



Pedido nacional de Invenção, Modelo de Utilidade, Certificado de Adição de Invenção e entrada na fase nacional do PCT

Número do Processo: BR 10 2019 024913 7

Dados do Depositante (71)

Depositante 1 de 1

Nome ou Razão Social: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO

Tipo de Pessoa: Pessoa Jurídica

CPF/CNPJ: 48031918000124

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Jurídica: Instituição de Ensino e Pesquisa

Endereço: Rua Quirino de Andrade, 215

Cidade: São Paulo

Estado: SP

CEP: 01049-010

País: Brasil

Telefone: 11 56270217

Fax: 11 56270103

Email: auin@unesp.br

Dados do Pedido

Natureza Patente: 10 - Patente de Invenção (PI)

Título da Invenção ou Modelo de Utilidade (54): USO DE SENSORES DE DETONAÇÃO COMO ALTERNATIVA AOS SENSORES DE EMISSÃO ACÚSTICA NO MONITORAMENTO DE PROCESSOS DE FABRICAÇÃO SUBTRATIVA

Resumo: Trata o presente pedido de um Modelo de Utilidade inovador para os sensores de detonação originalmente concebidos para o monitoramento de motores de combustão interna, como alternativa tecnicamente viável e de baixo custo para o monitoramento de processos de fabricação subtrativa.

Figura a publicar: 1

Dados do Procurador

Procurador:

Nome ou Razão Social: Renan Padron Almeida

Numero OAB:

Numero API:

CPF/CNPJ: 33778301896

Endereço: Rua Joaquim Antunes 819

Cidade: São Paulo

Estado: SP

CEP: 05415012

Telefone: 1156270570

Fax:

Email: renan.padron@unesp.br

Dados do Inventor (72)

Inventor 1 de 4

Nome: BRENO ORTEGA FERNANDEZ

CPF: 27215335844

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Professor do ensino superior

Endereço: Rua Aureliano Teixeira da Silva, 99

Cidade: Lins

Estado: SP

CEP: 16403-010

País: BRASIL

Telefone:

Fax:

Email:

Inventor 2 de 4

Nome: PAULO ROBERTO DE AGUIAR

CPF: 03882669888

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Professor do ensino superior

Endereço: Av. Eng. Luiz Edmundo C. Coube, 14-01

Cidade: Bauru

Estado: SP

CEP: 17033-360

País: BRASIL

Telefone:

Fax:

Email:

Inventor 3 de 4

Nome: FELIPE APARECIDO ALEXANDRE

CPF: 39711603870

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Pesquisador

Endereço: Rua Yolanda da Silva Gamba, 3-105

Cidade: Bauru

Estado: SP

CEP: 17047-190

País: BRASIL

Telefone:

Fax:

Email:

Inventor 4 de 4

Nome: EDUARDO CARLOS BIANCHI

CPF: 01596495871

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Professor do ensino superior

Endereço: Av. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01

Cidade: Bauru

Estado: SP

CEP: 17033-360

País: BRASIL

Telefone:

Fax:

Email:

Documentos anexados

Tipo Anexo	Nome
Procuração	Proc e Posse 07-2018.pdf
Comprovante de pagamento de GRU 200	Comprovante GRU 27 378817.pdf
Relatório Descritivo	Relatório Descritivo.pdf
Reivindicação	Reivindicações.pdf
Desenho	Figuras.pdf
Resumo	Resumo.pdf

Acesso ao Patrimônio Genético

- ☒ Declaração Negativa de Acesso - Declaro que o objeto do presente pedido de patente de invenção não foi obtido em decorrência de acesso à amostra de componente do Patrimônio Genético Brasileiro, o acesso foi realizado antes de 30 de junho de 2000, ou não se aplica.

Declaração de veracidade

- ☒ Declaro, sob as penas da lei, que todas as informações acima prestadas são completas e verdadeiras.

PROCURAÇÃO

Pelo presente instrumento,

a **UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JULIO DE MESQUITA FILHO" - UNESP**, autarquia estadual de regime especial, criada pela Lei nº 952 de 30.01.1976, com sede na Rua Quirino de Andrade, 215, Centro, CEP 01.049-010, São Paulo/SP, inscrita no CNPJ/MF sob nº 48.031.918/0001-24, doravante designada simplesmente UNESP, neste ato, representada por seu Magnífico Reitor, Prof. Dr. **SANDRO ROBERTO VALENTINI**, de acordo com o Art. 34, I de seu Estatuto, ou quem legalmente o substitua,

nomeia e constitui seu procurador, **RENAN PADRON ALMEIDA**, brasileiro, portador do RG nº 43.746.608-5, SSP/SP, inscrito no CPF/MF sob o nº 337.783.018/96,

outorgando-lhe poderes para representá-la perante o Instituto Nacional da Propriedade Intelectual – INPI e outras instituições competentes, para o fim de requerer e processar direitos de propriedade intelectual, tais como patentes de

invenção, de modelos de utilidade, desenhos industriais, registros de marcas de produto, de serviço, coletivas ou de certificação, de indicações geográficas, cultivares, direitos de autor, de programas de computador e mantê-los em vigor com amplos e ilimitados poderes para assinar petições, autorizações para cópias, termos de cessão de direitos, termos de gestão e compartilhamento de propriedade intelectual, documentos diversos relacionados ao processo administrativo de proteção de direitos de propriedade intelectual, incluindo, mas não se limitando, aos documentos já utilizados pelo INPI, bem como àqueles que vierem a ser adotados e utilizados para instrução processual de patentes, modelos de utilidades, marcas, desenhos industriais e programas de computador, pagar taxas, retribuições, impostos, fazer prova de uso das invenções patenteadas ou das marcas registradas, efetuar pagamentos e receber restituições, dando as respectivas quitações, apresentar oposições, recursos, réplicas, desistir, renunciar, anotar, averbar contratos de licença e transferências de tecnologia, elaborar notificações extrajudiciais, requerer prorrogação dos prazos de proteção, fazer declarações, opor, protestar, impugnar, recorrer, pedir reconsideração, manifestar-se sobre oposições e recursos, obter vista de processos, cumprir exigências, apresentar defesas escritas ou orais, desistir, replicar, transigir, receber, juntar e retirar documentos, requerer caducidade e contestar pedido de caducidade, requerer e contestar nulidade administrativa e licença compulsória, preencher qualquer tipo de formalidade, requerer anotação e averbação de cessão, alterações de nome e sede, proceder à publicação de editais de chamamento para instruir, elaborar, firmar e acompanhar contratos de transferência de tecnologia e/ou de licenciamento com exclusividade ou não, e praticar para o fim mencionado

todos os atos necessários perante as autoridades administrativas competentes
no Brasil em benefício da Outorgante.

São Paulo, 16 de julho de 2018.



UNESP

pl Prof. Dr. Sandro Roberto Valentini

Reitor

SERGIO ROBERTO NOBRE
VICE-REITOR NO EXERCÍCIO DA REITORIA

9.º TABELÃO DE NOTAS

Rua Marconi, 124 - 9º andar - CEP 01047-000 - São Paulo
Telefone: (11) 3258-2011 - Fax: (11) 2174-6858
www.nopcartorio.com.br

Reconheço a 1 firma com valor econômico por semelhança de SERGIO
ROBERTO NOBRE, do que dou fé.

Em tesº da verdade.

São Paulo/Capital, 24 de julho de 2018. Valor recebido R\$ 9,25
Válido somente com selo de autenticidade. Selos pagos por verba

ANDREI BARRETO DA SILVA



Agência UNESP de Inovação

Rua Quirino de Andrade, 215 – 9º andar - Centro

CEP: 01049-010, São Paulo/SP - Brasil

Fone: +55 11 5627 0696 - e-mail: auin@unesp.br

Termo de Posse e Compromisso do Professor Doutor
Sandro Roberto Valentini como Reitor da UNESP

Quis dezasseis dias do mês de janeiro de dois mil e dezessete, às catorze horas e trinta minutos, no Teatro Santander, São Paulo, em sessão pública e solene do Conselho Universitário, o Professor Doutor Sandro Roberto Valentini, por este ato, toma posse na função de Reitor da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", com mandato de quatro anos, a contar de 15 de janeiro de 2017, conforme Decreto de nomeação de 28.11.2016, do excelentíssimo senhor Geraldo Alckmin, Governador do Estado de São Paulo, publicado no Diário Oficial do Estado de 29 de novembro de 2016 e retificado conforme publicação de 22 de dezembro de 2016. Na oportunidade, o empossado assume o compromisso de cumprir e fazer cumprir o Estatuto, o Regimento Geral e a legislação da UNESP, bem como as leis maiores do ensino no país. Para constar, foi elaborado o presente termo, assinado pelo Professor Doutor Julio Cezar Durigan, magnífico Reitor da UNESP, e pelo Professor Doutor Sandro Roberto Valentini, ora empossado. São Paulo, 16 de janeiro de 2017.

[Handwritten signatures and initials]

9.º TABELIÃO DE NOTAS

Rua Marconi, 124 - 1.º ao 6.º andar - CEP 01047-000 - São Paulo
Telefone: (11) 3259-2611 - Fax: (11) 2174-6858
www.noscartorio.com.br

Reconheço as 3 firmas sem valor econômico por semelhança de JULIO CEZAR DURIGAN, SANDRO ROBERTO VALENTINI, MARIA DALVA SILVA PAGOTTO. do que dou fé.

Em tes. da verdade. GUSTAVO FONTANA ANDOLPHO -
São Paulo/Capital, 16 de janeiro de 2017. Valor recebido R\$ 17,10
"Válido somente contra a falsificação. Selos pagos por verba"



S. Paulo, 06 MAR 2017



Artigo 1º - É declarada de utilidade pública a Associação Maestro Cuzidão Possidônio Martins, com sede em Apiaí.

Artigo 2º - Esta lei entra em vigor na data de sua publicação.

Palácio dos Bandeirantes, 28 de novembro de 2016.

GERALDO ALCKMIN

Marcos Fernando Elias Rosa

Secretário de Justiça e da Defesa da Cidadania

Samuel Moreira da Silva Junior

Secretário-Chefe da Casa Civil

Publicada na Assessoria Técnica da Casa Civil, aos 28 de novembro de 2016.

Ato do Governador

DECRETO(S)

DECRETOS DE 28-11-2016

Dispensando, a pedido e a partir de 25-11-2016, João Batista Moraes de Andrade, RG 3.704.467-9, da Função de Diretor Presidente da Fundação Memorial da América Latina.

Designando, Irineu Fereaz Carvalho, RG 6.951.115-9, Chefe de Gabinete, da Fundação Memorial da América Latina, para responder pelo expediente da Presidência da Fundação.

Nomeando, com fundamento no § 1º do art. 7º da Lei 952-76, e nos termos do art. 30 do Estatuto da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - Unesp, aprovado pelo Dec. 29.720-89, a alterações:

Sandro Roberto Valentini para exercer a função de Reitor da aludida Universidade, com mandato de 4 anos, a partir de 16-1-2017;

Sérgio Roberto Nobre para exercer a função de Vice-Reitor da aludida Universidade, com mandato de 4 anos, a partir de 16-1-2017.

DESPACHOS DO GOVERNADOR

DESPACHOS DO GOVERNADOR, DE 28-11-2016

No processo SE-542-2016 (SG-118.809-16), sobre ressarcimento de débito: "Diante dos elementos de instrução constantes dos autos, em especial da representação do Secretário da Educação e da Cota 253-2016, da Assessoria Jurídica do Gabinete do Procurador Geral do Estado, autorizo que o ressarcimento do débito do Município de Itapilópolis para com o Estado, decorrente da não aprovação de contas dos adiantamentos feitos ao Convênio celebrado em 2-7-2011, exercícios 2012, 2013 e 2015, faça-se em 24 parcelas mensais e consecutivas, observadas as normas legais e regulamentares atinentes à espécie e às recomendações assinaladas no pronunciamento do órgão jurisdicional-consultivo".

No processo SE-1046-2016 (SG-118.810-16), sobre ressarcimento de débito: "Diante dos elementos de instrução constantes dos autos, em especial da representação do Secretário da Educação e da Cota 253-2016, da Assessoria Jurídica do Gabinete do Procurador Geral do Estado, autorizo que o ressarcimento do débito do Município de Garça para com o Estado, decorrente da não aprovação de contas referente ao exercício de 2015 do adiantamento do Convênio celebrado em 5-7-2011, faça-se em 24 parcelas mensais e consecutivas, observadas as normas legais e regulamentares atinentes à espécie e às recomendações assinaladas no pronunciamento do órgão jurisdicional-consultivo".

