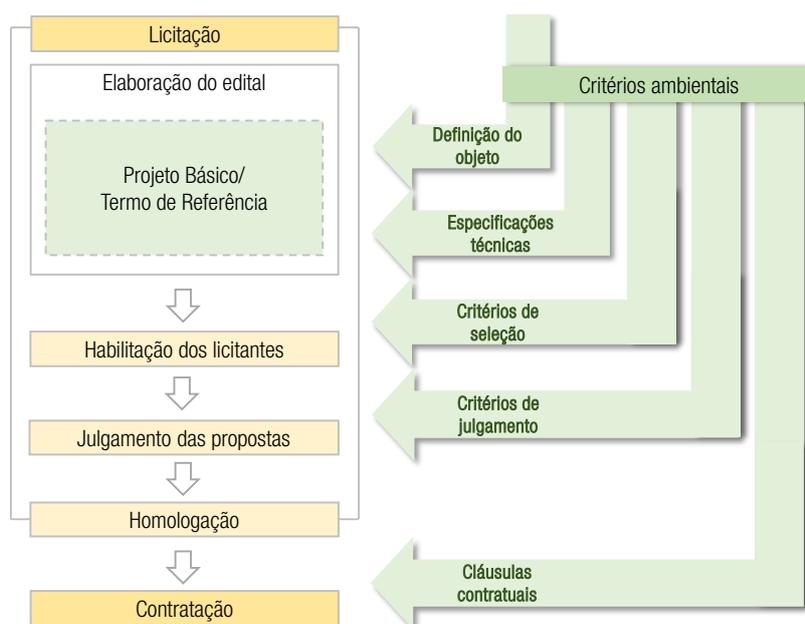
2. CRITÉRIOS AMBIENTAIS NOS EDITAIS

Segundo Bouwer et al. (2006), as CPE se conceituam pela abordagem pelas quais as autoridades públicas integram critérios ambientais em todas as fases do processo de compras. Por se tratar do principal documento que conduz o procedimento licitatório, os critérios ambientais devem ser inseridos no edital, no intuito de orientar os interessados e vincular os contratos a fundamentos previstos na licitação (CE, 2016a; Clement et al., 2016; ICLEI, 2015).

Os critérios ambientais podem ser introduzidos nos editais sob a forma de definição do objeto da licitação; descrição técnica do bem ou serviço (especificação técnica); requisito para habilitação dos licitantes (critério de seleção) e classificação da proposta (critério de julgamento), bem como a constituição de cláusulas contratuais (CE, 2016a, 2016b; CEPAL, 2017; Clement et al., 2016; ICLEI, 2015).

Na Figura 1, é apresentado um fluxograma com a aplicação dos critérios ambientais nos processos de licitação.

FIGURA 1 APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS AMBIENTAIS NOS PROCESSOS DE LICITAÇÃO



Fonte: Elaborada pelos autores.

A escolha do objeto e as especificações técnicas estão relacionadas com o planejamento da contratação, sendo definidas pelas equipes de fiscalização de obras (setor demandante) e materializadas no Projeto Básico/Termo de Referência, documento componente do edital. Os critérios ambientais de seleção referem-se à **qualificação** das empresas concorrentes e à **competência** dos profissionais licitantes, vinculados ao cumprimento de legislações ambientais específicas. Com base em ponderações e pontuações, os parâmetros ambientais de julgamento das propostas permitem a avaliação dos projetos de melhor desempenho ambiental. Ainda, os critérios ambientais podem ser inseridos como cláusula no termo de contrato, a fim de estabelecer o modo como este deve ser executado e fiscalizado (CE, 2016a; Clement et al., 2016; ICLEI, 2015).

3. MÉTODO

A técnica de pesquisa utilizada neste estudo foi a análise de conteúdo dos documentos de licitação. Para maior compreensão, as fases de pesquisa são detalhadas nas próximas seções.

