



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

PRO-REITORIA DE EXTENSÃO

SIGPEX

Projeto de Extensão

Metodologia para Detecção Automatizada de Ocorrências Patrimoniais e Ambientais no Entorno de Reservatórios de Usina Hidrelétricas utilizando Geotecnologias

Tipo: Ação de Extensão

Forma de Extensão: Projeto de Extensão

Número: 201810464

Data de Registro: 19/06/2018

Situação: Aguardando Aprovação do Depto do Coordenador (28/06/2018
- Ad-referendum)

Dados Gerais

Resumo:

Reservatórios hídricos desempenham um papel social fundamental, atuando de maneira significativa para o armazenamento de água, produção de energia elétrica, ou controle de vazão na prevenção de inundações. É de suma importância a preservação destes recursos contra ações externas, sejam em áreas de preservação (APP's), ou no próprio reservatório. Estas ações externas podem ser caracterizadas de maneiras distintas, sendo as que mais demandam de atenção geralmente acabam infringindo as leis de proteção tais como construções irregulares, supressão vegetal, queimadas, dentre outras ocorrências. A fiscalização, no entanto, devido a ampla extensão da área a ser monitorada, é uma tarefa dispendiosa, ineficiente e de elevado custo para os órgãos de fiscalização. O escopo da presente proposta envolve a utilização de geotecnologias para a elaboração de uma metodologia computacional, que visa automatizar a detecção das ocorrências nos reservatórios hídricos. Através da utilização de imagens capturadas por satélites, objetiva-se analisar de maneira temporal o estado das bordas dos reservatórios hídricos, buscando por alterações significativas que possam corresponder a alguma das ocorrências objeto de estudo desta proposta. Este mecanismo facilita o processo de fiscalização e aplicação das sanções cabíveis, uma vez que a abordagem computacional proposta se encarrega da indicação e triagem das ocorrências a serem analisadas. O presente escopo da proposta está formatado para envolver etapas de Pesquisa e Desenvolvimento, em uma janela de execução de 36 meses. Serão consideradas 5 principais etapas que correspondem: (i) Revisão bibliográfica da literatura e aquisição de imagens e dados; (ii) Etapa de pre-processamento, onde as imagens adquiridas temporalmente serão corrigidas geometricamente para o mesmo sistema projetivo, como também corrigidas de aspectos inerentes à natureza da aquisição, tais como efeitos de iluminação e atmosfera; (iii) aplicação dos métodos de Processamento de Imagens para identificação das diferenças encontradas temporalmente; (iv) qualificação das ocorrências de maneira a identificar para cada artefato reportado na etapa anterior, a sua correta categorização dentre o conjunto de ocorrências catalogadas no modelo; e finalmente, (v) Desenvolvimento da metodologia computacional através da implementação do protótipo de software, confrontando com padrões de referência estabelecidos pelos especialistas de domínio. Seguido de 18 meses de acompanhamentos.

Palavras Chave:

Detecção de Mudanças na cobertura vegetal, Processamento de imagens, Imagens Planet, Estatística Esp;

Período:

13/06/2018 até 12/06/2021

Público Alvo:

Usina Foz do Chapecó

Projeto/Programa tem sigilo ou confidencialidade?

Não



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PRO-REITORIA DE EXTENSÃO

SIGPEX

Projeto de Extensão

Metodologia para Detecção Automatizada de Ocorrências Patrimoniais e Ambientais no Entorno de Reservatórios de Usina Hidrelétricas utilizando Geotecnologias

Tipo: Ação de Extensão

Forma de Extensão: Projeto de Extensão

Número: 201810464

Data de Registro: 19/06/2018

Situação: Aguardando Aprovação do Depto do Coordenador (28/06/2018
- Ad-referendum)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PRO-REITORIA DE EXTENSÃO
SIGPEX

Projeto de Extensão

Metodologia para Detecção Automatizada de Ocorrências Patrim ...