No processo GBMar-16.075-16 (SG-107.997-16), sobre contratação de guarda-viagem: "A vista dos elementos de instrução do processo, com fundamento no inc. I do art. 1º da LC 1.093-2009, regulamentada pelo Dec. 54.682-2009, bem como das manifestações das Secretarias de Planejamento e Gestão e da Fazenda, autorizo a necessidade temporária de excepcional interesse público, a Polícia Militar do Estado de São Paulo a adotar as providências necessárias para a realização de processo seletivo simplificado, visando à contratação de 600 Guarda-Viagem, por tempo determinado e pelo prazo máximo de 5 meses, correspondente ao período de novembro/2016 a março/2017, tendo por limite o valor dispendido no período relativo à contratação anterior (nov/2015 a mar/2016), de modo que não haja expansão das despesas a serem cobradas pelo erário, obedecidos os demais preceitos legais e regulamentares atinentes à espécie".

Casa Civil

GABINETE DO SECRETÁRIO

Despacho do Secretário, de 23-11-2016

No processo CC 34660-2016, em que é interessada Casa Civil, sobre pagamento por indenização à Empresa Armazen Turismo e Eventos-ME, devido a fornecimento de refeições não constantes em contrato inicialmente celebrado: "A vista dos elementos que instruem os autos, notadamente o contrato no Relatório Final apresentado pela Comissão de Apreciação Preliminar, às fls. 316/326, complementado às fls. 334/335, no qual verifica-se que não houve má-fé por parte dos envolvidos, bem como inexistência de eventual ilegalidade, o Parecer da Consultoria Jurídica da Secretaria de Governo 478-2016, às fls. 338/343, que se manifestou pela Viabilidade do Pagamento, uma vez preenchidos todos os requisitos indicados nos incs. I a IV do art. 1º do Dec. 40.177-95, bem como o despacho da Chefia de Gabinete, às fls. 344/346, no qual com fulcro no art. 285, parágrafo 3, da Lei 10.261-6, de modo que não haja expansão das despesas a serem cobradas pelo erário, obedecidos os demais preceitos legais e regulamentares atinentes à espécie".

Governo

FUNDO SOCIAL DE SOLIDARIEDADE DO ESTADO DE SÃO PAULO

CHEFIA DE GABINETE

Extrato de 2º Termo de Aditamento ao Convênio Convênio FUSSESP 216-2014 - Processo FUSSESP 32236-2014.

Parecer CJ: 198/2016

Participes: Fundo Social de Solidariedade do Estado de São Paulo e o Município de Burtama, por meio de seu Fundo Social de Solidariedade.

Cláusula Primeira: O 1º termo de aditamento ao convênio supracitado, celebrado em 23-12-2014 e o Plano de Trabalho que integra, juntos, respectivamente, às fls. 85 a 88 e 73 a 75 dos autos do Processo FUSSESP 32236-2014, ficam ratificados para constar que serão capacitados 6 e não 8 turnos por meio da

avença ora aditada, ficando restabelecido, assim, o número de turnos previsto no instrumento originário do ajuste.

Parágrafo Primeiro - A vista do conteúdo no "caput" desta cláusula fica ratificada a cláusula primeira do aludido 1º termo de aditamento para constar que será transferido ao CONVENIENTE, no total, a quantia de R\$ 7.320,00.

Parágrafo Segundo - Os recursos financeiros remanescentes, sob a responsabilidade do FUSSESP, serão transferidos ao CONVENIENTE de acordo com o Plano de Trabalho que integra o presente termo de aditamento, plano esse juntado às fls. 220 a 228 dos autos do Processo FUSSESP 32236-2014.

Cláusula Segunda: A cláusula segunda do mencionado 1º termo de aditamento fica também ratificada para constar que o valor correto do convênio é de R\$ 56.992,63, dos quais R\$ 28.282,63 a cargo do FUSSESP e R\$ 28.710,00 a cargo do CONVENIENTE.

Cláusula Terceira: A carga horária inerente ao Curso de Assistente de Cabelaria, ministrado no âmbito do Projeto "Escola de Beleza" fica reduzida a partir da 3ª turma, em conformidade com o plano de trabalho a que se refere o § 2º da cláusula primeira deste termo.

Cláusula Quarta: A cláusula sexta do convênio original, aludida pelo 1º termo de aditamento, sofre nova modificação e passa a vigorar com a seguinte redação:

"Cláusula Sexta: O prazo de vigência do presente convênio é de 42 meses, contados da data de assinatura do presente instrumento."

Data de assinatura: 28-11-2016.

CASA MILITAR

Resolução CMIL 17-610 - Cedec, de 28-11-2016

Edita o Plano Preventivo de Defesa Civil para erosão costeira, inundações costeiras e enchentes/alagamentos causados por eventos meteorológicos-oceanoográficos extremos como ressacas do mar e marés altas.

Considerando as atribuições legais consubstanciadas nos Decretos Estaduais nº 40.151, de 16-06-95 e nº 48.526, de 04-03-04, deste Secretário Chefe da Casa Militar e Coordenador Estadual de Defesa Civil;

Considerando que a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC) desenvolve, de acordo com as peculiaridades de cada região, planos preventivos e de contingência visando à minimização de desastres;

Considerando o aumento do número, da frequência e da magnitude de eventos meteorológicos-oceanoográficos extremos, como as ressacas do mar e as marés altas anômalas na costa do Estado de São Paulo, em especial desde o final da década de 1990;

Considerando que 52% das praias do Estado de São Paulo se encontram em risco alto e muito alto de erosão costeira;

Considerando os efeitos desses perigos costeiros, traduzidos em elevados prejuízos socioeconômicos e diversos tipos de transtornos à população, ao patrimônio público e privado, aos serviços e ao meio ambiente;

Considerando a necessidade da articulação do Sistema Estadual de Defesa Civil, para que, em conjunto com os municípios localizados nessas áreas, possam enfrentar as situações adversas em razão desses eventos meteorológicos-oceanoográficos extremos, resolve:

Artigo 1º - Editar o Plano Preventivo de Defesa Civil (PPDC) para erosão costeira, inundações costeiras e enchentes/alagamentos causados por eventos meteorológicos-oceanoográficos extremos (ressacas do mar e marés altas), que passa a vigorar nos termos desta resolução e seus anexos.

Artigo 2º - O PPDC, a que se refere o "caput" deste artigo, abrange os quatro setores costeiros do Estado de São Paulo, abrangendo as Coordenadorias Estaduais de Defesa Civil de Registro (REDEC-1), Baixada Santista (REDEC-2) e São José dos Campos e Litorânea (REDEC-3).

Artigo 3º - O Plano Preventivo de Defesa Civil (PPDC) para erosão costeira, inundações costeiras e enchentes/alagamentos causados por eventos meteorológicos-oceanoográficos extremos (ressacas do mar e marés altas) tem a seguinte composição:

I - Órgão Central: a Casa Militar, representada pela Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC);

II - Órgãos Regionais: as Coordenadorias Regionais de Defesa Civil de Registro (REDEC-1), Baixada Santista (REDEC-2) e São José dos Campos e Litorânea (REDEC-3);

III - Órgãos Setoriais: a Marinha do Brasil; o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET); o Instituto Oceanográfico (IO) da Universidade de São Paulo; o Instituto Geográfico (IG), Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC), o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), o Departamento de Ciências do Mar da Universidade Federal de São Paulo, o Centro de Estudo e Pesquisas sobre Desastres (CEPED/USP), o Corpo de Bombeiros e a Polícia Ambiental do Estado de São Paulo.

IV - Órgãos Municipais: as Prefeituras Municipais Envolvidas no Plano de Contingência, representadas pelas respectivas Coordenadorias Municipais de Defesa Civil (COMDEC).

V - Entidades privadas com reconhecida atuação na área.

Artigo 4º - Caberá às Coordenadorias Municipais de Defesa Civil envolvidas neste Plano, apoiadas pelas respectivas Coordenadorias Regionais de Defesa Civil, a edição de planos preventivos e de contingência específicos para cada município, em consonância com os pressupostos presentes nos anexos desta resolução.

Artigo 5º - O período de vigência desse plano será ininterrupto, devendo suas ações serem desenvolvidas conforme avisos e boletins emitidos pelos órgãos setoriais.

ANEXO I

Normas e procedimentos do Plano Preventivo de Defesa Civil (PPDC) para erosão costeira, inundações costeiras e enchentes/alagamentos causados por eventos meteorológicos-oceanoográficos extremos (ressacas do mar e marés altas)

TÍTULO I

Disposições Preliminares

Artigo 1º - O Plano Preventivo de Defesa Civil (PPDC) para erosão costeira, inundações costeiras e enchentes/alagamentos causados por eventos meteorológicos-oceanoográficos extremos (ressacas do mar e marés altas), tem como objetivo principal aperfeiçoar as ações das Coordenadorias Regionais e Municipais de Defesa Civil na minimização dos efeitos desses eventos no âmbito dos quatro setores costeiros do Estado de São Paulo.

Artigo 2º - O Plano se baseia na adoção de medidas para conhecimento antecipado das ocorrências de eventos extremos especificados no artigo anterior, nas ações dos órgãos de defesa civil e nas edições de Planos de Contingência para os municípios sujeitos a esses eventos.

Artigo 3º - Para efeito desta resolução, seguem as seguintes considerações e conceitos:

I - Eventos Meteorológicos-Oceanoográficos Extremos: Marés Meteorológicos Positivos e Ressacas do Mar

Eventos associados à influência de fatores meteorológicos (condições extratropicais, frentes frias), oceanoográficos (sobreelevação do nível do mar e ondas energéticas), astronômicos (marés de sizígia e de equinócio) e sazonais (efeito estereótipo devido ao aquecimento do oceano durante o verão). Quanto maior o número de fatores ocorram em conjunto, maiores serão os impactos, os efeitos danosos e os prejuízos na zona costeira. Os principais perigos gerados por esses eventos na costa são: erosão costeira, inundações costeiras, enchentes e alagamentos.

II - Marés Altas Anômalas

Trata-se de um termo popular para se referir à sobreelevação do nível médio do mar devido à ocorrência de uma maré meteorológica positiva, em especial se conjugada a uma maré de sizígia. Pode ocorrer sem a atuação de forte agitação marítima, portanto sem associação com uma ressaca.

III - Erosão costeira

O resultado do conjunto de processos sedimentares que atuam na praia pode ser medido por meio do seu balanço sedimentar que é, em outras palavras, a relação entre as perdas/saídas e os ganhos/entradas de sedimentos nessa praia. Quando o balanço sedimentar da praia for negativo, ou seja, quando a saída/perda de sedimentos for maior do que a entrada/ganho de sedimentos, haverá déficit sedimentar prejudicando assim o processo erosivo.

IV - Inundação costeira

Submersão temporária de terrenos marginais à linha de costa oceânica e estuarina/lagunar, causada pela ocorrência de marés altas anômalas e ressacas.

V - Enchentes associadas a marés altas anômalas e ressacas

Submersão temporária de áreas marginais a cursos de água doce ou salobra na planície costeira, associada ao transbordamento canal fluvial/pluvial devido à ocorrência de precipitação intensa e à incapacidade de escoamento das águas para o estuário/laguna, ou ao canal de maré ou a praia, pelo efeito do empilhamento de água na costa/maré alta anômala.

VI - Alagamentos associados a marés altas anômalas e ressacas

Acúmulo de água em ruas, calçadas ou outras infraestruturas urbanas devido à extrapolação da capacidade de escoamento de sistemas de drenagem urbana, em decorrência de precipitação intensa, maré alta anômala e ressaca (por galgamento sobre estruturas urbanas em áreas com erosão costeira acelerada).

VII - Vento Previsto do Quadrante Sul

Durante os eventos meteorológicos-oceanoográficos extremos, separar o quadrante sul, apresentando direções SW, SSW, S e SSE.

VIII - Altura e Direção de Ondas Significativas

A altura de uma onda marinha é definida como a diferença de nível entre a sua crista e o seu cavado. Como as alturas das ondas podem variar bastante, para se medir o estado do mar é utilizada a altura significativa das ondas, que corresponde à média do terço superior das ondas com maior altura registradas durante um período de tempo.

