

---

## **APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO SANTO ANTÔNIO**

### **ANÁLISE DAS INCIDÊNCIAS DE PROCESSOS MINERÁRIOS SOBRE AS CURVAS DE REMANSO COM BASE NAS COTAS OPERACIONAIS 70,2m E 71m**

Programa de Acompanhamento dos Direitos  
Minerários e Atividade Garimpeira

---

Elaboração LEANDRO PIERONI	Verificação e Aprovação MARCOS MASSON	Data 20/03/2013	Revisão 0	Folha 1 / 12
Coordenador do Programa MARCOS MASSON				

## 1. INTRODUÇÃO

Em virtude dos estudos em elaboração pela Santo Antônio Energia S.A. acerca da possibilidade de elevação da cota operacional do reservatório de 70,2m para 71m, o presente documento apresenta os resultados da análise da interferência dos processos minerários sobre as diferentes cotas mencionadas, no intuito de contribuir para a análise de viabilidade da referida alteração operacional na cota do reservatório, no âmbito das interferências do empreendimento hidrelétrico sobre as atividades e processos de mineração.

Para a execução do presente estudo, cabe destacar que o presente programa tem como base para definição do público alvo do programa aqueles processos que incidem sobre as curvas de remanso, a qual é objeto de bloqueio já emitido pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), de acordo com procedimentos regulados por meio do Parecer PROGE/DNPM nº 500/2008. Até o presente momento, destaca-se que o público alvo do programa é representado por aquele definido quando da elaboração do Plano de Mitigação das Atividades Minerárias, tendo como base os processos minerários incidentes na curva de remanso da cota 70,2m em 20/05/2011. Esta data foi adotada como limite para análise no momento de elaboração do referido Plano, sendo naturalmente entendido que todos os processos posteriores ao bloqueio emitido pelo DNPM não estariam no público do Programa.

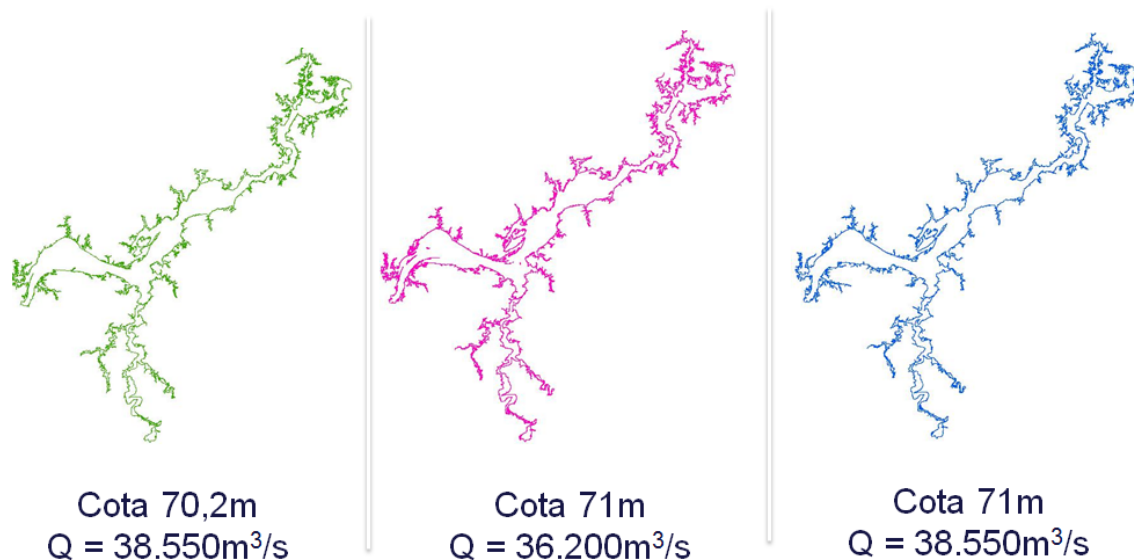
Assim, para efeitos de avaliação quantitativa e qualitativa acerca dos processos minerários que são interferidos pelas diferentes curvas de remanso, foi utilizada base cartográfica disponibilizada pela SAE e se resume em cruzamentos entre as referidas curvas e os processos minerários da base de dados eletrônica do DNPM. Na sequência, foram avaliadas as diferenças dos processos incidentes sobre cada curva de remanso mencionada com posterior comparação com o público alvo original do programa.

