

CAMILA FURLAN DE SOUZA

**CLASSIFICAÇÃO DO USO DA TERRA E CUSTO DE OPORTUNIDADE EM UM
EMPREENDIMENTO DE USINA HIDRELÉTRICA NO PLANALTO SUL
CATARINENSE**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal do Centro de Ciências Agroveterinárias, da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Florestal.

Orientador: Veraldo Liesenberg
Co-orientadores: Philipe Ricardo Casemiro Soares e Marcos Benedito Schimalski

LAGES, SC

2019

**Ficha catalográfica elaborada pelo programa de geração automática da
Biblioteca Setorial do CAV/UDESC,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

Souza, Camila Furlan de
Classificação do Uso da terra e Custo de oportunidade em um
empreendimento de Usina Hidrelétrica no Planalto Sul Catarinense /
Camila Furlan de Souza. -- 2019.
82 p.

Orientador: Veraldo Liesenberg
Coorientador: Philipe Ricardo Casemiro Soares
Coorientador: Marcos Benedito Schimaski
Dissertação (mestrado) -- Universidade do Estado de Santa
Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Programa de
Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Lages, 2019.

1. Compensação Financeira. 2. Geoprocessamento. 3.
Sensoriamento Remoto. 4. Economia Agrícola. I. Liesenberg,
Veraldo . II. Soares, Philipe Ricardo Casemiro. Schimaski, Marcos
Benedito. III. Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de
Ciências Agroveterinárias, Programa de Pós-Graduação em
Engenharia Florestal. IV. Título.

CAMILA FURLAN DE SOUZA

**CLASSIFICAÇÃO DO USO DA TERRA E CUSTO DE OPORTUNIDADE EM
UM EMPREENDIMENTO DE USINA HIDRELÉTRICA NO PLANALTO SUL
CATARINENSE**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado em Engenharia Florestal do Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para a obtenção do grau de mestre em Engenharia Florestal.

Banca examinadora

Orientador: _____

(Prof. Dr. Veraldo Liesenberg)

Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC

Membro: _____

(Alessandra Rodrigues Gomes)

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE

Membro: _____

(Marcos Wellausen Dias de Freitas)

Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS

Membro: _____

(Geedre Adriano Borsoi)

Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC

Lages, 28 de agosto de 2019.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao universo por todas as experiências e aprendizados ao longo destes anos de estudo no CAV/UDESC. Por todas as oportunidades que me foram dadas, por todos os amigos que encontrei ao longo desta jornada e também por todos os desafios que me foram impostos.

Agradeço especialmente aos meus pais, que sempre estiveram ao meu lado, sem eles nada disso seria possível. Ao meu irmão, sempre me divertindo e arrancando boas risadas. E aos meus familiares, com destaque a minha avó Rosalina e tia Letícia, sempre presentes.

Aos meus professores, que não só trouxeram conhecimentos em sala de aula, mas também no dia a dia, agradeço por todo apoio, por todas as oportunidades e conversas, especialmente ao meu orientador Veraldo e co-orientadores Philipe e Schimalski.

A toda equipe SUMATRA, aos meus queridos amigos de trabalho, nossas conversas e risadas diárias me salvaram de todo o caos desse final de mestrado. Muito obrigada aos meus chefes e amigos Max e Vilmar pelo apoio e compreensão e apoio neste período.

Aos meus amigos Arthur, Jessica, Ana e qualquer outra pessoa que eu tenha fugido de compromissos, obrigada por entenderem meu “desaparecimento” de qualquer evento social neste período e por estarem todos estes anos ao meu lado. Agradeço também a Pâmela pela paciência e apoio dado neste período, mesmo na distância, sempre muito presente quando mais precisei.

Aos queridos amigos do mestrado, Carla, Bruno, Francielle e Luana, saudades de passar as tardes rindo com vocês, saudades de dar uma volta na “nave”. Lembrando que a comemoração será na suíte do Samurai e depois seguiremos para as seguintes coordenadas geográficas: 27°48'20.37"S e 50°17'19.41"O. O After será no meu planeta!

Também agradeço aos meus gatos Matilda e Abigail que ronronaram ao meu lado todas as madrugadas enquanto escrevia este trabalho.

A todos, muito obrigada!

Just like the seed I don't know where to go, through dirt and shadow, I grow. I'm reaching light through the struggle.

Just like the seed, I'm chasing the wonder, I unravel myself all in slow motion.