TÍTULO II

Do Funcionamento

CAPÍTULO I

Das Diretrizes Técnicas

Artigo 4º - O Plano Preventivo tem como base fundamental para a defesa civil:

1. Prevenção de condições meteorológicas associadas à elevação do nível do mar junto à costa;

2. Elevação do nível do mar prevista (altura das ondas, elevação do mar e maré astronômica);

3. Mapa de risco à erosão costeira.

Parágrafo único: Para inundações costeiras e enchentes/alagamentos causados por eventos meteorológicos-oceanoográficos extremos (ressacas do mar e marés altas), o Plano tem como base:

1. Prevenção de condições meteorológicas associadas à elevação do nível do mar junto à costa;

2. Elevação do nível do mar prevista (altura das ondas, elevação do mar e maré astronômica);

3. Mapa de risco a inundações costeiras e enchentes/alagamentos causados por marés altas e ressacas.

CAPÍTULO II

Da Estrutura

Artigo 5º - O Plano Preventivo para os perigos costeiros tratados nesta resolução está estruturado em 3 (três) níveis, indicando, progressivamente, a possibilidade de ocorrências de ressacas e marés altas, a saber:

I - Observação: Vento previsto do quadrante sul (SSW a SSE) até 6 km/h, ondas de quadrante sul (SSW a SSE) com altura significativa inferior a 2,0 metros e elevação de maré (astronômica meteorológica) prevista até 1,8 metros;

II - Atenção: Vento previsto do quadrante sul (SSW a SSE) entre 6 e 10 km/h, ondas de quadrante sul (SSW a SSE) com altura significativa de 2,0 a 3,0 metros ou elevação de maré (astronômica mais meteorológica) prevista entre 1,8 a 2,0 metros;

III - Alerta: Vento previsto do quadrante sul (SSW a SSE) acima de 10 km/h, ondas de quadrante sul (SSW a SSE) com altura significativa acima de 3,0 metros ou elevação de maré (astronômica mais meteorológica) prevista acima de 2,0 metros.

§ 1º - Para cada nível estão previstos procedimentos operacionais, que visam à minimização das consequências desses eventos.

CAPÍTULO III

Do Procedimento Operacional

Artigo 6º - Os procedimentos operacionais de contingência previstos para os diferentes níveis, segundo o artigo 5º, são os seguintes:

I - Nível de Observação

1) Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC):

- a) monitorar os critérios de vento e ondas do quadrante sul e elevação da maré;

b) acompanhar, através das REDECs, as Coordenadorias Municipais de Defesa Civil (COMDEC) na operação dos Planos de Contingência;

c) convocar, quando necessário, os órgãos envolvidos para avaliação da operação do Plano;

d) emitir informações meteorológico-oceanoográficas às REDECs e COMDECs.

2) Coordenadoria Regional de Defesa Civil (REDEC):

- a) atender à convocação da CEDEC, para reunião dos órgãos envolvidos;

b) acompanhar as Coordenadorias Municipais de Defesa Civil (COMDEC) na operação dos Planos de Contingência;

c) acompanhar as previsões, avisos e alertas emitidos pela CEDEC.

3) Coordenadorias Municipais de Defesa Civil (COMDECs):

- a) acompanhar as previsões, avisos e alertas emitidos pela CEDEC;

b) elaborar e desenvolver o Plano de Contingência Municipal para os perigos costeiros associados a eventos meteorológico-oceanoográficos extremos.

II - Nível de Atenção

1) Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC)

- a) proceder a totalidade dos itens definidos para o nível de observação;

b) convocar reunião dos órgãos envolvidos, quando da mudança do nível, se for o caso;

c) registrar as informações acerca das vitórias de campo efetuadas pelas Coordenadorias Municipais de Defesa Civil (COMDECs);

d) comunicar o evento ao REDEC, COMDEC e órgãos de apoio, por meio de SMS e boletim meteorológico;

e) comunicar ao REDEC e COMDEC, por meio de SMS a mudança de nível do Plano.

2) Coordenadoria Regional de Defesa Civil (REDEC)

- a) proceder a totalidade dos itens definidos para o nível de observação;

b) enviar alertas para a população e veículos de comunicação;

c) adotar as medidas previstas nos respectivos planos de contingência municipal.

III - Nível de Alerta

1) Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC)

- a) proceder a totalidade dos itens definidos para o nível de atenção;

b) viabilizar os meios logísticos e operacionais suplementares às COMDEC, quando solicitados;

c) comunicar ao REDEC, COMDEC e órgãos de apoio, por meio de SMS a mudança de nível do Plano.

2) Coordenadoria Regional de Defesa Civil (REDEC)

a) proceder a totalidade dos itens definidos para o nível de atenção;

3) Coordenadorias Municipais de Defesa Civil (COMDEC)

- a) proceder a totalidade dos itens definidos para o nível de atenção e adotar as medidas previstas nos respectivos planos de contingência municipal.

TÍTULO IV

Disposições Gerais

Artigo 7º - O Plano Preventivo encontra-se em condições de operacionalidade e sua implementação permite às Coordenadorias Municipais de Defesa Civil (COMDEC) a adoção de ações preventivas que visam minimizar ou até eliminar as consequências advindas da ocorrência de eventos.

ANEXO II

Procedimentos para a elaboração do Plano de Contingência Municipal para erosão costeira, inundações costeiras e alagamentos causados por eventos meteorológicos-oceanoográficos extremos (ressacas do mar e marés altas).

Para a edição dos Planos de Contingência de erosão costeira, inundações costeiras e alagamentos causados por eventos meteorológicos-oceanoográficos extremos (ressacas do mar e marés altas), deverão ser consideradas as seguintes ações de forma a contemplar os aspectos locais/municipais e suas peculiaridades:

1. Mapear e monitorar as áreas sujeitas aos perigos costeiros citados nesta resolução;

2. Divulgar os alertas e boletins da CEDEC para a população municipal;

3. Deslocar agentes públicos para pontos estratégicos ou de interesse, suscetíveis aos eventos dessa resolução;

4. Mobilizar as equipes de serviços públicos para limpeza, reparos e desobstruções;

5. Determinar a evacuação de moradores dos locais;

6. Definir abrigos provisórios para a população afetada;

7. Determinar o isolamento de ruas e avenidas sujeitas a inundações costeiras e enchentes/alagamentos;

8. Atualizar os dados e informações dos órgãos que compõem o sistema de contingência municipal;

9. Solicitar o apoio suplementar da CEDEC.

Planejamento e Gestão

GABINETE DO SECRETÁRIO

Extrato do 3º Termo Aditivo
PROCESSO SPDR 2274/2012
CONTRATO 032/2012 - GS
LOCATÁRIO: SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO
LOCADOR: YUNIES - PARTICIPAÇÃO, ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS LTDA
CNPJ: 03.479.283/0001-94
CLÁUSULA PRIMEIRA - DA PRORROGAÇÃO
O prazo de vigência do contrato fica prorrogado por mais 01 (um) mês, de 13-11-2016 a 12-12-2016.

CLÁUSULA SEGUNDA - DO VALOR E RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS
O valor total estimado do presente contrato passa a ser de R\$ 420.344,80 para o período de 01 (um) mês, para o presente exercício; onerando a classificação orçamentária 04.122.2909.5515.0000, Natureza de Despesa 33.90.39-91, Unidade de Despesa 29.01-01.

CLÁUSULA TERCEIRA - DA RATIFICAÇÃO
Permanecem em vigor as demais cláusulas e condições contratuais não alteradas pelo presente instrumento e que não se revelarem com o mesmo conflitantes. E por estarem assim, justas e acertadas, firmam as partes o presente instrumento na presença de duas testemunhas, que também assinam para todos os fins e efeitos de direito.

ASSINATURA: 13-11-2016

UNIDADE CENTRAL DE RECURSOS HUMANOS

Instrução Conjunta UCRH/SPPREV 04, DE 25-11-2016
A Unidade Central de Recursos Humanos - UCRH, da Secretaria de Planejamento e Gestão e a São Paulo Previdência - SPPEV, em razão da edição da Lei Complementar 669, de 20-12-1991 que instituiu o Adicional de Local de Exercício para os servidores do Quadro do Magistério - QM, com alterações posteriores, e Lei Complementar 687, de 7 de outubro de 1992 que instituiu o Adicional de local de Exercício para os servidores do Quadro de Apoio Escolar - QAE, e alterações posteriores, as quais abrangem servidores inativos, expedem a presente instrução conjunta:

1 - ADICIONAL DE LOCAL DE EXERCÍCIO - QUADRO DO MAGISTÉRIO - INATIVO - Para fins de demonstração dos valores percebidos pelos servidores a título de Adicional de Local de Exercício fica estabelecido o formulário INFORMATIVO, conforme Anexo integrante dessa Instrução.

1.1 - Do formulário INFORMATIVO - ARTIGO 1º DA LC 669/91, deverão constar:

1.1.1 - Dados do órgão e unidade do servidor (Campo [1]);

1.1.2 - Dados de identificação do servidor (Campo [2]);

1.1.3 - Período(s) de recebimento da vantagem (Campo [3]);

1.1.4 - Total (em dias) correspondente ao recebimento da vantagem (Campo [4]);

1.1.5 - Coeficiente da Jornada/Carga Horária multiplicado pela UBV (Campo [5]);

1.1.6 - Valor Total (Campo [6]) = Total de [4] multiplicado pelo total de [5];

1.1.7 - Total do tempo de contribuição para a aposentadoria (em dias, conforme exemplo no rodapé do formulário) (Campo [7]);

1.1.8 - Valor total dividido pelo tempo de contribuição (Campo [8]) = Total de [6] dividido pelo total de [7];

1.1.9 - Encargamento (Campo [9]). Deve ser preenchido com a data na qual o documento foi elaborado e a assinatura e carimbo do CHRRH.

2 - ADICIONAL DE LOCAL DE EXERCÍCIO - QUADRO DE APOIO ESCOLAR - INATIVO - Para fins de demonstração dos valores percebidos pelos servidores a título de Adicional de Local de Exercício fica estabelecido o formulário INFORMATIVO, conforme Anexo integrante dessa Instrução.

2.1 - Do formulário INFORMATIVO - ARTIGO 1º DA LC 687/92, deverão constar:

2.1.1 - Dados do órgão e unidade do servidor (Campo [1]);

2.1.2 - Dados de identificação do servidor (Campo [2]);

do Rote: Rua Rui Barbosa: 1.213,18 m² de recampamento, no trecho entre as Ruas Luiz Gonzaga e Rio de Janeiro; Rua Luiz Gonzaga: 868,50 m² de recampamento, no trecho entre as Ruas Rui Barbosa e Bernardino Pinto.

PARÁGRAFO ÚNICO: Inalterado.
CLÁUSULA SEGUNDA: A Cláusula Terceira, que trata das Obrigações dos Partícipes, passa a ter a seguinte redação: Para a execução do presente Convênio o ESTADO e o MUNICÍPIO terão as seguintes obrigações:

I - COMPETE AO ESTADO:

a) Inalterada;

b) Inalterada;

c) Inalterada;

d) Inalterada;

e) Inalterada;

f) Inalterada;

g) Inalterada;

h) Inalterada;

i) Inalterada;

j) Inalterada;

k) Inalterada;

l) Inalterada;

m) Inalterada;

n) Inalterada;

o) Inalterada;

p) Inalterada;

q) Inalterada;

r) Inalterada;

s) Inalterada;

t) Inalterada;

u) Inalterada;

v) Inalterada;

w) Inalterada;

x) Inalterada;

y) Inalterada;

z) Inalterada;

aa) Inalterada;

ab) Inalterada;

ac) Inalterada;

ad) Inalterada;

ae) Inalterada;

af) Inalterada;

ag) Inalterada;

ah) Inalterada;

ai) Inalterada;

aj) Inalterada;

ak) Inalterada;

al) Inalterada;

am) Inalterada;

an) Inalterada;

ao) Inalterada;

ap) Inalterada;

aq) Inalterada;

ar) Inalterada;

as) Inalterada;

at) Inalterada;

au) Inalterada;

av) Inalterada;

aw) Inalterada;

ax) Inalterada;

ay) Inalterada;

az) Inalterada;

ba) Inalterada;

bb) Inalterada;

bc) Inalterada;

bd) Inalterada;

be) Inalterada;

bf) Inalterada;

bg) Inalterada;

bh) Inalterada;

bi) Inalterada;

bj) Inalterada;

bk) Inalterada;

bl) Inalterada;

bm) Inalterada;

bn) Inalterada;

bo) Inalterada;

bp) Inalterada;

bq) Inalterada;

br) Inalterada;

bs) Inalterada;

bt) Inalterada;

bu) Inalterada;

bv) Inalterada;

bw) Inalterada;

bx) Inalterada;

by) Inalterada;

bz) Inalterada;

ca) Inalterada;

cb) Inalterada;

cc) Inalterada;

cd) Inalterada;

ce) Inalterada;

cf) Inalterada;

cg) Inalterada;

ch) Inalterada;

ci) Inalterada;

cj) Inalterada;

ck) Inalterada;

cl) Inalterada;

cm) Inalterada;

cn) Inalterada;

co) Inalterada;

cp) Inalterada;

cq) Inalterada;

cr) Inalterada;

cs) Inalterada;

ct) Inalterada;

cu) Inalterada;

cv) Inalterada;

cw) Inalterada;

cx) Inalterada;

cy) Inalterada;

cz) Inalterada;

da) Inalterada;

db) Inalterada;

dc) Inalterada;

dd) Inalterada;

de) Inalterada;

df) Inalterada;

dg) Inalterada;

dh) Inalterada;

di) Inalterada;

dj) Inalterada;

dk) Inalterada;

dl) Inalterada;

dm) Inalterada;

dn) Inalterada;

do) Inalterada;

dp) Inalterada;

