
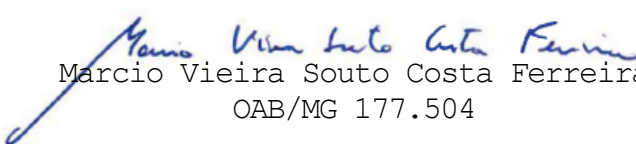



Embora a referida Chamada ainda não tenha sido aprovada, a VALE requer, ainda, a juntada do rol de quesitos em anexo, protestando desde já pela apresentação de quesitos suplementares, na forma do art. 469 do Código de Processo Civil, caso necessário. E, pede, por fim, seja cientificada da data e local designados para o início da realização da perícia, para que seus assistentes técnicos possam acompanhar as diligências, na forma dos arts. 466, §2º, e 474, ambos do Código de Processo Civil, sob pena de nulidade.

Nestes termos,  
P.deferimento.

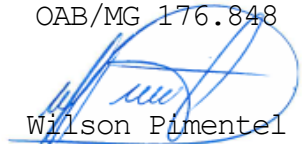
Belo Horizonte, 4 de maio de 2020.


  
Sergio Bermudes  
OAB/MG 177.465

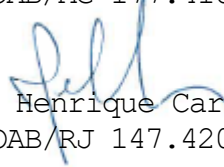
  
Marcio Vieira Souto Costa Ferreira  
OAB/MG 177.504

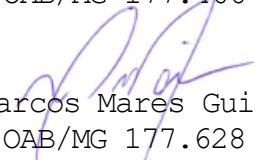
  
Fabiano Robalinho Cavalcanti  
OAB/MG 176.848

  
Marcelo Gonçalves  
OAB/RJ 108.611

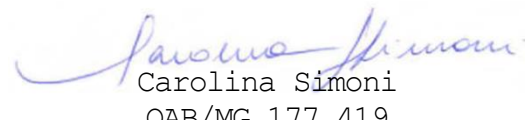
  
Wilson Pimentel  
OAB/MG 177.418

  
Caetano Berenguer  
OAB/MG 177.466

  
Pedro Henrique Carvalho  
OAB/RJ 147.420

  
Marcos Mares Guia  
OAB/MG 177.628

  
Thaís Vasconcellos de Sá  
OAB/MG 177.420

  
Carolina Simoni  
OAB/MG 177.419

  
Ana Julia Grein Moniz de Aragão  
OAB/RJ 208.830

  
Paola Prado  
OAB/RJ 210.891



ROL DE QUESITOS DA VALE S.A.Quesito nº 1:

Queira o Sr. Perito esclarecer como a ferramenta proposta alcançará o objetivo de apresentar resultados e auxiliar no processo de tomada de decisão, como proposto;

Quesito nº 2:

Queira o Sr. Perito informar como será promovida a segurança da informação e a devida restrição e registro de acesso, considerando que são envolvidos dados pessoais, que, por sua natureza, não podem ser divulgados a terceiros;

Quesito nº 3:

Queira o Sr. Perito esclarecer qual seria a linguagem a ser utilizada, com a finalidade de tornar a informação acessível e compreensível aos diferentes públicos que podem desejar entender o conteúdo;

Quesito nº 4:

Queira o Sr. Perito esclarecer o planejamento para extração de conteúdo, indexação, categorização e geolocalização dos dados, como inicialmente proposto e, ainda, a forma em que será feita a produção de conteúdo facilitado;

Quesito nº 5:

Queira o Sr. Perito informar como se dará o acesso às informações e à verificação, registro e rastreamento de sua fonte;

Quesito nº 6:

Queira o Sr. Perito esclarecer, especialmente, se os documentos a serem sistematizados e compilados em banco de dados serão baseados em dados brutos de todas as chamadas apresentadas e aprovadas ou somente de relatórios finais, após a devida discussão e homologação judicial;

Quesito nº 7:

Queira o Sr. Perito esclarecer como será feito o registro de acesso aos dados, notadamente os mais sensíveis e/ou complexos;





Poder Judiciário do Estado de Minas Gerais

Justiça de Primeira Instância

COMARCA DE BELO HORIZONTE/2ª Vara da Fazenda Pública e Autarquias da Comarca de Belo Horizonte  
RES. 906/2020/MG

PROCESSO Nº: 5036162-96.2020.8.13.0024

CLASSE: PROCEDIMENTO COMUM CÍVEL (7)

AUTOR: ESTADO DE MINAS GERAIS, MINISTÉRIO PÚBLICO - MPMG, DEFENSORIA PÚBLICA - DPMG

RÉU: VALE S/A

### **CERTIDÃO**

Certifico e dou fé que tratam-se os presentes autos exclusivamente de autos para produção de provas/pesquisas, denominados "CHAMADA", derivados dos autos 5071521-44.2019.8.13.0024 (Anexo Pesquisas UFMG), conforme Ata de Audiência realizada em 13/02/2020, razão pela qual não Triagem a ser procedida.

