



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CONGONHAS**  
CIDADE DOS PROFETAS

Ofício nº PMC/SEGOV/14/2019.

Congonhas, 11 de fevereiro de 2019.

Exmo. Sr.

Igor Jonas de Souza Costa,


Presidente da Câmara Municipal de CONGONHAS/MG.

Prezado Senhor,

Em atenção ao ofício n.º 02/2019/Secretaria, datado de 06/02/2019, encaminhamos a V.Exa. a Comunicação Interna n.º SEMMA/26/2019, por meio da qual a Secretaria de Meio Ambiente presta informações, em atendimento aos Requerimentos n.ºs CMC/01, CMC/02 e CMC/04/2019, subscritos pelo nobre vereador Feliciano Duarte Monteiro.

Na oportunidade, reiteramos a V.Exa. e demais pares, nossas respeitadas saudações.

Atenciosamente,

  
Lúcio de Souza Coimbra,  
Secretário Municipal de Cultura.

MMPF

CI - SEMMA 26/2019

De: Neilor Aarão / SEMMA

Para: Dr. Lúcio de Souza Coimbra / SEGOV

Data: 08 de fevereiro de 2019

**ASSUNTO: REQUERIMENTOS CMC #01, #02 e #04 de 2019**

**Ref.: Resposta apresenta.**

Prezado Senhor

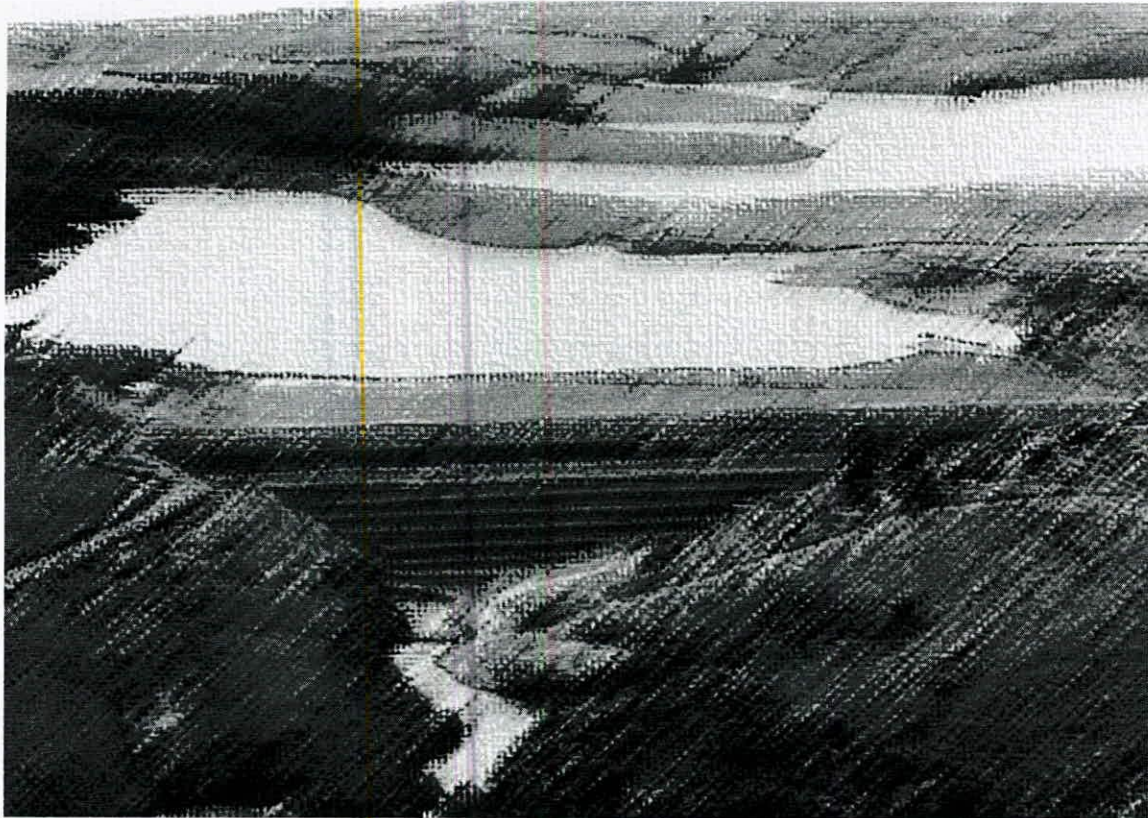
Pelo presente, apensamos resposta aos REQUERIMENTOS CMC #01, #02 e #04 de 2019, por entender que a POLÍTICA MUNICIPAL DE SEGURANÇA DE BARRAGENS-PMSB, estudo pioneiro no Brasil e em vias de ser encaminhado a esta Nobre Casa Legislativa para a devida apreciação, trata-se de informações que atendem na íntegra aos requerimentos em questão.

Aproveitando a oportunidade e apresentando nossos protestos de elevada estima e consideração, colocamo-nos à disposição para, pessoalmente, prestarmos junto à Câmara Municipal as informações que se fizerem necessárias.

Atenciosamente,



**Neilor Aarão**  
Secretário de Meio Ambiente  
Prefeitura de Congonhas/MG  
(31) 3731-5287/6524



# **Política Municipal de Gestão de Barragens - PMGB**

Versão 1.0

## SUMÁRIO

1. Introdução.....	3
2. Preliminarmente.....	4
3. Conhecendo as barragens. ....	6
3.1 Do ponto de vista legal, extraímos os seguintes diplomas: .....	6
3.2 Do ponto de vista estrutural construtivo. ....	8
4. Barragens em Congonhas. ....	13
5. Inventário de acumulação.....	15
6. Considerações importantes. ....	17
7. Histórico de rupturas.....	21
8. Mapeamento das áreas de inundação.....	28
9. Cenários em áreas urbanas - Congonhas. ....	29
10. Conclusão. ....	35

## 1. INTRODUÇÃO.

Apesar da responsabilidade originária da ANM - Agência Nacional de Mineração<sup>1</sup> (barragens de rejeito) e da ANA - Agência Nacional das Águas (barragens de água), as questões que envolvem monitoramento, fiscalização e segurança das barragens merecem atenção especial por parte dos municípios, onde de fato estas estruturas se localizam e exercem influencia direta.

Neste sentido, a Prefeitura de Congonhas, por intermédio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMMA, resolveu promover uma análise criteriosa das estruturas que estão localizadas no município ou a ele podendo afetar. O tema é de relevante interesse público e cada vez mais crescente junto a preocupação que se estabeleceu em torno do assunto, após as rupturas ocorridas recentemente e conseqüentes danos que têm sido verificados nos últimos anos, suscitando dúvidas e incerteza em relação à estabilidade das estruturas, segurança e modo de lidar com os desafios que insurgem.

Com isto, não há como ficar à espera de soluções ou garantias por parte dos demais entes, se prostrando na condição de mero espectador, restando, pois, ao município, assumir um papel delegado pela nossa Carta Magna, de protagonista na defesa da ordem e da garantia da segurança e dos interesses da população local.

Desta forma, surgiu a proposta de construir de forma supletiva e complementar às de responsabilidades diversas, o **Política Municipal de Gestão das Barragens - PMGB**, com objetivo principal de promover a máxima segurança pra as comunidades que convivem diretamente sob os riscos e influenciáveis destas estruturas. Neste sentido também corrobora um melhor conhecimento de questões para elaboração adequada do **Plano de Contingência Municipal**, que vem a ser o principal instrumento para enfrentamento de riscos e desastres.

---

<sup>1</sup> Criada pela lei 13.575/17, a ANM - Agência Nacional de Mineração substitui o DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral na regulação e fiscalização do setor de mineração.

## 2. PRELIMINARMENTE.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA, para reconhecimento do cenário, deu início ao levantamento de todas as estruturas de barragens localizadas no município e seu entorno, bem como de seus respectivos Planos de Ações Emergenciais e estudos acessórios, com intuito não somente de identificar as barragens aqui localizadas, mas também de compreender sua(s) área(s) de influência(s) de modo a formar opinião sobre a situação do município.

O cenário que se verificou após o cadastro e levantamento de todas as estruturas culminou com a identificação de **23 (vinte e três) barragens de rejeitos de mineração e 1 (uma) de acumulação de água (Lago Soledade)**, que merecem atenção especial.

Aos empreendedores destas estruturas foram solicitadas informações iniciais em face do Ofício PMC/SEMMA 025/2017, que geraram além de farta documentação extraprocessual, que incluem *i)* Planos de Ação Emergencial, *ii)* arquivos digitais, *iii)* mapas plotados (impressos) com cenários de inundação, os seguintes volumes processuais:

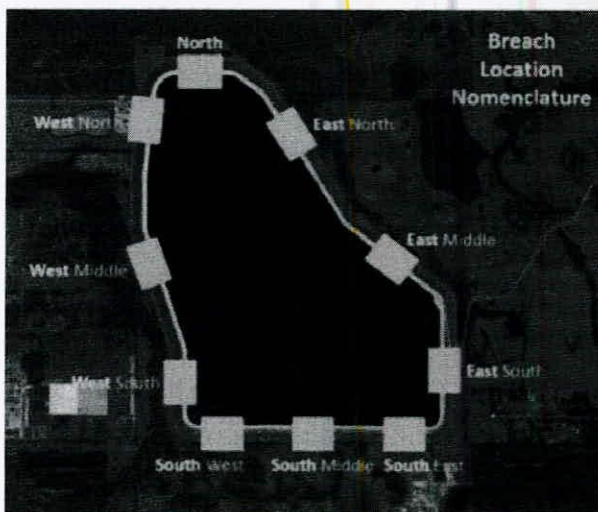
- 001701/2018 - *Ferrous Resources do Brasil* - 67 fls.
- 002259/2018 - *CSN Mineração S/A* - 67 fls.
- 0012103/2017 - *Gerdau Açominas* - 93 fls
- 0012546/2017 - *Ferro + Mineração S/A* - 137 fls.
- 0012601/2017 - *CSN Mineração S/A* - 15 fls.
- 001071/2017 - *VALE S/A* - 267 fls.

Em posse destes, passamos a analisar os dados e a visualizar os cenários no caso de rupturas individuais e associadas, cruzando os dados projetados em seus respectivos mapas de inundação, identificando suas sobreposições para que pudéssemos verificar de

fato as áreas de riscos e mensurar o tempo e extensão dos impactos em determinados ambientes.

Acompanhando os treinamentos e simulados da Companhia Siderúrgica Nacional-CSN junto a comunidade, pudemos bem observar o índice de participação e reação da população às situações de emergência, bem como projetar os desafios a serem enfrentados pelas demais empresas que ainda estavam se organizando para o mesmo exercício.

Também buscamos na literatura, diversos trabalhos, estudos e artigos sobre os casos de ruptura de barragens, como no exemplo que segue, onde pode-se verificar que cenários diferentes se formam, tanto pelo material que está disposto numa estrutura, quanto pelo modo, local e modelo de ruptura. Tal variação deve-se também pela metodologia aplicada aos estudos de ruptura hipotética (*dam break*), estudo que projeta e avalia os potenciais impactos da ruptura de uma barragem, com a consequente construção dos mapas de onda e inundação.



### 3. CONHECENDO AS BARRAGENS.

Para que possamos promover uma abordagem crítica sobre o assunto, destacaremos alguns aspectos legais e estruturais.

