

## **A ATIVIDADE DE SUPERVISÃO AMBIENTAL: EXECUÇÃO DO CONTORNO RODOVIÁRIO DE FLORIANÓPOLIS**

RENATO MUZZOLON JR<sup>1\*</sup>; DANIELA BEATRIZ GOUDARD BUSSMANN<sup>2</sup>;  
GUSTAVO VINÍCIUS KAUFMANN<sup>3</sup>; MARCO AURÉLIO SCHNEIDER RISTOW<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Engenheiro Ambiental, UFPR, Curitiba-PR, [renatomuzzi@gmail.com](mailto:renatomuzzi@gmail.com)

<sup>2</sup>Bióloga, UFPR, São José-SC, [daniela.bussmann@arteris.com.br](mailto:daniela.bussmann@arteris.com.br)

<sup>3</sup>Engenheiro Ambiental, UNIVATES, Palhoça-SC, [gustavo.kaufmann@gmail.com](mailto:gustavo.kaufmann@gmail.com)

<sup>4</sup>Biólogo, UFSC, Florianópolis-SC, [marco.ristow@gmail.com](mailto:marco.ristow@gmail.com)

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2016  
29 de agosto a 1 de setembro de 2016 – Foz do Iguaçu, Brasil

**RESUMO:** As obras rodoviárias são responsáveis por diversos impactos ao meio ambiente, sejam negativos ou positivos, abrangendo principalmente a vegetação local, alterações na qualidade dos recursos hídricos, perda de diversidade biológica e degradação do solo. Frente a estes impactos, surge a necessidade da implantação de um sistema de gestão ambiental responsável por prevenir e/ou mitigar os impactos negativos provenientes das obras e realçar os positivos, tornando o empreendimento o mais sustentável possível. O Plano Básico Ambiental do Contorno Rodoviário de Florianópolis, empreendimento sob responsabilidade da Autopista Litoral Sul, estabelece a implantação de 13 Programas Ambientais e 08 subprogramas que deverão gerar relatórios emitidos periodicamente aos órgãos públicos responsáveis. A equipe de Supervisão Ambiental é responsável pela atuação direta em campo nas frentes de obras, auxiliando as construtoras em todas questões ambientais pertinentes, além de tratar os dados coletados, com finalidade de obter um índice de qualidade ambiental da obra que seja adequado à legislação vigente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Obras rodoviárias, Programas de Acompanhamento, Impactos Ambientais.

### **THE ACTIVITY OF ENVIRONMENTAL SUPERVISION: THE EXECUTION OF THE CONTOUR OF FLORIANÓPOLIS**

**ABSTRACT:** The road works are responsible for many environmental impacts, positive or negative, mainly covering the local vegetation, changes in the quality of water resources, loss of biodiversity and land degradation. In the face of these impacts, there is the need to implement an environmental management system responsible for preventing and/or mitigating the negative impacts from the works, and highlight the positive ones, making the project more sustainable as possible. The Contour of Florianopolis Basic Environmental Plan establishes the implementation of 13 environmental programs and 08 subprograms that will generate periodic reports issued to the responsible government agencies. The Environmental Supervision team is responsible for direct action on the field on the fronts of works by helping the constructors in all relevant environmental issues, and process the data collected in order to obtain an environmental quality index of the work that must be appropriate to the current legislation.

**KEYWORDS:** Road construction, Monitoring Programs, Environmental Impacts.

## INTRODUÇÃO

As atividades do setor rodoviário, por serem transformadoras do meio ambiente em que se inserem, tem o princípio da viabilidade ambiental intimamente vinculado à sustentabilidade do modal rodoviário, onde os procedimentos ambientalmente corretos conduzem à redução dos impactos significativos, sejam físicos, bióticos ou antrópicos, sendo que estes acabam por atestar (ou não) a viabilidade do empreendimento (DER, 2008).

De acordo com Panazzolo et al. (2012), os principais impactos provenientes da instalação de rodovias estão ligados ao desmatamento, perda de diversidade biológica, a alteração do sistema natural de drenagem e a degradação do solo. Conforme Bruxel et al. (2015), as questões ambientais aumentaram sua importância ao se converterem em Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) e Programa de Gestão Ambiental (PGA), adotando normas e normatizações internacionais voltadas à preservação do meio ambiente, com intuito de minimizar os impactos ambientais negativos e tornar o empreendimento o mais ecologicamente correto possível.