BELO HORIZONTE, 12 de maio de 2020.

Avenida Raja Gabaglia, 1753, Luxemburgo, BELO HORIZONTE - MG - CEP: 30380-900



Segue em anexo.



**EXCELENTÍSSIMO SENHOR DOUTOR JUIZ DE DIREITO DA 2ª VARA DA FAZENDA PÚBLICA E AUTARQUIAS DA COMARCA DE BELO HORIZONTE/MG.**

**Autos do Processo n.º 5010709-36.2019.8.13.0024**

**Autos do Processo n.º 5026408-67.2019.8.13.0024**

**Autos do Processo n.º 5044954-73.2019.8.13.0024**

**Autos do Processo n.º 5087481-40.2019.8.13.0024**

**Incidente de Pesquisa Científica n.º 5036162-96.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 1)**

A DEFENSORIA PÚBLICA DO ESTADO DE MINAS GERAIS, o MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS, o MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL e a DEFENSORIA PÚBLICA DA UNIÃO (“Instituições de Justiça”), nos autos do processo incidente em epígrafe, vêm, diante de Vossa Excelência, manifestar sobre a chamada 1, deixando de apresentar quesitos neste momento.

Requer-se comunicação prévia da realização das dos exames e perícias a serem realizados para que possam os assistentes técnicos das instituições de Justiça possam acompanhar todos os atos, na forma do art. 466, §2º do CPC. Por fim, pugnam pela apresentação de quesitos suplementares, nos termos do art. 469 do CPC.

Pedem deferimento.

Belo Horizonte, 15 de junho de 2020.

**Carolina Morishita Mota Ferreira**

Defensora Pública

**André Sperling do Prado**

Promotor de Justiça





**Lígia Prado da Rocha**

Defensora Pública Federal

**Flávia Cristina Tavares Torres**

Procuradora da República



Petição em anexo.





# SERGIO BERMUDES

A D V O G A D O S

SERGIO BERMUDES  
MARCIO VIEIRA SOUTO COSTA FERREIRA  
MARCELO FONTES  
ALEXANDRE SIGMARINGA SEIXAS  
GUILHERME VALDETARO MATHIAS  
ROBERTO SARDINHA JUNIOR  
MARCELO LAMEGO CARPENTER  
ANTONIO CARLOS VELLOSO FILHO  
FABIANO ROBALINHO CAVALCANTI  
MARIA AZEVEDO SALGADO (1973-2017)  
MARCO AURÉLIO DE ALMEIDA ALVES  
ERIC CERANTE PESTRE  
VÍTOR FERREIRA ALVES DE BRITO  
ANDRÉ SILVEIRA  
RODRIGO TANNURI  
FREDERICO FERREIRA  
ANTONELLA MARQUES CONSENTINO  
MARCELO GONÇALVES  
RICARDO SILVA MACHADO  
CAROLINA CARDOSO FRANCISCO  
PHILIP FLETCHER CHAGAS  
LUÍS FELIPE FREIRE LISBÔA  
WILSON PIMENTEL  
RICARDO LORETTI HENRICI  
JAIME HENRIQUE PORCHAT SECCO  
GRISSIA RIBEIRO VENÂNCIO  
MARCELO BORJA VEIGA  
ADILSON VIEIRA MACABU FILHO  
CAETANO BERENGUER  
ANA PAULA DE PAULA  
ALEXANDRE FONSECA