Número: 201810464

Situação: Aguardando Aprovação do Depto do Coordenador (28/06/2018
- Ad-referendum)

Participantes

Nome / CPF / Email	Função	Período de Participação	Depto/Curso	Tipo	Valor Mensal (Bolsa, RPA, CLT)	Carga Hora.	Paad	Situação
656.973.326-53 Carlos Antonio Oliveira Vieira carlos.vieira@ufsc.br	Professor Coordenador	13/06/2018 à 12/06/2021	GCN/CFH - DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS / GCN/CFH	Prestação de Serviço	Mensal: R\$ 2.522,57 Total: R\$ 90.812,83	20181: 10.00h / 20182: 10.00h / 20191: 10.00h / 20192: 10.00h / 20201: 10.00h / 20202: 10.00h / 20211: 10.00h	Não	Aprovado



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PRO-REITORIA DE EXTENSÃO

SIGPEX

Projeto de Extensão

Metodologia para Detecção Automatizada de Ocorrências Patrim ...

Número: 201810464

Situação: Aguardando Aprovação do Depto do Coordenador (28/06/2018
- Ad-referendum)

Caracterização

Área Temática Principal:

Tecnologia e Produção

Área Temática Secundária:

Meio Ambiente

Grande Área do conhecimento:

CIENCIAS EXATAS E DA TERRA

Linha de Extensão:

Inovação tecnológica

Está vinculado a um programa?

Não

Entidades envolvidas:

Empresa VisãGeo e Empresa 4Vision

Carga Horária:

1170.0

Locais de Atuação

País	Estado	Município
Brasil	Santa Catarina	.Florianópolis



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

PRO-REITORIA DE EXTENSÃO

SIGPEX

Projeto de Extensão

Metodologia para Detecção Automatizada de Ocorrências Patrim ...

Número: 201810464

Situação: Aguardando Aprovação do Depto do Coordenador (28/06/2018
- Ad-referendum)

Descrição

Contexto:

A empresa VISÃO GEO está trabalhando numa metodologia para automatizar o processo de fiscalização de bordas de usinas hidrelétricas utilizando imagens de satélite. Nesse contexto o presente projeto visa discutir e testar metodologias de processamento de imagens de satélite de alta resolução para apoiar nesse projeto.

O escopo da presente proposta envolve uma assessoria para a utilização de geotecnologias para a elaboração de uma metodologia, que visa automatizar a detecção das ocorrências nos reservatórios hídricos através da utilização de imagens capturadas por satélites.

Justificativa:

Alguns dos métodos e tecnologias computacionais descritas nessa proposta de projeto são mais especializados e desempenham o papel de qualificação da informação obtida, requerem certo grau de pesquisa científica e, portanto, possuem a sua importância acadêmica, além da necessidade de sua aplicação prática. Daí justifica-se esse termo de cooperação, pois a UFSC – mediada pela Fundação, possui um patrimônio intelectual especializado que pode contribuir bastante para o seu desenvolvimento. Ao se analisar a solução final em seu escopo proposto, invariavelmente podemos observar a sua relevância social, prática e científica. Mesmo quando comparada às poucas abordagens comerciais existentes, pode-se demonstrar o seu grau de originalidade e contribuição da proposta aqui apresentada. Serão também detalhadas as questões relativas aos objetivos da proposta, bem como questões do estado-da-arte e estado-da-prática de soluções acadêmicas e metodologias para fiscalização de reservatórios hídricos, utilizando-se de nano satélites com altíssima resolução temporal, apoiado com o desenvolvimento de uma metodologia para detecção e hierarquização de mudanças.

Objetivo Geral:

O objetivo geral do projeto é desenvolver uma metodologia para monitorar as ocorrências Patrimoniais e Ambientais nas áreas proteção ambiental (APP) no entorno de reservatórios hídricos, com a capacidade de identificação, classificação e hierarquização das ocorrências, tornando o processo de fiscalização mais eficiente. Desta forma, a presente proposta possui como objetivos específicos:

- 1 - Realizar estudo piloto sobre produtos do sensoriamento remoto com potencial para o monitoramento de mudança na cobertura da terra tanto em relação a sua escala como a sua periodicidade;
- 2 - Modelar espacialmente os alertas de ocorrências nas proximidades dos reservatórios hídricos e consequentemente avaliar estatisticamente a existência de conglomerados espaço-temporal destes alertas, bem como, verificar se os alertas de ocorrências nesta região sofrem influência das co-variáveis: Distâncias das estradas e a centros urbanos, etc...