dq) Inalterada;

dr) Inalterada;

ds) Inalterada;

dt) Inalterada;

du) Inalterada;

dv) Inalterada;

dw) Inalterada;

dx) Inalterada;

dy) Inalterada;

dz) Inalterada;

ea) Inalterada;

eb) Inalterada;

ec) Inalterada;

ed) Inalterada;

ee) Inalterada;

ef) Inalterada;

eg) Inalterada;

eh) Inalterada;

ei) Inalterada;

ej) Inalterada;

ek) Inalterada;

el) Inalterada;

em) Inalterada;

en) Inalterada;

eo) Inalterada;

ep) Inalterada;

eq) Inalterada;

er) Inalterada;

es) Inalterada;

et) Inalterada;

eu) Inalterada;

ev) Inalterada;

ew) Inalterada;

ex) Inalterada;

ey) Inalterada;

ez) Inalterada;

fa) Inalterada;

fb) Inalterada;

fc) Inalterada;

fd) Inalterada;

fe) Inalterada;

ff) Inalterada;

fg) Inalterada;

fh) Inalterada;

fi) Inalterada;

fj) Inalterada;

fk) Inalterada;

fl) Inalterada;

fm) Inalterada;

fn) Inalterada;

fo) Inalterada;

fp) Inalterada;

fq) Inalterada;

fr) Inalterada;

fs) Inalterada;

ft) Inalterada;

fu) Inalterada;

fv) Inalterada;

fw) Inalterada;

fx) Inalterada;

fy) Inalterada;

fz) Inalterada;

ga) Inalterada;

gb) Inalterada;

gc) Inalterada;

gd) Inalterada;

ge) Inalterada;

gf) Inalterada;

gg) Inalterada;

gh) Inalterada;

gi) Inalterada;

gj) Inalterada;

gk) Inalterada;

gl) Inalterada;

gm) Inalterada;

gn) Inalterada;

go) Inalterada;

gp) Inalterada;

gq) Inalterada;

gr) Inalterada;

gs) Inalterada;

gt) Inalterada;

gu) Inalterada;

gv) Inalterada;

gw) Inalterada;

gx) Inalterada;

gy) Inalterada;

gz) Inalterada;

ha) Inalterada;

hb) Inalterada;

hc) Inalterada;

hd) Inalterada;

he) Inalterada;

hf) Inalterada;

hg) Inalterada;

hh) Inalterada;

hi) Inalterada;

hj) Inalterada;

hk) Inalterada;

hl) Inalterada;

hm) Inalterada;

hn) Inalterada;

ho) Inalterada;

hp) Inalterada;

hq) Inalterada;

hr) Inalterada;

hs) Inalterada;

ht) Inalterada;

hu) Inalterada;

hv) Inalterada;

hw) Inalterada;

hx) Inalterada;

hy) Inalterada;

hz) Inalterada;

ia) Inalterada;

ib) Inalterada;

ic) Inalterada;

id) Inalterada;

ie) Inalterada;

if) Inalterada;

ig) Inalterada;

ih) Inalterada;

ii) Inalterada;

ij) Inalterada;

ik) Inalterada;

il) Inalterada;

im) Inalterada;

in) Inalterada;

io) Inalterada;

ip) Inalterada;

iq) Inalterada;

ir) Inalterada;

is) Inalterada;

it) Inalterada;

iu) Inalterada;

iv) Inalterada;

iw) Inalterada;

ix) Inalterada;

iy) Inalterada;

iz) Inalterada;

ja) Inalterada;

jb) Inalterada;

jc) Inalterada;

jd) Inalterada;

je) Inalterada;

jf) Inalterada;

jj) Inalterada;

jk) Inalterada;

jl) Inalterada;

jm) Inalterada;

jn) Inalterada;

jo) Inalterada;

jp) Inalterada;

jq) Inalterada;

jr) Inalterada;

js) Inalterada;

jt) Inalterada;

ju) Inalterada;

kv) Inalterada;

kw) Inalterada;

kx) Inalterada;

ky) Inalterada;

kz) Inalterada;

la) Inalterada;

lb) Inalterada;

FUNDACAO PARA O DESENVOLVIMENTO DA UNESP Agência: 0239 Conta Corrente: 13-002549-6**DETALHE DO COMPROMISSO**

Convênio:	0033-0239-004900019792	Conta de Débito:	0239-000430023105
Tipo de Pagamento:	BLQ Outros		
Código de Barras:	00190000090294091619603378817179878760000007000		
No. compromisso banco:	1030412000100030	No. compromisso cliente:	378817/DS1 101009853
Nome/Razão Social do Beneficiário Original:	INPI - INST. NACIONAL DE PROPR		
Nome/Razão Social do Pagador Efetivo:	FUNDACAO PARA O DESENVOLVIMENT		
CPF/CNPJ do Pagador Efetivo:	57.394.652/0001-75		
Valor Nominal:	70,00		
Desc./Abat.:	0,00	Juros:	0,00
Data de Vencimento:	25/04/2019		
Data de Pagamento:	15/04/2019		
Situação:	Efetivado		
No. Lista de Débito:		No. Protocolo:	PGTFORNB15042019900137961
Autenticação:	11CBC4E7D6A7F155EDD7E71		

Valor a Pagar: 70,00[retornar](#)**Central de Atendimento Santander Empresarial**

Das 8h às 20h, de segunda a sexta-feira, exceto feriados.

4004-2125 (Regiões Metropolitanas)
0800 726 2125 (Demais Localidades)
0800 723 5007 (Pessoas com deficiência auditiva ou de fala)

SAC - Atendimento 24h por dia, todos os dias.

0800 762 7777

0800 771 0401 (Pessoas com deficiência auditiva ou de fala)

Ouvidoria - Das 9h às 18h, de segunda a sexta-feira, exceto feriado.

0800 726 0322

0800 771 0301 (Pessoas com deficiência auditiva ou de fala)

[imprimir](#)

**USO DE SENSORES DE DETONAÇÃO COMO ALTERNATIVA AOS
SENSORES DE EMISSÃO ACÚSTICA NO MONITORAMENTO DE PROCESSOS
DE FABRICAÇÃO SUBTRATIVA**

Campo da invenção:

[001] O presente modelo de utilidade, pertencente ao campo da engenharia, se refere à utilização inovadora de sensores de detonação piezelétricos no monitoramento de processos de fabricação subtrativa.

Fundamentos da invenção:

[002] O monitoramento em tempo real dos processos de fabricação é um dos pilares sobre o qual se apoiam os conceitos da indústria 4.0. A oferta constante de novos sensores e a capacidade de processamento crescente provocam o desenvolvimento e a adoção de novas técnicas de otimização para os processos de fabricação tradicionais.

[003] A técnica de fabricação subtrativa é aquela em que o produto final é obtido através de remoção de material a partir de um bloco de matéria prima. Um dos sensores com maior emprego no monitoramento de processos de fabricação subtrativa é o sensor de Emissão Acústica - (EA). O sensor EA é um transdutor que converte as ondas dinâmicas de tensão mecânica que se propagam através das estruturas em um sinal elétrico. Estes parâmetros estão normalmente relacionados com a carga, deformação e temperatura.

Estado da técnica:

Alguns documentos do estado da técnica apresentam sensores que são utilizados para o monitoramento de processos de fabricação subtrativa, tais como processo de retificação, torneamento e fresagem. De maneira similar aos sensores de detonação, os sensores utilizados no

monitoramento desses processos possuem material piezelétrico em sua composição.

No artigo "A Time-Frequency Acoustic Emission-Based Technique to Assess Workpiece Surface Quality in Ceramic Grinding with PZT Transducer", transdutores piezelétricos em formato de membrana (*buzzers*) foram empregados no monitoramento do processo de retificação de cerâmicas avançadas. Nesse trabalho técnicas de processamento digital (análise em tempo - frequência) de sinais foram aplicadas de modo a identificar a qualidade superficial das peças usinadas. Os resultados mostram a viabilidade da utilização dessa membrana no monitoramento do processo de retificação, uma vez que seu desempenho foi comparado ao sensor de emissão acústica. No entanto, vale ressaltar que a membrana piezelétrica utilizada nesse trabalho é considerada frágil e suscetível a agressividade do ambiente em indústrias de manufatura. Desta forma, a utilização do sensor de detonação, tem como objetivo suprir essa lacuna, uma vez que o mesmo, é concebido para utilização em ambientes agressivos.

Além das membranas piezelétricas, o acelerômetro é um sensor muito utilizado no monitoramento de processos subtrativos. No artigo "Monitoring of vibrations and cutting forces with spindle mounted vibration sensors", acelerômetros do tipo piezelétrico são utilizados para estimar as forças de corte na operação de fresagem. Esses sensores foram instalados no fuso da ferramenta de corte da máquina CNC. Técnicas de processamento digital de sinais, tais como, funções de resposta em frequência e filtros digitais foram utilizados. Os resultados indicam que a

técnica de monitoramento proposta foi capaz de estimar as forças de corte com uma precisão de 80% em relação aos valores mensurados de forma direta. Além disso, a banda de frequência utilizada foi de aproximadamente 1.6 kHz.

Vale salientar que apesar da robustez dos acelerômetros comercializados atualmente, a resposta em frequência dos mesmos é limitada a faixas específicas, restringindo a sua aplicação. Em contrapartidas, o sensor de detonação possui faixas de frequência maiores que as comumente utilizadas pelos acelerômetros, suprimindo essas necessidades e atuando como uma alternativa no monitoramento desses processos.

A aplicação de sensores de emissão acústica é tradicional no monitoramento de diversos processos. No estudo intitulado "An innovative approach to monitor the chip formation effect on tool state using acoustic emission in turning" o monitoramento da formação do cavaco, bem como os efeitos sobre a ferramenta de corte foram efetuados por meio de sensores de emissão acústica. O trabalho apresenta uma técnica em que as frequências relativas aos eventos de formação dos cavacos foram separadas das outras ocorrências do processo. Os resultados mostram que os sinais de Emissão Acústica (EA) e seus níveis RMS aumentam de acordo com o desgaste e a deformação plástica da ferramenta. A frequência de operação variou de 68,3 kHz a 634,83 kHz.

O sensor de emissão acústica possui várias qualidades, tais como, ampla faixa de frequência acima dos ruídos do ambiente, sensibilidade e robustez, atendendo os principais requisitos para o monitoramento de processos em ambientes agressivos. No entanto, esses sensores, devido aos seus atributos, possuem um custo muito elevado, inviabilizando

em alguns casos a sua utilização. Por meio dos resultados subsequentes dessa proposta, demonstra-se que o sensor de detonação possui os mesmos requisitos por um custo de aquisição inferior, constituindo essa sua principal vantagem em relação ao sensor de EA.

Apenas dois trabalhos científicos sobre o emprego alternativo de sensores de detonação foram identificados durante as pesquisas. Em "Engines condition monitoring based on spectrum analysis of sound signals", o autor propõe a utilização do sensor de detonação, já instalado em um automóvel, para monitorar as demais condições de operação de um motor ciclo Otto baseado em suas assinaturas espectrais. Diversas técnicas de estimação espectral foram utilizadas para a obtenção dessas assinaturas espectrais, dentre elas periodograma, Welch, Bartlett e Blackman-Tukey. Sendo que este último apresentou os melhores resultados em relação a qualidade espectral e detecção de falhas.

Na segunda obra encontrada, "Analysis of Wear using the Knock Sensor" o autor propõe a utilização do sensor de detonação para monitorar o desgaste mecânico dos componentes automotivos. A técnica proposta foi bem sucedida para identificar diferenças espectrais entre duas unidades de um mesmo veículo com idades diferentes. No entanto, não foi possível quantificar essas diferenças.

O documento de patente US20150038058A1, intitulado "METHOD FOR DETECTING AND/OR PREVENTING GRIND BURN" descreve uma técnica para detectar e prevenir a ocorrência de queima durante o processo de manufatura de engrenagens. A detecção consiste na correlação de múltiplos parâmetros, a corrente Eddy que circula entre a peça em trabalho e a

ferramenta, a análise da limalha produzida pelo desbaste do material e sinais captados por um sensor de emissão acústica.

A patente US4658245, intitulada "Tool condition and failure monitoring apparatus and method", descreve um aparato e um método para a identificar a falha de ferramentas em processos de usinagem. Sua técnica é baseada em amostrar os sinais de vibração acústica produzidos durante o processo de fabricação, aplicando-se então uma análise por contagem de eventos. Essa abordagem parte do princípio que ao se quebrar, a ferramenta produz aumento na quantidade eventos, ou seja, de picos de amplitude vibração, em relação ao processo com a ferramenta íntegra.

Dessa forma a aplicação do sensor de detonação em processos subtrativos não foi encontrada na literatura, indicando a sua inovação para essa aplicação. Os resultados que serão apresentados mostrarão a viabilidade da utilização desse sensor no monitoramento desses processos. Assim, configura-se um modelo de utilidade uma vez que propõe de forma inovadora a utilização do sensor de detonação.

