

XIX Simpósio
Brasileiro de
Geografia
Física Aplicada

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA
APLICADA - SBGFA

Antropoceno: das transformações às
metamorfoses das paisagens e do mundo

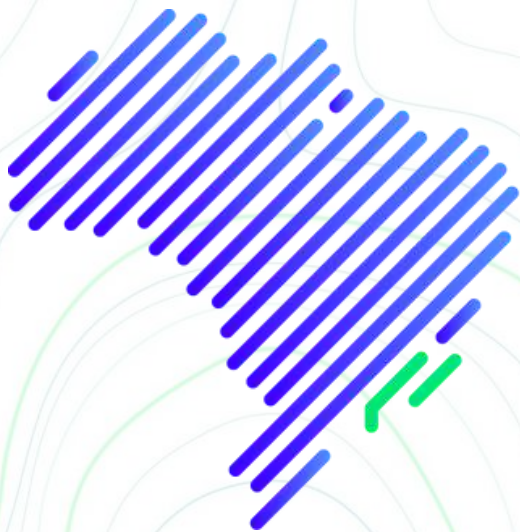
VOLUME 1 / NÚMERO XIX / ANO 2022

Realização:



IGEG
Instituto de Geografia

PPGEO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA | UERJ



XIX Simpósio
Brasileiro de
Geografia
Física Aplicada

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA
APLICADA - SBGFA

UERJ / RIO DE JANEIRO / BRASIL
07 a 13 de novembro de 2022

Antropoceno: das transformações às
metamorfoses das paisagens e do mundo

www.xixsbgfa.com.br

ISSN: 2236-5311

VOLUME 1 / NÚMERO XIX / ANO 2022

Realização:



IGEG
Instituto de Geografia

PPGEO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA | UERJ



**XIX Simpósio
Brasileiro de
Geografia
Física Aplicada**

EXPEDIENTE

COMISSÃO ORGANIZADORA NACIONAL:
Associação Brasileira de Geografia Física

COMISSÃO ORGANIZADORA LOCAL:
Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Instituto de Geografia
Departamento de Geografia Física
Programa de Pós-Graduação em Geografia

Coordenação Geral:
Prof. Dr. Antonio Carlos Oscar Júnior (UERJ)

Coordenação Adjunta:
Profa. Dra. Cássia Barreto Brandão (UERJ)
Prof. Dr. Thiago Pereira da Silva (UERJ)

Divisão de Secretaria, Comunicação Social e Cultural:
Prof. Dra. Simone Lisboa (UERJ)
Prof. Dr. Rodrigo Paixão (PUC-Rio)

Divisão de Tesouraria:
Prof. Dr. Antônio Soares da Silva (UERJ)

Divisão Científica:
Profa. Dra. Nadja Castilho (UERJ)
Prof. Dr. Achilles Chirol (UERJ)

Divisão de infraestrutura e logística:
Profa. Dra. Marta Foeppe (UERJ)
Prof. Dr. Leandro Andrei (UERJ)