Objetivos Específicos

Linha	Objetivo Específico
-------	---------------------

Metodologia:

O conhecimento das mudanças ocorridas na superfície terrestre é de fundamental importância para o monitoramento de perigos e minimização de risco através de ocupação irregular em áreas de proteção ambiental (APP). Este procedimento de análise multitemporal de imagens de satélite é conhecido como detecção de mudanças, dentro da área de pesquisa do sensoriamento remoto.

Detecção de Mudanças (DC) pode ser entendida como o processo que analisa imagens multitemporais do sensoriamento remoto, adquiridas na mesma área geográfica, para identificação de mudanças ocorridas entre as datas de aquisição consideradas.

Existe uma série de produtos do sensoriamento remoto, com altíssima resolução espacial, disponíveis no mercado, que podem ser usados com sucesso no processo de detecção de mudanças.

Existem diversas plataformas baseadas em nuvens que disponibilizam uma série de imagens de diferentes sensores possibilitando detecção de mudanças na superfície da terra em escalas locais e globais, tais como Google Earth Engine e Planet. A plataforma Planet, por exemplo, é uma das mais avançadas plataformas de imagens projetada para ser rápida, intuitiva e escalável. A plataforma Planet oferece imagens diárias e de alta resolução a partir de nanosatélites do próprio sistema Planet e outros provedores satelitares (Landsat 8, Sentinel-2, Rapideyes, etc.). As imagens são disponibilizadas através de uma estrutura pipeline de processamento totalmente automatizado, disponibilizando de forma on-line e /ou de APIs. Verifica-se, portanto que essas plataformas apresentam características de periodicidade e resolução espacial, compatíveis com os requisitos para análises de detecção de mudanças.

O problema de detecção de mudanças pode ser formulado utilizando pelo menos três estratégias:

- Detecção de mudanças binária
- Objetivo: geração de mapas binários nos quais as áreas com mudanças são extraídas em relação a outras áreas que não ocorreram mudanças;
- Número de Imagens: 2 (ou pares de imagens extraídas de uma série multitemporal)
- Domínio de aplicação: detecção de mudanças abruptas;

No escopo deste projeto, será utilizada a primeira estratégia, detecção de mudanças binária, uma vez que deseja-se apenas acompanhar se houve ou não significativas mudanças nas áreas monitoradas. Desta maneira, a detecção necessita que os pares de imagens estejam corretamente alinhados ou registrados, uma vez que foram capturados em séries temporais distintas, para que métodos baseados em subtração de pixel (estatísticos ou não) sejam empregados.

Assim, o objetivo desse projeto é a utilização de produtos do sensoriamento remoto para monitorar áreas críticas de APP, previamente delimitadas pelos órgãos interessados, através de técnicas de detecção de mudanças binária.

Para alcançar os objetivos propostos serão aplicados procedimentos, descritos nas subseções seguintes. A metodologia proposta está dividida nas seguintes fases distintas:

- Detecção de mudanças em imagens multi-espectrais;
- Modelo de análise de detecção de mudança seguindo estratégia binária;
- Hierarquização das ocorrências.

Metas e Indicadores

Linha	Meta	Indicador
1	Identificação de alertas de supressão vegetal nas APPs no entorno do reservatório.	Apresentar o número de alertas mensalmente.

Resultados esperados:

O projeto consiste no desenvolvimento de uma metodologia e ferramenta computacional para monitoramento de entorno de reservatórios fazendo uso de imagens de satélite com periodicidades a ser definida em pesquisa ao longo do projeto, possibilitando identificar o surgimento de ocupações/intervenções e monitoramento dos já existentes. As imagens em questão são de sensores de altíssima resolução e pertencem ao mesmo sensor, com uma reduzida escala temporal. A união desses três fatores, torna o projeto único e inovador. Para tal será desenvolvido algoritmos específicos para a identificação das alterações e qualificação das ocorrências.