#### 3.1 Do ponto de vista legal, extraímos os seguintes diplomas<sup>2</sup>:

**Portaria nº 70.389, de 17 de maio de 2017:** Cria o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração, o Sistema Integrado de Gestão em Segurança de Barragens de Mineração e estabelece a periodicidade de execução ou atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança da Barragem, das Inspeções de Segurança Regular e Especial, da Revisão Periódica de Segurança de Barragem e do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração, conforme art. 8º, 9º, 10, 11 e 12 da Lei nº 12.334 de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens - PNSB. Retificação Portaria 70389-2017 - DOU 10-11-2017. Retificação Portaria 70389-2017 - DOU 05-06-2017

**Portaria nº 14, de 15 de janeiro 2016:** Estabelece prazo para apresentação de comprovante de entrega das cópias físicas do Plano de Ação de Emergência de Barragem de Mineração (PAEBM) para as Prefeituras e Defesas Civas municipais e estaduais, conforme exigido pelo art. 7º da Portaria nº 526, de 2013, e dá outras providências.

**Resolução nº 144, de 10 de julho de 2012:** Estabelece diretrizes para implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens, em atendimento ao art. 20 da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que alterou o art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

<sup>2</sup> ANM-Agência Nacional de Mineração (por DNPM - publicado 04/02/2015 10h36, última modificação 22/06/2018 15h35) Acessado em: <http://www.anm.gov.br/assuntos/barragens/legislacao-barragens>

**Resolução CNRH nº 143, de 10 de julho de 2012:** Estabelece critérios gerais de classificação de barragens por categoria de risco, dano potencial associado e pelo volume do reservatório, em atendimento ao art. 7º da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010. Anexo I - Matriz de Classificação de Barragens para Disposição de Resíduos e Rejeito e Anexo II - Matriz de Classificação de Barragens de Acumulação de Água

**Lei Nº 12.334, de 20 de Setembro de 2010:** Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei no 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4º da Lei no 9.984, de 17 de julho de 2000. Os objetivos dessa lei são:

- ✓ Reduzir a possibilidade de acidentes e suas consequências observando os padrões de segurança de barragens.
- ✓ Regulamentar ações de segurança a serem adotados na fase de planejamento, construção e desativação das barragens.
- ✓ Monitorar e acompanhar as ações de segurança empregadas pelas empresas nas barragens.
- ✓ Controlar as barragens, com base na fiscalização.
- ✓

Esta lei também trata da distribuição a competência pela segurança das barragens conforme o seu uso, sem prejuízo das ações fiscalizadoras dos demais órgãos ambientais<sup>3</sup>:

<sup>3</sup> <http://www3.ana.gov.br/porta/ANA/regulacao/saiba-quem-regula/reservatorios>

USO	INSTITUIÇÃO FISCALIZADORA
Acumulação de água	A mesma que outorgou o direito de uso dos recursos hídricos.
Hidroeletricidade	A mesma que concedeu ou autorizou o uso do potencial hidráulico.
Disposição final ou temporária de rejeitos minerais	A mesma que outorgou os direitos minerários. (ANM/DNPM)
Disposição de resíduos industriais	A mesma que forneceu a licença ambiental de instalação e operação.

### 3.2 Do ponto de vista estrutural construtivo.

No tocante as estruturas, Maxwell<sup>4</sup> destaca que “uma barragem de rejeito é uma estrutura de terra construída para armazenar resíduos de mineração, os quais são definidos como a fração estéril produzida pelo beneficiamento de minérios, em um processo mecânico e/ou químico que divide o mineral bruto em concentrado e rejeito”.

O rejeito, em tese, é um material que não possui maior valor econômico, em um determinado tempo produtivo e, que para salvaguardas sócio-ambientais, deve ser devidamente armazenado. Os rejeitos granulares sãoo geralmente dispostos em pilhas e, para os rejeitos finos, com grande grau de saturação, utiliza-se a construção de diques ou barragens, para disposição deste material em reservatório. Para a construção de diques e barragens pode-se utilizar solo, enrocamento e/ou o próprio rejeito.

Quanto aos métodos de construção, no estudo “Técnicas para a disposição de rejeitos de minério de ferro”, Djanira Alexandra Monteiro dos Santos, Adilson Curi e José Margarida da Silva, todos da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto-UFOP, explicam:

“Podem ser empregados três métodos para a construção de barragens de rejeito alteadas com o próprio rejeito, ou em solo:

<sup>4</sup> [https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/20720/20720\\_3.PDF](https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/20720/20720_3.PDF) - Acessado em Jun/2018

- 1) *Método alteamento por montante;*
- 2) *Método de alteamento por jusante;*
- 3) *Método de alteamento por linha de centro.*

Para os três casos, inicialmente é feito um dique de partida com material de empréstimo e ao longo do tempo são construídos os alteamentos, ou seja, as elevações das estruturas.

No caso de utilização do próprio rejeito, tem-se um tipo construtivo onde os rejeitos são lançados ao longo da crista do dique por hidrociclones ou por séries de pequenas tubulações, para que haja uma formação uniforme da praia. A sedimentação das partículas dá-se em função do seu tamanho e densidade, isto é, as partículas mais finas e leves ficam em suspensão e transportam-se para o centro da barragem, e as partículas mais grossas e pesadas sedimentam-se rapidamente mais próximo do dique.

A diferença entre estes métodos de construção está na direção do alteamento em relação ao dique inicial, ou dique de partida.

Ainda no caso de alteamentos com o próprio rejeito, nos métodos a jusante e por linha de centro, usam-se normalmente hidrociclones cujo underflow (material de maior granulometria) é empregue na construção dos alteamentos e o overflow (finos) é depositado no dique. Os rejeitos são depositados pela técnica denominada aterro hidráulico que, quando aplicada ao alteamento por montante facilita a execução da barragem tornando este método mais econômico e por esta razão, o mais utilizado pelas mineradoras. Como alternativa a este método tem sido empregados os métodos de alteamento por linha de centro e por jusante, que garantem um controle geotécnico maior da estabilidade das barragens.

Destaque-se que, acerca dos métodos de construção à montante, que a NBR 13028, que especifica os requisitos mínimos para a elaboração e apresentação de projeto de barragens de mineração, incluindo as barragens para disposição de rejeitos de beneficiamento, contenção de sedimentos gerados por erosão e reservação de água em mineração, visando atender às condições de segurança, operacionalidade,

economicidade e desativação, minimizando os impactos ao meio ambiente, “NÃO recomendava a prática de alteamentos de montante” em sua primeira versão de 1993, permanecendo este entendimento até sua revisão em 2006.

Sobre este método de alteamento, também o Ministério Público do Estado de Minas Gerais expediu recomendação<sup>5</sup> ao Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, na pessoa de seu Diretor Geral que se “abstivesse em aprovar Plano de Lavra para empresas mineradoras que contemplassem a construção de barragens de contenção de rejeitos de mineração pelo método de alteamento a montante”.

Também o Governo do Estado de Minas Gerais, institui a Auditoria Técnica Extraordinária de Segurança de Barragens e delibera no seu artigo 7º suspender temporariamente a emissão de orientação básica e formalização de processos de licenciamento ambiental de novas barragens de contenção de rejeitos, nas quais se pretende utilizar o método de alteamento para montante e ampliação de barragens de contenção de rejeitos já existentes, que utilizem ou que tenham utilizado o método de alteamentos a montante

Ademais, o Decreto n. 46.933, de 02 de maio de 2016 que instituiu a Auditoria Técnica Extraordinária de Segurança de Barragem no Estado de Minas Gerais, determinou em seu art 7º a suspensão das emissões de orientações básicas e a formalização de processos de licenciamento ambiental de novas barragens de contenção de rejeitos que se pretenda utilizar o método de alteamento para montante e a ampliação de barragens de contenção de rejeitos já existentes, que utilizem ou que tenham utilizado o método de alteamento para montante.

Destaque-se que o método de alteamento de barragem a montante é o mesmo que fora utilizado na estrutura da Barragem de Fundão que se rompeu na cidade de Mariana, e também é considerado o método mais econômico de construção.

Para melhor visualização dos métodos supramencionados, seguem figuras de métodos construtivos de barragens de rejeito (Araújo, 2006)

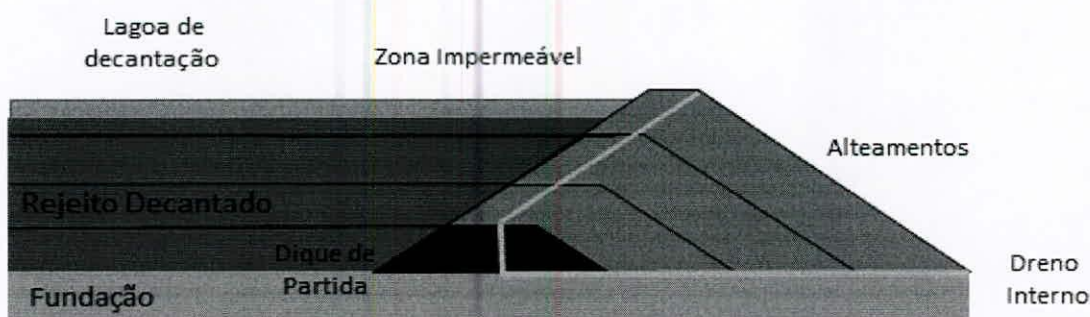
---

<sup>5</sup> Recomendação nº60/2016-MPF-GAB/FT

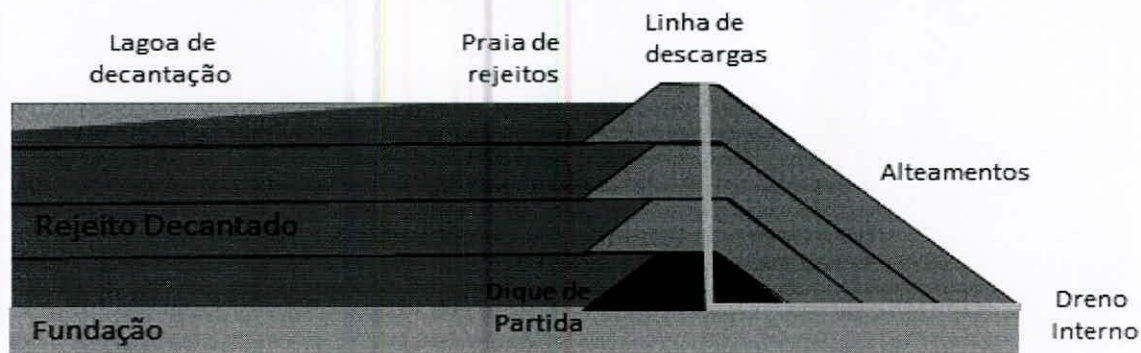
Método alteamento por montante (Upstream)



Método de alteamento por jusante (Downstream)



Método de alteamento por linha de centro (Centerline)



Já as barragens de acumulação de água, podem ser definidas como sendo um elemento estrutural, construídas transversalmente à direção de escoamento de um curso d'água, destinadas a criação de um reservatório artificial, podendo ter utilização em diversas finalidades.

Os objetivos que para a construção de uma barragem são vários e os principais se resumem em : *a)* aproveitamento hidrelétrico; *b)* regularização das vazões de curso d'água para fins de navegação; *c)* controle de inundações; *d)* irrigação; e, *e)* abastecimento doméstico e industrial de água, como no caso do Lago Soledade.

A barragem do Lago da Soledade, localiza-se no município de Ouro Branco e de propriedade da empresa Gerdau Açominas S.A., foi concluída ao final da década de 70 e sua principal utilização é contenção e captação de água com finalidade industrial.