Breve descrição da invenção:

[004] Os sensores de EA apresentam excelente performance técnica, mas seu custo elevado é um fator limitante para sua adoção.

[005] Sensores de detonação - KS, foram desenvolvidos especificamente para atuar no elo de realimentação de controle de motores de combustão interna a fim de evitar a ocorrência da detonação. Construídos para operar conectados ao bloco motor, são resistentes à temperatura, líquidos

agressivos e partículas. São fabricados em mais de um modelo por empresas multinacionais do setor automotivo, e possuem custo até 10 vezes menor que seus equivalentes industriais.

[006] Sensores de Detonação - KS, são utilizados como acelerômetros de baixo custo, utilizados para diagnosticar o processo de combustão. Os sensores de detonação piezelétricos são largamente utilizados como sensores para diagnósticos de vibração em motores automotivos. Em condições padrão de operação, o espectro do ruído mecânico está situado na faixa de 5 a 30 kHz. No que tange à característica de operação, os sensores KS podem ser classificados como ressonantes ou não ressonantes. Estes são construídos como um sistema massa-mola, mecanicamente conectado à um elemento de piezocerâmica. O sensor KS e sua vista explodida são apresentados na **Erro! Fonte de referência não encontrada..**

[007] A Nos sistemas ressonantes o arranjo massa-mola é sintonizado na frequência das oscilações de pressão que ocorrem na câmara de combustão, que são totalmente dependentes das características construtivas do motor à que está conectado. Já nos sistemas não ressonantes os sensores apresentam resposta aproximadamente plana em toda a faixa de operação, e a seletividade do sinal é realizado através de processamento eletrônico.

[008] A massa sísmica presente no KS atua através de sua inércia sobre o elemento de anel piezo-cerâmico, em fase com as oscilações de excitação. Essas forças causam o movimento de cargas elétricas entre o lado inferior e o lado superior da cerâmica. Esse movimento resulta em

geração de tensão proporcional à aceleração da vibração à que é submetido [V/g].

[009] As especificações dos sensores de detonação fornecidos pelos fabricantes recomendam temperaturas de operação entre -40 e 150 °C, apresentando estabilidade térmica adequada em toda a faixa de operação.

[010] Em motores automotivos, nas condições operacionais padrão, o espectro de ruído mecânico varia entre 5 a 30 kHz.

[011] Alguns autores dedicaram-se a estudar o desempenho do KS como alternativa no monitoramento de outras dinâmicas. A patente LPI 98041134. A, descreve a construção do sensor de detonação em sua utilização primária.

[012] Este trabalho se diferencia dos demais por propor sua adoção no monitoramento de processos de fabricação subtrativa, como alternativa direta aos sensores de emissão acústica. Destaque-se que esta abordagem não encontra correspondente na literatura, tornando-a inédita nesta natureza de aplicação.

Breve descrição das figuras:

[013] Para melhor compreender o invento, seguem as descrições das figuras apresentadas:

[014] **Erro! Fonte de referência não encontrada.** - Aparência externa e vista explodida de um knock sensor.

[015] **Erro! Fonte de referência não encontrada.** - Banco de ensaio para determinação de impedância e fase.

[016] **Erro! Fonte de referência não encontrada.** - Banco de ensaio do teste PLB.

[017] **Erro! Fonte de referência não encontrada.** -

Bancada de teste de retificação.

[018] **Erro! Fonte de referência não encontrada.** -
Resultado do ensaio de impedância do sensor KS.

[019] **Erro! Fonte de referência não encontrada.** -
Resultado do ensaio de fase do sensor KS.

[020] **Erro! Fonte de referência não encontrada.** -
Coerência entre os sensores EA e KS no ensaio de PLB.

[021] **Erro! Fonte de referência não encontrada.** -
Variação da estimação espectral (PSD) sob efeito de temperatura no ensaio de PLB.

[022] **Erro! Fonte de referência não encontrada.** -
Comparação no domínio do tempo da amplitude dos sinais captados pelos sensores EA e KS durante o ensaio de retificação.

[023] **Erro! Fonte de referência não encontrada.** -
Coerência entre os sensores EA e KS no ensaio de retificação.

Descrição detalhada da invenção:

[024] A Para comprovar a funcionalidade do Modelo de Utilidade proposto, foram realizados ensaios de verificação de características e a quantificação das similaridades de funcionamento do sensor KS quando comparado à abordagem de monitoramento tradicional com sensores EA. Nas sessões seguintes estes experimentos são cuidadosamente descritos e os seus resultados discutidos.

Determinação da Frequência de Ressonância do Sensor de Detonação

[025] O sensor adotado nos experimentos foi o modelo KNE05, do fabricante NGK. Trata-se de um modelo não ressonante com resposta aproximadamente plana na faixa de 2

a 16 kHz, e deve ser montado com um torque de aperto entre 2 e 2,5 Kgf.m para correto funcionamento.

[026] Embora o fabricante NGK apresente o seu sensor como não ressonante, sabe-se que todo sistema massa-mola possui uma frequência natural de oscilação. De fato, nos sensores ditos não ressonantes, a frequência de ressonância ocorre fora da faixa de trabalho especificada. Por isso, procede-se a realização de um ensaio para determinar a frequência natural de oscilação do sistema massa-mola do sensor NGK.

[027] A composição do material cerâmico, a forma e volume do elemento determinam a frequência de ressonância. Geralmente, um elemento mais espesso tem uma frequência de ressonância menor do que um elemento mais fino da mesma forma.

[028] Para determinar empiricamente as frequências limite de trabalho para o sensor NGK-KNE05 foi proposta a bancada de testes ilustrada na **Erro! Fonte de referência não encontrada..**

[029] O gerador de sinais da empresa Agilent modelo 33210A foi empregado para a produção de um sinal de excitação com tensão fixa em 10 volts RMS e frequência variável, que foi aplicado sobre o sensor KS. Isso se fez através de um resistor de Shunt de valor $2.2\text{k}\Omega \times 1\%$, conectado em série com o sensor KS, sendo a tensão presente em seus terminais medida com o uso de um dispositivo de aquisição da National Instruments USB-6361. O gerador de sinais e o dispositivo de aquisição foram conectados à um microcomputador com o software LabVIEW, através do barramento USB. O sensor foi submetido a tensões senoidais

na faixa de 1 kHz à 1 MHz em incrementos de 1 kHz, e os sinais de tensão no resistor e na saída do gerador de sinais Shunt foram adquiridos a uma taxa de 1MS/s. Foram realizadas 5 repetições do ensaio. Durante a realização deste ensaio o sensor de detonação emitiu sinais audíveis quando estimulado pelo gerador de sinais. Assim, optou-se por repousar o sensor sobre uma espuma de poliuretano a fim de que as ondas sonoras emitidas fossem absorvidas, evitando que reflexões provenientes da superfície de apoio pudessem interferir na medida.

[030] A O processamento digital realizado inclui a aquisição das tensões já descritas, a determinação da frequência do sinal adquirido e o nível RMS da tensão para cada um dos pontos de frequência do ensaio.

[031] A diferença de fase é obtida e quantificada através da detecção da passagem por zero de picos consecutivos de tensão, para isolar um ciclo completo de cada tensão amostrada (gerador de sinal e sobre o resistor shunt), compensando-se a diferença de instante de amostragem e calculando a diferença de tempo entre os pontos de máxima e mínima dessas ondas.

[032] Para estes processamentos não são utilizados algoritmos de filtro ou janelamento dos sinais adquiridos. Os sinais processados na aplicação LabVIEW são exportados como dois vetores de pontos de dispersão cartesiana (x e y), sendo o eixo x as frequências e y a fase e a impedância.

[033] Esses pontos foram importados no software Matlab para a produção de gráficos padronizados. Para impedância nenhum tipo de processamento extra foi realizado, já para a

exibição dos sinais de fase é realizada uma suavização do tipo regressão local usando mínimos quadrados linearmente ponderados com um modelo polinomial de 1º grau e janela de tamanho 512.

Pencil Lead Break - PLB

[034] O método da quebra de grafite (PLB), às vezes denominado fratura de grafite (PLF), é um método bem conhecido que tem sido adotado como padrão para gerar uma fonte de emissão acústica (EA). O princípio deste método é simples: um bastão de grafite é cuidadosamente quebrado contra o bloco ou haste no qual o sensor EA está instalado, o que libera um estresse impulsivo e, conseqüentemente, uma onda elástica. Este método é uma maneira simples e confiável de criar um sinal de banda larga reproduzível para analisar a propagação de ondas na estrutura sob investigação, bem como a resposta de frequência dos sensores EA. O método da quebra do grafite pode ser utilizado para efetuar comparações da resposta em frequência entre sensores, sem a utilização de instrumentos que possuam banda de operação limitada, como shakers.

[035] O sensor de EA utilizado para experimento foi o Sensis, modelo DM-42 que é equipado de fábrica com uma unidade amplificadora, dotada de filtro passa banda ajustado para a faixa de 2 a 400 kHz. Seu ganho foi ajustado 20dB.

[036] Assim, o objetivo do ensaio de PLB visa caracterizar a resposta do sensor KS e do sensor EA quando submetido ao impulso provocado pela quebra do grafite. Para isso foi montado um banco de ensaio segundo as especificações da norma ASTM E976-10, "Standard Guide for

Determining the Reproducibility of Acoustic Emission Sensor Response". A imagem da **Erro! Fonte de referência não encontrada.** mostra o banco de ensaio preparado. Um suporte em aço carbono foi especialmente usinado para receber os sensores KS e EA servindo de fixação para os ensaios de retificação que serão descritos mais adiante.

[037] Nas extremidades do suporte foram instalados os sensores de detonação e EA, com auxílios de parafusos cujo torque de aperto foi aferido no valor de 2,0 kgf.m, conforme orientações do fabricante. Na mesma imagem aparecem outros instrumentos que não fazem parte deste experimento.

[038] A O bastão de grafite de espessura 0.5 mm e dureza HB foi aplicado sobre o suporte com o uso de uma lapiseira. Na extremidade desta lapiseira foi acoplada um pedaço de mangueira de silicone, com diâmetro semelhante ao do corpo da lapiseira. Sua função é impedir que o corpo da lapiseira entre em choque com o suporte, induzindo a captação de sinais espúrios. A aplicação de tensão com o grafite se fez à um ângulo de 45 graus, aferido com o uso de transferidor e apoiado na região central do suporte de aço previamente assinalado. No caso do sensor KS não foram utilizados filtros ou amplificadores. Os sinais do sensor EA adquiridos durante o ensaio foram filtrados e amplificados, enquanto os sinais do sensor de detonação não sofrem influência do processamento analógico. A aquisição dos dados foi feita pelo osciloscópio Yokogawa DL850 à uma taxa de 5 MS/s, para armazenamento e posterior processamento. Na imagem da **Erro! Fonte de referência não encontrada.** também é possível observar acoplada ao suporte

de aço uma membrana de PZT, esta não faz parte deste ensaio. Os ensaios foram realizados com cinco repetições ou quebras de grafite.

[039] A comparação entre o desempenho espectral dos diferentes sensores sem estudo (KS e EA) foi realizado através da função de Coerência de Magnitude ao Quadrado - MSC.

[040] Em análise espectral, a função densidade espectral de potência (PSD) fornece informações sobre como a energia é distribuída no domínio da frequência. A PSD pode ser obtida tomando-se a função Transformada Rápida da Auto correlação de Fourier.

[041] A Coerência de Magnitude ao Quadrado fornece uma medida dependente da frequência, da relação linear entre dois processos aleatórios estacionários, o que também pode ser interpretado como um coeficiente de correlação no domínio da frequência. Para processos gaussianos, também fornece uma medida da informação mútua. Seu resultado é um número real entre 0 e 1 para cada frequência no espectro do sinal analisado. Se a MSC for 0 para todas as frequências, os dois sinais não são linearmente dependentes; se a MSC for 1 para todas as frequências, os dois sinais serão relacionados por meio de um sistema linear de tempo invariante. Portanto, pode-se entender também a MSC como uma medida que estima a extensão em que um sinal pode ser previsto a partir de outro sinal usando um modelo linear, e que também pode ser usado para analisar sistemas lineares.

[042] O índice MSC entre o sensor KS e o sensor EA, para cada um dos ensaios foi calculado. Os gráficos foram suavizados com o uso de regressão local usando mínimos

quadrados linearmente ponderados com um modelo polinomial de 1º grau, e janela de tamanho 64, que está disponível no Matlab na função Smooth.

Ensaaios de Temperatura do sensor de detonação

[043] Embora o fabricante afirme que o sensor KS possui estabilidade térmica em sua função primária, as variações de temperatura podem causar alterações correspondentes nos sinais de transdutores piezelétricos e, conseqüentemente, podem levar a um diagnóstico positivo falso.