(i) Produtos principais

- Ferramenta computacional automatizada para identificação de ocorrências no entorno de reservatórios hídricos;

- Relatório da Metodologia para identificação, hierarquização e classificação das ocorrências com uso de RPAs.

(ii) Produtos secundários:

- Mosaico de imagens orbitais da área de estudo, com periodicidade mensal, ou menor, de resolução espacial de 3 m, pelo período de 36 meses.
- Vetoriais das ocorrências identificadas por data, com a hierarquização e classificação das mesmas;
- Registros de ocorrências verificadas com Imagens oriundas de RPAs.

Planos de disseminação de resultados:

apresentação em evento; publicação de artigo;

Referências Bibliográficas:

Liu, W. T., Aplicações de Sensoriamento Remoto. Campo Grande, MS: Editora UNIDERP, ISBN 85-7704-040-0, 2007, 908p.

Prince, S.D. A model of regional primary production for use with coarse resolution satellite data. International Journal of Remote Sensing, v. 12, p. 1312-1330, 1991.

Steinmez, S., Lagouarde, J. P., Delecolle, R., Guerif, M., Seguin, B. 1991. Evaporation and water stress using thermal infrared measurements. In: Proceeding of Physiology Breeding of Winter Cereals for Stressed Mediterranean Environment. Montpellier, França, 3-6, July, 1989. Edited by INRA, Paris, 1991. Lee Colloques N° 55, p.89-114.

Vieira, C. A. O. ; Mather, P. M. On the Assessment of Spatila Reliability of Thematic Images. In: Halls, Peter. (Org.). Innovation in GIS: Spatial Information and the Environment. UK: Editora London, 2001. Cap.01, p. 120-135.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PRO-REITORIA DE EXTENSÃO

SIGPEX

Projeto de Extensão

Metodologia para Detecção Automatizada de Ocorrências Patrim ...

Tipo: Ação de Extensão

Forma de Extensão: Projeto de Extensão

Número: 201810464

Data de Registro: 19/06/2018

Situação: Aguardando Aprovação do Depto do Coordenador (28/06/2018
- Ad-referendum)

Financeiro

Forma de Financiamento: Tipo II - entidades ou organizações públicas ou privadas

Financiamento já está aprovado: Não

Unidades Gestoras

Fundações	Nº Processo SPA
FEESC - FUNDAÇÃO DE ENSINO E ENGENHARIA DE SANTA CATARINA, CNPJ 82.895.327/0001-33, registro no MEC/MCTIC Portaria nº 33, 03/07/2015, D.O.U. de: 06/07/2015, SEÇÃO 1, Nº 126, FLS 18, período de 2 anos	

Financiamentos

Financiador	Edital	Valor
VISÃO GEO LTDA. 04.947.083/0001-81	- Nenhum -	R\$ 156.158,50
	Total:	R\$ 156.158,50



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

PRO-REITORIA DE EXTENSÃO

SIGPEX

Projeto de Extensão

Metodologia para Detecção Automatizada de Ocorrências Patrim ...

Tipo: Ação de Extensão

Forma de Extensão: Projeto de Extensão

Número: 201810464

Data de Registro: 19/06/2018

Situação: Aguardando Aprovação do Depto do Coordenador (28/06/2018
- Ad-referendum)

Orçamento

Ressarcimentos (Resolução 88 / CUn / 2016)	%	R\$
Centro de Ensino	1.0000	R\$ 1.561,59
Departamento(s) e/ou órgão equivalente	2.0000	R\$ 3.123,17
FUNEX	1.0000	R\$ 1.561,59
Programa de Bolsa de Extensão	0.9000	R\$ 1.405,43
Programa de Bolsas de monitoria e estágio	0.6000	R\$ 936,95
Secretaria de Cultura e Arte	0.5000	R\$ 780,79
Pró-reitoria de Assuntos Estudantis	0.5000	R\$ 780,79
Secretaria de Inovação	0.5000	R\$ 780,79
SUBTOTAL A RESSARCIMENTOS		R\$ 10.931,10