3.1 Pré-análise dos editais

Nessa etapa, foram selecionados 153 editais de licitação de obras rodoviárias que compreendem os 1679,70 km da malha rodoviária federal do Estado do Paraná, publicados no período de maio de 2006 a fevereiro de 2021, obtidos perante a entidade licitante e por meio de um banco de dados on-line (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes [DNIT], 2021), com o uso do filtro SUP. REG. DNIT PARANÁ, no campo “Sup. Regional”. Os editais observados foram classificados em 12 editais, de acordo com as modalidades de licitação e os tipos de intervenção e similaridade de elementos dos documentos, conforme mostrado no Quadro 1.

QUADRO 1 DESCRIÇÃO DOS EDITAIS

Edital	Modalidade de licitação	Tipos de obra
Edital 1	Concorrência e Tomada de Preço	Conservação, eliminação de pontos críticos, restauração/melhoramentos, pavimentação, construção e recuperação de Obras de Arte Especiais (OAE) e restauração e manutenção
Edital 2	Concorrência e Tomada de Preço	Supervisão de construção e de restauração
Edital 3	Regime Diferenciado de Contratação (RDC)	Restauração e manutenção
Edital 4	Regime Diferenciado de Contratação (RDC)	Adequação e restauração/melhoramentos, implantação/pavimentação e construção de OAE
Edital 5	Regime Diferenciado de Contratação (RDC)	Recuperação de OAE
Edital 6	Regime Diferenciado de Contratação (RDC)	Supervisão de construção

Edital	Modalidade de licitação	Tipos de obra
Edital 7	Regime Diferenciado de Contratação (RDC)	Sinalização rodoviária
Edital 8	Pregão Eletrônico	Conservação, eliminação de pontos críticos e restauração/melhoramentos
Edital 9	Pregão Eletrônico	Supervisão de restauração e manutenção
Edital 10	Pregão Eletrônico	Supervisão de manutenção e restauração
Edital 11	Pregão Eletrônico	Conservação
Edital 12	Pregão Eletrônico	Conservação e manutenção de ponte

Fonte: Elaborado pelos autores.

3.2 Codificação e categorização dos critérios ambientais

Nessa etapa, os termos de busca foram obtidos com base nos textos analisados na revisão bibliográfica e inicialmente agrupados em categorias ambientais amplas, como consequência dos aspectos ambientais definidos no modelo de CPE da UE (CE, 2016b; Garbarino, Quintero, Donatello, Caldas, & Wolf, 2016).

Os critérios ambientais nos editais foram identificados por meio de palavras-chave. Com a distinção desses critérios, associada à nova análise da revisão bibliográfica, foi possível estabelecer novas unidades de registro, de forma a complementar as obtidas na fase de codificação. Assim, os termos de busca foram classificados nas seguintes categorias ambientais:

- Competências das empresas licitantes;
- Fauna e flora;
- Processos de dinâmica superficial;
- Materiais e resíduos;
- Poluição sonora;
- Manutenção e reabilitação;
- Congestionamento.

3.3 Tratamento dos resultados

Os critérios ambientais identificados nos 12 editais foram analisados comparativamente a uma lista de critérios relativos aos Contratos Públicos Ecológicos da UE (CE, 2016b; Garbarino et al., 2016). A avaliação comparativa dos critérios ambientais em relação à lista da UE se deu com base na atribuição dos níveis de exigência e nas respectivas justificativas para cada um dos critérios ambientais identificados nos editais. Os padrões de exigência dos fundamentos ambientais foram estabelecidos por meio da classificação proposta por Testa, Grappio, Gusmerotti, Iraldo, e Frey (2016), com base em materiais referenciais da UE, conforme o Quadro 2.