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) é uma das principais ferramentas responsáveis pelo planejamento e gerenciamento dos projetos rodoviários, onde são avaliados os impactos ambientais e suas alternativas tecnológicas e mitigações/compensações, principalmente comparando-as com a hipótese de não-execução do empreendimento (FERREIRA, 2012).

Após a fase de Estudos Ambientais, os Programas Ambientais são instituídos a partir de um processo de análise das medidas de proteção ambiental necessárias para a obra/trecho específico, sendo que estes Programas componentes do PBA são variáveis e tem como configuração admissível e suficientemente abrangentes uma listagem de 22 Programas Ambientais. Por fim, o objetivo destes Programas é de fundamentar a concessão da Licença de Instalação do empreendimento junto ao Órgão Ambiental responsável (BRASIL, 2006), e reduzir ou mitigar parte dos impactos negativos, potencializando os positivos, evitando ao máximo danos irreversíveis ao meio ambiente (PANAZOLLO ET AL., 2012).

## MATERIAIS E MÉTODOS

O Plano Básico Ambiental elaborado para o Contorno Rodoviário de Florianópolis, empreendimento sob responsabilidade da Autopista Litoral Sul, contempla 13 Programas Ambientais e 08 subprogramas, com objetivos específicos que visam a mitigação dos impactos ambientais em toda a obra, bem como possíveis impactos socioeconômicos das habitantes lindeiros da rodovia. Estes estão distribuídos da seguinte forma:

- ◆ Programa de Gestão Ambiental;
- ◆ Plano Ambiental de Construção;
  - Subprograma de Monitoramento de Impactos Ambientais nas Obras;
  - Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
  - Subprograma de Monitoramento e Controle de Efluentes Sanitários e Industriais;
  - Subprograma de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos;
  - Subprograma de Controle e Minimização da Supressão de Vegetação;
  - Subprograma de Controle, Minimização e Monitoramento de Emissões Atmosféricas, Ruídos e Vibrações na Fase de Construção;
- ◆ Programa de Resgate de Flora;
- ◆ Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais;
- ◆ Programa de Controle, Monitoramento e Mitigação de Impactos nos Recursos Hídricos;
- ◆ Programa de Monitoramento e Controle de Ruídos na Fase de Operação;
- ◆ Programa de Afugentamento e Salvamento de Fauna;
- ◆ Programa de Monitoramento da Fauna e Bioindicadores;
- ◆ Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico;
- ◆ Programa de Educação Ambiental;
  - Subprograma de Educação Ambiental;
  - Subprograma de Educação Ambiental para os Trabalhadores;

- ◆ Programa de Comunicação Social;
- ◆ Programa de Assistência à População Atingida;
- ◆ Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais e Plano de Ação de Emergência;

Com objetivo de realizar o acompanhamento dos impactos ambientais previstos nas obras, a Supervisão Ambiental sendo desenvolvida como macroatividade da Gestão Ambiental do empreendimento, padronizou critérios e procedimentos metodológicos que visam atender todas as condicionantes exigidas nas licenças ambientais, bem como manter o controle ambiental de todas as atividades.

Para tanto, foi elaborado o Fluxograma de operação da Supervisão Ambiental, conforme apresentado na Figura 3.