A referida barragem foi construída em solo compactado, tendo em seu núcleo um filtro de areia com finalidade drenante. Também foram previstos instrumentos para o monitoramento, porém com o passar dos anos vários instrumentos perderam sua confiabilidade metrológica, principalmente os piezômetros (pneumáticos), motivo pelo qual foi implantado um novo sistema de monitoramento de poropressão utilizando-se de piezômetros elétricos de corda vibrante<sup>6</sup>.



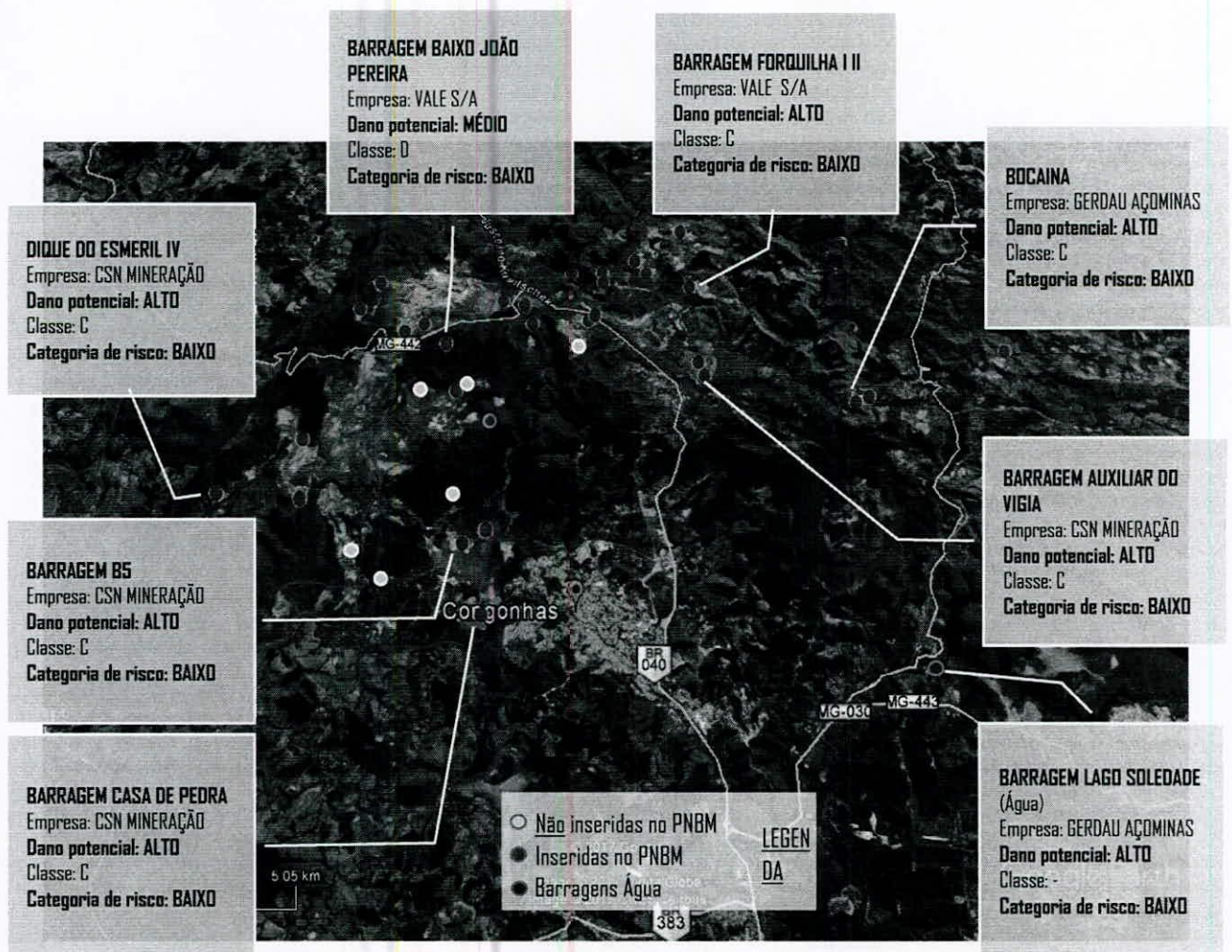
<sup>6</sup> Acesso: <https://www.linkedin.com/pulse/monitoramento-automatizado-de-barragens-dalmo-barbosa> (Publicado em 12/02/17) Acessado em junho de 2018.

**4. BARRAGENS EM CONGONHAS.**

Das barragens identificadas, *23 estruturas de barragens de rejeito e 1 de acumulação de água*, todas merecem atenção especial, sobretudo as que apresentaram maior dano potencial, conforme classificação da Portaria DNMP nº 70.389:

<b>TABELA - RISCO E DANO POTENCIAL DAS BARRAGENS DAS EMPRESAS MINERADORAS E SIDERÚRGICAS - MUNICÍPIO DE CONGONHAS/2019</b>			
<b>EMPRESA</b>	<b>DENOMINAÇÃO BARRAGEM</b>	<b>CATEGORIA DE RISCO</b>	<b>DANO POTENCIAL ASSOCIADO</b>
<b>CSN MINERAÇÃO S.A (13 estruturas)</b>	Dique do Esmeril IV	Baixo	Alto
	Dique do Engenho	Baixo	Médio
	Dique do Bichento IIIA	Baixo	Médio
	Dique do Batateiro de Baixo	Baixo	Alto
	Dique da Pilha do Vila II	Baixo	Médio
	Dique 11 - Dique do Sirenio	Baixo	Baixo
	Barragem do Vigia	Baixo	Alto
	Barragem Poço Fundo	Baixo	Baixo
	Barragem do Lagarto	Baixo	Baixo
	Barragem Casa de Pedra	Baixo	Alto
	Barragem B5	Baixo	Médio
	Barragem B4	Baixo	Alto
	Barragem Auxiliar do Vigia	Baixo	Alto
<b>VALE S/A (5 estruturas)</b>	Gambá	Baixo	Médio
	Barnabé I	Baixo	Alto
	Barnabé	Baixo	Alto
	Baixo João Pereira	Baixo	Médio
	Alto Jacutinga	Baixo	Médio
<b>GERDAU AÇOMINAS S/A (5 estruturas)</b>	Barragem Soledade	Baixo	Alto
	Baias da UTM 01	Baixo	Alto
	Baias da UTM 02	Baixo	Alto
	Barragem de Bocaína	Baixo	Alto
	Clarificação de Bocaína	Baixo	Alto
<b>FERROUS RESSOURCES DO BRASIL S.A (1 estrutura)</b>	Conjunto de Baias Viga	Baixo	Baixo

Basicamente este é o mapa geral e cenário de localização de estruturas de barragens que podem afetar o município de Congonhas/MG, ocasionando sérios danos a área urbana segundo simulação de rompimento e cruzamento de dados associados.

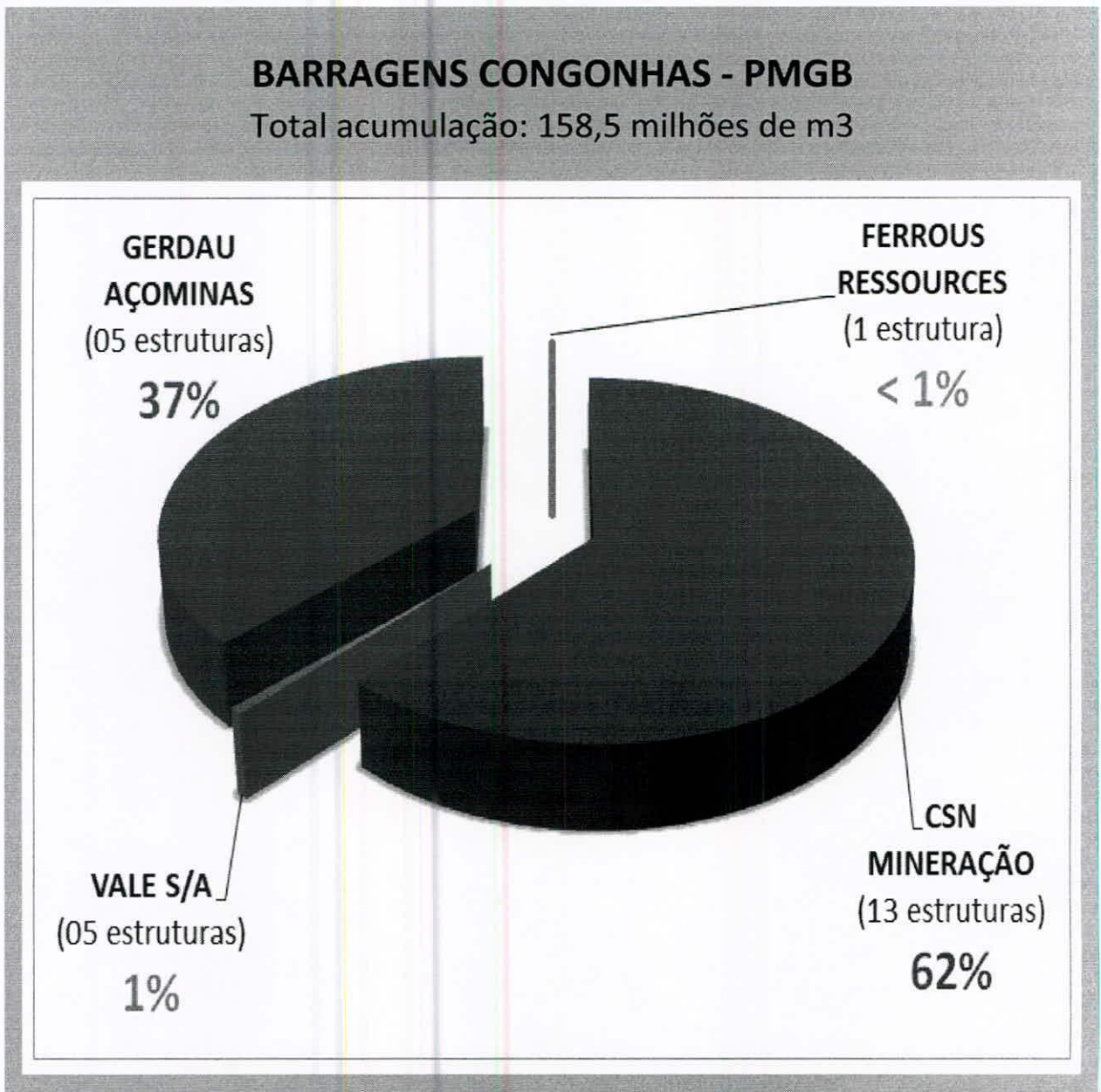


**5. INVENTÁRIO DE ACUMULAÇÃO.**

Dentre diversos dados analisados pela Secretaria Municipal de Meio, daremos destaque ao inventário de material acumulado conforme se segue:

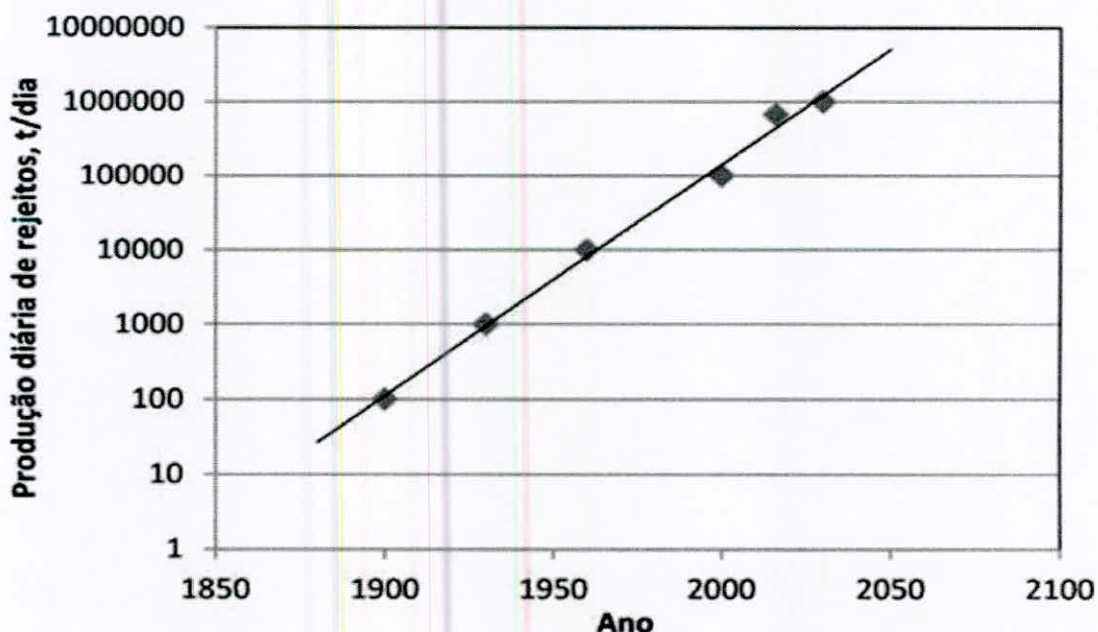
<b>CAPACIDADE DOS RESERVATÓRIOS DAS BARRAGENS MUNICÍPIO DE CONGONHAS/2018</b>			
<b>EMPRESA</b>	<b>DENOMINAÇÃO BARRAGEM</b>	<b>RESERVATÓRIO</b>	
		<b>VOLUME ATUAL (m³)</b>	<b>VOLUME FINAL (m³)</b>
<b>CSN MINERAÇÃO (13 estruturas)</b>	Dique do Esmeril IV	282.079	282.079
	Dique do Engenho	8.821	8.821
	Dique do Bichento IIIA	116.696	116.696
	Dique do Batateiro de Baixo	18.300	18.300
	Dique da Pilha do Vila II	18.556	18.556
	Dique 11 - Dique do Sirênio	600	600
	Barragem do Vigia	812.901	812.901
	Barragem Poço Fundo	12.000	12.000
	Barragem do Lagarto	81.400	81.400
	Barragem Casa de Pedra	75.460.000	75.476.000
	Barragem B5	5.393.580	5.393.580
	Barragem B4	13.001.821	13.001.821
	Barragem Auxiliar do Vigia	3.140.693	6.000.000
	<b>TOTAL</b>	<b>98.347.447</b>	<b>101.222.754</b>
<b>VALE (05 estruturas)</b>	Gambá	5.000	5.000
	Barnabé I	410.000	410.000
	Barnabé	318.550	318.550
	Baixo João Pereira	142.500	142.500
	Alto Jacutinga	60.000	60.000
	<b>TOTAL</b>	<b>936.050</b>	<b>936.050</b>
<b>GERDAU AÇOMINAS (05 estruturas)</b>	Barragem Soledade	58.000.000	58.000.000
	Baias da UTM 01	60.000	60.000
	Baias da UTM 02	42.200	42.200
	Barragem de Bocaina	1.003.354	1.003.354
	Clarificação de Bocaina	58.200	58.200
	<b>TOTAL</b>	<b>59.163.754</b>	<b>59.163.754</b>
<b>FERROUS RESSOURCES</b>	Conjunto de Baias Viga	<b>23.891</b>	<b>23.891</b>
<b>TOTAL ACUMULAÇÃO</b>		<b>158.471.142</b>	<b>161.346.449</b>

Neste cenário podemos visualizar o seguinte gráfico de distribuição de volumes:



## 6. CONSIDERAÇÕES IMPORTANTES.

As barragens passaram a merecer especial atenção, pelo fato de que os acidentes continuam a ocorrer, ao tempo em que o volume de rejeito acumulado cresce consideravelmente ao longo do tempo, como podemos ver no gráfico que segue:



A Comissão Internacional de Grandes Barragens - ICOLD expediu através do Boletim nº 121, publicado no ano de 2001, a informação de que dentre as principais causas dos acidentes de barragens, duas ganham atenção especial: *i)* a deficiência de investigações geológicas e geotécnicas; e, *ii)* a não aplicação da tecnologia disponível para o projeto, construção e operação das barragens de rejeitos.

Neste sentido, resta claro que desde aquela data já se havia fortes indícios dos problemas e das medidas que deveriam evoluir, no entanto, as freqüentes rupturas continuam a indicar que estas deficiências ainda persistem.

O engenheiro Joaquim Pimenta de Ávila, representante brasileiro na Comissão Internacional de Grandes Barragens (ICOLD), afirma que o setor mineral já dispõe de tecnologias que garantem mais segurança ao sistema de disposição de rejeitos.

Segundo Ávila, algumas tecnologias têm como ponto central a eliminação da barragem “impermeável”, retendo os rejeitos que geralmente possuem alto teor de umidade, 100%

de saturação, ao mesmo tempo em que se elimina a água. Como parte desse sistema aplica-se métodos para a retirada da água dos rejeitos, conforme suas características granulométricas (granulares ou finos). O foco principal destas tecnologias é eliminar ao máximo o principal elemento que causa instabilidade aos reservatórios de rejeitos: a água usada no processamento do minério (ÁVILA)

Em dezembro de 2015 o Conselho Internacional de Metais e Mineração - ICMM expediu nota informando todas as 23 empresas que compõem sua organização haviam fechado um acordo prevendo a “revisão dos procedimentos de gestão e governança de instalações de armazenamento de rejeitos”, entre elas a BHP Billiton, responsável juntamente do a Vale pela Barragem de Fundão, que se rompeu em novembro daquele mesmo ano causando um dos maiores desastres ambientais do Brasil.

Após o acordo, o ICMM e contratou junto a *Golder Associates*, uma multinacional de serviços independentes de consultoria, projeto e construções em áreas especializadas, um estudo sobre a problemática das barragens.

Ao final, o estudo propôs mudanças nas diretrizes da gestão de barragens e suas propostas foram inseridas num guia intitulado “*Position statement on preventing catastrophic failure of tailings storage facilities*”<sup>7</sup>, que recomendou dez princípios às empresas, sendo que, sete deles o ICMM destaca como “relevantes para a prevenção de falhas catastróficas” nas estruturas de armazenamento de rejeitos:

- 1) *Princípio 1: ética e transparência na prática de negócios voltados ao desenvolvimento sustentável;*
- 2) *Princípio 2: integrar o desenvolvimento sustentável na estratégia empresarial e nos processos de tomada de decisão;*
- 3) *Princípio 4: implementar estratégias e sistemas de gestão de risco eficazes e baseadas em ciência sólida e que levem em conta a percepção dos riscos por parte das partes;*
- 4) *Princípio 5: promover ações voltadas à saúde e segurança com objetivo de zero dano;*

---

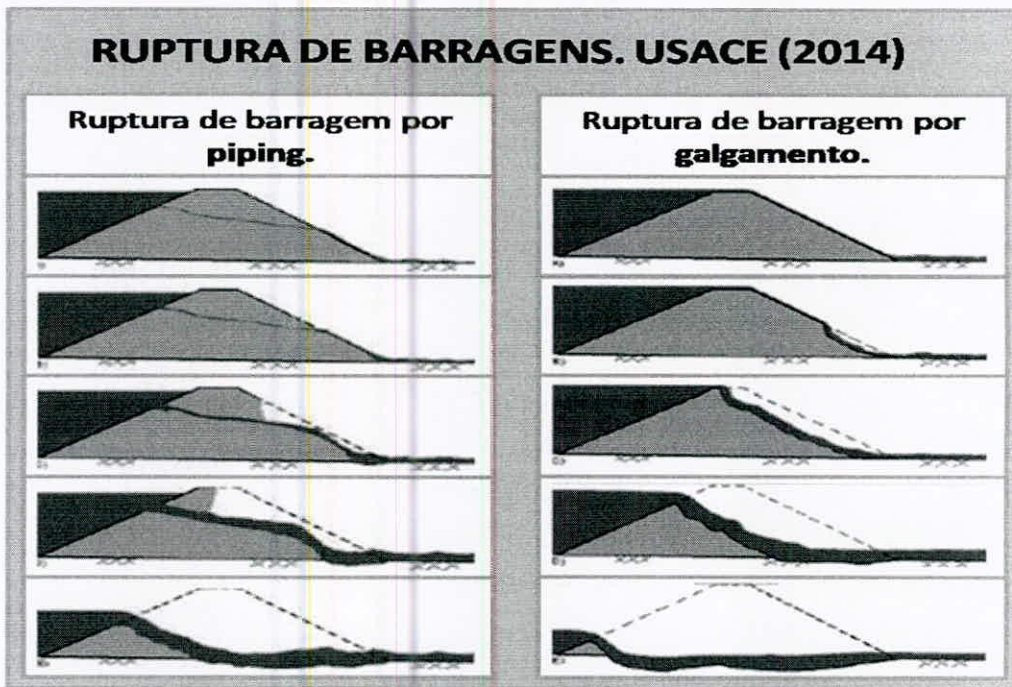
<sup>7</sup> Position statement on preventing catastrophic failure of tailings storage facilities. December 2016. December 2016. Acessado em: [http://138.197.213.186:5000/media/documents/161205\\_icmm-position-statement\\_tailings-governance.pdf](http://138.197.213.186:5000/media/documents/161205_icmm-position-statement_tailings-governance.pdf)

- 5) *Princípio 6: melhorar continuamente o desempenho ambiental relacionado, por exemplo, à gestão da água, uso de energia e mudanças climáticas;*
- 6) *Princípio 7: contribuir para a conservação da biodiversidade e executar ações voltadas ao planejamento do uso da terra;*
- 7) *Princípio 10: envolver de forma proativa as partes interessadas em desafios e oportunidades de desenvolvimento sustentável de uma forma aberta e transparente.*

O guia também traz uma declaração de reconhecimento do ICMM de “que a produção de rejeitos é inerente ao processo da mineração e que continuará crescendo”, no entanto o conselho classifica também como “inaceitáveis as falhas catastróficas nas instalações de armazenamento de rejeitos”.

Alguns estudos apontam que os efeitos de piping e o galgamento figuram dentre as principais causas de ruptura, tendo sua origem em dois fatores principais: causas climáticas/naturais e gestão deficiente.

A figura a seguir apresenta e bem ilustra estes cenários de ruptura:



Acerca da figura anterior e dentre os parâmetros de representação do processo de formação da brecha de ruptura da barragem, o Corpo de Engenheiros do Exército dos

Estados Unidos - em inglês U.S. Army Corps of Engineers (USACE) - coloca que os coeficientes hidráulicos de descarga associados ao corpo da barragem e ao orifício formado pelo processo de piping caracterizam incertezas para o rompimento hipotético de uma barragem. USACE (2014) discorre sobre dois processos de formação de brecha, fundamentados no modo de ruptura por galgamento e no modo de ruptura por formação de piping, respectivamente. No caso de um galgamento de uma barragem de terra, o processo de erosão do talude iniciará na face de jusante do corpo da barragem. A passagem da água fará com que o talude entre em processo erosivo.