QUADRO 2 CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE EXIGÊNCIA DOS CRITÉRIOS AMBIENTAIS

Nível de exigência	Descrição do nível de exigência	Fonte
Nível 1 (critérios genéricos)	Aplicada a critérios que incluem algum aspecto ambiental, mas não tão exigentes para cumprir os requisitos dos critérios centrais.	Bouwer et al. (2006); Renda, Egenhofer, Schrefler, Giacomo, e Selçuki (2012); Testa et al. (2016).
Nível 2 (critérios centrais)	Aplicada a critérios centrais, que são projetados para permitir uma implementação fácil das CPE, incidindo na área-chave do desempenho ambiental de um produto ou serviço.	CE (2016a, 2016b); Garbarino et al. (2016); PricewaterhouseCoopers Sustainability (2009); Testa et al. (2016).
Nível 3 (critérios abrangentes)	Aplicada a critérios abrangentes, que consideram um número maior de aspectos ou níveis mais elevados de desempenho ambiental.	CE (2016a, 2016b); Garbarino et al. (2016); PricewaterhouseCoopers Sustainability (2009); Testa et al. (2016).

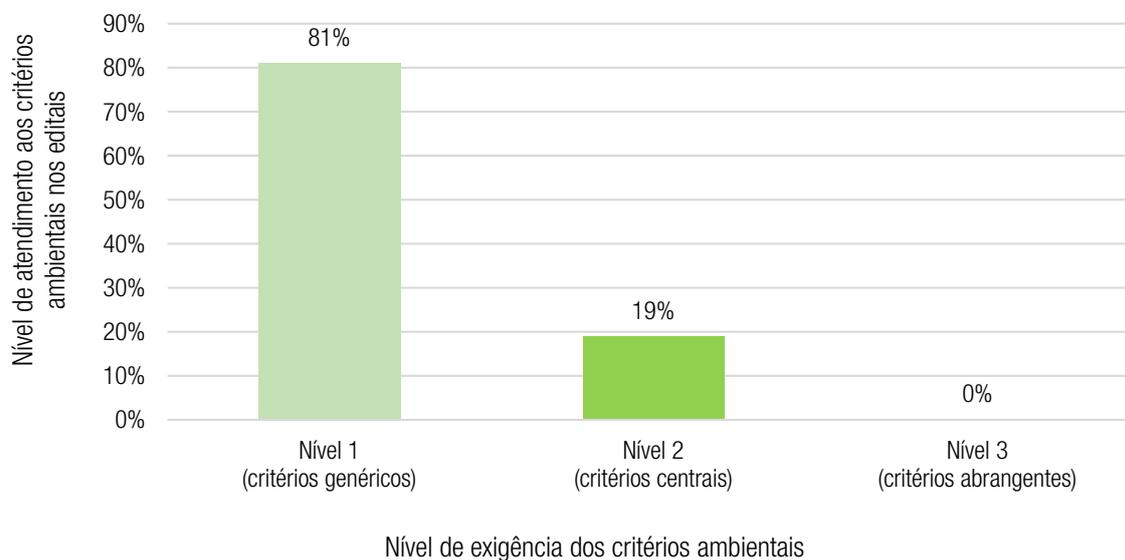
Fonte: Elaborado pelos autores.

Segundo a classificação dos níveis de exigência dos critérios ambientais, o padrão de atendimento aos parâmetros ambientais nos editais foi definido conforme metodologia proposta por Testa et al. (2016). Cada critério ambiental encontrado nos editais em estudo foi comparado com a lista padrão da CE, sendo atribuído àquele um nível de exigência (1, 2 ou 3). Cada edital foi classificado de acordo com o maior nível de exigência atribuído aos padrões ambientais pertencentes àquele documento. Considera-se edital com nível de exigência satisfatório o que apresenta ao menos um fundamento ambiental a contar do nível 2. Sendo assim, o nível de atendimento aos critérios ambientais total foi obtido levando em conta a relação entre a quantidade de editais que apresentaram os níveis de exigência 2 e 3 e a quantidade total de editais analisados.

4. RESULTADOS

4.1 Nível de atendimento aos critérios ambientais

O Gráfico 1 resume os resultados em termos de níveis de exigência dos critérios ambientais identificados nos editais em estudo, e cada edital foi classificado segundo o maior nível de exigência atribuído aos padrões ambientais pertencentes àquele documento. Os resultados obtidos na análise do conteúdo das licitações revelam que o nível de atendimento aos critérios ambientais é de 19% (somatório dos níveis 2 e 3), enquanto 81% dos editais se constituem de critérios genéricos.