[044] Um banco de ensaio experimental com o propósito de estudar a influência da temperatura na resposta em frequência dos sensores EA e KS foi confeccionado. O ensaio consiste na realização do ensaio PLB anteriormente descrito, no suporte de fixação das peças para faixas de temperaturas entre 0 e 80 °C, com medições à cada 5 °C, totalizando 66 repetições. Para cada temperatura considerada, pelo menos três testes foram realizados, de forma a assegurar assertividade e repetibilidade estatística. Os sinais provenientes dos sensores foram aquisitados de forma simultânea com o uso de um osciloscópio Yokogawa DL850 com uma taxa de 2 MS/s. Os sinais provenientes dos sensores KS não foram filtrados ou amplificados. A temperatura foi monitorada por um termômetro digital do fabricante MINIPA, modelo MT-500. A temperatura ambiente foi monitorada e mantida a 25 °C.

[045] As temperaturas positivas, ou seja, aquelas acima da temperatura ambiente, foram produzidas através de uma resistência elétrica de 1200 watts, deixando-se então o sistema resfriar lentamente até chegar à temperatura ambiente. Em relação as temperaturas negativas, ou seja,

aquelas abaixo da temperatura ambiente, foram obtidas através da imersão do conjunto em um recipiente com gelo e, de maneira análoga inversa, realizou-se as medições à medida que o conjunto retorna lentamente à temperatura ambiente.

[046] De forma similar ao ensaio anterior, o método PLB foi aplicado sendo realizadas três repetições para cada uma das temperaturas.

Estudo de caso e comparação entre sensores

[047] A retificação é um processo largamente utilizado em fabricação subtrativa, no final da cadeia produtiva de componentes de grande valor agregado. A qualidade final das peças produzidas é determinada através de ensaios dimensionais e metrológicos, e é influenciada por uma série de variáveis dinâmicas que precisam estar sintonizadas, dentre as quais as condições operacionais da máquina, da ferramenta e da peça em trabalho. Um grande esforço de pesquisadores tem sido dedicado a instrumentalizar o processo de retificação, com o objetivo de conhecer as complexas interações mecânicas do processo, ou ainda para propor técnicas de sintonia e controle para a minimização de danos, com especial atenção à queima, rugosidade, dureza e trincas.

[048] Os ensaios foram realizados em uma máquina retificadora plana tangencial da marca Sulmecânica, modelo RAPH 1055, com um rebolo de óxido de alumínio, modelo 38A150LVH, fabricado pela empresa NORTON, com medidas 355 x 25.4 x 127 mm. O rebolo foi previamente dressado com um dressador de ponta única e com $U_d = 1$. A mesa foi ajustada com uma velocidade de 0.05 m/s. Três peças de aço ABNT 4340

com dimensões de 100 x 7 x 40 mm entre comprimento, largura e altura foram utilizadas. Os ensaios foram realizados com diferentes profundidades de corte de 10, 20 e 30 μm . Apenas uma passada na superfície de cada peça foi efetuada. Os ensaios foram efetuados com lubrificação convencional com uma mistura óleo lubrificante em água de proporção 4%. Na **Erro! Fonte de referência não encontrada.** é possível observar o equipamento em ensaio com detalhe nos sensores KS e EA, além de outros instrumentos não utilizados neste ensaio.

[049] O processo de preparação das peças consistiu na normalização das mesmas, ou seja, alguns passes de retificação foram necessários para que a superfície da peça estivesse em alinhamento com o eixo de deslocamento do rebolo. Foram realizadas três passagens em três diferentes profundidades de corte. Um osciloscópio da marca Yokogawa, modelo DL850 foi usado para amostrar os sinais do sensor KS e o sensor de emissão acústica (EA), da empresa Sensis, modelo DM-42. Os sensores foram acoplados ao suporte da peça e os sinais amostrados foram coletados a cada passagem do rebolo sobre a superfície da peça. Os sinais advindos do processo foram adquiridos a uma taxa de 5 MHz para processamento posterior com ajuda do Matlab.

[050] O objetivo deste ensaio é analisar a performance do sensor KS em comparação ao sensor EA no monitoramento do processo de retificação. Para isso, fez-se uso de técnicas de processamento digital de sinais, como a MSC e o RMS para quantificar o desempenho do sensor KS frente ao sensor EA.

Resultados do ensaio de ressonância

[051] O resultado da impedância do knock sensor é

apresentado na **Erro! Fonte de referência não encontrada..** O comportamento observado da piezocerâmica, com os pontos de ressonância e antirressonância.

[052] É possível observar a região de aproximada linearidade da impedância que corresponde à faixa de trabalho recomendada pelo fabricante do knock sensor. Esta faixa se estende dos 2 kHz até os 34 kHz. Após isso encontram-se o primeiro pico de ressonância e antirressonância, que acontecem respectivamente nas frequências de 36 kHz e 38 kHz, seguidos por uma nova ocorrência de ressonância e antirressonância respectivamente em 59 kHz e 62 kHz.

[053] A ocorrência de dois pontos de ressonância e antirressonância podem ser explicadas pelos modos de ressonância em um bastão de piezocerâmica, que podem acontecer de duas formas. O longitudinal, quando as ondas caminham no sentido do comprimento do material, e o flexural, quando o bastão de piezocerâmica se deforma num movimento de inclinação para frente ou para trás.

[054] Assim, com base neste ensaio, é possível afirmar que o emprego deste sensor para o monitoramento de fenômenos nas faixas de frequências de 36 a 70 KHz deve ser processado para compensar a resposta nos pontos de ressonância e antirressonância. Pois nos pontos de ressonância a sensibilidade do sensor é máxima (mínima impedância) e nos pontos de antirressonância a sua sensibilidade é mínima (máxima impedância). Embora não exiba uma resposta aproximadamente linear quanto a faixa de 2 a 34 KHz, esta faixa ainda apresenta condições promissoras de utilização para monitoramento de fenômenos

de retificação.

[055] Os picos observados nas frequências de 250 kHz são um efeito colateral do software que realiza o corte abrupto de senóides durante o ensaio e não aplica nenhum tipo de janelamento durante o processamento.

[056] Neste ensaio também foi verificada a diferença de fase entre o sinal de tensão de estímulo e a tensão sobre o resistor de shunt. Esta fase pode variar em função do comportamento da impedância complexa do knock sensor, variando de indutivo à capacitivo. O resultado deste ensaio pode ser observado na **Erro! Fonte de referência não encontrada..**

[057] Assim, o knock sensor comporta-se como um componente puramente resistivo em baixas frequências, tornando-se mais capacitivo à medida em que a frequência de estimula aumenta. Este é um fenômeno coerente com as características da piezocerâmica que reforça os resultados obtidos nos ensaios.

Resultados do Pencil Lead Break - PLB

[058] A Coerência de Magnitude ao quadrado, foi calculado com o objetivo de quantificar o comparativo de resposta em frequência entre o sensor EA e o sensor KS. A **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresenta os resultados do comparativo entre a resposta em frequência dos sensores.

[059] A partir da coerência espectral entre os sensores (EA e KS) é possível observar um grau de coerência superior 0,8, tendo como valor máximo 1,0, no intervalo de frequências de até 200 kHz. Isso corresponde dizer que nesta faixa, os sensores EA e KS apresentam comportamento

espectral com alto índice de similaridade. Já acima dos 300 kHz este índice de coerência fica abaixo de 0,2, mostrando que os sensores apresentam resultados espectrais muito diferentes. Condizente, portanto, com a diferença na faixa além dos 400 kHz que é filtrada no sensor EA, e não filtrada no sensor KS.

Resultados do Ensaio de Temperatura

[060] A **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresenta o espectro estimado através da função PSD dos sinais de quebra de grafite amostrados com uso do sensor KS. Foram selecionadas duas temperaturas (0 C e 80 C) nos extremos do ensaio, e uma na faixa central (30 C). Pode-se notar que o espectro estimado para o sensor apresenta variações tanto de amplitude quanto de frequência em cada uma das temperaturas estudadas.

[061] Em relação à amplitude, o ensaio de 80 °C possuía maior amplitude na faixa que vai de 0 a aproximadamente 250 kHz, quando então passa a demonstrar a menor amplitude dos sinais do ensaio. Posteriormente recupera a amplitude em aproximadamente 480 kHz, e então perde novamente intensidade.

[062] Embora exista um nítido deslocamento de frequência na região dos 470 kHz (ampliado pela aproximação), não é possível estabelecer uma relação de causa e efeito com a temperatura. Assim, embora cheguem a existir diferenças de 10 dB na amplitude dos sinais em diferentes frequências para diferentes situações de temperatura, não se pode afirmar que estas variações observadas sejam devidas a influência da temperatura no sensor de detonação. Ressalta-se, que não pode ser ignorado

que a velocidade de propagação de ondas em sólidos é bastante influenciada pela temperatura, e este pode ser um dos motivos das diferenças de amplitude e frequências observadas nos experimentos.

Resultados do estudo de caso

[063] O ensaio de retificação foi realizado com o objetivo de avaliar comparativamente o desempenho do sensor de detonação para o monitoramento de processos de retificação.

[064] A primeira análise buscou comparar o desempenho dos sensores EA e KS ainda no domínio do tempo. O gráfico da **Erro! Fonte de referência não encontrada.** exibe esta comparação. Test 1, Test 2 e Test 3 correspondem às passagens de 10, 20 e 30 μm respectivamente. É importante notar que não há sincronismo entre os testes, mas apenas entre os sensores dentro de um mesmo teste. O ponto de máxima amplitude coincide com o instante em que o rebolo toca a peça em trabalho.

[065] A análise deste primeiro gráfico permite a realização de duas assertivas, o sensor EA produz maior tensão de saída frente ao mesmo estímulo de vibração quando comparado ao sensor KS, e ambos apresentam as mesmas variações de valor RMS do sinal adquirido ao longo do tempo.

[066] A última análise deste ensaio consiste na aplicação da Coerência de Magnitude ao quadrado aos três testes do ensaio de retificação. O resultado desta análise está disponível no gráfico da Figure 10. Test 1, Test 2 e Test 3 são as curvas de coerência entre os sinais no domínio do tempo adquiridos com uso de sensor EA, e os

sinais no domínio do tempo adquirido com o sensor KS, nas passagens de 10, 20 e 30 μm respectivamente.

[067] É possível observar a degradação da coerência frente àquela obtida com o ensaio de PLB em ambiente controlado.

[068] A Durante o processo de retificação a coerência entre os sinais captados pelo sensor KS e pelo sensor EA ficou sempre abaixo de 0,8. A coerência nas frequências abaixo de 20KHz, e nas frequências acima de 280 kHz pode ser considerada nula. Diferente do resultado obtido com o PLB, a ocorrência de picos e vales denota a possibilidade de cancelamentos de fase provenientes de vibrações refletidas e defasadas no equipamento que resultam em interferência destrutiva (comb filter), ou ainda por vibrações geradas pelo funcionamento.

[069] A própria geometria do suporte utilizada para acomodar os sensores e reter a peça para o processo de retificação pode influenciar nos resultados.

Conclusões dos ensaios

[070] Este trabalho apresentou um estudo comparativo do sensor de detonação (sensor KS), como alternativa ao sensor de emissão acústica (sensor EA) no monitoramento de processos de retificação. A aplicabilidade do sensor de detonação para o monitoramento de processos de retificação foi avaliada experimentalmente sobre vários aspectos, entre eles a determinação de sua frequência de ressonância, caracterização de resposta em frequência com ensaio PLB, influência da temperatura em resposta em frequência e índice de coerência com a resposta do sensor EA durante ensaio de PLB e durante o processo de retificação.

[071] As análises comparativas baseadas em coerência são úteis até a frequência de 250 kHz, pois além desta frequência os sinais do sensor EA utilizado no estudo são filtrados pela unidade amplificadora do seu fabricante. Contudo, na faixa de 0 a 250 kHz o sensor de detonação apresentou coerência superior a 0,8 em todos os ensaios PLB realizados.

[072] Em relação ao ensaio de retificação a coerência entre os sensores EA e KS apresentou nítida deterioração, principalmente pela aparente ocorrência do efeito comb-filter. Contudo, o ensaio apresentou coerência média de 0,5 até a faixa de 150 kHz, com picos de 0,8 em bandas específicas, e nunca inferior a 0,2. Além disso, o RMS do sinal de EA e do sinal KS apresentaram alta similaridade no domínio do tempo, principalmente na sincronicidade com os sinais captados pelo sensor EA. O que denota a baixa latência de sua resposta, fazendo com que os sensores EA e KS respondam praticamente ao mesmo instante às variações de vibração recebidas.

[073] Assim, demonstrou-se através dos ensaios e análises aqui descritos que o sensor KS é viável como alternativa de baixo custo ao sensor de EA no monitoramento do processo de retificação.