Com premissa de garantir sempre a máxima segurança das pessoas que estão submetidas ao risco, devemos trabalhar sempre com a possibilidade de uma ruptura em seu pior cenário, sempre considerando mito a afirmação de que “mesmo numa barragem extremamente segura, uma ruptura é impossível”.

## 7. HISTÓRICO DE RUPTURAS.

Quando abordamos casos concretos de rompimento de barragens, há que se destacar que um grande entrave para melhor análise, a falta de transparência e a desídia quanto ao processo investigativo, que prejudica por sua vez a identificação das causas com maior precisão, e por consequência, se torna um entrave ao desenvolvimento de melhores técnicas construtivas e de métodos mais seguros de fiscalização, controle e monitoramento.

No que diz respeito ao registro que se tem de casos históricos em Estado de Minas Gerais, podemos começar em 1986 da barragem de rejeitos da Mina de Fernandinho (Itabirito) que resultou na morte de sete pessoas. Ainda na cronologia de rupturas no Brasil, destaca-se a Barragem da Mineração Rio Verde (Macacos/ Nova Lima) em 2001, impactando uma área de 43 hectares, com a morte de cinco operários e assoreamento de 6,4 km do leito do rio Taquaras. Em 20 de março de 2003, a barragem de um dos reservatórios da Indústria Cataguases de Papel se rompeu, liberando cerca de 1,4 bilhões de litros de lixívia no córrego Rio Pomba, fazendo com que a FEAM implantasse o sistema de fiscalização de barragens no Estado de Minas Gerais. Em Mirai, na Zona da Mata, uma barragem da mineradora Rio Pomba Cataguases se rompeu em 2007, resultando em 4.000 moradores desalojados. Para o ano de 2014, tem-se registros do desabamento de um túnel na Mina do Pico, em Itabirito e, nesse mesmo ano, a barragem da Herculano Mineração que se rompeu em setembro, provocando a morte de 3 pessoas. Por fim o rompimento da Barragem da Samarco em 2015, na cidade de Mariana, despejando 62 milhões de m<sup>3</sup> de rejeitos vale afora e provocando a destruição total do Distrito de Bento Rodrigues, deixando 19 mortos e um rastro de destruição por mais de 600 km ao longo do Rio Doce, provocando danos ambientais incalculáveis até o Oceano Atlântico.

A última catástrofe registrada aconteceu na Grande BH, próximo a capital do Estado de Minas Gerias, na cidade de Brumadinho. A Barragem B1, que acumulava rejeitos de mineração da Mina Córrego do Feijão, da empresa Vale S/A, se rompeu no dia 25 de janeiro/2019, e se firmou como uma das maiores catástrofes causadas por rompimento

de barragem de mineração no mundo, deixando um rastro de destruição com 333 mortos, 192 pessoas resgatadas e 395 que foram localizadas ou após o rompimento.

Um levantamento efetuado em 2014 pelo ICOLD - International Committee on Large Dams, sobre rupturas de barragens ocorridas entre os anos de 1915 a 2014, apresentado no Bulletin 121 - "Tailings Dams Risks of Dangerous Occurrences Lessons Learned From Practical Experiences", considera as rupturas de barragens em 05 (cinco) categorias, sendo:

1ª) Rupturas muito graves de barragens de rejeitos, com perdas de vida de aproximadamente 20 pessoas e/ou derramamento igual ou superior a 1.000.000 m<sup>3</sup> de semi-sólidos e/ou danos em 20 km ou mais.

2ª) Rupturas graves de barragens de rejeitos, com perdas de vida e/ou derramamento igual ou superior a 100.000m<sup>3</sup> de semi-sólidos e/ou danos em 20 km ou mais.

3ª) Demais tipos de rupturas de barragens de rejeitos, com falhas de engenharia ou de processo, que podem ser classificadas como muito grave ou grave, sem perdas de vida.

4ª) Outros tipos de acidentes relacionados a barragens de rejeitos, exceto aqueles que podem ser classificados como 1, 2 ou 3.

5ª) Outros tipos de acidentes não relacionados a rejeitos ou de causas desconhecidas, tais como águas subterrâneas, fundação, etc.

Tabelando estas cinco categorias de rupturas (ICOLD) com os rompimentos de barragens entre os anos de 1915 à 2019, podemos visualizar o seguinte cenário:

<b>RUPTURAS / ACIDENTES DE BARRAGENS</b>						
PERÍODO	Rupturas muito graves de barragens de rejeitos (1)	Rupturas graves de barragens de rejeitos (2)	Demais Rupturas de barragens de rejeitos (3)	Demais acidentes relacionados a barragens de rejeitos (4)	Demais acidentes NÃO relacionados a barragens de rejeitos (5)	TOTAL
2010 - 19	6	5	12	1	2	<b>26</b>
2000 - 09	10	7	8	1	0	<b>26</b>
1990 - 99	9	10	21	1	0	<b>41</b>
1980 - 89	5	9	37	5	0	<b>56</b>
1970 - 79	4	8	39	0	3	<b>54</b>
1960 - 69	4	3	41	0	2	<b>50</b>
1950 - 59	0	0	7	0	0	<b>7</b>
1940 - 49	1	1	5	0	0	<b>7</b>
1930 - 39	0	0	2	0	0	<b>2</b>
1920 - 29	1	0	0	0	0	<b>1</b>
1910 - 19	0	1	1	0	0	<b>2</b>
1900 - 09	-	-	-	-	-	<b>-</b>
	<b>40</b>	<b>44</b>	<b>173</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>272</b>

Neste cenário, vejamos um histórico das rupturas de barragens que ganharam maior atenção e destaque no mundo e no Brasil:

### HISTÓRICO DE RUPTURA DE BARRAGEM NO MUNDO

Nome Barragem	Local (Ano)	Material	Histórico e Efeitos
Lower Otay	Estados Unidos (1916)	Água	Após fortes chuvas a barragem começou a vazar. As autoridades não conseguiram parar o fluxo de água, e o reservatório acabou se esvaziando por completo e afetando seus arredores. 40 pessoas morreram.
Gleno	Itália (1923)	Água	A barragem rachou e derramou 4,5 milhões de m <sup>3</sup> de água. Muitas cidades foram completamente destruídas.
Tragédia de São Francisco	Estados Unidos (1928)	Água	Devido à instabilidade geológica das paredes da região, rachaduras começaram a aparecer nas estruturas de contenção. A engenharia reparou os vincos maiores e os menores foram considerados "normais". A estrutura entrou em colapso, gerando ondas de cerca de 43 metros de altura. 600 pessoas morreram.
Edersee	Alemanha (1943)	Água	A barragem do rio Eder se rompeu em decorrência de bombardeios britânicos à região. 100 pessoas morreram.

Barragem Malpasset	França (1959)	Água	As paredes dessa barragem apresentaram ruídos de quebra em 1959. O problema não foi devidamente analisado. Toda a construção desabou em pedaços, gerando ondas de mais de 40 metros e causando 423 mortes.
Barragem de Vajont	Itália (1963)	Água	Um terremoto atingiu a região causando um deslizamento de terra de cerca de 260 milhões de m <sup>3</sup> que desabou nas águas do reservatório. Em apenas 45 segundos, toda a área ficou submersa por ondas de 250 metros de altura. Mais de 2.000 pessoas morreram.
Mina Plakalnitsa	Bulgária (1966)	Água	Barragem que ajudava na produção de energia elétrica desmoronou. 450 mil m <sup>3</sup> de água e lama vazaram. 107 pessoas morreram.
Buffalo Creek	Estado de West Virginia, Estados Unidos (1972)	Água e resíduos de carvão	A barragem que continha resíduos de carvão desmoronou, despejando 500 mil m <sup>3</sup> de pasta de carvão na região. 125 pessoas morreram.
Barragem Machchu II	Índia (1979)	Água	O excesso de chuvas e inundações enfraqueceram as paredes da estrutura. Passados 20 minutos de dilúvio a estrutura ruiu e ondas de cerca de dez metros de altura fluíram ao longo dos vales. Em pouco tempo toda a cidade de Morbi tinha desaparecido. Entre 1.800 e 15 mil pessoas morreram.

Reservatório Banqiao e Shimantan	China (1975)	Água	A barragem conhecida popularmente como "Barragem de Ferro", entrou em colapso após a passagem do tufão. A quantidade de água esperada para o ano inteiro choveu em apenas 24 horas. O nível da represa subiu e as comportas não foram capazes de segurar a pressão da água, e uma gigantesca inundação devastou tudo. Um total de 1,7 bilhão de m <sup>3</sup> de água vazou descontroladamente. Cerca de 171 mil pessoas morreram.
Barragem de Kelly Barnes	Estados Unidos (1977)	Água	Após fortes chuvas e inundações, 777 mil m <sup>3</sup> de água vazaram da barragem e provocaram um enorme dano ambiental à região, além de terem deixado 39 mortos.
Barragem Machchu II	Índia (1979)	Água	O excesso de chuvas e inundações enfraqueceram as paredes da estrutura. Passados 20 minutos de dilúvio a estrutura ruiu e ondas de cerca de dez metros de altura fluíram ao longo dos vales. Em pouco tempo toda a cidade de Morbi tinha desaparecido. Entre 1.800 e 15 mil pessoas morreram.
Shakidor	Paquistão (2005)	Água	Devido ao excesso de chuvas e inundações, a estrutura construída em 2003 para fornecer água para a irrigação desmoronou, arrastando casas e até vilas diretamente para o Mar da Arábia.
Mina de Fernandinho.	Itabirito, Minas Gerais (1987)	Rejeito de mineração de ferro.	É o registro mais antigo desse tipo de acidente no Estado de Minas Gerais. Sete pessoas morreram.

Mineração Rio Verde.	Nova Lima, Região de Macacos, MG (2001)	Rejeito de mineração de ferro.	Cinco operários morrem no acidente que atingiu 43 hectares e assoreou 6,4 km do leito do córrego Taquaras.
Indústria Cataguases de Papel.	Cataguases, Zona da Mata, Minas Gerais (2003)	Água e resíduos de produção de celulose.	A barragem de um dos reservatórios se rompe, liberando no córrego do Cágado e no rio Pomba cerca de 1,4 bilhão de litros de lixívia (licor negro), sobra industrial da produção de celulose. O acidente afetou três Estados, deixando 600 mil pessoas sem água.
Mineradora Rio Pomba Cataguases (Mineração Bauminas).	Mirai, na Zona da Mata, Minas Gerais (2007)	Rejeito de resíduos de bauxita.	A barragem que já apresentava problemas se rompeu liberando dois bilhões de litros de rejeito. Mais de 4.000 moradores ficaram desalojados, e ao menos 1.200 casas foram atingidas e duas mil pessoas desalojadas.
Herculano Mineração.	Itabirito, Minas Gerais (2014)	Rejeito de mineração de ferro.	Uma barragem se rompe e soterra os operários que realizavam a manutenção no talude de uma barragem de rejeitos desativada.
Samarco Mineração (Vale e BHP Billiton)	Mariana, Minas Gerais (2015)	Rejeito de Mineração + água	Foi considerado o mais extenso impacto ambiental da história brasileira e o maior do mundo envolvendo barragens de rejeitos, com um volume total despejado de 62 milhões de metros cúbicos, afetando 230 municípios dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, causando 19 mortes.
Vale S/A	Brumadinho, Minas Gerais (2019)	Rejeito de mineração de ferro.	Além do dano ambiental, a barragem de rejeitos da Vale deixou um número de 333 mortes e outras 395 foram localizadas após o rompimento em 25 de janeiro de 2019.

passagem que provocou o desmoronamento de trecho da MG 030, próximo ao Distrito de Lobo Leite. e a consequente inundação de pontos na zona urbana.