GRÁFICO 1 NÍVEL DE ATENDIMENTO AOS CRITÉRIOS AMBIENTAIS

Fonte: Elaborado pelos autores.

A aplicação limitada de critérios ambientais, visto que a maioria dos critérios ambientais da lista padrão da CE não foi encontrada nos editais analisados, pode revelar a falta de conhecimento de como implementá-los, confirmando indiretamente os resultados de estudos anteriores (Brammer & Walker, 2011; Testa, Iraldo, Frey, & Daddi, 2012; Testa et al., 2016; Varnäs et al., 2009; Zhu, Geng, & Sarkis, 2013). Dificuldades adicionais identificadas são a imprecisão e a falta de clareza dos próprios critérios ambientais, já que, em muitas ocasiões, são utilizados fundamentos altamente genéricos, o que torna difícil a sua verificação e impossibilita o monitoramento e a fiscalização das condições ambientais (Fuentes-Bargues, González-Cruz, & González-Gaya, 2017).

4.2 Comparação dos resultados com outros estudos

Os resultados da análise de conteúdo foram comparados com os de outros estudos realizados na Europa com metodologias semelhantes, conforme deixa claro o Quadro 3.

QUADRO 3 NÍVEL DE ATENDIMENTO AOS CRITÉRIOS AMBIENTAIS NOS ESTUDOS REALIZADOS NA EUROPA

Referência	Nível de verde (%)	Período de amostragem	Objeto de estudo	Método de pesquisa	Nº de editais em análise
Fuentes-Bargues et al. (2019)	19,7%	2016 e 2017	Setor da construção	Análise de conteúdo	967
PricewaterhouseCoopers Sustainability (2009)	27%	2006 a 2007	Setor da construção	Survey	-
Nissinen, Parikka-Alhola, e Rita (2009)	28%	2003	Diversos setores	Análise de conteúdo	50
Kahlenborn, Frijdal, Moser, e Essig (2011)	31%	2010	Diversos setores	Survey	-
Testa et al. (2016)	35%	2012 a 2013	Setor da construção	Análise de conteúdo	164
Fuentes-Bargues et al. (2017)	35%	2008 a 2011	Diversos setores	Análise de conteúdo	100
Bouwer et al. (2006)	36%	2005 a 2006	Setor da construção	Survey	1000
Kippo-Edlund, Hauta-Heikkilä, Miettinen, e Nissinen (2005)	47%	2003	Diversos setores	Survey	258
PricewaterhouseCoopers Sustainability (2009)	55%	2006 a 2007	Diversos setores	Survey	-
Renda et al. (2012)	62%	2009 a 2010	Setor da construção	Survey	-

