

	<b>RELATÓRIO</b>	NÚMERO
		COMAP 14007
		FOLHA
		1/8
ASSUNTO: <b>EVENTO DE TRANSBORDAMENTO DA LAGOA DE POLIMENTO DA FCN II</b>		SISTEMA(S)

## Objetivos

Apresentar cenários e cálculos das simulações na zona de mistura do Ribeirão Água Branca, referentes ao evento de transbordamento da Lagoa de Polimento da FCN-II, ocorrido em 10/01/2013.

Demonstrar que a INB-Resende não causou impacto ambiental como consequência do evento de transbordamento.

## Introdução

Em reunião realizada no dia 16 de abril de 2014 no edifício Sede do IBAMA, a INB-Resende apresentou esclarecimentos acerca dos fatos descritos no **Relatório de Fiscalização s/n**, datado de 10/03/13, que deu origem ao Auto de Infração nº 1002, Série E.

Consta no **Relatório de Fiscalização** que a INB foi autuada, por “lançar resíduos líquidos em desacordo com as exigências estabelecidas em ato normativo, conforme laudo de constatação (Nota Técnica nº 217/2013 COEND/CGENE/DICLIC/IBAMA)”, e que: “No documento nº 02001.007632/2013-42 (ASSRPR-092/13), protocolado em 03/05/2013, após liberação dos efluentes autorizada pelo Ibama, a INB informou que, em outubro de 2012, em vista das concentrações de fluoreto e amônio na Lagoa de Polimento para valores acima dos máximos permitidos pelas Resoluções CONAMA nº 357/2005 e nº 430/2011, detectadas no monitoramento semanal, foi efetuado o bloqueio do extravasador da lagoa. Contudo, só comunicou tal fato em 22/01/2013 (data do protocolo do documento 02001.001133/2013-41), 12 dias após o acidente, **contrariando o disposto na condicionante específica 1.4 da Licença de Operação nº 136/2011 (Renovação), o que dificultou qualquer ação do Ibama no sentido de prevenir eventuais transbordamentos que poderiam ocorrer, dada a iminência do período chuvoso.**” (grifo nosso).

NOME	ORGÃO	FUNÇÃO	RUBRICA	DATA
Cesar Marcelo C. Vidal	COMAP.P	AUTORIA		07/05/2014
Carlos Novaes	COMAP.P	REVISÃO		07/05/2014
Rodney Santos	COMAP.P	LIBERAÇÃO		07/05/2014

	<h1>RELATÓRIO</h1>	NÚMERO
		COMAP14007
		FOLHA
		2/8

Para o IBAMA configurou-se infração a contrariedade ao disposto na condicionante específica 1.4 da Licença de Operação N° 136/2011 (Renovação), que determina o seguinte:

*O IBAMA/Sede, a FEEMA e CNEN, envolvidos no controle dessa unidade de produção, deverão ser comunicados imediatamente, em caso de ocorrência de qualquer acidente que cause **impacto ambiental**. (grifo nosso)*

À vista desta condicionante (1.4 da Licença de Operação N° 136/2011), a conduta da INB-Resende não configurou infração administrativa ambiental, considerando que o transbordamento da Lagoa de Polimento **não causou impacto ambiental no Ribeirão Água Branca**. Complementando as considerações presentes na correspondência externa da INB para o IBAMA N° ASSRPR-021/13 e no item II, parágrafo 10 da Nota Técnica N° 217/2013 COEND/CGENE/DICLIC/IBAMA, demonstramos os detalhes dos cálculos e simulações dos cenários no momento do evento de transbordamento.

### Considerações e Discussão

Em outubro/2012, em vista da elevação das concentrações de amônio e fluoreto na Lagoa de Polimento para valores acima dos Limites Máximos Permitidos (LMP), detectadas na monitoração semanal, foi efetuado o bloqueio do extravasor da lagoa, conforme previsto no Plano de Efluentes Líquidos de 2006.

Na ocasião, como as concentrações de amônio e fluoreto na Lagoa de Polimento não retornaram a valores compatíveis com os LMP (Res. CONAMA N° 357/05 e complemento Resolução CONAMA N° 430/11), foi mantido o bloqueio do extravasor, condição esta que propiciou a elevação do nível de líquido na Lagoa de Polimento, principalmente com o início do período chuvoso na região.