REIVINDICAÇÕES

1. USO DE SENSORES DE DETONAÇÃO COMO ALTERNATIVA AOS SENSORES DE EMISSÃO ACÚSTICA NO MONITORAMENTO DE PROCESSOS DE FABRICAÇÃO SUBTRATIVA, caracterizado pelo fato do emprego do sensor originalmente projetado com a finalidade de detectar a ocorrência de detonação em motores de combustão interna, como alternativa tecnicamente viável e de baixo custo para a medição de sinais de vibração provenientes de processos de manufatura.

2. USO DE SENSORES DE DETONAÇÃO COMO ALTERNATIVA AOS SENSORES DE EMISSÃO ACÚSTICA NO MONITORAMENTO DE PROCESSOS DE FABRICAÇÃO SUBTRATIVA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do emprego do sensor originalmente projetado com a finalidade de detectar a ocorrência de detonação em motores de combustão interna, como alternativa tecnicamente viável e de baixo custo para a medição de sinais de vibração provenientes de processos de manufatura.

3. USO DE SENSORES DE DETONAÇÃO COMO ALTERNATIVA AOS SENSORES DE EMISSÃO ACÚSTICA NO MONITORAMENTO DE PROCESSOS DE FABRICAÇÃO SUBTRATIVA, de acordo com as reivindicações 1 e 2, caracterizado pelo fato de ser associado à circuitos conversores analógico/digital e a técnicas de processamento digital de sinais no monitoramento em laços de controle de máquinas e equipamentos de manufatura.

4. USO DE SENSORES DE DETONAÇÃO COMO ALTERNATIVA AOS SENSORES DE EMISSÃO ACÚSTICA NO MONITORAMENTO DE PROCESSOS DE FABRICAÇÃO SUBTRATIVA, de acordo com as reivindicações 1

a 3, caracterizado pelo fato de ser associado à circuitos conversores analógico/digital, técnicas de processamento digital de sinais e a dispositivos conectados do tipo “internet das coisas”, capazes de armazenar condições de operação dos equipamentos de manufatura durante a produção de um item rastreável específico.

5. USO DE SENSORES DE DETONAÇÃO COMO ALTERNATIVA AOS SENSORES DE EMISSÃO ACÚSTICA NO MONITORAMENTO DE PROCESSOS DE FABRICAÇÃO SUBTRATIVA, de acordo com as reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de ser associado à circuitos conversores analógico/digital e técnicas de processamento digital de sinais para a obtenção de assinaturas espectrais de máquinas e equipamentos quando novos, e as variações desta assinatura espectral com a natural depreciação de utilização.