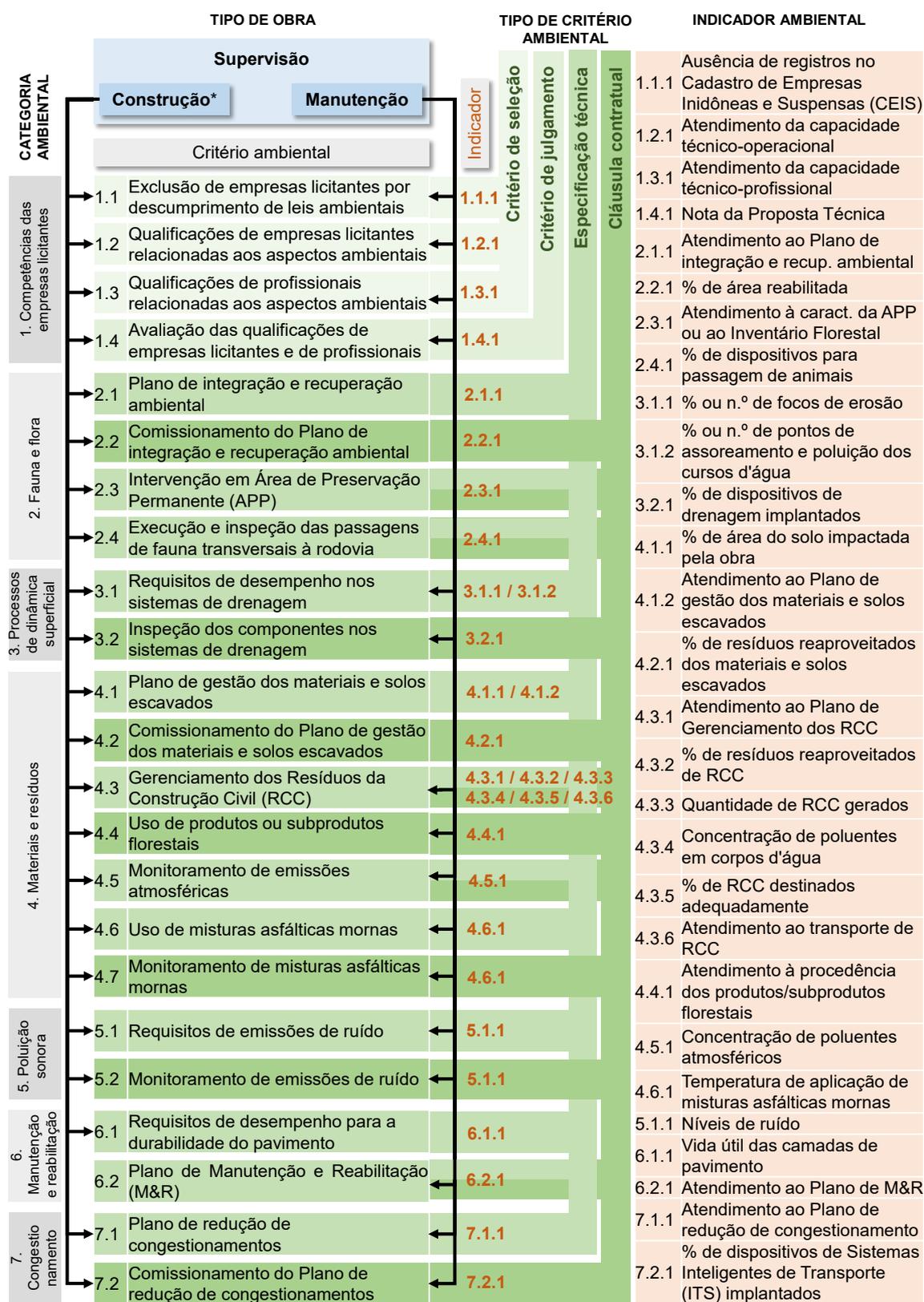
Fonte: Elaborada pelos autores.

Os resultados dos estudos realizados na União Europeia foram superiores aos encontrados nesta pesquisa (Gráfico 1, anterior). Embora não se possa afirmar até que ponto os diferentes métodos para classificação dos níveis de exigência dos critérios ambientais tiveram influência nos resultados obtidos, o fato de o presente estudo possuir o menor atendimento dos critérios ambientais em comparação com as demais pesquisas possibilita concluir que os resultados evidenciam as diferenças existentes quanto ao desenvolvimento das CPE nos locais de estudo. O fato de que as CPE se tornaram um dos pilares fundamentais das políticas ambientais e de compras na UE (Fuentes-Bargues et al., 2019) reflete em resultados superiores em termos de requisitos ambientais nesses países.

4.3 Modelo conceitual de critérios ambientais

Com base no nível de atendimento aos critérios ambientais dos editais em estudo (19%) em conjunto com a lista de critérios da UE (CE, 2016b e Garbarino et al., 2016), propõe-se um modelo conceitual com a inclusão de critérios ambientais da UE adaptados à realidade brasileira, conforme explica a Figura 2. Ainda, foram propostos indicadores relacionados com os critérios ambientais.

FIGURA 2 MODELO CONCEITUAL DE CRITÉRIOS AMBIENTAIS



Fonte: Elaborada pelos autores.