O Plano de Efluentes Líquido implementado desde 2006 admite a entrada de efluentes industriais na Lagoa de Polimento com valores acima do LMP. A operação da Lagoa de Polimento em consonância com o referido Plano, garantiu que não ocorressem lançamentos de efluentes, no corpo receptor fora dos padrões previstos pela legislação até a data do evento de transbordamento (10/01/2013). Considerava-se, que a ação de bloqueio do extravasor e o

	<h1>RELATÓRIO</h1>	NÚMERO
		COMAP14007
		FOLHA
		6/8

Para os 2º e 3º cenários, mesmo que dobrando ou quadruplicando a  $C_{EFL}$ , dobrando ou quadruplicando a  $Q_{EFL}$  e dividindo por duas ou quatro vezes a  $Q_{CR}$ , não foram evidenciados resultados por simulação para amônio e fluoreto na zona de mistura, acima dos padrões preconizados para águas doces, Classe 2, conforme estabelecido pela CONAMA N° 357/05 (1,0 mg/l  $NH_4^+$  e 1,4 mg/l F).

**Tabela 2** - Simulação para estimar a concentração máxima dos poluentes no efluente

Variáveis	Amônio	Fluoreto	Unidades
	4º Cenário		
$Q_{EFL}$	3,47	3,47	L/s
$C_{EFL}$	62000	67400	mg/L
$Q_{CR}$	313700	313700	L/s
$C_{CR}$	0,31	0,65	mg/L
$C_{ZM}$	1,00	1,40	mg/L

No quarto cenário, tabela 2, para que a zona de mistura alcançasse equivalência ao valor de referência estabelecido pelo CONAMA, a concentração dos poluentes ( $C_{EFL}$ ) na Lagoa de Polimento deveriam estar em 62,0 g/L para amônio e 67,4 g/L para fluoreto.

## Conclusão

Em janeiro de 2013, após 5 dias de intensas chuvas ocorreu o transbordamento do efluente do interior da Lagoa de Polimento que alcançou o Ribeirão Água Branca, com as concentrações amônio e fluoreto acima do limite estabelecido para lançamento de efluente na Resolução CONAMA N° 430/2011, Seção II, Art. 16, Tabela I (20 mg/L N e 10 mg/L F). A INB considera que o transbordo do efluente que alcançou o Ribeirão Água Branca não causou impacto ambiental, haja vista: i) não ter alterada a classificação do corpo receptor, Classe 2, conforme estabelecido na Resolução CONAMA N°357/05, Seção II, Art. 14, Tabela I (1,0 mg/L N, para  $8,0 < pH \leq 8,5$  e 1,4 mg/L F); ii) demonstrado através das simulações de cenários apresentados neste relatório (tabela 1) e; iii) a definição de impacto ambiental, descrita no Art. 1. da Resolução CONAMA N° 1/1986, que resolve:



	<h1>RELATÓRIO</h1>	NÚMERO
		COMAP14007
		FOLHA
		3/8

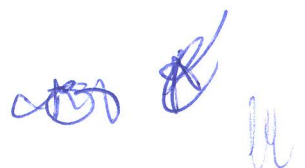
processo de homogeneização natural dos efluentes industriais contidos na Lagoa de Polimento, descrito no Plano de Efluentes Líquidos, seria eficaz em reduzir a concentração dos poluentes a níveis aceitáveis para posterior liberação e lançamento no corpo receptor, o que de fato não ocorreu.