XIX Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada

COMISSÃO CIENTÍFICA

ABNER MONTEIRO NUNES CORDEIRO (UFRN)	KÁTIA REGINA GÓES SOUZA (IBGE)
ACHILLES D AVILA CHIROL (UERJ)	LAURA DELGADO MENDES (UFRRJ)
ADRIANA FILGUEIRA LEITE (UFF)	LEANDRO ANDREI BESER DE DEUS (UERJ)
ADRIANA OLIVIA ALVES (UFG)	LEILA NALIS PAIVA DA SILVA ANDRADE (UEMT)
ALEXANDER JOSEF SÂ TOBIAS DA COSTA (UERJ)	LEONARDO DOS SANTOS PEREIRA (SME-RJ)
ANA CLAUDIA RAMOS SACRAMENTO (UERJ)	LEONARDO FREIRE MARINO (UERJ)
ANA VALÉRIA FREIRE ALLEMÃO BERTOLINO (UERJ)	LEOVAN ALVES DOS SANTOS (UFG)
ANICE AFONSO ESTEVES (UERJ)	LIZ CRISTIANE DIAS (UFPEL)
ANTONIO CARLOS OSCAR JUNIOR (UERJ)	LUANA DE ALMEIDA RANGEL (UFRJ)
ANTONIO SOARES DA SILVA (UERJ)	LUCI HIDALGO NUNES (UERJ)
CARINA PETSCH (UFSM)	MANOEL DO COUTO FERNANDES (UFRJ)
CARLA JUSCÉLIA DE OLIVEIRA SOUZA (UFSJ)	MARCELLE DOS SANTOS RODRIGUES (UERJ)
CARLOS EDUARDO DAS NEVES (UNIOESTE)	MARCUS VINÍCIUS ALVES DE CARVALHO (UFF)
CAROLINA MACHADO ROCHA BUSCH PEREIRA (UNICAM)	MARIA CAROLINA VILLAÇA GOMES (UESC)
CÁSSIA BARRETO BRANDÃO (UERJ)	MARIA LUIZA FÉLIX MARQUES KEDE (UERJ)
CASSIA DE CASTRO MARTINS FERREIRA (UFJF)	MARIA RIBEIRO DOS SANTOS (UERJ)
CLÁUDIA CÂMARA DO VALE (UFESJ)	MARIANA DOS SANTOS MINHAVA MARQUES DA SILVA (UFRJ)
CRISTIANE CARDOSO (UFRRJ)	MARIANA OLIVEIRA DA COSTA (UERJ)
DANILO CAIRES TINOCO BISNETO MELO (UFBA)	MARIANA SILVA FIGUEIREDO (UFF)
EDSON SOARES FIALHO (UFV)	MARINA AIRES (UERJ)
EDUARDO MANUEL ROSA BULHÕES (UFF)	MARQUIANA DE FREITAS VILAS BOAS GOMES (UNICENTRO)
ELIANA MARTA BARBOSA DE MORAIS (UFG)	MARTA FOEPEL RIBEIRO (UERJ)
EMERSON GALVANI (USP)	MARTIM ALMEIDA BRAGA MOULTON (UFF)
ERCILIA TORRES STEINKE (UNB)	MICHELE SOUZA DA SILVA (UERJ)
ERIKA COLLISCHONN (UFPEL)	MONIKA RICHTER (UFRRJ)
FÁBIO FERREIRA DIAS (UFF)	NADJA MARIA CASTILHO DA COSTA (UERJ)
FERNANDA DE OLIVEIRA AMANTE (CPII)	NEWTON DE MAGALHÃES NETO (UERJ)
FERNANDO AMARO PESSOA (CEFET-RJ)	NIRIELE BRUNO RODRIGUES (UFRRJ)
FLÁVIA LOPES OLIVEIRA (UERJ)	ORLANDO EDNEI FERRETTI (UFSC)
FLAVIA MORAES LINS DE BARROS (UFRJ)	PAULO ANGELO FACHIN (UFRJ)
FRANCISCO DE ASSIS MENDONÇA (UFPR)	PAULO MIGUEL DE BODAS TERASSI (USP)
FRANCISCO JABLINSKI CASTELHANO (UFRN)	PEDRO AUGUSTO BREDAS FONTÃO (UFPR)
GISELE BARBOSA DOS SANTOS (UFJF)	PHILLIPE VALENTE CARDOSO (UERJ)
GISLAINE CRISTINA LUIZ (UFG)	RAFAEL SILVA DE BARROS (UFRJ)
GUSTAVO MOTA DE SOUSA (UFRRJ)	RAFAELA QUINTELLA VEIGA (UFRJ)
GUSTAVO ROBERTO DOS SANTOS LEANDRO (UNESP)	RAPHAEL DE OLIVEIRA FERNANDES (UERJ)
HELOISA HELENA GOMES COE (UERJ)	RAUL SANCHEZ VICENS (UFF)
HEMERSON SOUZA GOMES (UERJ)	REGINA PAULA BENEDETTO DE CARVALHO (UERJ)
HUGO PORTOCARRERO (UERJ)	RITA DE CÁSSIA M MONTEZUMA (UFF)
IAN VERDAN (USP)	RODRIGO WAGNER PAIXÃO (PUC-RIO)
ISABELA HABIB CANAAN DA SILVA (UERJ)	RÔMULO WECKMÜLLER (UFRJ)
JAKELINE BARATTO (UFSM)	RONALDO GOULART DUARTE (UERJ)
JOÃO PAULO ASSIS GOBO (UNIR)	ROSANGELA GARRIDO MACHADO BOTELHO (IBGE)
JORGE DA PAIXÃO MARQUES FILHO (UFRJ)	SARAH LAWALL (UFRRJ)
JULIANA VASCONCELLOS BAPTISTA (UERJ)	SILVIO ROBERTO DE OLIVEIRA FILHO (UFF)
KARINE BUENO VARGAS (UFRRJ)	SIMONE LISBOA DOS SANTOS DA SILVA (UERJ)