Os resultados obtidos a partir desta análise apontam para alterações pouco significativas, ocasionadas especialmente pela dinâmica natural de evolução de processos, tanto pela incidência de novos processos como pela extinção de processos existentes anteriormente quando da definição do público alvo original, ocorrida em 20/05/2011.

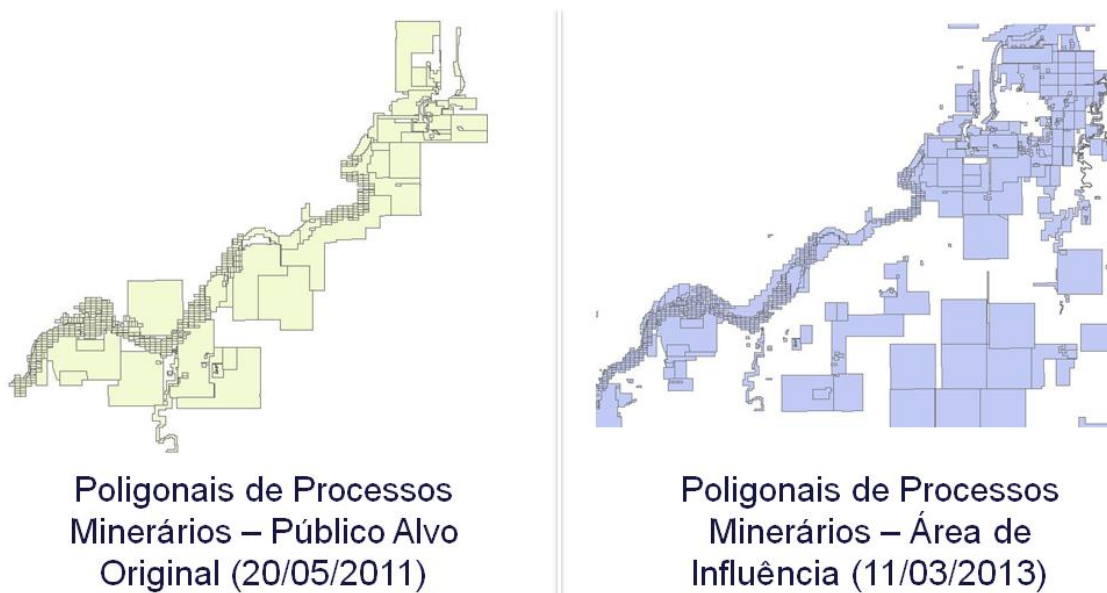
Os detalhes dos processos minerários interferidos são apresentados ao longo do documento.

## 2. BASE DE DADOS

Conforme dito anteriormente, os dados utilizados para o presente estudo foram baseados em três curvas de remanso, baseadas em cotas e vazões distintas, conforme figura abaixo:



Adicionalmente utilizou-se de da base de dados do DNPM disponibilizada no sítio eletrônico do órgão, conforme segue:



Destaca-se que a figura à esquerda corresponde aos polígonos de processos minerários que compõem o público alvo original do programa, obtida no sítio eletrônico do DNPM em 20/05/2011, ao passo que à direita encontram-se os processos distribuídos no entorno do