FIGURAS

Figura 1

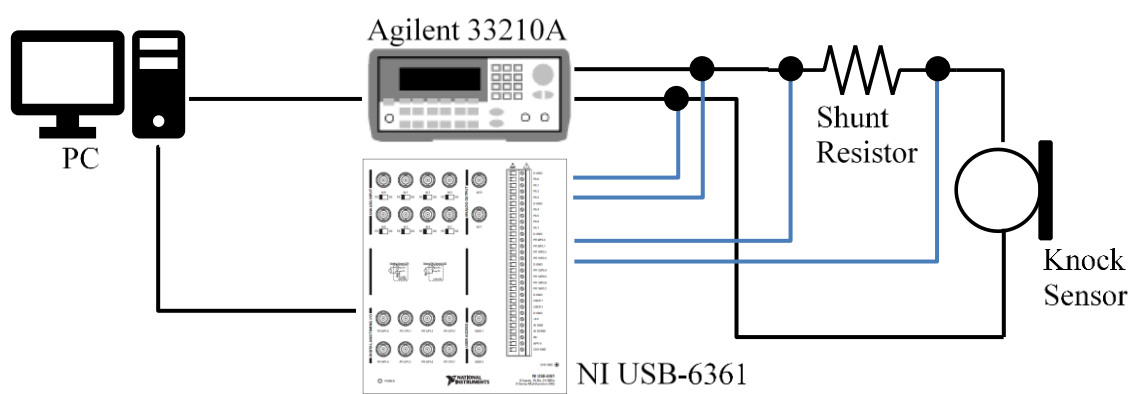


Figura 2

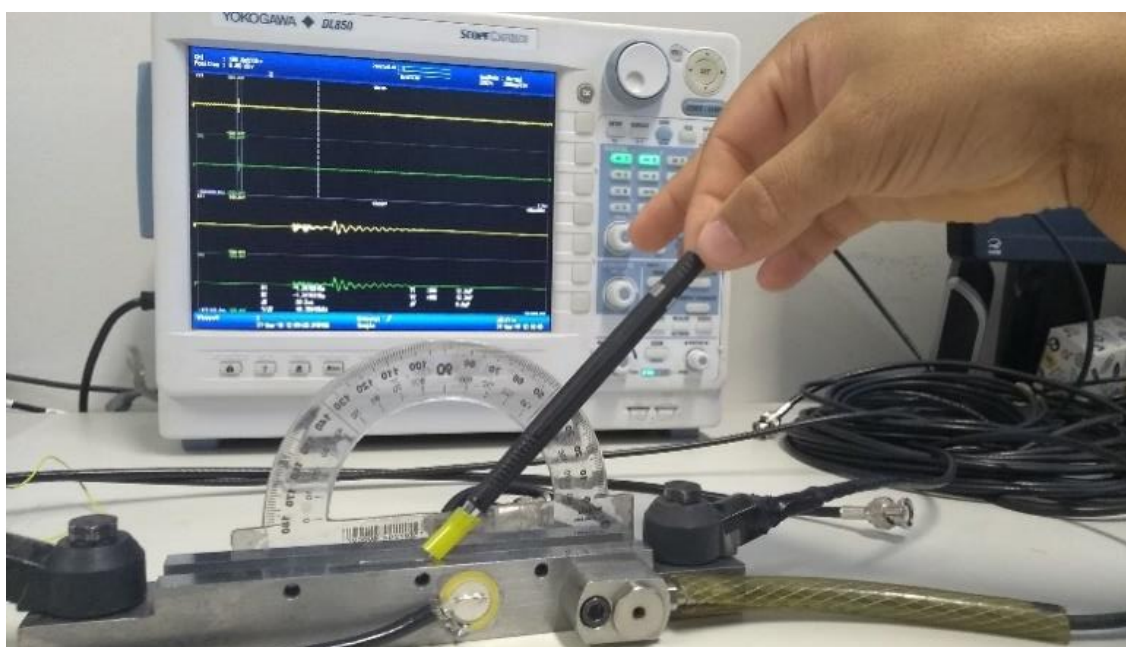


Figura 3

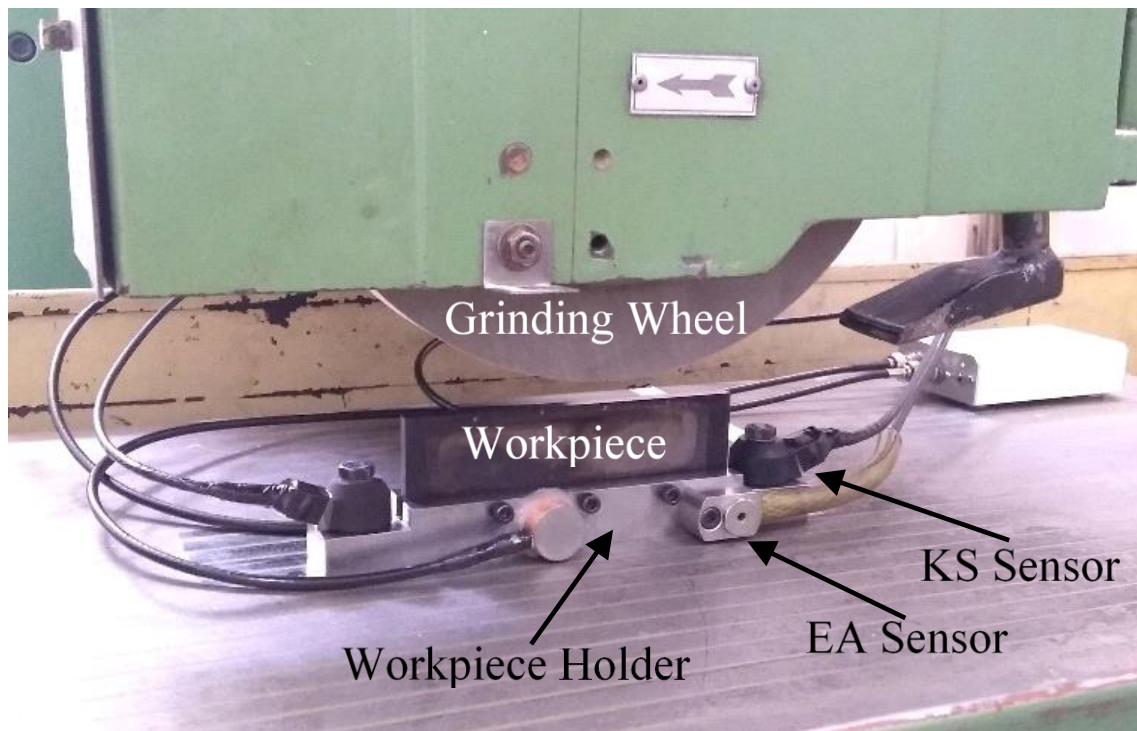


Figura 4

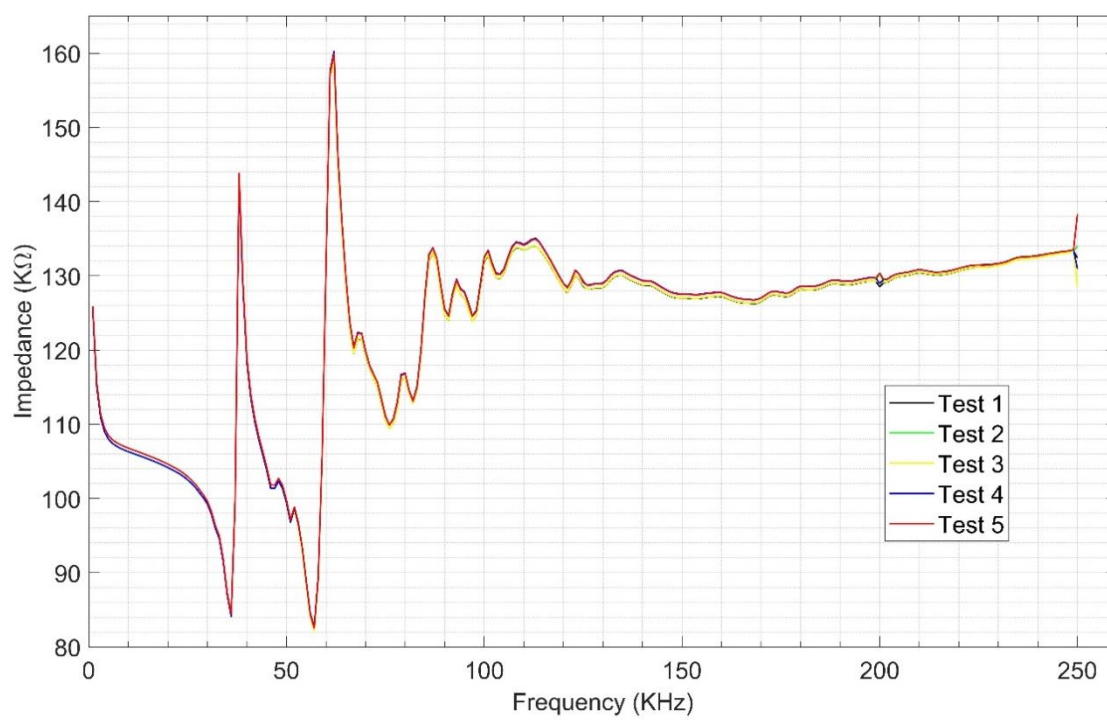


Figura 5

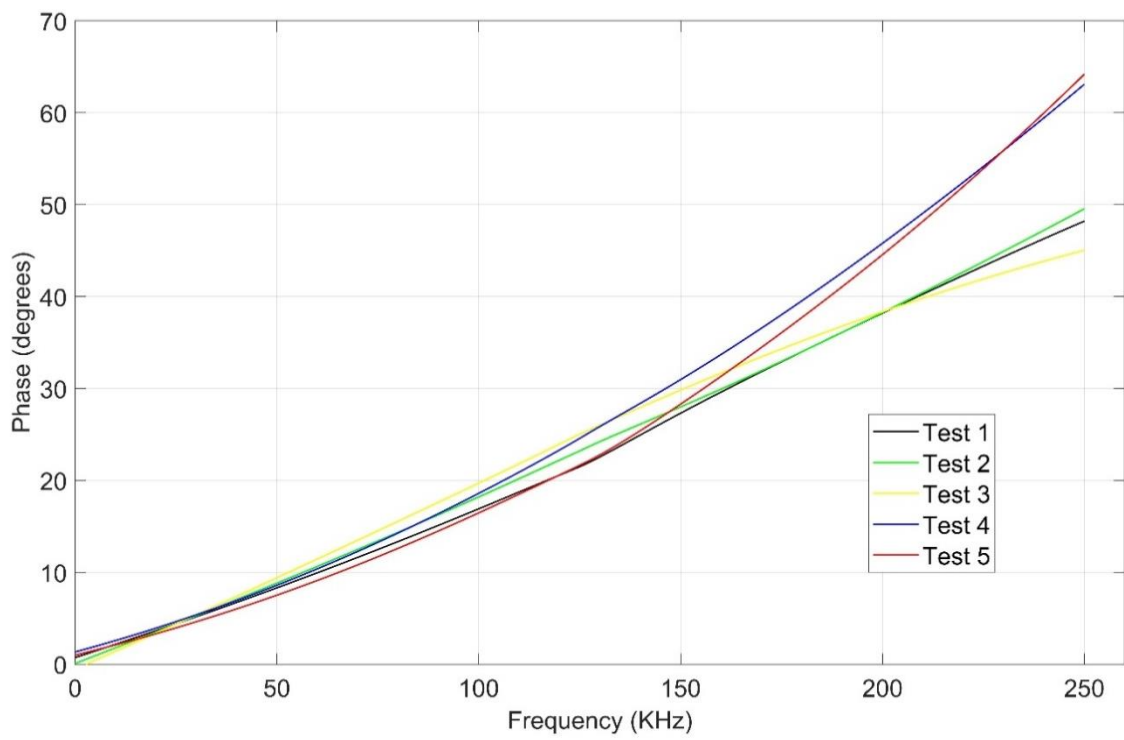


Figura 6

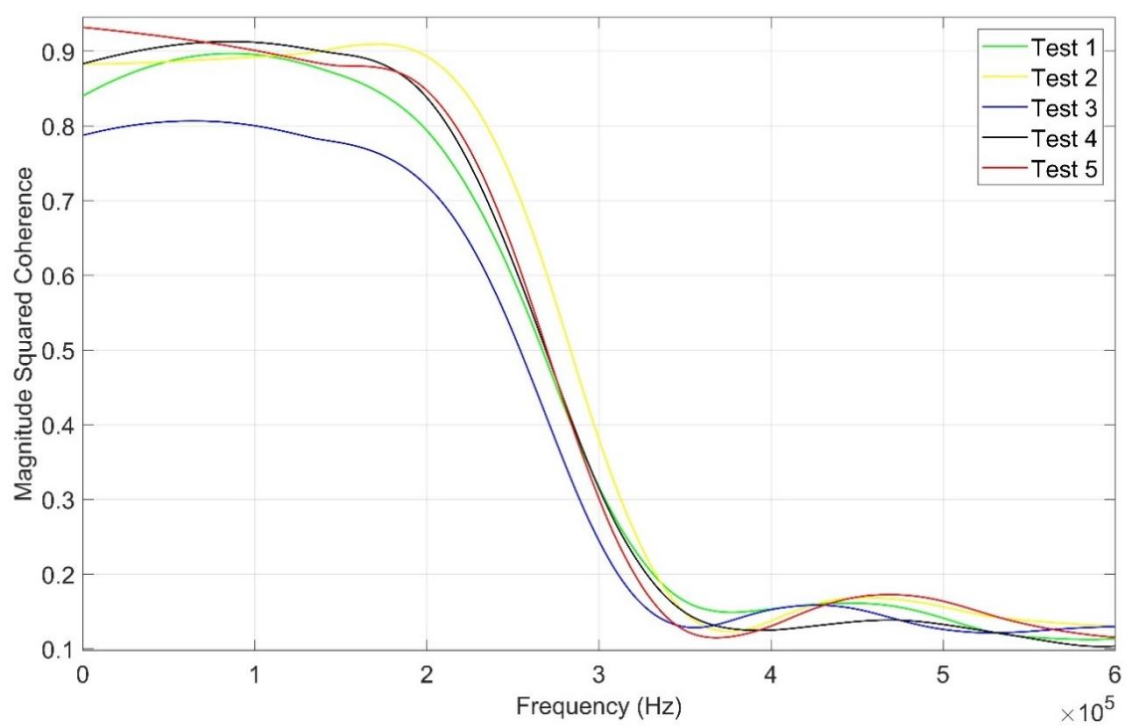


Figura 7

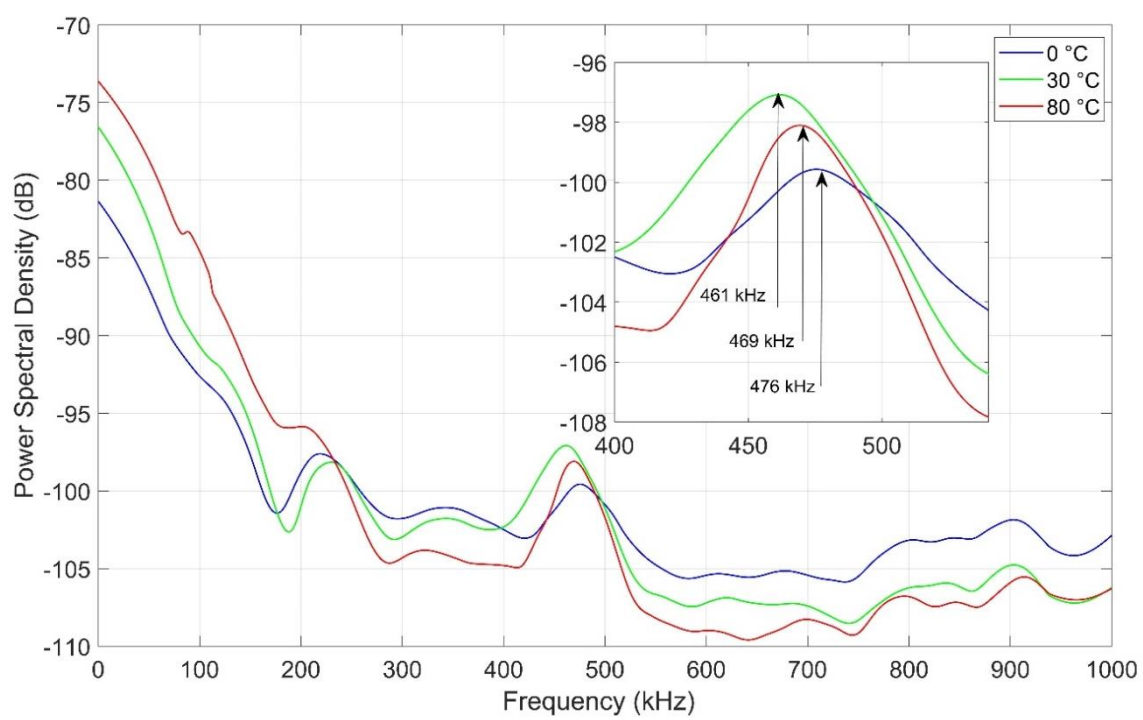


Figura 8

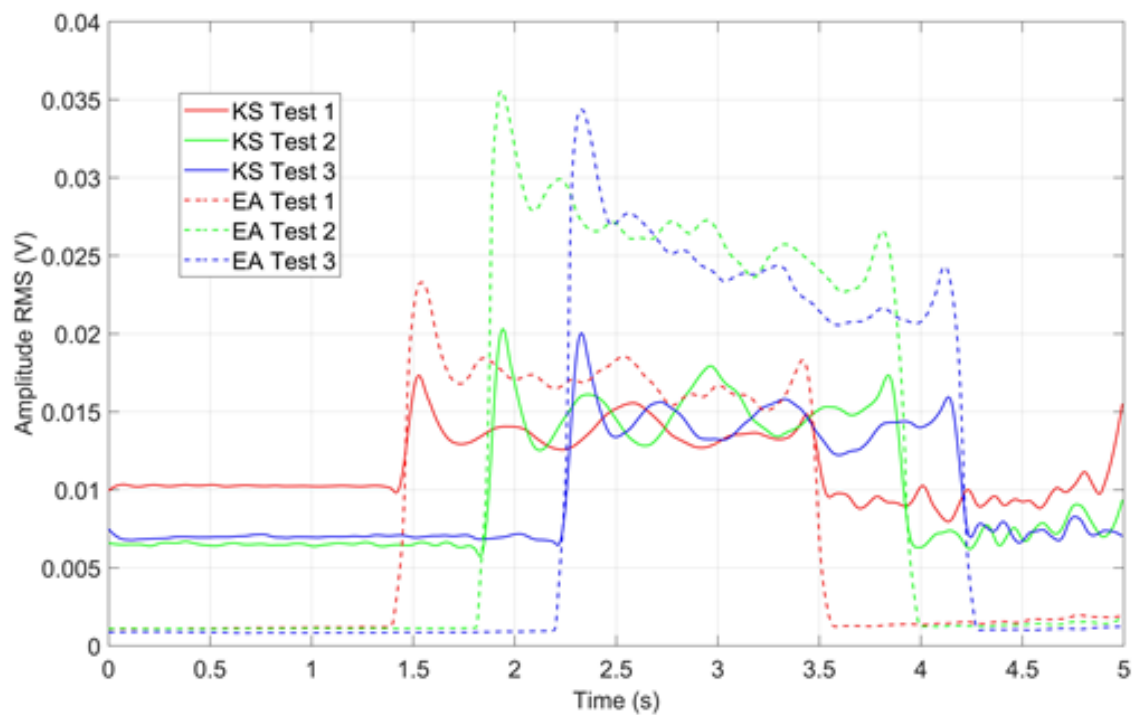


Figura 9

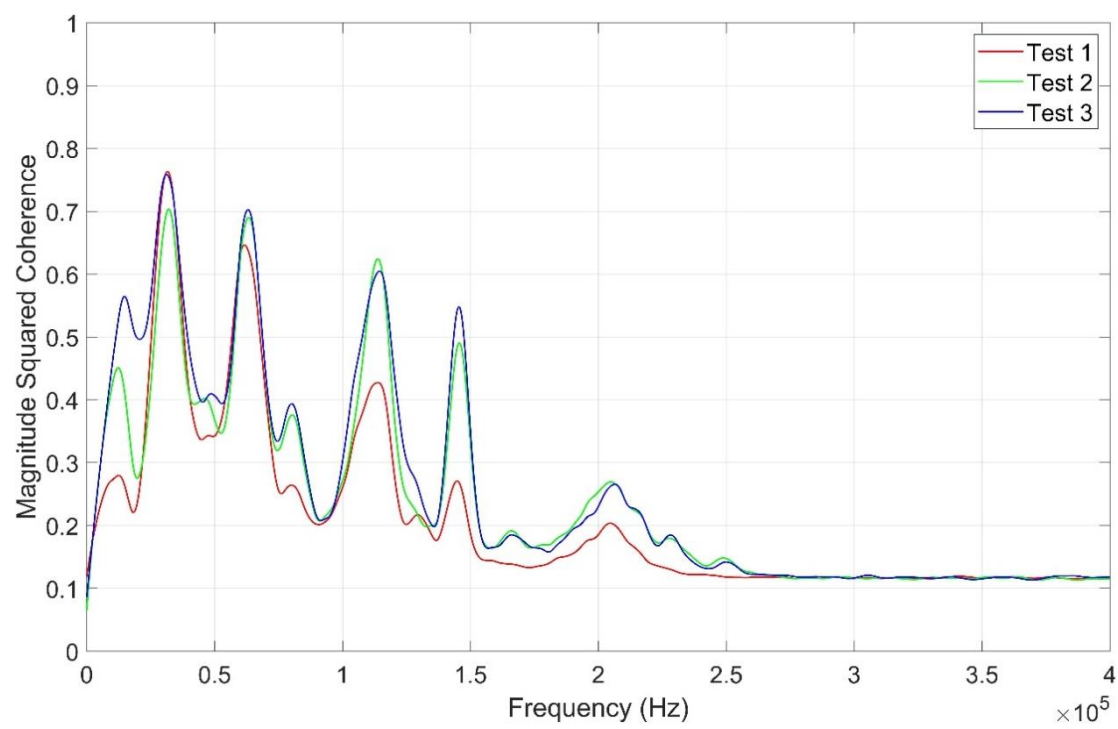


Figura 10

RESUMO

USO DE SENSORES DE DETONAÇÃO COMO ALTERNATIVA AOS SENSORES DE EMISSÃO ACÚSTICA NO MONITORAMENTO DE PROCESSOS DE FABRICAÇÃO SUBTRATIVA

Trata o presente pedido de um Modelo de Utilidade inovador para os sensores de detonação originalmente concebidos para o monitoramento de motores de combustão interna, como alternativa tecnicamente viável e de baixo custo para o monitoramento de processos de fabricação subtrativa.