XIX Simpósio
Brasileiro de
Geografia
Física Aplicada

COMISSÃO CIENTÍFICA

SUZANA RIBEIRO LIMA OLIVEIRA (UFG)
TELMA MENDES SILVA (UFRJ)
THAIS BAPTISTA DA ROCHA (UFF)
THAIS DE OLIVEIRA GUIMARÃES (UFPE)
THIAGO GONÇALVES PEREIRA (UERJ)
THIAGO KICH FOGAÇA (UFPR)
TIAGO SANTOS DE VASCONCELOS (PUC-RIO)
VALÉRIA DE OLIVEIRA ROQUE ASCENÇÃO (UFMG)
VINÍCIUS DA SILVA SEABRA (UERJ)
VÍTOR JOSÉ CORRÊA E FERREIRA (SEE-RJ)
VÍTOR OTTONI PASTORE (UERJ)
VIVIAN CASTILHO DA COSTA (UERJ)
WILSON MESSIAS DOS SANTOS JUNIOR (UERJ)



Eixo 3: Técnicas de Mapeamento, Geotecnologias e modelagem de dados espaciais.



XIX Simpósio
Brasileiro de
Geografia
Física Aplicada

ISBN: 2236-5311

SUMÁRIO

ANÁLISE DA CORRELAÇÃO ENTRE PRECIPITAÇÃO ESTIMADA PELO PRODUTO GPM, ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA E VAZÃO NO MUNICÍPIO DE JUIZ DE FORA – MG	15
ANÁLISE EVOLUTIVA DE UM PROCESSO DE VOÇOROCAMENTO, A PARTIR DAS VARIAÇÕES DE ALTURA ENTRE OS ANOS DE 2020 E 2022, NA BACIA DO RIO IRIRI-RJ	20
CORRELAÇÃO DO ÍNDICE TOPOGRÁFICO DE UMIDADE COM A DISTRIBUIÇÃO DE SOLOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SORTUNO – RS.....	25
COMPARAÇÃO ENTRE MODELOS DIGITAIS DE ELEVAÇÃO PARA ESTUDOS NA ZONA COSTEIRA	30
ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DOS DADOS DE SOLO NA MODELAGEM HIDROSEDIMENTOLÓGICA.....	35
ANÁLISE TEMPORAL DA COBERTURA VEGETAL E DA TEMPERATURA DE SUPERFÍCIE TERRESTRE, EM LAURO DE FREITAS NA BAHIA	40
USO DO ALGORITMO RANDOM FOREST PARA A CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS DE EUCALIPTO NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO ENTRE OS ANOS DE 1985 A 2020	44
MUDANÇAS NOS USOS DA TERRA APÓS 10 ANOS DE EXPLORAÇÃO HIDROELÉTRICA DO RIO XINGU	49
MAPEAMENTO E AVALIAÇÃO DA PRESSÃO NO ENTORNO DOS MANGUEZAIS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO.....	53

USO DE ÍNDICES DE VEGETAÇÃO PARA DETECÇÃO DE SOLO EXPOSTO E ASSOCIAÇÃO COM PROCESSOS EROSIVOS EM CACEQUI (RS).....	58
INFLUÊNCIA DO ÂNGULO DE VISADA PARA A GERAÇÃO DE MDT COM USO DE VANT EM VOÇOROCA	63
EXTRAÇÃO AUTOMÁTICA DE LINEAMENTOS MORFOESTRUTURAIS NA BACIA DO RIO IBICUÍ, RS.....	67
ANÁLISE DA PERDA DE ÁREA GLACIAL DOS SETORES VOLTADOS PARA A PASSAGEM DE DRAKE E PARA O ESTREITO DE BRANSFIELD NA ILHA REI GEORGE, ANTÁRTICA PARA O PERÍODO 1988-2020	72
LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO COM VANT DE BAIXO CUSTO EM AMBIENTES COSTEIROS	77
MAPEAMENTO DE FRAGILIDADES AMBIENTAIS, EM AMBIENTES INTERGRADES, COM USO DE LÓGICA NEBULOSA – SERRA DO MAR (RJ).....	82
MAPEAMENTO SAZONAL DOS WETLANDS DO NORTE FLUMINENSE - RJ... 	87
MAPEAMENTO DO USO DA TERRA DO MUNICÍPIO DE PARINTINS NO ESTADO DO AMAZONAS	92
O CAPITAL E OS CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS EM TERRAS INDÍGENAS: UMA ANÁLISE DO DESMATAMENTO, QUEIMADAS E APROPRIAÇÃO NA TERRA INDÍGENA MÃE MARIA	96
ÍNDICES MORFOMÉTRICOS APLICADOS À COMPARTIMENTAÇÃO DO RELEVO DO ENTORNO DA CRATERA DE IMPACTO DA SERRA DA CANGALHA.....	100