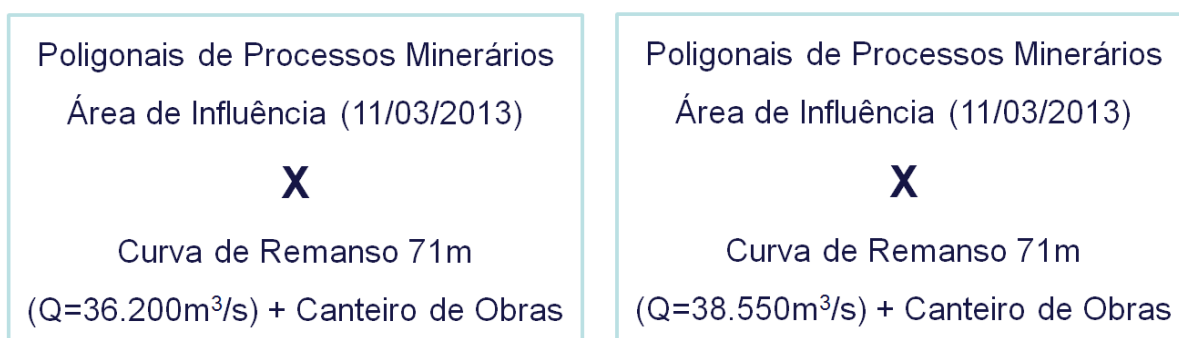
reservatório, antes de proceder com o cruzamento dos mesmos com as curvas de remanso baseadas na cota 71m.

### 3. METODOLOGIA

O método utilizado para análise consistiu em três etapas distintas, representadas resumidamente por cruzamentos entre curvas de remanso e processos minerários, comparativos e análise de processos específicos.

#### 3.1 Cruzamentos

Este procedimento inicial consistiu do cruzamento entre as poligonais de processos minerários obtidas na base de dados do DNPM e as curvas de remanso. Destaca-se que na data de 20/05/2011, quando da elaboração do Plano de Mitigação do Programa de Acompanhamento dos Direitos Minerários e Atividade Garimpeira, foi feito o primeiro cruzamento para definição do público alvo original do Programa, com base da cota de inundação 70,2m ( $Q=38.550\text{m}^3/\text{s}$ ). Sendo assim, uma vez que possa ser alterada a curva de remanso, estes processos que compõem o público alvo do Programa até o momento são utilizados para comparação com o cenário de processos minerários que incidem sobre as curvas de remanso baseadas na cota 71m, com vazões de  $36.200\text{m}^3/\text{s}$  e  $38.550\text{m}^3/\text{s}$ . Estes cruzamentos atuais foram feitos a partir da base de dados do DNPM na data de 11/03/2013, conforme figura abaixo:



Estes dois cruzamentos resultaram em outras duas listagens de processos minerários, as quais serão comparadas no item seguinte com o público alvo original do Programa.

*Nota: importante lembrar que a defasagem entre as datas de definição do público alvo original do programa (20/05/2011) e dos novos cruzamentos feitos no presente estudo (11/03/2013) naturalmente esbarram na dinâmica de evolução dos processos minerários do DNPM, podendo existir tanto processos novos não iniciados até a época do público alvo original, como também podem ter sido extintos processos ativos anteriormente.*

### 3.2 Comparativos

As três listagens de processos minerários obtidas nos cruzamentos descritos anteriormente são concatenadas nesta etapa, com objetivo de verificar as diferenças de processos que compõem as mesmas, de acordo com o esquema apresentado a seguir.

Processos Minerários que compõem o público alvo original e que incidem sobre  
a Curva de Remanso 70,2m

$Q=38.550\text{m}^3/\text{s}$  (20/05/2011)

**X**

Processos Minerários Incidentes Sobre a Curva de Remanso 71m;

$Q=36.200\text{m}^3/\text{s}$  (11/03/2013)

**X**

Processos Minerários Incidentes Sobre a Curva de Remanso 71m;

$Q=38.550\text{m}^3/\text{s}$  (11/03/2013)

### 3.3 Análise de Processos Específicos

Esta última etapa consiste na análise individual de processos minerários específicos que podem ocasionar alteração no público alvo do programa em caso de alteração na cota operacional do reservatório e, conseqüentemente, apresentar possível ônus adicional ao empreendimento hidrelétrico.