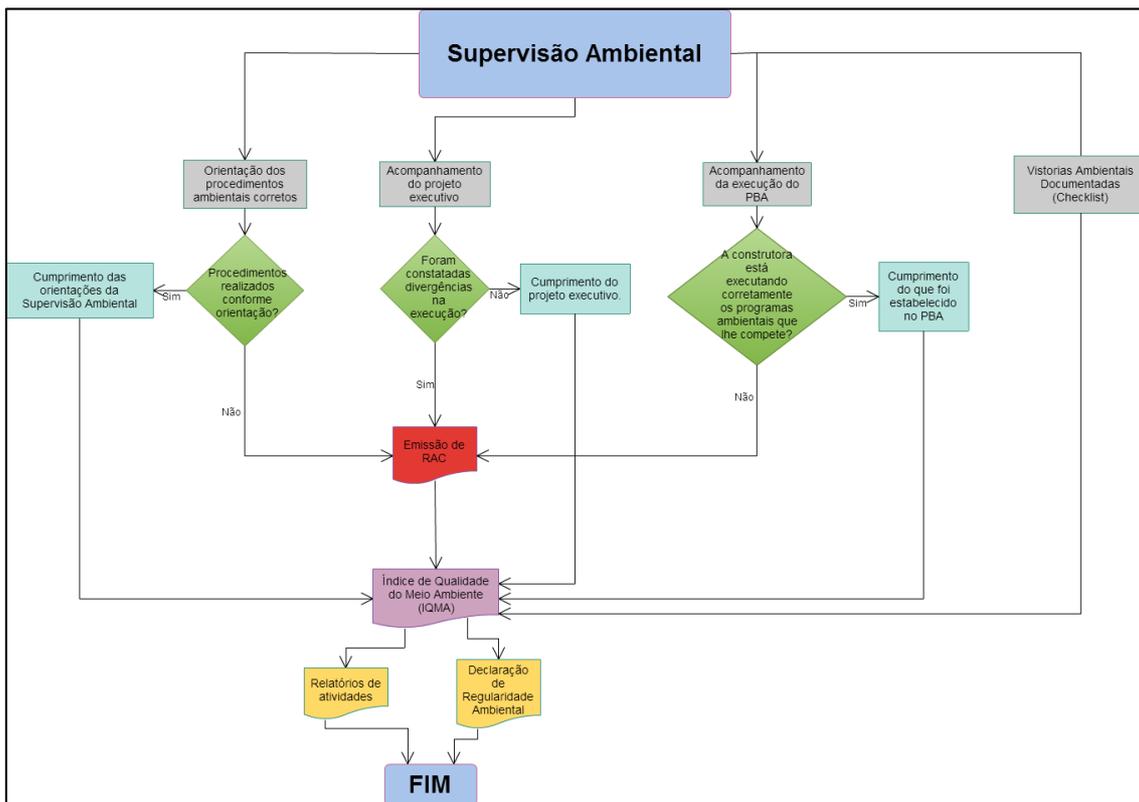


Figura 1 – Fluxograma das Atividades da Supervisão Ambiental das Obras do Contorno Rodoviário.

A partir do fluxograma apresentado, é possível destacar que todos os processos e tomadas de decisão convergem, invariavelmente, ao Índice de Qualidade do Meio Ambiente. Após o cálculo deste índice, são gerados os produtos finais: Relatório de Atividades Mensal e Declaração de Regularidade Ambiental.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Índice de Qualidade do Meio Ambiente é calculado através de valores gerados em indicadores das ferramentas utilizadas pela Supervisão Ambiental. São estas ferramentas:

- ◆ *Checklist* – Lista de verificação com 36 itens, de diferentes pesos, que contemplam os diversos aspectos ambientais existentes nas obras, podendo ser avaliados como Conforme, Não Conforme ou Não se aplica. O *checklist* poderá ser semanal ou mensal, variando conforme o tipo de ponto de controle: Obra de Arte Especial, Tronco ou Área de Apoio.
- ◆ Recomendação de Ação Corretiva (RAC) – Registro de uma ocorrência ambiental em desconformidade com a legislação ambiental e/ou o PBA do empreendimento. A RAC

possui indicadores passíveis de mensuração, que são utilizados para avaliar o comprometimento da empreiteira com questões ambientais:

- o Gravidade – Relevância e magnitude da RAC (Alta, Média, Baixa);
- o Classe – A natureza da RAC (Ex. Vegetação);
- o Descrição – Detalhamento da RAC, com base em sua natureza (Ex. Procedimentos de supressão executados incorretamente);
- o Situação – Situação de atendimento da RAC (Atendida, Não atendida, Em atendimento);
- o Tempo de Resposta – Eficiência no atendimento da RAC (Eficiente, No prazo, Ineficiente, Muito ineficiente).

O mecanismo de avaliação final utilizado pela Supervisão Ambiental é o Índice de Qualidade do Meio Ambiente (IQMA), que é estruturado através de:

- ♦ Resultados do *Checklist* nos pontos de controle, gerando um índice parcial (Figura 2).

Obra do Contorno Rodoviário de Florianópolis - "Trecho"		Coordenação de Meio Ambiente	Legenda	
Índice de Qualidade Ambiental da Obra			 Obras de Arte Especial	
Empresa Responsável: "Construtora"			 Canteiros de Obras	
			 ADME	
			 Jazidas	
			 Troncos	

Pontos de Controle	IQMA Mensal	Conformidade	Observações
Km 000+000	BOM	76,92%	
Km 000+001	RAZOÁVEL	66,67%	
Km 111+112	RUIM	41,67%	
Km 111+111	MUITO BOM	90,48%	
Km 222+222	BOM	81,82%	
Km 333+333	RAZOÁVEL	56,25%	
Km 444+444 ao 444+555	RAZOÁVEL	71,43%	

<b>IQMA Checklist</b>	<b>Conformidade Checklist</b>
<b>RAZOÁVEL</b>	<b>69,32%</b>

Figura 2 – Índice parcial do IQMA, referente aos *checklists* realizados.