## **8. MAPEAMENTO DAS ÁREAS DE INUNDAÇÃO.**

O estudo de inundação é um importante instrumento para caracterizar adequadamente os potenciais impactos provenientes do processo de inundação em virtude de ruptura ou mau funcionamento de uma barragem, que deverá ser feito por profissional legalmente habilitado para essa atividade cuja descrição e justificativa deverá, necessariamente, constar no Plano de Ação Emergencial - PAE, sendo de responsabilidade do empreendedor e deste profissional a escolha da melhor metodologia para sua elaboração.

Produtos destes estudos, os mapas de inundação fornecem a delimitação geográfica georreferenciada das áreas que podem ser afetadas pela eventual ruptura de uma barragem, criando condições para identificar os possíveis cenários associados e mensurar seu potencial, dano e alcance.

O mapeamento destas zonas de inundação fornece elementos impreteríveis para construção de um plano de ações emergenciais e de contingenciamento, capaz de subsidiar as responsabilidades e o comportamento das autoridades tendo em vista cada situação, ação ou tomada de decisão, com vistas a garantir a melhor segurança às áreas de risco e vulnerabilidade.

Resta destacar que o estudo que avalia os potenciais impactos oriundos da ruptura de uma barragem, trata-se de uma modelagem matemática, que parte de alguns pressupostos importantes e que pode variar de acordo com a metodologia adotada.

## **8. MAPEAMENTO DAS ÁREAS DE INUNDAÇÃO.**

O estudo de inundação é um importante instrumento para caracterizar adequadamente os potenciais impactos provenientes do processo de inundação em virtude de ruptura ou mau funcionamento de uma barragem, que deverá ser feito por profissional legalmente habilitado para essa atividade cuja descrição e justificativa deverá, necessariamente, constar no Plano de Ação Emergencial - PAE, sendo de responsabilidade do empreendedor e deste profissional a escolha da melhor metodologia para sua elaboração.

Produtos destes estudos, os mapas de inundação fornecem a delimitação geográfica georreferenciada das áreas que podem ser afetadas pela eventual ruptura de uma barragem, criando condições para identificar os possíveis cenários associados e mensurar seu potencial, dano e alcance.

O mapeamento destas zonas de inundação fornece elementos impreteríveis para construção de um plano de ações emergenciais e de contingenciamento, capaz de subsidiar as responsabilidades e o comportamento das autoridades tendo em vista cada situação, ação ou tomada de decisão, com vistas a garantir a melhor segurança às áreas de risco e vulnerabilidade.

Resta destacar que o estudo que avalia os potenciais impactos oriundos da ruptura de uma barragem, trata-se de uma modelagem matemática, que parte de alguns pressupostos importantes e que pode variar de acordo com a metodologia adotada.

## 9. CENÁRIOS EM ÁREAS URBANAS - CONGONHAS.

Com acesso as informações, diversos cenários foram sendo verificados, e alguns sobrepostos com os mapas inundação que foram requeridos junto as empresas que possuem barragens no município de Congonhas. Estes dados foram lançados e sobrepostos em imagens de satélite obtidas no Google Earth.

Resta destacar que o perigo oferecido pelas barragens não pode ser subestimado ou diminuído, devendo ser encarado como real, mas reconhecendo que pode ser minimizado com o conhecimento detalhado das reais consequências que possam vir a acontecer numa situação de ruptura.

Ministério da Integração Nacional (2002) conceitua risco como “Probabilidade e severidade de um efeito adverso para a saúde, para a propriedade ou para o meio ambiente. O risco é estimado por expectativas matemáticas das consequências de um evento adverso”.

Neste sentido devemos projetar uma hipótese mais próxima da realidade para que possamos buscar sempre a minimização do risco e a maximização dos procedimentos e garantias de segurança.

Nesta premissa, devemos ter sempre em foco ainda, que as barragens são geralmente obras associadas a um elevado potencial de risco devido a possibilidade de ruptura, que por sua vez podem provocar consequências econômicas até mesmo suportáveis, mas danos ambientais e humanos devastadores e irreparáveis.

Assim, resta destacar que a falta de procedimentos investigativos conclusivos, de forma satisfatória e convincente dos acidentes já registrados no Brasil, tem colocado em dúvida resultado e a metodologia que são empregadas para projeção de cenários hipotéticos de rompimento, que, certamente, deveriam se valer de seus erros para evitá-los novamente, o que, no entanto, pouco se tem constatado.

**Vejamos o caso de Congonhas, onde alguns pontos merecem destaque e melhor investigação:**

- ❖ Um evento na **barragem do Barnabé (Vale)**, localizada a montante da cachoeira de Santo Antônio, inundaria o Parque Ecológico da Cachoeira por completo. Se tal evento acontecesse em um período de alta temporada, quando o parque chega a receber milhares de turistas, os alertas sonoros e zonas de alto-salvamento (ZAS) pouco teriam serventia, pois as pessoas não saberiam como se proceder, além de não existir atualmente nenhum plano de contingência ou alerta para o local;



- ❖ Um evento na **barragem Casa de Pedra (CSN)** poderia, além do impacto com o rejeito e água que se verificou nas projeções, provocar um estancamento no rio Maranhão, represando o mesmo e causando inundação de toda área central, até que sua fluidez fosse normalizada, o que levaria muitos e muitos dias, dependendo de uma série de fatores climáticos e de material acumulado.



- ❖ Um evento na **barragem do Lago Soledade (GERDAU)**, concluída ao final da década de 1970 no método terra-enrrocamento, abrigando cerca de 60 milhões de m<sup>3</sup> de acumulação, causaria um evento de grandes proporções na área urbana, certamente atingindo mais de 3.500 pessoas. Além do centro da cidade, distritos como Lobo Leite, Joaquim Murinho e BR 040 (provocando arraste e impedindo o fluxo de trânsito) seriam gravemente afetados. Existem relatos de “transbordamento” de água da barragem que resultaram inclusive no rompimento de um duto de



passagem que provocou o desmoronamento de trecho da MG 030, próximo ao Distrito de Lobo Leite, e a consequente inundação de pontos na zona urbana. Nenhum registro oficial sobre o assunto foi encontrado até o momento.

- ❖ O que se verifica em análise superficial ao mapa de inundação da barragem do Vigia (CSN), são os fortes indícios de subdimensionamento das áreas de alcance hipotético da onda. Sobretudo se comparado a um evento concreto que aconteceu em 2007 e inundou o Bairro Santa Mônica. Pela projeção do estudo atual, mesmo considerando o colapso total da barragem, ou seja, um evento de proporções bem maiores que o rompimento que aconteceu no extravasor da ombreira em 2007, a onda de inundação não afetaria o bairro Santa Mônica, a exemplo, o que não corresponde com o caso concreto que se verificou há 10 anos.



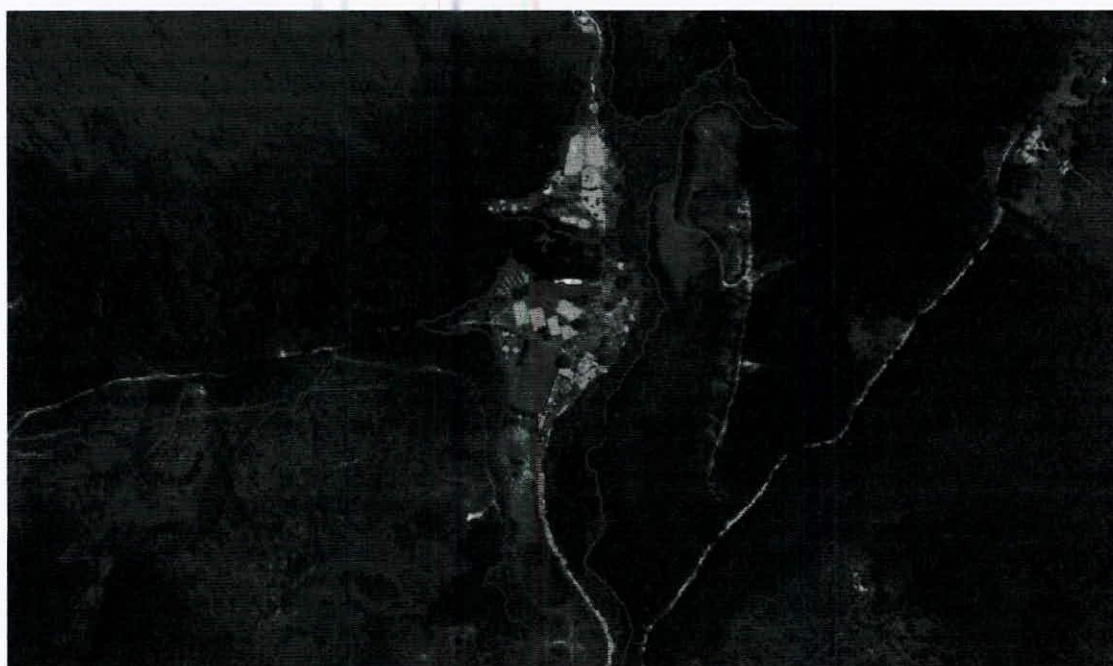
Dentre outros pontos e eventos que merecem melhor acompanhamento e investigação, trazemos alguns cenários já levantados sobre hipóteses de rupturas e ondas de inundação, com sobreposição isolada ou acumulada de eventos, originados nas estruturas de barragens de grandes empresas que estão localizadas no município de Congonhas, como a CSN, Ferrous Resources, Gerdau Açominas e Vale, que podem impactar a área urbana e sede do município, bem como alguns distritos, provocando danos potenciais associados devastadores e irreparáveis.

**Vejamos alguns cenários dos mapas de inundação no caso hipotético de rompimento de barragem e sua área de impacto correspondente, segundo modelo apresentado pelas empresas:**

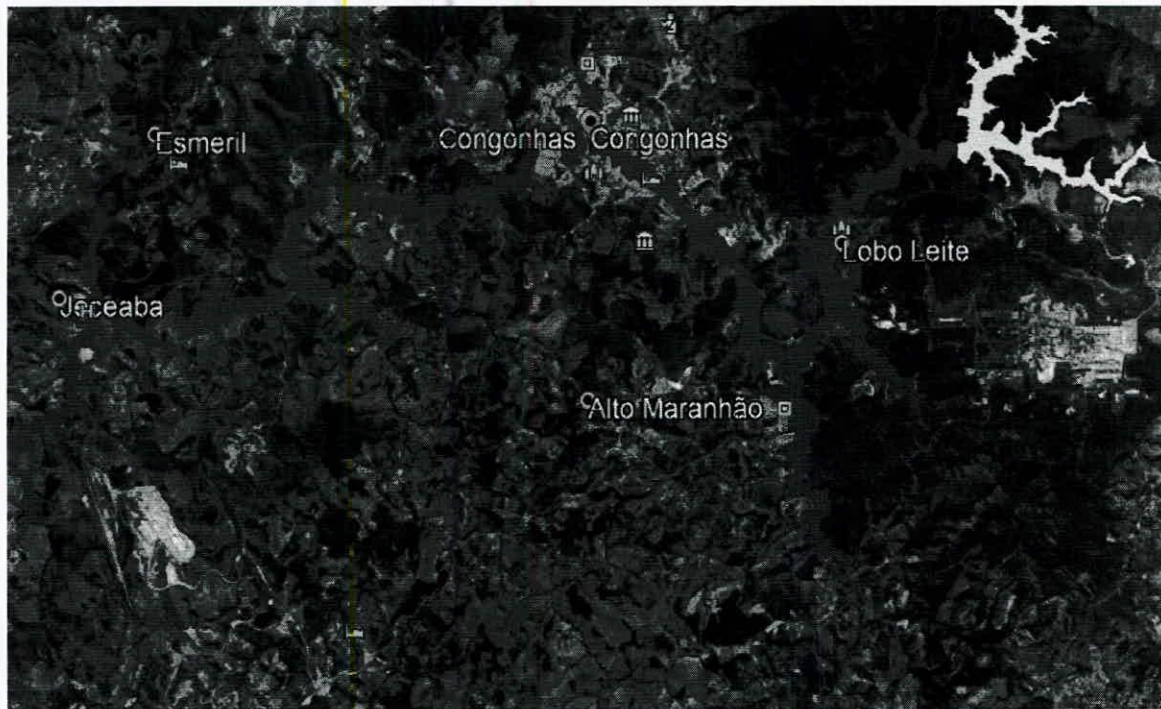
O cenário que segue apresenta a sobreposição dos mapas de inundação sobrepostos das Barragens Casa de Pedra (azul) / Lago Soledade (vermelho) na sede e zona central.