## 4. RESULTADOS

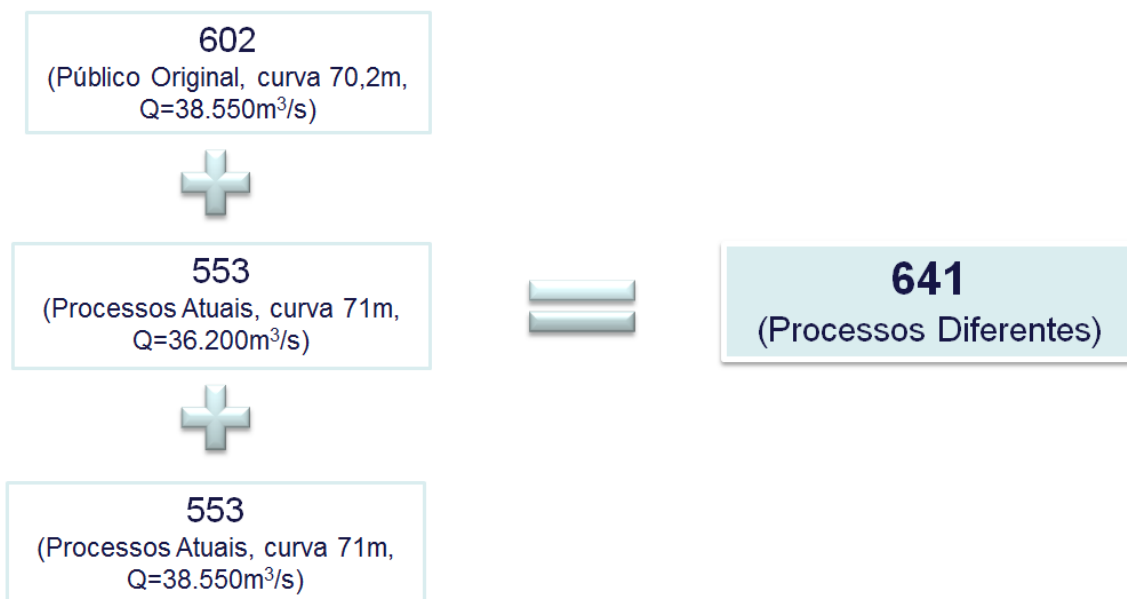
Conforme os procedimentos descritos no item anterior, a primeira etapa de cruzamentos entre processos minerários e curvas de remanso resultou no quantitativo de processos minerários que incidem sobre cada curva de remanso, resguardadas as diferentes datas base, sendo a data de 20/05/2011 para o público original, e 11/03/2013 para os quantitativos

de processos que incidem sobre as curvas de remanso baseadas na cota 71m, conforme segue:

PROCESSOS MINERÁRIOS		
Público Alvo Original – 70,2m Q=38.550m <sup>3</sup> /s (20/05/2011)	Remanso 71m - Q=36.200m <sup>3</sup> /s (11/03/2013)	Remanso 71m - Q=38.550m <sup>3</sup> /s (11/03/2013)
<b>602</b>	<b>553</b>	<b>553</b>

A segunda etapa consistiu no comparativo entre as três listagens de processos minerários. Para tanto, foi feita inicialmente a concatenação entre os processos minerários constantes em cada listagem, conforme esquema abaixo:

#### Comparativos entre processos minerários incidentes nas curvas de remanso

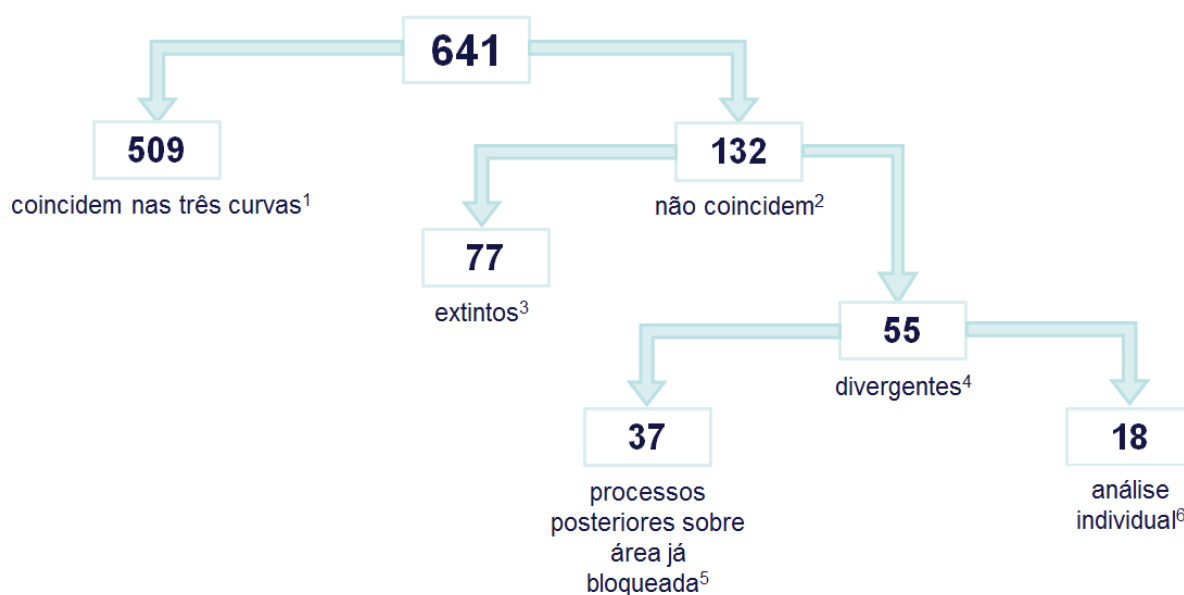


Os resultados desta operação apontaram um universo de 641 processos minerários diferentes nas três listagens. Assim, para que a análise comparativa seja efetiva, fez-se a análise destes processos resultantes da concatenação, sendo observada a incidência de cada um deles sobre as diferentes curvas.

Antes da apresentação dos resultados desta etapa, cabe destacar que entre a listagem do público alvo original e as listagens baseadas nas curvas da cota 71m possuem uma defasagem de data. Este fator é entendido como inerente ao processo, uma vez que para o

resultado final ser usual, devem ser comparados o público original (20/05/2013) com o futuro público do programa em caso de alteração de cota (neste estudo utilizada a data base de 11/03/2013). Desta forma, o presente resultado é apresentado para a data base mencionada, sendo apresentada conclusão para este cenário. Considerando que a dinâmica de processos minerários é constante, qualquer análise em data posterior poderá apresentar resultados diferentes, ainda que com alterações mínimas, até que se tenha o bloqueio efetivo do DNPM para a nova área de abrangência baseada na curva de remanso que será adotada em caso de efetivação da alteração da cota operacional do empreendimento hidrelétrico.

Entendidas as considerações acima, o universo de processos minerários obtidos na concatenação das três listagens foi analisado. Os resultados são apresentados no esquema abaixo:



<sup>1</sup> Dos 641 processos minerários que compõem o universo das três listagens, 509 deles incidem sobre as três curvas de remanso, ou seja, estão no público alvo original do programa e permanecem ativos e incidentes sobre as demais curvas de remanso baseadas na cota 71m. Assim, estes processos permanecem como público alvo do programa em qualquer das situações futuras operacionais.

<sup>2</sup> Estes outros 132 processos minerários não incidem simultaneamente sobre as três curvas de remanso, cabendo para estes análise mais detalhada, conforme a subdivisão seguinte do esquema descrita nas notas abaixo.

<sup>3</sup> Este quantitativo corresponde aos processos minerários que faziam parte do público alvo do programa e por questões naturais de evolução junto ao DNPM foram extintos e, conseqüentemente, desconsiderados para efeitos de público alvo futuro.

<sup>4</sup> Estes processos (55) correspondem àqueles que continuam ativos na base de dados do DNPM e não incidem simultaneamente nas três listagens. Para estes cabe análise mais detalhada conforme subdivisão seguinte no esquema.

<sup>5</sup> Estes processos (37) foram iniciados no DNPM em data posterior àquela de definição do público alvo do programa, ou seja, passaram a existir posteriormente a data de emissão do bloqueio de processos minerários pelo DNPM. Estas características naturalmente não remetem estes processos ao público alvo do programa, ainda que seja alterada a cota operacional, pois são posteriores ao bloqueio e incidem integralmente sobre a área bloqueada.

<sup>6</sup> Estes processos correspondem àqueles que tiveram data de início anterior ao bloqueio de processos minerários e não incidem sobre as três curvas. Para estes é feita análise individual para averiguação, conforme apresentado ao longo do item.