Tipo	Descrição	R\$
Fundação de Apoio (ReDOA)	Custos para gerenciamento do projeto	R\$ 15.615,85
1.Material de Consumo	Material de Escritório; hospitalar e/ou de laboratório	R\$ 0
1.Material de Consumo	Alimentação e coffee-break	R\$ 0
1.Material de Consumo	Lâmpadas; acessórios para instalações elétricas; materiais e acessórios de máquinas; material para conservação e manutenção de bens móveis; material para fotografia, filmagem, radiografia, gravação, e telecomunicação.	R\$ 0
2.Serviços de terceiros/ Pessoa física	Bolsas de Extensão para a coordenação do projeto (professores ou servidores)	R\$ 0
2.Serviços de terceiros/ Pessoa física	Bolsas de Extensão para participantes do projeto (professores ou servidores)	R\$ 0,00
2.Serviços de terceiros/ Pessoa física	Bolsas de Extensão para estudantes participantes do projeto (graduação, mestrado, doutorado ou pós-doutorado)	R\$ 29.681,00
2.Serviços de terceiros/ Pessoa física	Pagamento de professores e servidores, ativos ou aposentados, ou membros externos por prestação de serviço (RPA) e encargos sociais associados a essa forma de pagamento	R\$ 99.930,55
2.Serviços de terceiros/ Pessoa física	Diárias	R\$ 0
3.Serviços de terceiros/ Pessoa jurídica	Passagens	R\$ 0
3.Serviços de terceiros/ Pessoa jurídica	Hospedagem	R\$ 0
3.Serviços de terceiros/ Pessoa jurídica	Assinaturas de jornais e periódicos; locação de equipamentos e materiais permanentes; transportes de bagagens e pedágios; serviços de divulgação, impressão, encadernação e emolduramento; pagamento de taxas de publicação em periódicos; confecção de pastas, e outros materiais de apoio para eventos, et	R\$ 0



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PRO-REITORIA DE EXTENSÃO
SIGPEX

Projeto de Extensão

Metodologia para Detecção Automatizada de Ocorrências Patrim ...

Tipo: Ação de Extensão

Forma de Extensão: Projeto de Extensão

Número: 201810464

Data de Registro: 19/06/2018

Situação: Aguardando Aprovação do Depto do Coordenador (28/06/2018
- Ad-referendum)

Tipo	Descrição	R\$
3.Serviços de terceiros/ Pessoa jurídica	Combustível ou serviço de transporte	R\$ 0
3.Serviços de terceiros/ Pessoa jurídica	Tarifas bancárias e correios; inscrições em eventos.	R\$ 0
4.Outros	Outros	R\$ 0
4.Fundo de reserva	Fundo de reserva técnica para possíveis problemas na execução do projeto	R\$ 0
SUBTOTAL B DESPESAS DE CUSTEIO		R\$ 145.227,40
1.Obras e instalações	Adequação do espaço físico para a execução do projeto	R\$ 0
2.Equipamentos e material permanente	Equipamentos hospitalares e cirúrgicos; datashow; equipamentos para videoconferência, equipamentos para pesquisas; geladeiras, computadores e outros equipamentos e material que, em razão da utilização não percam a identidade física e constituam meio para a produção de outros bens e serviços.	R\$ 0
3.Outros	Outros	R\$ 0
SUBTOTAL C DESPESAS DE CAPITAL		R\$ 0

TOTAL(subtotal A+subtotal B + subtotal C): R\$ 156.158,50



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PRO-REITORIA DE EXTENSÃO
SIGPEX

Projeto de Extensão

Metodologia para Detecção Automatizada de Ocorrências Patrim ...