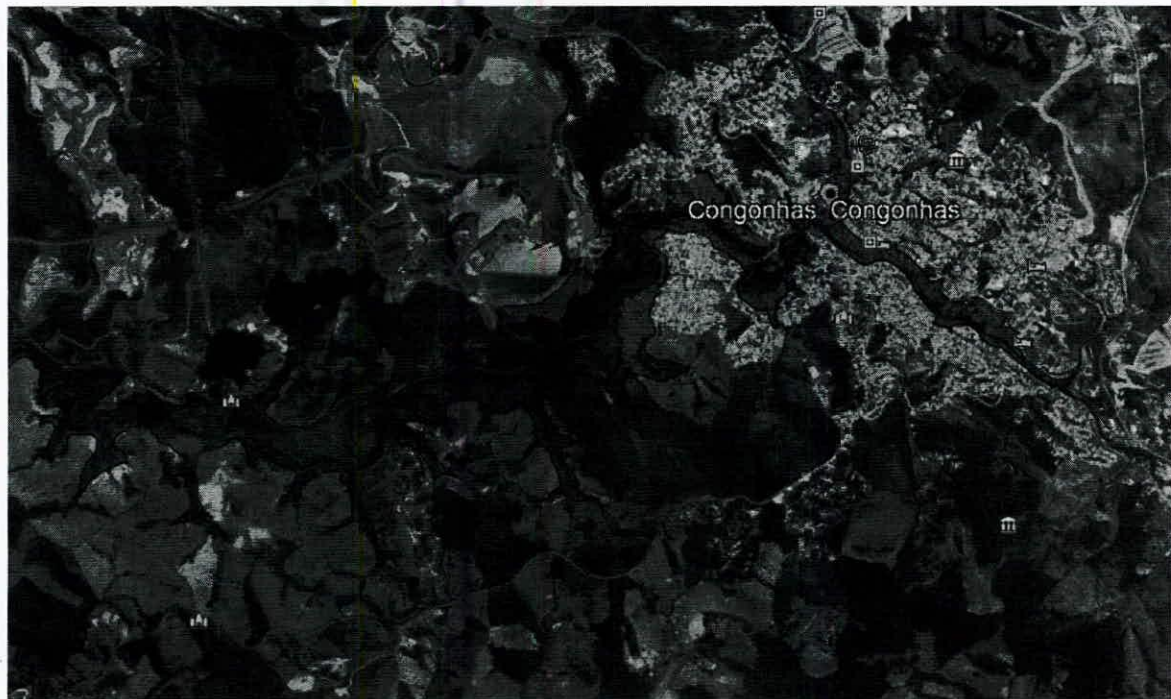
O cenário seguinte apresenta o mapa de inundação da Barragem Barnabé (VALE), e seu impacto no Parque Ecológico das Cachoeiras (roxo)



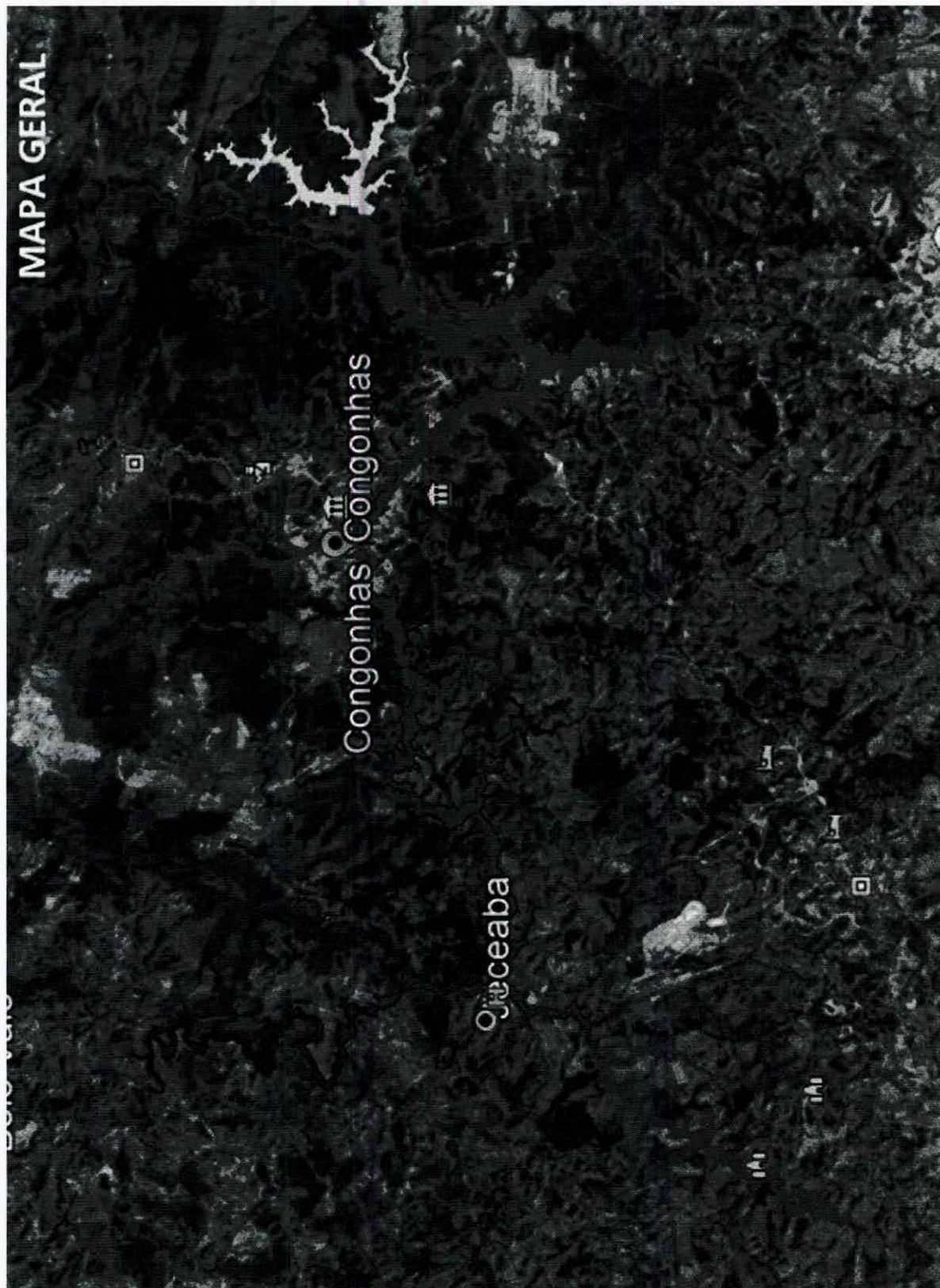
O cenário que segue apresenta uma visão geral e parcial do mapa de inundação do Lago Soledade - GERDAU (vermelho)



O cenário que segue apresenta uma visão geral e parcial do mapa de inundação da Barragem Casa de Pedra - CSN (azul)



A figura a seguir apresenta uma visão geral com sobreposição de diversos cenários.



## 10. CONCLUSÃO.

Considerando a taxa de 2 a 5 acidentes de grande porte por ano durante o período de 1970-2000 (AZAM & LI, 2010), sendo a maioria e os últimos ocasionados situações já resolvidas pela tecnologia disponível;

Considerando o acervo de informações modesto e de *investigações precárias* sobre os casos concretos de rupturas que se verificaram, sobretudo no Brasil;

Considerando que *proprietários e operadores tem a responsabilidade de adotar e custear procedimentos de segurança* para redução de riscos;

Considerando que o *desconhecimento* completo dos danos potenciais é um fator determinante na geração de insegurança tanto do empreendedor quanto da sociedade;

Considerando a possibilidade e os *indícios de subdimensionamento* nos resultados dos estudos e seus respectivos cenários de inundação, tendo como base o caso da Barragem do Vigia<sup>8</sup>, que apresenta um cenário atual com hipótese de causar dano à menor do que o que se verificou em face do caso concreto, sobretudo se ainda levarmos em conta o fato de que o estudo atual (deve) considera(r) o colapso total da estrutura, e o que se verificou no evento de 2007 foi um “rompimento do vertedouro”, como amplamente noticiado na imprensa e sites oficiais que registraram o tema:

Jornal Estado de Minas: “*Congonhas e Ouro Preto – A preocupação com a segurança das barragens do Vigia e Auxiliar do Vigia, da Nacional Mineração (Namisa), entre Congonhas e Ouro Preto, na Região Central de Minas Gerais, é constante desde o vazamento ocorrido em 2008, após fortes chuvas. Em atas do Conselho Municipal de Meio Ambiente (Codema) consta que ocorreu “um rompimento na barragem Auxiliar do Vigia que atingiu o Bairro Santa Mônica”, em Congonhas, bem como comunidades das partes mais baixas e sitiantes do Mota (Ouro Preto), do Pires (Congonhas) e às margens de rios que receberam esse grande volume de água nas suas calhas. De acordo com os dados do monitoramento de estabilidade de barragens da Fundação Estadual de Meio Ambiente (Feam), o barramento principal, que é a*

<sup>8</sup> [https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2017/11/12/interna\\_gerais,916080/chuva-torna-mais-critica-situacao-de-barragens-em-ouro-preto-e-congonh.shtml](https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2017/11/12/interna_gerais,916080/chuva-torna-mais-critica-situacao-de-barragens-em-ouro-preto-e-congonh.shtml)

*Barragem do Vigia, tem uma represa com 25 metros de altura, contendo 1,2 milhão de metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de rejeitos, enquanto a Vigia Auxiliar reserva quatro milhões de m<sup>3</sup> atrás de seu maciço de 33 metros de altura. A população local também não consegue dormir tranqüila, sobretudo nas noites chuvosas, já que a drenagem é um dos fatores mais críticos numa barragem de rejeitos sob forte precipitação. (Postado em 12/11/2017 06:00)*

*IBAMA: “Quando choveu o volume equivalente a todo o mês de março, a estrutura que liga o vertedouro à represa da Mina Casa de Pedra rompeu. Houve transbordamento do rejeito, o que pode ter provocado o desvio do curso do rio Maranhão e do ribeirão Preto. Estes subiram 5 metros acima do nível normal, atingindo os bairros de Santa Mônica, Jardim Profeta e Vila São Vicente. 40 famílias ficaram desabrigadas. (Congonhas/MG)<sup>9</sup>*