Uma vez entendidas as análises acima, cabe verificar a incidência dos 18 processos minerários restantes sobre as diferentes curvas de remanso. O quadro abaixo apresenta, em esquema binário, a incidência dos mesmos sobre cada uma das curvas:

Ordem	Processo	70,2m (Q=38.550m <sup>3</sup> /s)	71m (Q=36.200m <sup>3</sup> /s)	71m (Q=38.550m <sup>3</sup> /s)
1	813034/1973	1	0	0
2	886655/1997	1	0	0
3	886662/1997	1	0	0
4	886675/1997	1	0	0
5	886718/1997	1	0	0
6	886719/1997	1	0	0
7	886720/1997	1	0	0
8	886721/1997	1	0	0
9	886723/1997	1	0	0
10	886726/1997	1	0	0
11	886413/2009	1	0	0
12	886724/1997	1	1	0
13	886084/1998	0	1	1
14	886385/1998	0	1	1
15	886389/1998	0	1	1
16	886390/1998	0	1	1
17	886391/1998	0	1	1
18	886294/2008	0	1	1

De acordo com o quadro acima, os processos minerários enumerados de 1 a 12, os quais já compõem o público alvo original, permanecem como público alvo do Programa. Quanto aos



demais processos, passam a compor o público alvo caso a cota operacional seja alterada. Este posicionamento se faz pertinente para que o dimensionamento do público alvo seja seguro e considere sempre todo e qualquer processo que apresente potencial de ser interferido pelo empreendimento hidrelétrico. Em análise espacial detalhada destes 18 processos, foi verificado que as porções interferidas ou não dos mesmos pelas curvas de remanso possuem áreas muito pouco variáveis quando comparadas entre si, caracterizando interferências irrelevantes. Este cenário ocorre naturalmente em virtude dos estudos e técnicas utilizadas para traçado das curvas de remanso, que podem apresentar pequenas diferenças em pontos específicos. Entretanto, para efeitos de dimensionamento do público alvo, é sugerido considerar todos os processos, denotando maior credibilidade ao procedimento.

## 5. ANÁLISE DOS PROCESSOS ADICIONAIS QUE PASSAM A SER INTERFERIDOS EM CASO DE ALTERAÇÃO DA COTA OPERACIONAL

Perante o acima exposto, cabe então analisar o grau de impacto que poderá ser ocasionado em caso de alteração da cota operacional sobre os processos não interferidos anteriormente em se tratando da cota operacional 70,2m. Para tanto, considera-se que os processos enumerados de 1 a 12 no quadro apresentado no item anterior já faziam parte do público alvo do programa e, conseqüentemente, não apresentam nenhum impacto ou ônus adicional ao empreendimento, conforme elencados abaixo:

Ordem	Processo	70,2m (Q=38.550m <sup>3</sup> /s)	71m (Q=36.200m <sup>3</sup> /s)	71m (Q=38.550m <sup>3</sup> /s)
1	813034/1973	1	0	0
2	886655/1997	1	0	0
3	886662/1997	1	0	0
4	886675/1997	1	0	0
5	886718/1997	1	0	0
6	886719/1997	1	0	0
7	886720/1997	1	0	0
8	886721/1997	1	0	0
9	886723/1997	1	0	0
10	886726/1997	1	0	0
11	886413/2009	1	0	0
12	886724/1997	1	1	0

Por outro lado, os processos minerários enumerados de 13 a 18 são entendidos como adicionais ao público do Programa em caso de alteração da cota operacional, cabendo para estes a análise da fase de evolução dos mesmos junto ao DNPM quanto ao direito mitigatório, até mesmo de caráter indenizatório, de cada um deles. Para tanto, o quadro abaixo aponta informações relevantes que permitem tal análise:

Ordem	Processo	Fase
13	886084/1998	INDEFERIDO
14	886385/1998	INDEFERIDO
15	886389/1998	INDEFERIDO
16	886390/1998	INDEFERIDO
17	886391/1998	INDEFERIDO
18	886294/2008	REQUERIMENTO DE PESQUISA