PEDRO HENRIQUE CARVALHO  
RAFAELA FUCCI  
RENATO RESENDE BENEZUI  
ALESSANDRA MARTINI  
PEDRO HENRIQUE NUNES  
GABRIEL PRISCO PARAISO  
GUIOMAR FEITOSA LIMA MENDES  
FLÁVIO JARDIM  
GUILHERME COELHO  
LÍVIA IKEDA  
ALLAN BARCELLOS L. DE OLIVEIRA  
PAULO BONATO  
RENATO CALDEIRA GRAVA BRAZIL  
VICTOR NADER BUJAN LAMAS  
GUILHERME REGUEIRA PITTA  
JOÃO ZACHARIAS DE SÁ  
SÉRGIO NASCIMENTO  
GIOVANNA MARSSARI  
OLAVO RIBAS  
MATHEUS PINTO DE ALMEIDA  
FERNANDO NOVIS  
LUIS TOMÁS ALVES DE ANDRADE  
MARCOS MARES GUIA  
ROBERTA RASCIO SAITO  
ANTONIA DE ARAUJO LIMA  
GUSTAVO FIGUEIREDO GSCHWEND  
ANA LUÍSA BARRETO SALOMÃO  
PAULA MELLO  
RAFAEL MOCARZEL  
CONRADO RAUNHEITTI  
THAÍS VASCONCELLOS DE SÁ

BRUNO TABERA  
FÁBIO MANTUANO PRINCIPE  
MATHEUS SOUBHIA SANCHES  
MARCELO SOBRAL PINTO  
JOÃO PEDRO BION  
THIAGO RAVELL  
ISABEL SARAIVA BRAGA  
GABRIEL ARAUJO  
JOÃO LUCAS PASCOAL BEVILACQUA  
MARIA ADRIANNA LOBO LEÃO DE MATTOS  
EDUARDA SIMONIS  
CAROLINA SIMONI  
JESSICA BAQUI  
GUILHERME PIZZOTTI  
MATHEUS NEVES  
MATEUS ROCHA TOMAZ  
GABRIEL TEIXEIRA ALVES  
THIAGO CEREJA DE MELLO  
GABRIEL FRANCISCO DE LIMA  
ANA JULIA G. MONIZ DE ARAGÃO  
FRANCISCO DEL NERO TODESCAN  
FELIPE GUTLERNER  
EMANUELLA BARROS  
IAN VON NIEMEYER  
ANA LUIZA PAES  
JULIANA TONINI  
BERNARDO BARBOZA  
PAOLA PRADO  
ANDRÉ PORTELLA  
GIOVANNA CASARIN  
LUIZ FELIPE SOUZA

ANA VICTORIA PELLICCIONE DA CUNHA  
VINÍCIUS CONCEIÇÃO  
LEANDRO PORTO  
LUCAS REIS LIMA  
ANA CAROLINA MUSA  
RENATA AULER MONTEIRO  
ANA GABRIELA LEITE RIBEIRO  
BEATRIZ LOPES MARINHO  
JULIA SPADONI MAHFUZ  
GABRIEL SPUCH  
PAOLA HANNAE TAKAYANAGI  
DIEGO BORGHETTI DE QUEIROZ CAMPOS  
ANA CLARA MARCONDES O. COELHO  
LEONARDO PRÓSPERO ORTIZ  
BEATRIZ MARIA MARQUES HOLANDA COSTA  
LUIZ FELIPE DUPRÉ NOIRA  
ANA CLARA SARNEY

CONSULTORES  
AMARO MARTINS DE ALMEIDA (1914-1998)  
HELIO CAMPISTA GOMES (1925-2004)  
JORGE FERNANDO LORETTI (1924-2016)  
SALVADOR CÍCERO VELLOSO PINTO  
ELENA LANDAU  
CAIO LUIZ DE ALMEIDA VIEIRA DE MELLO  
PEDRO MARINHO NUNES  
MARCUS FAVER  
JOSÉ REYNALDO PEIXOTO DE SOUZA

EXMO. SR. JUIZ DE DIREITO DA 2ª VARA DA FAZENDA PÚBLICA E  
AUTARQUIAS DA COMARCA DE BELO HORIZONTE

Processo nº 5036162-96.2020.8.13.0024

VALE S.A., nos autos do incidente instaurado no âmbito da  
ação civil pública nº 5071521-44.2019.8.13.0024, com a finalidade de  
tratar da Chamada Pública de Projeto da UFMG nº 1, vem, por seus  
advogados abaixo assinados, requerer a juntada dos inclusos  
documentos elaborados pela Universidade Federal de Lavras - UFLA,  
quais sejam, (i) Relatório Técnico, contendo proposições para a

RIO DE JANEIRO  
Praça XV de Novembro, 20 - 7º e 8º andares  
CEP 20010-010 | Centro | Rio de Janeiro - RJ  
Tel 21 3221-9000

SÃO PAULO  
Rua Prof. Atílio Innocenti, 165 - 9º andar  
CEP 04538-000 | São Paulo - SP  
Tel 11 3549-6900