UNIDADES GEOAMBIENTAIS DO BAIXO CURSO DO RIO MOGI-GUAÇU-SP,.....	105
REVISÃO E PROPOSTA METODOLÓGICA PARA ANÁLISE DA VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL AO ARBOVÍRUS DENGUE EM CONTEXTO METROPOLITANO.....	110
CERRADO: TRANSFORMAÇÕES ESPAÇO-TEMPORAIS ENTRE 1985 E 2018.....	115
MODELAGEM DE RISCO A INCÊNDIO PARA AS ÁREAS PROTEGIDAS DO VÃO DO PARANÃ – GO	120
DINÂMICA MULTITEMPORAL DA COBERTURA VEGETAL DA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO RIACHO SÃO JOSÉ, CAXIAS (MA), BRASIL	125
ANÁLISE DA DINÂMICA DOS USOS E COBERTURA DA TERRA ENQUANTO INDICADOR PARA GESTÃO AMBIENTAL NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PÚNGUÊ, MOÇAMBIQUE	130
REPRESENTATIVIDADE DE DADOS NA ESTIMATIVA DA ALTURA DO DOSSEL DA FLORESTA DE MANGUE.....	135
A VIABILIDADE DO USO DOS DADOS DO OPENSTREETMAP PARA MUNICÍPIOS DE PEQUENO PORTE: SUBSÍDIOS AO PLANEJAMENTO TERRITORIAL E AMBIENTAL.....	139
A CULTURA DE SOJA NO MUNICÍPIO DE JARI (RS): QUAIS CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS AINDA LIMITAM A EXPANSÃO?	144
ÍNDICE DE SUSCETIBILIDADE À EROÇÃO NA BACIA DO RIO BRACÚÍ, ANGRA DOS REIS - RJ.....	149

ANÁLISE DA FREQUÊNCIA DE QUEIMADAS POR USO E COBERTURA DA TERRA NA RESERVA BIOLÓGICA DO GURUPI E NAS AS TERRAS INDÍGENAS AWÁ, CARU E ALTO TURIAÇÚ ENTRE OS ANOS DE 2001 A 2019.....	154
ANÁLISE DO USO E COBERTURA DA TERRA CORRELACIONADO COM A DECLIVIDADE NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO LAJEADO - TOCANTINS.....	159
ORDENAÇÃO TAXONÔMICA PARA MAPEAMENTO DE FORMAS DE RELEVO TECNÔGENICAS	164
A PROGRESSÃO DA HUMANIDADE NO ESPAÇO - ALTERNATIVAS PARA REPRESENTAR O COSMOS.....	169
DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO DE TURBIDEZ DO RIO PARA OPEBA (MG) UTILIZANDO IMAGENS DO SATÉLITE SENTINEL-2: ESTUDO DE CASO APÓS O ROMPIMENTO DE UMA BARRAGEM DE REJEITOS.....	174
A EVOLUÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DAS TERRAS DOS MUNICÍPIOS DE SANTA GERTRUDES E CORDEIRÓPOLIS (1995 e 2010) VOLTADAS AO ADEQUADO PLANEJAMENTO TERRITORIAL.....	179
ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE MÉTODOS ANALÓGICO E AUTOMATIZADO PARA A COMPARTIMENTAÇÃO GEOMORFOLÓGICA E OBTENÇÃO DE DADOS MORFOMÉTRICOS	184
DIFUSÃO ESPACIAL DO SARS-CoV-2 (NOVO CORONAVÍRUS) NO MUNICÍPIO DE NITERÓI.....	189
FEIÇÕES DE RELEVO TECNÔGENICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAIBUNA (MG)	194