Conforme o quadro acima, os processos minerários que passam a ser interferidos em caso de aumento da cota operacional não apresentam qualquer direito mitigatório na data base utilizada no presente estudo (11/03/2013). Os processos enumerados de 13 a 17 já se encontram indeferidos pelo DNPM, ou seja, são processos inativos que apenas permanecem na base de dados do DNPM, podendo ser excluídos a qualquer tempo. Quanto ao último processo, este se encontra em fase inicial (Requerimento), a qual, segundo o código de mineração e demais legislações correlatas, não possui qualquer direito mitigatório em caso de alteração da cota operacional. Entretanto, cabe destaca que a área de incidência de tal processo não goza de bloqueio até o momento, podendo este evoluir e atingir fases de licenciamento que passariam a gozar de direitos compensatórios em caso de impacto efetivo. Este cenário é possível, porém as chances de ocorrer são remotas, uma vez que necessitaria de aprovação do relatório final de pesquisa mineral para possuir direitos compensatórios, o que comumente consome período de tempo razoável em tramitação normal junto ao DNPM.

## **6. QUANTIFICAÇÃO DO PÚBLICO ALVO FUTURO EM CASO DE ALTERAÇÃO DE COTA OPERACIONAL**

Com base no exposto ao longo do presente documento, cabe por fim dimensionar qual o público alvo do programa em caso de alteração da cota operacional. Para tanto, ressalta-se novamente que existe divergência de datas entre o dimensionamento do público alvo original (20/05/2011) e das análises para alteração da cota para 71m (11/03/2013). O

esquema abaixo apresenta o processo de dimensionamento do possível público do programa para a cota 71m:

PROCESSOS DO PÚBLICO ORIGINAL (PO) = 602

PROCESSOS EXTINTOS ATÉ 11/03/2013 (E) = 77

PROCESSOS ADICIONAIS QUE PASSAM A SER INTERFERIDOS (A) = 6

Para a quantificação do possível público futuro, utiliza-se então a seguinte equação:

$$PA = PO - E + A = 602 - 77 + 6 = \mathbf{531}, \text{ onde:}$$

PA – Público Alvo Futuro segundo informações levantadas com base nos processos minerários em 11/03/2013;

PO – Processos Originais, que compõem o público alvo do programa segundo a data base de 20/05/2011;

E – Processos Extintos no período entre 20/05/2011 e 11/03/2013;

A – Processos Adicionais que passam a ser interferidos em caso de aumento da cota operacional do reservatório;

## 7. CONCLUSÕES

- a) Os processos minerários que incidem na área de influência da UHE Santo Antônio são controlados por meio do Bloqueio de Processos Minerários emitido pelo DNPM;
- b) Em caso de alteração da cota operacional do reservatório da UHE Santo Antônio, de 70,2m para 71m, independentemente das diferentes vazões, 6 (seis) processos minerários adicionais passam a ser interferidos pelo empreendimento hidrelétrico;
- c) A análise individual destes processos não aponta nenhuma interferência adicional significativa do empreendimento hidrelétrico, uma vez que 5 (cinco) deles são representados por processos indeferidos/inativos e 1 (um) corresponde a processo em fase inicial de licenciamento, o qual não goza de direito compensatório de qualquer natureza;

- d) Os resultados apresentados no presente estudo se referem restritamente ao cenário de processos minerários baseados na data de 11/03/2013, podendo ser alterados a qualquer tempo conforme a dinâmica natural do licenciamento mineral da região;
- e) Os processos que passam a ser interferidos pela nova cota, apesar de estarem em fase inicial ou mesmo inativos, não fazem parte hoje da área bloqueada até o momento e ainda não gozam das prerrogativas de bloqueio; e
- f) Caso seja efetivada a alteração da cota operacional do reservatório, a área de bloqueio de processos minerários deve ser imediatamente atualizada perante o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), sendo este o único procedimento que assegura a SAE contra eventuais ações especulatórias que e consequentes pleitos indesejados;

Rio Claro, 20 de março de 2013.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Marcos Roberto Masson".

**Marcos Roberto Masson**  
**Geocat – Geol., Caract. Min e Amb. Ltda**