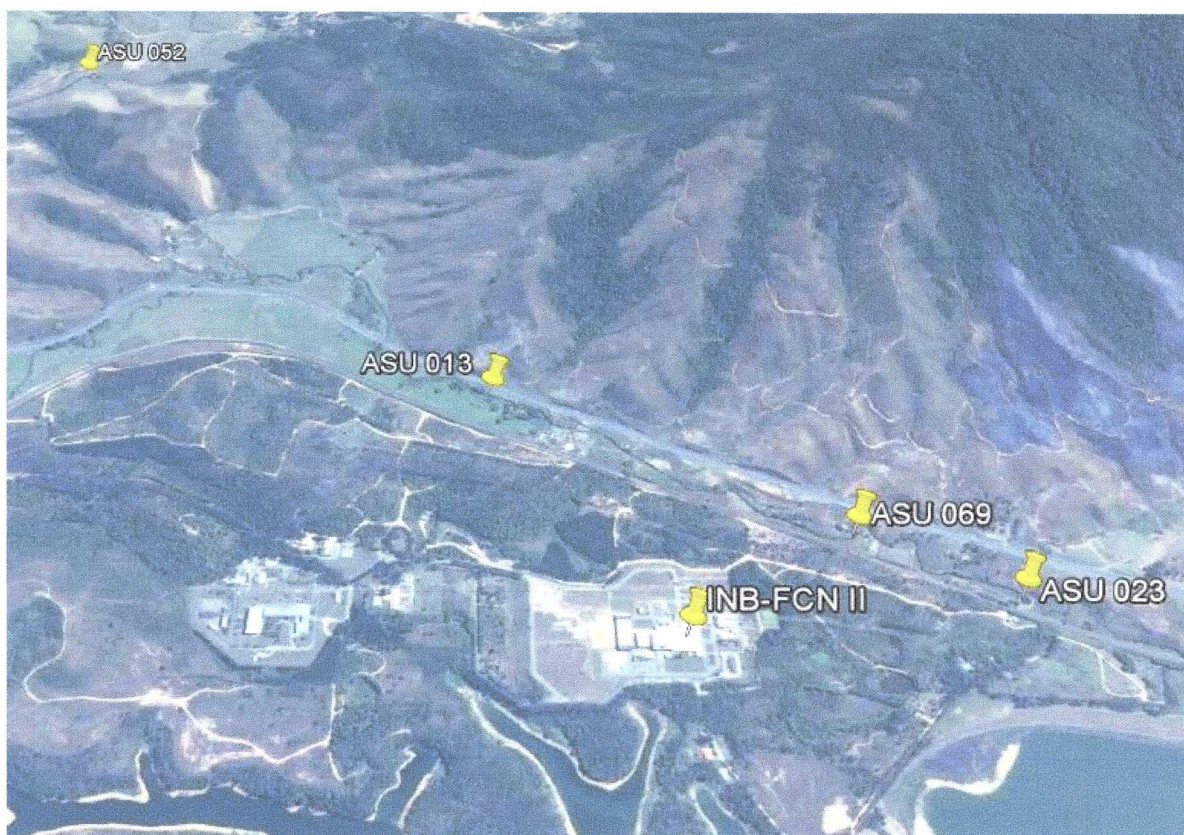
A condição permaneceu controlada através dos registros de monitoração ambiental, no entanto, após 5 dias de intensas chuvas ocorreu o transbordamento do efluente do interior da Lagoa de Polimento. Destaca-se que o índice de precipitação alcançou 108 mm na região de Eng. Passos na noite do evento (entre 10 e 11/01/2013).

Considerações conservativas, evidenciadas na correspondência externa N° ASSRPR-021/13, demonstram que: em 24 horas (entre 10 e 11/01/2013), 300 m<sup>3</sup> do efluente proveniente da Lagoa de Polimento transbordaram, alcançando o corpo receptor. Com base nos estudos hidrológicos e hidráulicos realizados em 2012, o Ribeirão Água Branca no período de chuvas torrenciais pode alcançar a vazão de 313,7 m<sup>3</sup>/s.

Mediante as considerações acima citadas e o histórico de monitoração ambiental dos pontos destacados abaixo (*figura 1*), foram realizados os cálculos e simulações das concentrações de amônio e fluoreto na zona de mistura ( $C_{ZM}$ ).

- ASU 069 - ponto exato de recepção dos efluentes industriais no Ribeirão Água Branca para cálculo da zona de mistura;
- ASU 052 e ASU 13 - a montante do ponto ASU69;
- ASU 23 - a jusante do ponto ASU 069;

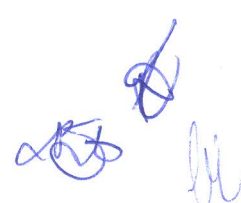




**Figura 1.** Identificação geográfica dos pontos a montante (ASU 052 e ASU 013) e a jusante (ASU 023) do ponto exato de lançamento do efluente (ASU 069) industrial da INB-Resende no Ribeirão Água Branca.