APLICAÇÃO DE SWATHPROFILES OU PERFIS SWATH NA INFERÊNCIA DE POTENCIAIS EROSIVOS DISTINTOS EM BACIAS DE DRENAGEM.....	199
SÉRIES TEMPORAIS DE EVI/MODIS PARA DISCRIMINAÇÃO DE FORMAÇÕES VEGETAIS NATURAIS E ANTRÓPICAS DA CAATINGA.....	204
FATORES AMBIENTAIS NA OCORRÊNCIA DA TACINGA INAMOENA NAS ECORREGIÕES DA CAATINGA, NE-BRASIL.....	209
ESTUDO COMPARATIVO DE MODELOS DIGITAIS DE ELEVAÇÃO GERADOS POR LIDAR E POR VANT EM UMA ÁREA DE MANGUEZAL.....	214
AVALIAÇÃO DO CADASTRO AMBIENTAL RURAL (CAR) E DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APPs) DO RIBEIRÃO MARUMBI - PR.....	219
COMPARAÇÃO ENTRE DIFERENTES MÉTODOS DE LEVANTAMENTO GNSS PARA FINS DE GERAÇÃO DE ORTOFOTOMOSAICO E MDS A PARTIR DE VEÍCULOS AÉREOS NÃO TRIPULADOS (VANTs)	224
SISTEMA DE MONITORAMENTO SÍSMICO DA BACIA SEDIMENTAR ATIVA DO PANTANAL.....	229
POTENCIAL DE CONECTIVIDADE DE PAISAGENS DE MATA ATLÂNTICA ENTRE RIO DE JANEIRO E MINAS GERAIS: MODELAGEM ATMOSFÉRICA E POLINIZAÇÃO POR MARIPOSAS.....	234
CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DO MEIO FÍSICO DE NOVA ESPERANÇA DO SUL/RS.....	239
POTENCIAL ESPELEOLÓGICO DA REGIÃO DO MUNICÍPIO DE CORAÇÃO DE JESUS EM MINAS GERAIS UTILIZANDO SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS (SIG)	243

RELAÇÃO DOS ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS COM O USO DA TERRA NO MUNICÍPIO DE DILERMANDO DE AGUIAR - RS.....	248
USO DO ÍNDICE DE SHANNON PARA ANÁLISE DA DIVERSIDADE DE SOLOS DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE: COMPARAÇÃO ENTRE CÉLULAS DE QUANTIFICAÇÃO DE TAMANHOS DISTINTOS.....	253
MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO DA CHAPADA DAS PERDIZES, MINDURI/CARRANCAS (MG) COMO SUBSÍDIO AO PLANEJAMENTO DA PAISAGEM.....	258
USO DE GEOMORPHONS NA IDENTIFICAÇÃO DE MORROS TESTEMUNHOS E CRISTAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO ARROIO FERREIRA, SANTA MARIA - RS	263
MAPEAMENTO DA COBERTURA E USO DA TERRA DA REGIÃO METROPOLITANA E BAIXADAS LITORNEAS DO RIO DE JANEIRO	268
MODELAGEM DO POTENCIAL DE ÁGUA SUBTERRNEA COM ALGORITMOS APRENDIZAGEM DE MÁQUINA - NORTE DE MINAS GERAIS, BRASIL.....	273
MUDANÇAS FLORESTAIS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO: UMA ANÁLISE POR UNIDADES DE PAISAGEM.....	278
MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO EM ESCALA DE DETALHE NO SEMIÁRIDO PARAIBANO.....	283
CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA DO NÚCLEO DE DESERTIFICAÇÃO DO SERIDÓ POTIGUAR	286
AVALIAÇÃO ESPACIAL DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS DE REGULAÇÃO PRESTADOS POR UMA RPPN EM UMA ZONA SUSCETÍVEL À DESERTIFICAÇÃO NO BIOMA CAATINGA (NORDESTE DO BRASIL)	290