- Aurora

RESUMO

SOUZA, C. F. **Classificação do uso da terra e custo de oportunidade em um empreendimento de usina hidrelétrica no Planalto Sul Catarinense.** 2019. 84 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade o Estado de Santa Catarina. Lages, 2019.

A energia elétrica é fundamental para grande parte das atividades humanas. No Brasil, a principal fonte de energia natural renovável é oriunda dos recursos hídricos, representando atualmente 65,2% da matriz energética no país. Entretanto, uma Usina Hidrelétrica (UHE), apesar de ser uma energia renovável e considerada limpa, apresenta uma variedade de impactos, entre eles o social/econômico. Neste estudo de caso, o foco será no impacto sobre o uso das águas e perda de área útil do município em função do aumento da mancha de inundação. Em contrapartida a estes impactos, os municípios atingidos recebem uma quantia mensal denominada compensação financeira proveniente da UHE. O pagamento deste valor é instituído pela Constituição Federal de 1988 e regulamentado pela Lei nº 7.990/1989. Dentro deste contexto, o estudo tem como objetivo realizar o mapeamento do uso da terra anterior ao início das atividades na área dos quatro municípios mais atingidos pela UHE de Barra Grande no Planalto Sul Catarinense, e o cálculo de custo de oportunidade da construção deste empreendimento operacional desde outubro de 2005. O mapeamento do uso da terra foi feito utilizando imagens ópticas remotamente situadas do Landsat-5/TM, Landsat-7/ETM+ e WorldView-2. O processamento digital de imagens foi realizado nos aplicativos computacionais ENVI e ArcGIS. Após a obtenção das classes de uso da terra (*i.e.*, agricultura, campo, água, floresta) e suas respectivas áreas, foi calculado o custo de oportunidade. Foram levados em conta os potenciais produtivos das principais culturas agrícolas da região (*i.e.*, milho e soja). Ainda, o potencial de gado de corte para as áreas de campo natural. Os resultados mostram que a receita obtida pelo pagamento da compensação financeira foi superior aos valores estimados de pagamento de atividades agrícolas para os municípios do estudo de caso, gerando uma diferença de R\$6.123.292,25 ao longo de todos os anos analisados (2006 – 2018). Apesar dos valores de compensação financeira apresentarem uma tendência a estabilidade, o cálculo da Taxa de Crescimento Médio Anual foi superior aos *commodities*. Assim, a compensação financeira além de apresentar um custo de oportunidade positivo, também apresenta um crescimento maior (6%) anualmente, sendo eficientes ao ponto de vista econômico.

Palavras-Chave: Compensação financeira, Geoprocessamento, Sensoriamento Remoto, Economia Agrícola.

ABSTRACT

SOUZA, C. F. **Land use classification and opportunity cost in a hydroelectric power plant in the South of Catarinense Planalt.** 2019. 84 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade o Estado de Santa Catarina. Lages, 2019.

Electrical energy is fundamental to human activities. In Brazil, the main source of natural renewable energy is originated from water resources, currently accounting for 65.2% of the energy matrix in the country. However, a Hydroelectric Power Plant (HPP), despite being a renewable and clean energy, presents a variety of impacts, including both social and economic impacts. In this case study, the focus will be on the impact on water use and loss of useful area of the municipalities due to the increase of the flooded area. In contrast to these impacts, the affected cities receive a monthly financial compensation from the HPP. This income is instituted by the Brazilian Constitution of 1988 and regulated by the Law nº 7.990/1989. Within this context, the study aims to map the major land cover classes starting from 2005 in the area of the four municipalities most affected by the Barra Grande HPP located in the Southern Santa Catarina State Plateau. Additionally, the calculation of the opportunity cost for the construction of this project was also evaluated. The land -use mapping was performed using images from Landsat-5 /TM, Landsat-7 / ETM + and WorldView-2. Digital image processing was performed at ENVI and ArcGIS. The following land use classes were considered: agriculture, grassland, water, and forest. The productive investments for the major crops, i.e., corn and soybean were also considered. Hence, the potential of beef cattle for the natural grassland fields. The results show that the income obtained from the payment of the financial compensation was higher than those obtained by the estimated amounts of agricultural payment for the selected municipalities accounting for a difference of R\$ 6,123,292.25 over the period from 2005 to 2018. The financial compensation values showed a tendency towards stability. On the other hand, the Annual Average Growth Rate was higher than the commodities. Therefore, the financial compensation, besides showing a positive opportunity cost, also presents a higher annual growth (6%), being economically efficient from an economical point of view.

Keywords: Financial Compensation, Geoprocessing, Remote Sensing, Agricultural Economy.