Considerando que “a falta de cultura de prevenção” é um dos grandes desafios a ser superado, agravado, sobretudo, pela alta desconfiança de nossa sociedade e pela falta de políticas públicas claras e acessíveis sobre o assunto;

Considerando o § 1º do art 41 da lei 10.257/2001, Estatuto da Cidade, que define a *obrigatoriedade dos Planos Diretores e as responsabilidades dos recursos técnicos e financeiros para a elaboração (ou revisão) nos casos da realização de empreendimentos ou atividades* enquadrados no inciso V do caput, ou seja, inseridos na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental;

Considerando que o *meio ambiente ecologicamente equilibrado (art. 225 da Carta Maior)*, é competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios<sup>10</sup>;

Considerando, pois, o entendimento incontroverso de que, mesmo sendo determinada atribuição licenciatória ou de outorga, submetida a análise e deferimento de um

<sup>9</sup> <http://www.ibama.gov.br/acidentes-ambientais-marco-2008/rompimento-de-barragem-em-funcao-de-forte-temporal-contagem/MG>, e citado no <http://www.mpf.mp.br/atuacao-tematica/ccr4/dados-da-atuacao/eventos/Seminarios/Zani1ACPBarragens.pdf> (acessado o ultimo em 17/09/2018 – 10:18hs)

<sup>10</sup> Preconizado pelo art. 23, VI e VII, da CRFB/88

determinado ente estadual ou federal, como nos casos da barragens, tal atribuição não exclui a competência comum do município, não obstante neste sentido seu dever poder de polícia, conforme determina a própria norma constitucional, que apresenta como traço marcante a atuação conjunta dos entes federativos sobre determinada matéria de relevante interesse, sendo que em princípio não há que se falar em superposição de atribuições por se tratarem de esferas distintas e autônomas de atuação;

Considerando o alerta jurisprudencial da Suprema Corte do Brasil, na inteligência de que *“a incolumidade do meio ambiente não pode ser comprometida por interesses empresariais nem ficar dependente de motivações de índole meramente econômica, ainda mais se tiver presente que a atividade econômica, considerada a disciplina constitucional que a rege, está subordinada, dentre outros princípios gerais, àquele que privilegia a “defesa do meio ambiente” (CF, art. 170, VI), que traduz conceito amplo e abrangente das noções de meio ambiente natural, de meio ambiente cultural, de meio ambiente artificial (espaço urbano) e de meio ambiente laboral. (ADI-MC nº 3540/DF – Rel. Min. Celso de Mello – DJU de 03/02/2006)”*;

Considerando, dentre outros, o *princípios da precaução*, que prioriza a exigência de posturas diligentes do poder de polícia ambiental em defesa do meio ambiente sadio e do desenvolvimento sustentável, consubstanciado na prudência e na cautela, de modo a evitar possível risco de dano, ou risco potencial.

Considerando que neste sentido Paulo Affonso Leme Machado ressalta que a precaução age no presente para não chorar e lastimar no futuro, sendo que *“Não só deve estar presente para impedir o prejuízo ambiental, mesmo incerto, que possa resultar das ações ou omissões humanas, como deve atuar para a prevenção oportuna desse prejuízo. Evita-se o dano ambiental, através da prevenção no tempo certo”*;

Considerando as situações desconexas e insatisfatórias quanto a construção e implantação dos PAE's (Planos de Ação Emergencial), que refletem negativamente e conseqüentemente no Plano de Contingenciamento Municipal, submetendo o município a uma condição de vulnerabilidade, impossibilitando a adequada tomada de medidas e ações a serem executadas em casos de situação de emergência, incluindo procedimentos

preventivos e corretivos, além dos meios de divulgação e alerta às comunidades potencialmente atingidas (BRASIL, 2010, at. 12; 2013, art. 3º)

Considerando finalmente que, a despeito de qualquer dúvida acerca da segurança ambiental e da vida, resta-nos a decisão pela proteção imediata do ser humano e pela conservação do meio ambiente, ao que bem se expressam os conceitos primordiais “*in dúbio pro salute, in dúbio pro natura*”.

**CONCLUÍMOS** que,

diante de todo exposto e, com vistas a legislação e consubstanciado em princípio que regem a matéria, bem como e certamente por analogia aos casos concretos, sem a pretensão de se esgotar o assunto, devem ser adotadas todas as ações e medidas que se seguirão descritas.

Desta maneira, todas **as empresas que possuem barragens no município de Congonhas, ou que a este possam provocar dano potencial, restam convocadas a integrar o Plano Municipal de Gestão de Barragens-PMGB**, devendo cada qual providenciar imediatamente os fundos para custeio das ações e medidas que se seguirão descritas, sem prejuízo de outras que serão incluídas no decorrer da implementação:

<b>AÇÕES DAS EMPRESAS E OPERADORES DE BARRAGENS</b>		
<b>REF.</b>	<b>AÇÕES IMEDIATAS</b>	<b>PRAZO</b>
<b>1</b>	<i>Análise, avaliação e integração de todos os mapas de inundação; criando um modelo único para subsídio ao plano de contingenciamentos.</i>	<b>30 dias</b>
<b>2</b>	<i>Realizar inspeções e revisita a todos os protocolos de segurança em todas as estruturas, produzindo os respectivos relatórios, com indicação, se necessários, de ações a serem adotadas pelo empreendedor para melhor manutenção da</i>	<b>30 dias</b>

	segurança;	
3	<i>Criar e instrumentalizar um “Centro de Comando de Ações Emergenciais da Defesa Civil”, com participação de membros do poder público estadual, municipal, empresas e sociedade civil, para monitorar e comandar as ações emergenciais e de contingenciamento, que atue tanto nas barragens quanto em eventos provocados por ação humana ou da natureza (enchentes, vendavais, deslizamentos de encostas, incêndios, etc.);</i>	<b>180 dias</b>
4	<i>Elaborar um plano unificado de contingência (Plano de Contingência Integrado), até mesmo e porque, alguns eventos se comunicam e não foram considerados, podendo um estudo exercer influência sobre o outro comprometendo sua eficiência, sobretudo no que diz respeito a segurança e identificação de zonas de auto salvamento e áreas de inundação.</i>	<b>180 dias</b>
5	<i>Unificar os processos de treinamento, capacitação, sinalização e comunicação, que devem se dar por meio da Defesa Civil e não individualizado, por empresas ou eventos, mas integrados e subordinados a um único comando, considerando sempre que todos fazemos parte da Defesa Civil;</i>	<b>90 dias</b>
6	<i>Aperfeiçoar a comunicação, os projetos e instrumentos de apoio ao contingenciamento: a) a confeccionar <u>mapas físicos (A4)</u> para afixação nas respectivas portas de entrada e saída de casas, comércios e demais estabelecimentos, com <u>número de telefone de emergência da Defesa Civil, disponível 24hs e com 3 dígitos</u>; b) trabalhar junto a companhia de telefonia celular um sistema de envio de mensagens e alertas em <u>sistema SMS</u> para todos telefones móveis que estejam ao alcance das torres de telefonia no município; c) desenvolver <u>aplicativo de mobilidade para deslocamento até as ZAS-Zonas de Auto Salvamento</u>; d) desenvolver um plano/projeto para <u>garantir o fornecimento de água potável e energia nas comunidades e cidades que tenham a sua infraestrutura potencialmente atingida na eventualidade de um rompimento</u>; e) estudar <u>medidas para salvaguarda e resgate do patrimônio histórico e cultural</u>; f) elaborar projetos, designando orçamentos e responsabilidades para adequação, <u>construção e instalação de sistemas de sinalização fixo e móveis, bem como rotas de fuga para atender ações dos PAE’s</u>;</i>	<b>90 dias</b>
7	<i>Criar anualmente um <b>Seminário sobre a Mineração</b>, com ênfase a alternativas para disposição de rejeitos, novas tecnologias de monitoramento, beneficiamento,</i>	

	<i>reaproveitamento e segurança na área mineral, como meio de promover o conhecimento e o compartilhamento do assunto entre poder público, empresas, meio acadêmico e sociedade;</i>	<b>180 dias</b>
<b>8</b>	<i>Criar, treinar e instrumentalizar uma <b>Brigada Voluntária Municipal</b>, para trabalhos de ação, prevenção e resgate em consonância com a Defesa Civil e atividades complementares ao Corpo de Bombeiros.</i>	<b>180 dias</b>
<b>9</b>	<i>Custear e realização da <b>revisão do Plano Diretor do município de Congonhas</b>, levando em conta além de sua atualização necessária com vistas ao georreferenciamento, estes novos cenários de inundação, projetos e planos de expansão da atividade minerária;</i>	<b>360 dias</b>

<b>AÇÕES DA PREFEITURA DE CONGONHAS</b>		
<b>REF.</b>	<b>AÇÕES IMEDIATAS</b>	<b>PRAZO</b>
<b>10</b>	<i>Propor projeto de lei da <b>Política Municipal de Gestão de Barragens-PMGB</b>, a fim de consolidar-se como política pública, sendo seus objetivos, orientações, diretrizes e recomendações convertidas em lei municipal que, dentre outros, busque minimizar os fatores de risco e garantir a máxima segurança social e ambiental, ao mesmo tempo em que crie mecanismos de incentivo as alternativas de disposição de rejeitos, buscando a promoção de uma mineração moderna e sustentável;</i>	<b>120 dias</b>
<b>11</b>	<i>Regulamentação das exigências e análise das <b>Declarações de Conformidade</b>, sobretudo para empreendimentos de grande impacto e dano potencial associados, levando em conta não somente questões de uso e ocupação do solo, mas também de ordem ambiental, social e as externalidades do empreendimento;</i>	<b>30 dias</b>
<b>12</b>	<i><b>Proibir a construção de barragens ou alteamentos</b> em áreas urbanas e restringir em áreas rurais cujo impacto recaia em áreas povoadas;</i>	<b>30 dias</b>
<b>13</b>	<i>Estabelecer a exigência de um <b>“Termo de Responsabilidade”</b> para fins de responsabilização civil e criminal, que deve ser anexada junto ao pedido da <b>Declaração de Conformidade</b>, quando o empreendimento oferecer grande impacto e dano potencial associados e, anualmente, junto com as <b>Declarações</b></i>	<b>30 dias</b>

	<i>de Condição de Estabilidade, quando se tratar das barragens, devendo ser subscrito pelos dirigentes e ou responsáveis pelo empreendimento ou empresa.</i>	
<b>14</b>	<i>Criar um “<b>Conselho Técnico para Controle Social das Barragens</b>”, composto por notáveis e até ex-funcionários de empresas mineradoras, com conhecimento técnico necessário para análise e acompanhamento dos estudos referentes ao monitoramento e estabilidade das barragens, a fim de realizar inspeções periódicas de no mínimo três vezes ao ano, além de acompanhar as obrigatórias, como as Auditorias de Segurança de Barragem.</i>	<b>120 dias</b>

Decerto que, com início e ao longo das ações e trabalhos acima recomendados, outros se verificarão necessários, oportunidades estas em que certamente deverão ser tomadas as devidas providências, passando a integrar o presente plano.

Congonhas 01 de fevereiro de 2019.



**Neilor Aarão**  
Secretário de Meio Ambiente  
Prefeitura de Congonhas/MG