MAPEAMENTO DIGITAL DE SOLOS: VARIABILIDADE DE TEORES NATURAIS DE METAIS PESADOS	295
ÍNDICE DE GEODIVERSIDADE E O POTENCIAL GEOTURÍSTICO DO PARQUE ESTADUAL DA PEDRA BRANCA – RIO DE JANEIRO (RJ).....	299
PROPOSTA METODOLÓGICA PARA ESTUDOS DE SUSCETIBILIDADE AO DESENVOLVIMENTO DE VOÇOROCAS.....	303
IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS ÚMIDAS (AUs) NA BACIA HIDROGRÁFICA DO LAJEADO GUASSUPIZINHO, SOBRE ROCHAS VULC NICAS DO PLANALTO DAS ARAUCÁRIAS – RS.....	308
MODELAGEM EXPLORATÓRIA DE PADRÕES ESPACIAIS ENTRE SENSORIAMENTO REMOTO DE LUZES NOTURNAS E INDICADORES AGROPECUÁRIOS: UMA ABORDAGEM MULTIESCALAR DA INTERFACE RURALURBANA NA AMAZÔNIA LEGAL.....	313
QUANTIFICAÇÃO E ANÁLISE DO USO E COBERTURA SOBRE OS AREAIS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITU	318
MONITORAMENTO DE QUEIMADAS ATRAVÉS DO USO DE TÉCNICAS DE SENSORIAMENTO REMOTO E GEOPROCESSAMENTO NO ANO DE 2021 NO ESTADO DE ALAGOAS, BRASIL.....	323
CARACTERIZAÇÃO FISIAGRÁFICA DA BACIA DO RIO BARRA NOVA, NORDESTE BRASILEIRO.....	328
ANÁLISE MORFOMÉTRICA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO BAIOS/RS..	333
ÍNDICE DE CONCENTRAÇÃO DE RUGOSIDADE DA BACIA DO RIO MARACUJÁ: UMA ANÁLISE DE MÉTODO	338

EVOLUÇÃO DO USO E COBERTURA DA TERRA NO PARQUE ESTADUAL DO RIO CORRENTE, AÇUCENA-MG	343
ESPÉCIES INVASORAS EM AMBIENTES DE TRANSIÇÃO ENTRE O MANGUEZAL E VEGETAÇÃO DE TERRAS BAIXAS: ESTUDO DE CASO DO CAMPUS I DA UDESC – FLORIANÓPOLIS/SC.....	348
ANÁLISE ESPAÇO TEMPORAL DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DA TRANSOLÍMPICA NO PARQUE ESTADUAL DA PEDRA BRANCA E ZONA DE AMORTECIMENTO - RJ.....	353
ANÁLISE DAS ÁREAS DESMATADAS NO BIOMA AMAZÔNIA ENTRE OS ANOS DE 2003 A 2020	357
INTERAÇÃO ENTRE UNIDADE DE PAISAGEM E OCUPAÇÃO TERRITORIAL DE CAMPINAS - SP.....	362
O USO DA TERRA E A ENERGIA DO RELEVO: PROCESSOS EROSIVOS LINEARES EM ÁREA DE RELEVO CUESTIFORME – ITIRAPINA E CORUMBATAÍ (SP)	367
USO DA PLATAFORMA GOOGLE EARTH ENGINE NO MAPEAMENTO DE COBERTURA E USO DA TERRA. ESTUDO DE CASO: REGIÃO HIDROGRÁFICA IIGUANDU, RJ	372
SÉRIE TEMPORAL NDVI/MODIS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO AREAL DO PAREDÃO-RS.....	377
O USO DO ÍNDICE DE VEGETAÇÃO POR DIFERENÇA NORMALIZADA (NDVI) PARA ANÁLISE TEMPORAL DA COBERTURA VEGETAL NO MUNICÍPIO DE ITAÓCA (SP), NO ALTO VALE DO RIBEIRA.....	381
DIN MICA DE USO E COBERTURA DA TERRA NA SUB BACIA DO JAURUCU EM BRASIL NOVO/PA A PARTIR DE DADOS SATELITARIOS.....	385