Para as simulações, cálculos e interpretação dos resultados foi aplicado um balanço de massas conservativo simplificado de três fatores para a determinação inicial da concentração de amônio e fluoreto no corpo receptor após a mistura com o efluente, de acordo com item IV.3.1 da Nota Técnica N° 217/2013 COEND/CGENE/DICLIC/IBAMA e referência técnica QUÉBEC – 2007, conforme a equação e tabela 1 a seguir:

$$\text{Equação base de simulação: } C_{ZM} = [(Q_{EFL} \times C_{EFL}) + (Q_{CR} \times C_{CR})] / [Q_{EFL} + Q_{CR}]$$



	<h1>RELATÓRIO</h1>	NÚMERO
		COMAP14007
		FOLHA
		5/8

**Tabela 1** - Valores simulados para estimar a concentração na zona de mistura

Variáveis	Amônio			Fluoreto			Unidades
	1º Cenário	2º Cenário	3º Cenário	1º Cenário	2º Cenário	3º Cenário	
$Q_{EFL}$	3,47	6,94	13,88	3,47	6,94	13,88	L/s
$C_{EFL}$	59	118	236	17	34	68	mg/L
$Q_{CR}$	313700	156850	78425	313700	156850	78425	L/s
$C_{CR}$	0,31	0,31	0,31	0,65	0,65	0,65	mg/L
$C_{ZM}$	0,31	0,32	0,35	0,65	0,65	0,66	mg/L

*Legenda:*

$Q_{EFL}$ : Vazão do efluente durante o evento de transbordamento (Lagoa de Polimento);

$C_{EFL}$ : Concentração dos poluentes no efluente (Lagoa de Polimento);

$Q_{CR}$ : Vazão do corpo receptor (Ribeirão Água Branca);

$C_{CR}$ : Concentração dos poluentes no corpo receptor (Ribeirão Água Branca);

$C_{ZM}$ : Concentração dos poluentes na zona de mistura.

Na tabela 1, para o  $C_{CR}$  considerou-se as concentrações máximas das médias históricas do monitoramento ambiental para amônio e fluoreto nos pontos a montante do lançamento (anexos 1 e 2) e para a  $C_{EFL}$  as concentrações dos poluentes determinados analiticamente na Lagoa de Polimento, posterior ao evento de transbordamento ocorrido entre os dias: 10 e 11/01/2013..

Os valores de vazão do corpo receptor ( $Q_{CR} = 313,7 \text{ m}^3/\text{s}$ ) e de transbordamento ( $Q_{EFL} = 300 \text{ m}^3/\text{dia}$ ) são aqueles estimados conservativamente e informados no relatório na correspondência externa nº ASSRPR-021/13.

Conforme apresentado na tabela 1, apresentamos 3 cenários de simulações:

As informações contidas na correspondência externa nº ASSRPR-021/13 foram utilizadas para formar o 1º cenário e representa o momento mais próximo, posterior ao evento de transbordamento.

De acordo com os resultados da simulação da  $C_{ZM}$  do 1º cenário, não houve impacto ambiental no Ribeirão Água Branca.



	<h1>RELATÓRIO</h1>	NÚMERO COMAP14007
		FOLHA 7/8

*Artigo 1º - Para efeito desta Resolução, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:*

*I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;*

*II - as atividades sociais e econômicas;*

*III - a biota;*

*IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;*

*V - a qualidade dos recursos ambientais.*

Face ao exposto e mediante as concentrações dos poluentes simulados para a zona de mistura, vide Tabela 1, a INB não causou impacto ambiental, e, portanto, não infringiu o item 1.4 da condicionante de licença de operação nº136/2011, conforme citado no Relatório de Fiscalização do IBAMA.