Por meio do modelo proposto, a decisão de uso de determinado critério ambiental nos editais depende do atendimento aos seguintes limites de aplicação:

- Categorias ambientais: são definidas com base na etapa de categorização dos critérios ambientais; são decorrentes da organização dos elementos em comum;
- Tipos de obra rodoviária: são definidos em consonância com a etapa de pré-análise dos editais; são decorrentes da classificação dos editais, conforme consta do Quadro 1;
- Tipos de critério ambiental: são definidos fundamentados no modelo de CPE adotado pela Comissão Europeia, em que os critérios ambientais podem ser introduzidos nos editais sob a forma de definição do objeto da licitação, especificação técnica, critério de seleção e critério de julgamento, bem como a constituição de cláusulas contratuais (CE, 2016a, 2016b; CEPAL, 2017; Clement et al., 2016; ICLEI, 2015);
- Indicadores ambientais: são definidos com base no modelo de CPE adotado pela Comissão Europeia (CE, 2016a, 2016b; CEPAL, 2017; Clement et al., 2016; ICLEI, 2015), com a finalidade de avaliar e monitorar o cumprimento dos critérios ambientais.

A decisão de usar determinado fundamento ambiental nos editais envolve os setores de licitação e o setor demandante. Ressalta-se aqui a consideração de que compete à área demandante a confecção dos artefatos, posto que ela detém o conhecimento técnico de obras, enquanto o setor de licitação é responsável pelos procedimentos de seleção e julgamento das propostas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo evidenciam o baixo uso de critérios ambientais nas licitações (19%) em comparação com os estudos de países da União Europeia. A maioria desses critérios foi classificada como genéricos (81%), principalmente pela imprecisão e falta de clareza em suas descrições. Essa limitação dos resultados confirma indiretamente os resultados de estudos anteriores, dos quais se deduziu que a falta de conhecimento de como formular critérios ambientais específicos é um importante obstáculo a ser considerado para as contratações sustentáveis.

Com base no nível de atendimento aos critérios ambientais dos editais em estudo (19%), em conjunto com a lista de critérios da UE, a proposição do modelo conceitual do presente estudo evidencia a necessidade de se estabelecerem requisitos ambientais nos editais de licitação, de maneira a definir claramente os padrões ambientais a serem aplicados. Dadas as peculiaridades de cada obra e de cada órgão gestor rodoviário, é importante destacar que o modelo sugerido não deve ser tomado como uma solução única e definitiva, e a decisão de uso de determinado critério nos editais envolve os setores de licitação e o setor demandante.

Pode-se considerar uma limitação deste estudo o fato de não se levar em consideração a opinião dos envolvidos nos processos de licitação, visto que seria importante identificar as dificuldades encontradas pelas organizações licitantes e proponentes e suas percepções em relação ao seu nível de CPE. Ademais, constata-se que a estrutura burocrática na administração pública pode ser um entrave para a aplicação de critérios ambientais. Quando há incapacidade para incorporar instrumentos que permitam a elaboração de uma atividade pública mais eficaz e eficiente, o tema ambiental pode ser colocado em segundo plano. Diante desses obstáculos, faz-se necessário o desenvolvimento de políticas que regulem e estimulem o uso de parâmetros ambientais nas obras públicas em questão.

Além da proposta de criação de um novo modelo de edital, recomenda-se a implantação de instruções normativas, guias de boas práticas e grupos de trabalho que tratem de procedimentos de proteção ambiental com vista à contratação de obras rodoviárias. Ainda, no sentido de aplicar o modelo conceitual proposto, é possível relacionar o nível de atendimento aos critérios ambientais nos editais com o desempenho ambiental nas obras. Com a finalidade primordial de promover a preservação do meio ambiente em toda a abrangência das atividades rodoviárias, a adoção de critérios ambientais nos processos de licitação possibilita que a administração pública promova o uso racional e eficiente dos recursos naturais e incentive a disseminação de boas práticas relacionadas com o meio ambiente.