BRASÍLIA  
SHIS QL 14, Conjunto 05 casa 01  
CEP 71640-055 | Brasília - DF  
Tel 61 3212-1200

BELO HORIZONTE  
Rua Antônio de Albuquerque 194, sl 1601  
CEP 30112-010 | Savassi | Belo Horizonte - MG  
Tel 31 3029-7750

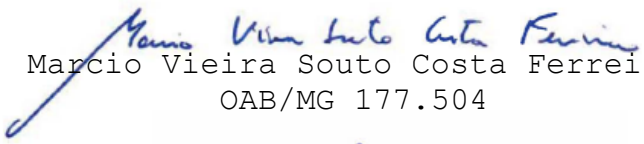
www.bermudes.com.br


aplicação de métodos e tecnologias que visam enriquecer os produtos propostos no Projeto (doc. 1) e (ii) rol de quesitos suplementares (doc. 2).

Nestes termos,  
P. deferimento.

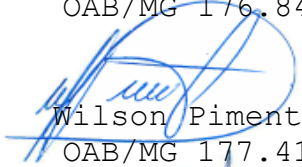
Belo Horizonte, 9 de outubro de 2020.


Sergio Bermudes  
OAB/MG 177.465

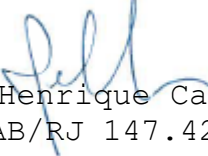
  
Marcio Vieira Souto Costa Ferreira  
OAB/MG 177.504

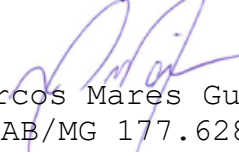
  
Fabiano Robalinho Cavalcanti  
OAB/MG 176.848

  
Marcelo Gonçalves  
OAB/RJ 108.611


  
Wilson Pimentel  
OAB/MG 177.418

  
Caetano Berenguer  
OAB/MG 177.466


  
Pedro Henrique Carvalho  
OAB/RJ 147.420


  
Marcos Mares Guia  
OAB/MG 177.628

  
Thaís Vasconcellos de Sá  
OAB/MG 177.420

  
Carolina Simoni  
OAB/MG 177.419

  
Ana Julia Grein Moniz de Aragão  
OAB/RJ 208.830

  
Paola Prado  
OAB/RJ 210.891

  
Ana Victoria Pelliccione da Cunha  
OAB/RJ 215.098

Ana Clara Marcondes  
OAB/MG 192.095



**Relatório Técnico**  
**Processo nº 5036393-26.2020.8.13.0024 do**  
**Tribunal de Justiça do Estado de**  
**Minas Gerais**

**Chamada Pública Interna Induzida nº 01/2019**  
**“Construção, manutenção e alimentação de**  
**Plataforma Interativa”**



## Relatório Técnico

A Universidade Federal de Lavras, como assistente de perito do Processo nº 5036393-26.2020.8.13.0024 do Tribunal de Justiça do Estado de Minas Gerais, cabe-lhe o acompanhamento técnico das ações periciais, de forma a certificar da correção e integridade das metodologias, práticas, dados e informações a serem coletadas e analisadas pelo Comitê Técnico-Científico do Projeto Brumadinho-UFMG.

O presente documento trata-se da análise técnica da proposta recomendada pelo Comitê Técnico-Científico do Projeto Brumadinho-UFMG, relativa à construção, manutenção e alimentação de plataforma interativa (Subprojeto do PROJETO BRUMADINHO), Projeto de Extensão coordenado pela Profa. Dra. Natacha Silva Araújo Rena e co-coordenado pelo Prof. Clodoveu Augusto Davis Junior.

A plataforma interativa tem como objetivo geral propiciar transparência e acesso às informações relacionadas aos processos vinculados à 2ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte, ajuizados em razão do rompimento da Barragem da Mina Córrego do Feijão, em Brumadinho, Minas Gerais.

Especificamente, o edital busca a construção de uma ferramenta que seja capaz de facilitar o acesso ao conteúdo dos documentos processuais tanto judiciais, (assim entendidos como os constantes dos processos judiciais envolvendo o caso na 2ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte) quanto extraprocessuais (assim entendidos como informações técnicas e outros documentos que tenham sido produzidos pelas partes ou a seu pedido, vinculados à perícia tratada no processo), servindo como um



repositório de informações de dados primários e secundários. A plataforma será também utilizada para dar transparência à atuação do Comitê Técnico Científico, especialmente no que tange ao diagnóstico e às propostas de recuperação dos danos relacionados ao rompimento da Barragem da Mina Córrego do Feijão.