Número: 201810464

Situação: Aguardando Aprovação do Depto do Coordenador (28/06/2018
- Ad-referendum)

Check-List

Aba	Item	Sim / Não / Não se Aplica	Fundamento Jurídico
Participantes	2/3 da equipe executora é da UFSC? Obs: docentes e TAE's não podem estar afastados ou em gozo de licença no período do projeto.	Sim	Decreto nº 7423/2010, Art. 6º, § 3º Resolução 13/CUn/11, Art. 10º, IV, § 4º Resolução 88/CUn/16, Art. 22º
	A carga horária dos participantes é condizente com a remuneração recebida? Docentes (DE): máximo 20hs semanais. Discentes: Bolsa de extensão: de 10 a 20hs semanais Bolsa de estágio: máximo 30 horas semanais	Sim	Lei nº 11.788/2008, Art. 10º Resolução 13/CUn/11, Art. 14º, IV, § 2º
	Na composição da equipe, foi evitado o favorecimento para cônjuges e parentes em até terceiro grau (externos a UFSC) da equipe executora?	Sim	Acórdão nº 2731/2008 - TCU
	Há proporcionalidade entre as bolsas concedidas no projeto e a remuneração regular dos beneficiários?	Sim	Decreto nº 7423/2010, Art. 7º, § 2º
	A remuneração recebida pelos membros internos da equipe executora respeita o teto constitucional para servidores públicos? Referência: R\$ 33.700,00	Sim	Decreto nº 7423/2010, Art. 7º, § 4º
	O valor máximo da bolsa concedida aos professores e TAES respeita o valor máximo de bolsa concedida pelas agências de fomento nacionais?	Sim	Decreto nº 7423/2010, Art. 7º, § 2º
	Os participantes docentes com dedicação exclusiva respeitam o teto de carga horária remunerada (somando todos os projetos dos quais são participantes e também prestações de serviço individuais)? Referência: 8 horas semanais ou 416 horas anuais.	Sim	Resolução nº 88/CUn/16, Art. 24, II, § 4º Lei nº 12.772/2010, Art. 21, § 4º Lei nº 12.863/2013 Lei nº 13.243/2016
	Foi incentivada a participação de estudantes? Obs: caso não haja a participação de estudantes, inserir justificativa na aba Anexo.	Sim	Decreto nº 7423/2010, Art. 6º, § 7º
	As bolsas de extensão e/ou estágio pagas aos estudantes, pelas fundações de apoio, estão dentro do teto para cada nível, estabelecido pela fundação de apoio escolhida?	Sim	FAPEU Portaria 17/2011 e Portaria 001/2013 FEESC/Nº 007/DIR/2011
	O valor mensal das bolsas de graduação, pagas pelas fundações de apoio, alcança no máximo o valor da maior bolsa de mestrado concedida por agências de fomento do país? Referência: Capes: R\$ 1.350,00 / CNPq: R\$ 1.500 / Fapesp: R\$ 1.988,10	Sim	Resolução nº 09/CUn/10
	Os bolsistas de extensão, da UFSC e das Fundações de Apoio, serão selecionados em processo transparente respeitando os critérios apresentados no artigo 9 da resolução que regulamenta bolsas de extensão na UFSC?	Sim	Resolução nº 09/CUn/10
Financeiro	Os totais para pagamento da equipe executora apresentados na aba 'financeiro' (orçamento) do SigPex conferem com a soma dos totais inseridos para cada membro da equipe individualmente na aba 'participantes'?	Sim	
	O orçamento apresentado no SigPex é idêntico planilha orçamentária que será incluída no SPA?	Sim	

Declaro que as informações acima foram por mim conferidas e são verdadeiras.

Carlos Antonio Oliveira Vieira

Coordenador(a) do Projeto

Aba	Item	Sim / Não / Não se Aplica	Fundamento Jurídico
Caracterização	A carga horária total do projeto apresentada no SigPex é compatível com o valor do financiamento?	Sim	

Declaro que as informações acima foram por mim conferidas e são verdadeiras.

Carlos Antonio Oliveira Vieira
Coordenador(a) do Projeto