REFERÊNCIAS

- Advocacia-Geral da União. (2021). *Guia Nacional de Contratações Sustentáveis*. Recuperado de <https://www.gov.br/agu/pt-br/comunicacao/noticias/AGUGuiaNacionaldeContrataesSustentveis4edio.pdf>
- Bouwer, M. J., Szuppinger, P., Lusser, H., Berman, T., Bersani, R., Nappa, V., ... Parikka, K. (2006). *Green Public Procurement in Europe 2006: conclusions and recommendations*. Haarlem, Netherlands: Virage. Recuperado de https://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/take_5.pdf
- Brammer, S., & Walker, H. (2011). Sustainable procurement in the public sector: an international comparative study. *International Journal of Operations & Production Management*, 31(4), 452-76. Recuperado de <https://doi.org/10.1108/01443571111119551>
- Cheng, W., Appoloni, A., D'amato, A., & Zhu, Q. (2018, março). Green Public Procurement, missing concepts and future trends – A critical review. *Journal of Cleaner Production*, 176, 770-84. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.027>
- Clement, S., Watt, J., & Semple, A. (2016). *The Procura+ Manual: a Guide to Implementing Sustainable Procurement*. Recuperado de https://procuraplus.org/fileadmin/user_upload/Manual/Procuraplus_Manual_Third_Edition.pdf
- Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe. (2017). *Compras públicas sustentáveis: diagnóstico, análise comparada e recomendações para o aperfeiçoamento do modelo brasileiro*. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/41009/1/S1601328_pt.pdf
- Comissão Europeia. (2008). *Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comitê Econômico e Social Europeu e ao Comitê das Regiões*. Recuperado de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52008DC0400&from=PT>
- Comissão Europeia. (2016a). *Buying green! A handbook on environmental green procurement*. Recuperado de <https://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/Buying-Green-Handbook-3rd-Edition.pdf>
- Comissão Europeia. (2016b). *EU Green Public Procurement criteria for road design, construction and maintenance*. Recuperado de [https://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/GPP%20criteria%20Roads%20\(2016\)%20203.pdf](https://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/GPP%20criteria%20Roads%20(2016)%20203.pdf)
- Comissão Europeia. (2019). *GPP Training Toolkit*. Recuperado de https://ec.europa.eu/environment/gpp/toolkit_en.htm
- Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. (2021). *Consulta – Editais de Licitações*. Recuperado de <http://www1.dnit.gov.br/editais/consulta/editais2.asp>
- Faith-Ell, C., Balfors, B., & Folkesson, L. (2006). The application of environmental requirements in Swedish road maintenance contracts. *Journal of Cleaner Production*, 14(2), 163-71. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2004.11.004>
- Fuentes-Bargues, J. L., Ferrer-Gisbert, P. S., González-Cruz, M. C., & Bastante-Ceca, M. J. (2019). Green Public Procurement at a Regional Level. Case Study: The Valencia Region of Spain. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(16), 2936. Recuperado de <https://doi.org/10.3390/ijerph16162936>
- Fuentes-Bargues, J. L., González-Cruz, M. C., & González-Gaya, C. (2017). Environmental criteria in the Spanish public works procurement process. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(2), 204. Recuperado de <https://doi.org/10.3390/ijerph14020204>
- Garbarino, E., Quintero, R. R., Donatello, S., Caldas, M. N., & Wolf, O. (2016). *Revision of Green Public Procurement criteria for road design, construction and maintenance: technical report and criteria proposal*. Recuperado de https://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/report_gpp_roads.pdf
- Governos Locais pela Sustentabilidade. (2015). *Manual Procura+ Um Guia para Implementação de Compras Públicas Sustentáveis*. Recuperado de https://e-lib.iclei.org/wp-content/uploads/2018/10/Manual_Procura_BR_final.pdf
- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. (2021). *Cadernos Brasil na OCDE – Compras Públicas*. Recuperado de https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/210707_cb_ocde_compras_publicas.pdf
- Kahlenborn, W., Frijdal, J., Moser, C., & Essig, M. (2011). *Strategic use of public procurement in Europe – Final Report to the European Commission* MARKT/2010/02/C. Recuperado de https://www.adelphi.de/en/system/files/mediathek/bilder/strategic-use-public-procurement-europe_en.pdf