Segundo extraído da Chamada Pública Interna Induzida nº 01/2019 (fls. 62-70), são dois os produtos a serem entregues:

1. Plataforma interativa de informações;
2. Base de dados organizada e georreferenciada.

Procedimentos a serem seguidos relacionados aos Produtos:

1. Plataforma interativa de informações:
  - 1.1 A Plataforma deve coletar, organizar e visualizar os dados relativos ao rompimento da Barragem;
  - 1.2 A Plataforma deve ser capaz de facilitar o acesso ao conteúdo dos documentos processuais e extraprocessuais;
  - 1.3 A Plataforma deve servir como repositório de informações, também provendo transparência sobre a atuação do Comitê Técnico Científico com relação aos projetos relacionados ao diagnóstico e às propostas de recuperação dos danos relacionados ao rompimento da Barragem;
  - 1.4 A Plataforma deve oferecer a possibilidade de leitura sistêmica sobre o processo judicial;
  - 1.5 A Plataforma deve oferecer recursos interativos e visuais de busca e exploração do conteúdo processual e extraprocessual, levando em conta o vocabulário, a origem, as entidades mencionadas e demais parâmetros obtidos a partir do texto.



1.6 A plataforma deve prover acesso restrito a algumas informações e documentos sensíveis, assim classificados conforme determinação do juízo.

2. Base de dados organizada e georreferenciada:

2.1 Deverá ser criado banco de dados usando tecnologias e métodos para tratamento de texto digital que possibilitem extrair conteúdo, indexar, categorizar, e geolocalizá-los;

2.2 Deverá conter os documentos que compõem o processo judicial, bem como documentos extraprocessuais,

2.3 Dentre as tecnologias aplicáveis, destacam-se a mineração de dados em texto, processamento de linguagem natural, reconhecimento de entidades nomeadas e recuperação de informação em texto;

2.4 Deverá ser feita a organização de acervo de dados georreferenciados sob a forma de uma infraestrutura de dados espaciais, usando padrões internacionais e tecnologias de código aberto;

2.5 Deverá haver a caracterização de cada dado em relação à sua origem, forma de obtenção ou produção, responsáveis e outras características descritivas, compondo um banco de metadados geoespaciais.

Este documento apresenta fragilidades (quanto à proposição dos procedimentos a serem seguidos) e recomendações da equipe de assistência de perícia para a aplicação de métodos e tecnologias que visam enriquecer os



produtos propostos no Projeto de Extensão, com especial atenção aos itens 1.6, 2.1 e 2.3 citados acima.

- **Mecanismos de segurança da informação**

**Descrição:** As soluções da plataforma devem ser protegidas de ataques cibernéticos e os dados criptografados em todos os lados da comunicação. A privacidade dos usuários deve ser garantida a todo tempo na plataforma proposta pelo uso de anonimização dos dados, geração de registros (logs) e armazenamentos de todos os processamentos realizados sobre os dados (consulta, atualização ou remoção), além de fazer o trabalho de validação da informação que realmente é necessária e deixar a Política de Privacidade de dados explícita para todos os usuários da plataforma.

**Proposta de Método e Tecnologias:** Todos os dados gerados devem ser protegidos e criptografados utilizando técnicas avançadas, como aquelas baseadas nos algoritmos Hash + Advanced Encryption Standard – AES, Privacy By Design e Privacy By Default, Anonimização de dados e blockchain.

A metodologia proposta consiste na segurança de ponta a ponta, através do tratamento seguro do dado durante todo seu ciclo de vida. Para isso, a plataforma deve possuir as configurações de privacidade no modo mais restrito possível por padrão. Além disso, a anonimização de dados pessoais é recomendada, uma vez que aperfeiçoa a segurança da informação na plataforma e gera, assim, mais confiança em seus serviços. Trata-se da remoção ou modificação das informações que possam identificar uma pessoa





física, resultando em dados anonimizados, que não podem ser associados a nenhum indivíduo específico, ou seja, pode ser um dado pessoal ou sensível que foi tratado para que suas informações não possam ser vinculadas ao seu titular original. Neste caso, se um dado for anonimizado, então a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) não se aplicará a ele.

Com relação ao blockchain, o mesmo possui uma natureza descentralizada que o diferencia da manutenção de registros tradicionais, promovendo novos níveis de confiança e transparência, através de uma tecnologia de registro distribuído que visa a descentralização como medida de segurança.