	<h1>RELATÓRIO</h1>	NÚMERO COMAP14007
		FOLHA 8/8

## Referências

- ✓ AUTO DE INFRAÇÃO Nº 1002, SÉRIE E, 10/03/2014 - IBAMA;
- ✓ DECRETO Nº 6.514/2008;
- ✓ NOTA TÉCNICA - 2013/COEND/CGENE/DILIC/IBAMA, 18/02/2013 - IBAMA;
- ✓ OFICIO Nº 67ENE/2006 - COLIC/CGLIC/DILIQ/IBAMA, 13/04/2006;
- ✓ PLANO DE EFLUENTES LÍQUIDOS 2006 - INB;
- ✓ RELATÓRIO DE FISCALIZAÇÃO, 10/03/2014 - IBAMA;
- ✓ RELATÓRIO SOBRE EVENTO DE TRANSBORDAMENTO DA LAGOA DE POLIMENTO DA FCN-2, COMAP001/13;
- ✓ RESOLUÇÕES CONAMA Nº 01/86, 357/05 e Nº 430/11;
- ✓ RIBEIRÃO ÁGUA BRANCA - CADASTRO PLANIATIMÉTRICO, ESTUDOS HIDRÓLOGICOS E HIDRÁULICOS (IX CONSULTORIA 2012).
- ✓ QUEBEC; 2007 - CALCULATION AND INTERPRETATION OF EFFLUENT DISCHARGE OBJECTIVES FOR CONTAMINANTS IN THE AQUATIC ENVIRONMENT, 2ND EDITION, QUEBEC, MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS, DIRECTION DU SUIVI DE L'ÉTAT DE L'ENVIRONNEMENT ISBN-978-2-550-49172-9 (PDF), 54 P. AND 4 APPENDICES.







# RELATÓRIO

NÚMERO  
COMAP14007

FOLHA  
1/2

## ANEXO 1

DETERMINAÇÃO DE AMÔNIA [mg/l]																
Mês	ASU 013				ASU 023				ASU 052				ASU 069			
	2010	2011	2012	2013	2010	2011	2012	2013	2010	2011	2012	2013	2010	2011	2012	2013
Janeiro	0,09	0,11	0,10	0,20	0,09	0,09	0,06	0,12	0,13	0,24	0,07	0,05	0,10	0,09	0,08	0,14
Fevereiro	0,11				0,10				0,10				0,09	0,12	0,19	0,19
Março	0,11				0,09				0,12				0,09	0,12	0,14	0,13
Abril	0,07	0,12	0,04	0,13	0,13	0,10	0,06	0,10	0,19	0,06	0,06	0,08	0,10	0,08	0,04	0,13
Maio													0,14	0,05	0,04	0,08
Junho													0,06	0,07	0,09	0,16
Julho	0,09	0,03	0,05	0,09	0,05	0,03	0,04	0,08	0,04	0,03	0,04	0,06	0,09	0,05	0,05	0,05
Agosto													0,07	0,04	0,07	0,07
Setembro													0,20	0,22	0,25	0,07
Outubro	0,21	0,02	1,05	0,10	0,20	0,02	-	0,07	0,17	0,04	1,55	0,06	0,28	0,03	1,55	0,07
Novembro														0,15	0,20	0,09
Dezembro													0,07	0,05	0,24	0,07
Média	0,11	0,07	0,31	0,13	0,12	0,06	0,05	0,09	0,13	0,09	0,43	0,06	0,12	0,09	0,25	0,10

\*ASU = Água de Superfície



# RELATÓRIO

NÚMERO

COMAP14007

FOLHA

2/2

## ANEXO 2

DETERMINAÇÃO FLUORETO [mg/l]																
Mês	ASU 013				ASU 023				ASU 052				ASU 069			
	2010	2011	2012	2013	2010	2011	2012	2013	2010	2011	2012	2013	2010	2011	2012	2013
Janeiro	0,10	0,13	0,10	0,44	0,13	0,11	0,12	0,17	0,09	0,12	0,15	0,07	0,10	0,11	0,11	0,05
Fevereiro	0,11				0,13				0,12				0,12	0,11	0,16	0,13
Março	0,08				0,12				0,08				0,13	0,11	0,13	0,13
Abril	0,10	0,07	0,13	0,07	0,09	0,07	0,13	0,06	0,11	0,15	0,11	0,11	0,10	0,08	0,15	0,07
Maio													0,06	0,13	0,12	0,17
Junho													0,07	0,12	0,12	0,11
Julho	0,14	0,15	0,18	0,11	0,15	0,13	0,16	0,12	0,17	0,14	0,16	0,22	0,13	0,16	0,16	0,12
Agosto													0,12	0,14	0,12	0,10
Setembro													0,05	0,23	0,10	0,25
Outubro	0,16	0,17	0,19	1,97	0,15	0,19	0,31	0,23	0,14	0,15	0,14	0,25	0,16	0,18	0,15	0,20
Novembro													0,10	0,17	0,19	0,22
Dezembro													0,14	0,21	0,15	0,25
Media	0,12	0,13	0,15	0,65	0,13	0,13	0,18	0,15	0,11	0,14	0,14	0,16	0,11	0,15	0,14	0,15

\*ASU = Água de Superfície