- Kippo-Edlund, P., Hauta-Heikkilä, H., Miettinen, H., & Nissinen, A. (2005). *Measuring the environmental soundness of public procurement in nordic countries*. Recuperado de <http://norden.diva-portal.org/smash/get/diva2:702135/FULLTEXT01.pdf>
- Metham, M., Benjaoran, V., & Sedthamanop, A. (2019). An evaluation of Green Road Incentive Procurement in road construction projects by using the AHP. *International Journal of Construction Management*, 22(3), 501-13. Recuperado de <https://doi.org/10.1080/15623599.2019.1635757>
- Nissinen, A., Parikka-Alhola, K., & Rita, H. (2009). Environmental criteria in the public purchases above the EU threshold values by three Nordic countries: 2003 and 2005. *Ecological Economics*, 68(6), 1838-1849. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.12.005>
- PricewaterhouseCoopers Sustainability. (2009). *Collection of statistical information on Green Public Procurement in the EU: report on data collection results*. Recuperado de https://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/statistical_information.pdf
- Renda, A., Pelkmans, J., Egenhofer, C., Schrefler, L., Giacomo L., & Selçuki, C. (2012). *The uptake of green public procurement on the EU27*. Recuperado de <https://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/CEPS-CoE-GPP%20MAIN%20REPORT.pdf>
- Testa, F., Grappio, P., Gusmerotti, N., Iraldo, F., & Frey, M. (2016). Examining green public procurement using content analysis: existing difficulties for procurers and useful recommendations. *Environment, Development and Sustainability*, 18(1), 197-219. Recuperado de <https://doi.org/10.1007/s10668-015-9634-1>
- Testa, F., Iraldo, F., Frey, M., & Daddi, T. (2012, outubro). What factors influence the uptake of GPP (green public procurement) practices? New evidence from an Italian survey. *Journal of Environmental Economics and Management*, 82, 88-96. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.07.011>
- Varnäs, A., Balfors, B., & Faith-Ell, C. (2009). Environmental consideration in procurement of construction contracts: current practice, problems and opportunities in green procurement in the Swedish construction industry. *Journal of Cleaner Production*, 17(13), 1214-22. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2009.04.001>
- Zhu, Q., Geng, Y., & Sarkis, J. (2013, setembro). Motivating green public procurement in China: An individual level perspective. *Journal of Environmental Management*, 126, 85-95. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2013.04.009>

Guilherme Gonçalves Giamberardino



<https://orcid.org/0000-0002-0228-1876>

Mestre em Engenharia Civil pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR); Analista em Infraestrutura de Transportes no Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT).
E-mail: giamberardinog@gmail.com

André Nagalli



<https://orcid.org/0000-0002-3985-755X>

Doutor em Geologia pela Universidade Federal do Paraná (UFPR); Mestre em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental pela Universidade Federal do Paraná (UFPR); Professor junto à Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) nos cursos de graduação em Engenharia Civil e Engenharia Ambiental e Sanitária e de Pós-Graduação em Engenharia Civil (PPGEC) e em Ciência e Tecnologia Ambiental (PPGCTA).
E-mail: nagalliutfpr@gmail.com

Valdir Fernandes



<https://orcid.org/0000-0003-0568-2920>

Cientista Social; Mestre e Doutor em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); Professor Titular-Livre na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), na qual atua nos Programas de Pós-Graduação em Tecnologia e Sociedade, Sustentabilidade Ambiental Urbana e Ciência e Tecnologia Ambiental. E-mail: vfernandes@utfpr.edu.br

Carlos Mello Garcias



<https://orcid.org/0000-0001-7982-5803>

Doutor em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (USP); Mestre em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Professor titular na Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR). E-mail: carlos.garcias@pucpr.br