**Riscos e implicações da não implementação dos mecanismos de Segurança da Informação:** é de grande importância estar alerta quanto aos riscos, ou seja, os pontos de vulnerabilidade aos quais a plataforma pode estar exposta, para atuar de forma preventiva. O objetivo é proteger toda a arquitetura para impedir invasores e atenuar ameaças onde quer que surjam. Há uma quantidade imensa de dados e informações que precisam ser muito bem preservadas, pois são essenciais e não podem ser perdidos em hipótese alguma.

A Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) prevê multas se uma empresa ou organização não proteger os dados pessoais do cidadão, e no caso de vazamentos de dados, as multas são ainda mais pesadas. Além das multas, a não aplicação a lei poderá abalar a reputação da empresa e a confiança em seus produtos e serviços.





- **Geração de sinônimos para a indexação de documentos**

**Descrição:** Primeiramente, em relação ao tratamento de dados que compõem o conteúdo da plataforma (documentos componentes dos processos legais e dados/informações temáticas coletadas especificamente para uso no processo), cabe registrar que se trata do processamento de uma enorme massa de dados o que, por si só, torna a metodologia proposta para a extração de dados, um dos pontos fundamentais para que se realize o objeto vinculado ao edital.

Na proposta vencedora não foi indicado o uso de bases de sinônimos com vistas a aumentar a acessibilidade dos documentos indexados na plataforma. Assim, com o intuito de tornar este volume de dados acessíveis a toda a população, termos muito específicos (técnicos, jurídicos, etc.) devem ter suas alternativas mais simples (obtidas a partir de sinônimos) indexadas junto com os documentos. O conjunto de sinônimos indexados, permite aos usuários da plataforma buscas por terminologias não contidos nos documentos, mas que pertencem ao conjunto de sinônimos, aumentando a acessibilidade da informação.

**Proposta de Método e Tecnologias:** Em virtude deste grande volume de documentos referentes ao Processo, torna-se inviável a indexação dos sinônimos de forma manual. Neste contexto, sugere-se o uso de bases de sinônimos e aplicação de simplificação textual, tanto no nível léxico (das



palavras), quanto sintático (gramatical), para tornar o conhecimento da base acessível a uma gama mais ampla de pessoas.

A metodologia proposta consiste nos seguintes passos: i) separação das palavras do documento, inclusive separando as pontuações, em um processo conhecido como tokenização; ii) as palavras pertencentes a outras classes gramaticais, que não sejam verbos, substantivos, adjetivos e advérbios, são removidas (por exemplo, uma preposição ou conjunção não tem um significado individual, como tem um substantivo); iii) por fim, as palavras mantidas são buscadas nas bases de sinônimos. Esse conjunto de sinônimos tem como objetivo aumentar a acessibilidade aos documentos por toda a população, visto que será indexado junto com os documentos e permitirá aos usuários da plataforma pesquisar com termos alternativos aos presentes nos documentos originais.

Como opção de tecnologia para geração de sinônimos para a indexação de documentos aos termos presentes nos documentos, serão explorados dois principais recursos linguísticos:

- Bases de sinônimos da língua portuguesa, como o Thesaurus Eletrônico para o Português do Brasil (disponível em <http://www.nilc.icmc.usp.br/tep2/>) ou WordNets (<https://github.com/own-pt/openWordnet-PT>) ou (<http://www.nilc.icmc.usp.br/wordnetbr/>);
- Modelos de língua, tais como word embeddings disponibilizadas publicamente (<http://www.nilc.icmc.usp.br/nilc/index.php/repositorio-de-word-embeddings-do-nilc>).

**Riscos e implicações da não implementação da geração de sinônimos para a indexação de documentos:** Caso não seja implementada a geração e



indexação dos sinônimos junto aos documentos, os usuários da plataforma deverão utilizar exatamente os termos presentes nos documentos, para acessarem os mesmos. Isso pode tornar documentos inacessíveis a pessoas que não dominam termos específicos, de domínios como engenharias, biologia, jurídico, dentre outros.

- **Extração automática de resumo dos documentos**

**Descrição:** Com o objetivo de apresentar uma versão reduzida de documentos muito longos, aumentando a acessibilidade ao conteúdo essencial do mesmo, técnicas estatísticas de extração de resumos podem ser empregadas. Por se tratar de técnicas estatísticas, baseadas nas frequências dos termos, deve-se evitar vieses ideológicos ou de interpretação textual, que permeariam uma abordagem manual. Vale salientar que a geração de sumários de forma manual é uma tarefa inviável, dada a quantidade de informações a serem indexadas na plataforma. Na proposta vencedora não há menção ao uso de técnicas automáticas de extração de sumários.