- ♦ RACs emitidas no mês e nos meses anteriores, gerando outro índice parcial (Figura 3):

<b>Situação das RACs</b>									
Nº de RACs abertas no mês		Atendidas			RACs em aberto de outros meses				
		Gravidade			Gravidade				
		Baixa	Media	Alta			Baixa	Media	Alta
Atendimento das RACs	Atendida		2		Eficiência do atendimento	Efficiente			
	Em atendimento					No prazo		1	
	Não atendida			1		Ineficiente			
		Em atendimento					IQMA das RACs		
		Gravidade					Conformidade de RACs		
		Baixa	Media	Alta			<b>RAZOÁVEL</b>		
Eficiência do atendimento	No prazo				Eficiência do atendimento	Fora do prazo			
	Fora do prazo					Não atendida			
		Não atendida					55,33%		
		Gravidade							
		Baixa	Media	Alta					
Eficiência do atendimento	Detectada			1	Eficiência do atendimento	Não atendida			
	Não atendida								

Figura 3 – Índice parcial do IQMA, referente às RACs emitidas.

- ♦ IQMA final, calculado através da média aritmética do índice do *checklist* e da RAC (Figura 4):

Mês de Referência	IQMA DA OBRA	Conformidade Média
mar/16	<b>RAZOÁVEL</b>	<b>62,33%</b>

Figura 4 – Índice de Qualidade do Meio Ambiente da obra no mês.

## CONCLUSÃO

A Supervisão Ambiental busca o cumprimento correto e adequado de todas as medidas que visam reduzir ou mitigar os impactos ambientais que, devido a sua natureza, já são previstos na etapa de viabilização do empreendimento. Ou seja, todo e qualquer impacto que não for previsto poderá ser proveniente de um evento aleatório ou, na maioria dos casos, um planejamento inadequado associado com execução em desconformidade com o projetado.

Desta forma, ferramentas como o IQMA são indispensáveis para o bom andamento da execução de um empreendimento deste porte, assegurando que toda a legislação ambiental pertinente seja respeitada, aplicando punições administrativas e até criminais em ações de irresponsabilidade ambiental, incompatíveis com as tratativas propostas no PBA.

Com a conclusão das atividades da obra, pretende-se elaborar um trabalho com os resultados completos, apresentando as melhorias, dificuldades, registros fotográficos, técnicas utilizadas e demais informações pertinentes que formem uma base de dados para consulta e referência para a execução de futuros empreendimentos rodoviários.

## REFERÊNCIAS

- Brasil. Departamento De Infraestrutura De Transportes. Diretoria De Planejamento E Pesquisa. Coordenação Geral De Estudos E Pesquisa. Instituto De Pesquisas Rodoviárias. Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Programas Ambientais Rodoviários: Escopos Básicos / Instruções de Serviço. Rio de Janeiro/RJ, Brasil, 2006.
- Bruxel, M.; Silva, R. V.; Kauffmann, M.; Kaufmann, G. Implantação Do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental como Atenuante dos Impactos Ambientais de uma Obra Rodoviária: O Caso da BR-85/RS. Revista Internacional de Ciências, v.5, n.2, jul/dez 2015.
- DER. Governo do Estado de Minas Gerais. Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas – Setop. Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de Minas Gerais – DER/MG. Manual De Procedimentos Ambientais em Empreendimentos Rodoviários. Belo Horizonte/MG, Brasil, 2008.
- Ferreira, V. G. Viabilidade Ambiental de Traçados Rodoviários: O Caso do Trecho Sul do Rodoanel Mário Covas, São Paulo. Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental. São Carlos/SP, Brasil, 2012.
- Panazollo, A. P.; Frantz, L. C.; Aurélio, S. O. S.; Costa, F. L.; Muñoz, C. Gestão Ambiental na Construção de Rodovias. O Caso da BR-448 – Rodovia do Parque. 3º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente. Bento Gonçalves/RS, Brasil, 2012.