**Proposta de Método e Tecnologias:** Visto que a maioria dos documentos são extensos e de difícil leitura para muitas pessoas, sugere-se o uso de técnicas de extração automática de metadados em documentos, como sumarização automática e reconhecimento de entidades nomeadas nos documentos, compondo etapa de pré-processamento dos documentos para sua indexação na base de dados.



O processo resume em tokenizar o texto e calcular a frequência ponderada para cada palavra (técnica conhecida como TF-IDF, *term frequency-inverse document frequency*), atribuir uma pontuação a cada sentença do documento (soma dos valores TF-IDF de cada palavra) e ranquear essas sentenças segundo o valor obtido, em ordem decrescente. Com essa ordenação, as sentenças mais 'importantes' do documento poderão ser selecionadas segundo uma taxa de compressão variada (quanto se deseja ter no resumo). Assume-se, nesse método, que as sentenças mais importantes são aquelas que têm a maior quantidade de termos com maior valor TF-IDF.

Uma diversidade de algoritmos podem ser adaptados para aplicação na plataforma, tais como os listados em <https://github.com/topics/extractive-text-summarization>.

**Riscos e implicações da não implementação da extração automática de resumo dos documentos:** Como um sumário (resumo) permite uma visão das principais ideias e conceitos presentes em um documento, sua não geração e apresentação aos usuários da plataforma, pode dificultar o tratamento dos resultados de uma busca. Essa dificuldade pode ser dar principalmente no caso de longos documentos retornados em uma busca, visto que o usuário não tem como fazer a escolha do documento que melhor atende seus interesses sem a possível leitura do mesmo.



**Quesitos Suplementares**  
**Processo nº 5036393-26.2020.8.13.0024 do**  
**Tribunal de Justiça do Estado de**  
**Minas Gerais**

**Chamada Pública Interna Induzida nº 01/2019**  
**“Construção, manutenção e alimentação de**  
**Plataforma Interativa”**



## I. INTRODUÇÃO

A Universidade Federal de Lavras, como assistente de perito do Processo nº 5036393-26.2020.8.13.0024 do Tribunal de Justiça do Estado de Minas Gerais, cabe-lhe o acompanhamento técnico das ações periciais, de forma a certificar da correção e integridade das metodologias, práticas, dados e informações a serem coletadas e analisadas pelo Comitê Técnico-Científico do Projeto Brumadinho-UFMG.

Este documento trata-se da análise técnica da proposta recomendada relativa à construção, manutenção e alimentação de plataforma interativa (Subprojeto do PROJETO BRUMADINHO), projeto de extensão coordenado pela Profa. Dra. Natacha Silva Araújo Rena e co-coordenado pelo Prof. Clodoveu Augusto Davis Junior.

O objetivo geral é propiciar transparência e acesso às informações relacionadas aos processos vinculados à 2ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte, ajuizados em razão do rompimento da Barragem da Mina Córrego do Feijão, em Brumadinho, Minas Gerais.

Especificamente, o edital busca a construção de uma ferramenta que seja capaz de facilitar o acesso ao conteúdo dos documentos processuais, tanto judiciais (assim entendidos como os constantes dos processos judiciais envolvendo o caso na 2ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte) quanto extraprocessuais (assim entendidos como informações técnicas e outros documentos que tenham sido produzidos pelas partes ou a seu pedido, vinculados à perícia tratada no processo), servindo como um

repositório de informações de dados primários e secundários. A plataforma será também utilizada para dar transparência à atuação do Comitê Técnico Científico, especialmente no que tange ao diagnóstico e às propostas de recuperação dos danos relacionados ao rompimento da Barragem da Mina Córrego do Feijão.

Segundo extraído da Chamada Pública Interna Induzida nº 01/2019 (fls. 62-70), são dois os produtos a serem entregues:

1. Plataforma interativa de informações;
2. Base de dados organizada e georreferenciada.

Procedimentos a serem seguidos relacionados aos Produtos:

1. Plataforma interativa de informações:
  - 1.1 A Plataforma deve coletar, organizar e visualizar os dados relativos ao rompimento da Barragem;
  - 1.2 A Plataforma deve ser capaz de facilitar o acesso ao conteúdo dos documentos processuais e extraprocessuais;
  - 1.3 A Plataforma deve servir como repositório de informações, também provendo transparência sobre a atuação do Comitê Técnico Científico com relação aos projetos relacionados ao diagnóstico e às propostas de recuperação dos danos relacionados ao rompimento da Barragem;
  - 1.4 A Plataforma deve oferecer a possibilidade de leitura sistêmica sobre o processo judicial;
  - 1.5 A Plataforma deve oferecer recursos interativos e visuais de busca e exploração do conteúdo processual e extraprocessual, levando em



conta o vocabulário, a origem, as entidades mencionadas e demais parâmetros obtidos a partir do texto.

1.6 A plataforma deve prover acesso restrito a algumas informações e documentos sensíveis, assim classificados conforme determinação do juízo.

2. Base de dados organizada e georreferenciada:

2.1 Deverá ser criado banco de dados usando tecnologias e métodos para tratamento de texto digital que possibilitem extrair conteúdo, indexar, categorizar, e geolocalizá-los;

2.2 Deverá conter os documentos que compõem o processo judicial, bem como documentos extraprocessuais,

2.3 Dentre as tecnologias aplicáveis, destacam-se a mineração de dados em texto, processamento de linguagem natural, reconhecimento de entidades nomeadas e recuperação de informação em texto;

2.4 Deverá ser feita a organização de acervo de dados georreferenciados sob a forma de uma infraestrutura de dados espaciais, usando padrões internacionais e tecnologias de código aberto;

2.5 Deverá haver a caracterização de cada dado em relação à sua origem, forma de obtenção ou produção, responsáveis e outras características descritivas, compondo um banco de metadados geoespaciais.





Neste contexto, a equipe técnica da assistente de perícia indica os quesitos suplementares, como a seguir descrito.

## II. QUESITOS SUPLEMENTARES

Com relação a **funcionalidade** da plataforma:

### Quesito nº 1:

Queira o Sr. Perito, considerando à diversidade de gestores e técnicos que executarão as funcionalidades da plataforma; considerando que as demais áreas de pesquisa que atuaram e atuam em ações de mitigação e reparação de danos causados pelo rompimento da barragem, podem não possuir conhecimento técnico para a gestão da informação espacial apesar de gerarem uma enorme e valiosa quantidade de dados. Serão criados mecanismos de relacionamento entre a administração da plataforma e essas instituições, afim de promover o intercâmbio de documentação gerada e posterior indexação e mineração de dados e informações a serem georreferenciadas? De que maneira isso será feito?

### Quesito nº 2:

Queira o Sr. Perito, esclarecer como será o processo de transferência de tecnologia, manutenção, hospedagem da plataforma após o término do contrato da equipe do CTC? Já



está definido qual órgão irá realizar a manutenção da plataforma após o contrato do CTC?

Quesito nº 3:

Queira o Sr. Perito, esclarecer se o sistema de projeção cartográfica a ser contemplado na Plataforma será único e de acordo com o padrão brasileiro utilizado atualmente (é altamente recomendado), tendo em vista que ao longo das últimas décadas foram adotadas como referência no país, diferentes sistemas, gerando incompatibilidades e distorções de dados georreferenciados. Neste caso, quais são as medidas previstas para que este “problema” não ocorra?

Com relação a **objetividade** da plataforma:

Quesito nº 4:

Queira o Sr. Perito esclarecer como será o acesso às fontes de dados secundários e primários, produzidos pelas as demais chamadas para as dimensões física, biótica e socioeconômica da área afetada pelo rompimento?



Com relação a **segurança** da plataforma:

Quesito nº 5:

Queira o Sr. Perito como se dará o respeito às políticas de segurança vigentes, a existência de planos de contingência e a identificação de processos críticos relacionados ao sistema?

Quesito nº 6:

Queira o Sr. Perito, considerando que a plataforma deve prover acesso restrito a algumas informações e documentos sensíveis, assim classificados conforme determinação do juízo, esclarecer como esse acesso será estabelecido e restringido? Como será o acesso a plataforma?

Quesito nº 7:

A Chamada Pública 01 indica que “a plataforma deve prover acesso restrito a algumas informações e documentos sensíveis, assim classificados conforme determinação do juízo”. Assim, queira o Sr. Perito esclarecer, como será a metodologia a ser utilizada para a classificação de “documentos sensíveis”?

Quesito nº 8:

Queira o Sr. Perito esclarecer se haverá um registro de atividades de tratamento de dados, considerando as consultas, inserções, alterações e exclusões em log auditável?