A CONTRIBUIÇÃO DA PERCENTAGEM DE ÁREA VERDE URBANA PARA O CONFORTO TÉRMICO: ESTUDO DE CASO EM PORTO VELHO/RO	390
AVALIAÇÃO DE MANCHA DE INUNDAÇÃO DE ROMPIMENTO DE BARRAGEM DE MINERAÇÃO, EM NOVA LIMA - MG APLICANDO O ÍNDICE DE CONCENTRAÇÃO DE RUGOSIDADE (ICR)	395
ANÁLISE ESPACIAL DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APA) SERRA DONA FRANCISCA – JOINVILLE/SC.....	400
ANÁLISE DAS MUDANÇAS NA DINÂMICA DA PAISAGEM A PARTIR DAS PLANÍCIES DE INUNDAÇÃO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO JOÃO.....	405
ANÁLISE DAS MUDANÇAS DO USO E COBERTURA DA TERRA NAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO LITORAL LESTE FLUMINENSE - 1985 A 2020.....	410
MUDANÇAS DO USO DA TERRA E A PLUVIOMETRIA ENTRE OS ANOS DE 1985 E 2022 NO RESERVATÓRIO DA USINA HIDRELÉTRICA DE BELO MONTE NO RIO XINGU/PA.....	415
COMPARAÇÃO DE DIFERENTES MODELOS DIGITAIS DE ELEVAÇÃO PARA A IDENTIFICAÇÃO DE FEIÇÕES DEPRIMIDAS EM AMBIENTE CÁRSTICO.....	420
TRANSFORMAÇÕES NO USO DA TERRA EM ÁREAS PROTEGIDAS NA REGIÃO DE RELEVO CUESTIFORME EM BOTUCATU (SP).....	425
USO E OCUPAÇÃO NAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL DA ZONA DE AMORTECIMENTO DA REBIO TINGUÁ/RJ	430

COBERTURA DA TERRA NA ÁREA DA BACIA DO RIO GUALAXO DO NORTE EM MARIANA-MG ANTES E DEPOIS DO ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE REJEITOS USANDO GOOGLE EARTH ENGINE	434
AS RELAÇÕES ENTRE A INTENSIDADE DAS ILHAS DE CALOR SUPERFICIAIS E AS ZONAS CLIMÁTICAS LOCAIS (LCZ) EM OURINHOS-SP.....	439
O RELEVO DO ENTORNO DA SERRA DE NATIVIDADE – UMA ANÁLISE A PARTIR DE ÍNDICES MORFOMÉTRICOS.....	444
ESCOAMENTO SUPERFICIAL COMO CONDICIONANTE DE INUNDAÇÃO NO PERÍMETRO URBANO DE SETE LAGOAS – MG.....	449
O RELEVO COMO VARIÁVEL CHAVE PARA DELIMITAÇÃO DE UNIDADES DE PAISAGEM: UMA DISCUSSÃO A PARTIR DO ESTUDO DE CASO EM AREADO-MG	454
MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO DE DETALHE COMO SUBSÍDIO A INSTRUMENTOS LEGAIS: ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE ITACURUBA – SEMIÁRIDO DE PERNAMBUCO	459
GEOTECNOLOGIAS APLICADAS À COMPARTIMENTAÇÃO GEOMORFOLÓGICA DO MUNICÍPIO DE ALTO ALEGRE/RORAIMA NA AMAZÔNIA SETENTRIONAL	464
DESFLORESTAMENTO NA BACIA DO JAURUCU E SUA RELAÇÃO COM A EXPANSÃO DA PECUÁRIA EXTENSIVA - BAIXO RIO XINGU- AMAZÔNIA....	468
ANÁLISE DO USO E COBERTURA DO SOLO NA TERRA INDÍGENA MÃE MARIA E EM SUA ZONA DE ENTORNO.....	471
DIN MICA DE USO E OCUPAÇÃO DAS TERRAS NA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DO PEIXE ENTRE 1985 A 2020	476

MONITORAMENTO DE PROCESSOS E FEIÇÕES EROSIVOS NAS MARGENS DO RESERVATÓRIO DA UHE SÉRGIO MOTTA (PORTO PRIMAVERA): DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS POR MEIO DE PROJETO DE P&D.....	480
COMPORTAMENTO TEMPORAL DAS GELEIRAS DE DESPRENDIMENTO NA BAÍA REI GEORGE, ANTÁRTICA.....	484
OS DESAFIOS DA REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA PARA A GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: O CASO DA RESERVA BIOLÓGICA DO TINGUÁ.....	487
ANÁLISE DE NDVI DO MUNICÍPIO BARÃO DE MELGAÇO – MT PARA OS ANOS 2020 E 2021 APÓS INTENSAS QUEIMADAS NO BIOMA PANTANAL.....	491
ÍNDICE DE DISSECAÇÃO DO RELEVO DE ANASTÁCIO-MS.....	496
COMPARTIMENTAÇÃO TOPOGRÁFICA E CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA DA CARTA TOPOGRÁFICA DE NOSSA SENHORA DO AMPARO (RJ)	500
VULNERABILIDADE DO RELEVO NA SUB-BACIA DO IGARAPÉ DO MARIANO (MANAUS - AM)	505
CONFLITOS DE USO DA TERRA NA REGIÃO DO BAIXO MUNIM: ANÁLISE CARTOGRÁFICA BASEADA NOS PAR METROS LEGISLATIVOS NAS MARGENS DO RIO ITAPECURU.....	510
MAPEAMENTO DA FRAGILIDADE AMBIENTAL NA CRATERA DE COLÔNIA EM SÃO PAULO – SP UTILIZANDO FERRAMENTAS DE GEOPROCESSAMENTO.....	515

CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO MOSAICO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA REGIÃO DE BARRA DO GARÇAS, MATO GROSSO..... 520

CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL E DO USO DO SOLO REFERENTES AO MUNICÍPIO DE PAULO AFONSO BA, GLÓRIA, RODELAS E SANTA BRÍGIDA, ATRAVÉS DE IMAGENS DE SATÉLITES COM VISTAS A IDENTIFICAR ÁREAS POTENCIALMENTE SUSCEPTÍVEIS À DESERTIFICAÇÃO..... 524

SIG APLICADO À CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-AMBIENTAL DAS TERRAS INDÍGENAS RAPOSA SERRA DO SOL E SÃO MARCOS, RORAIMA - BRASIL..... 529

ANÁLISE DO NDVI NOS MUNICÍPIOS DE CANUDOS, JEREMOABO E UAUÁ (SETOR SUL DO POLO JEREMOABO – BA) COMO SUBSÍDIO À CARACTERIZAÇÃO DO USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL 533

ANÁLISE DA MUDANÇA DO USO E COBERTURA DA TERRA NA BACIA DO IGARAPÉ CEARENSE A PARTIR DE DADOS DO MAPBIOMAS 537



A CONTRIBUIÇÃO DA PERCENTAGEM DE ÁREA VERDE URBANA PARA O CONFORTO TÉRMICO: ESTUDO DE CASO EM PORTO VELHO/RO

Gean Carlos do Nascimento¹; Vanessa Oliveira Borges²; Graziela Tosini Tejas³; João Paulo Assis Gobo⁴.

^{1,2,4} Fundação Universidade Federal de Rondônia – UNIR, Av. Presidente Dutra, 2965, Porto Velho, Rondônia, Brasil; ³ Instituto Federal de Rondônia – IFRO, Av. Calama, 4985, Porto Velho, Rondônia, Brasil.

gean.carlos.nascimento5@gmail.com

Direitos autorais 2022, SBGFA: No caso da seleção do presente artigo pelo Comitê Científico do evento, após revisão das informações contidas no resumo submetido pelo(s) autor(es), os mesmos autorizam a publicação, cientes de que ao se inscreverem, aceitaram a concederem essa faculdade aos organizadores do evento, em razão do caráter de atendimento ao comunidade, sem fins lucrativos que o evento abrange.

RESUMO

Os processos de substituição de áreas verdes por áreas impermeabilizadas e edificadas tendem a modificar as temperaturas locais e alterar os microclimas. Como consequência, pode-se observar a ocorrência do aumento da temperatura de superfície da área urbana, dito isto, o objetivo deste trabalho foi identificar a contribuição da percentagem de área verde urbana sobre a relação de conforto térmico humano, através dos índices bioclimáticos para verificar a sensação térmica na cidade de Porto Velho. Com base nisso, utilizou-se as imagens de sensoriamento remoto, dos satélites Landsat 8, do dia 29/07/2020 às 13:20hs, como ferramenta para evidenciar tal fenômeno, utilizando o geoprocessamento para realizar o processamentos das imagens, onde foi possível aliar camadas de informações, tais como: um mapeamento da Temperatura da Superfície e da sensação térmica através do Índice de Desconforto de Térmico de Kawamura, dos índices de vegetação através do (NDVI), e do Índice de áreas construídas (NDBI - Normalized Difference Built-Up Index), Como Resultado em Porto Velho, a relação do aumento da urbanização e das relação com a TS e dos índices, foram bem representada ao longo do tempo, sendo que a maioria da sua extensão foi classificada como Desconfortável devido ao calor e Estresse devido ao calor. Contudo, para uma melhor avaliação da evolução, é recomendado uma ampliação da série histórica, para servir de subsídio para um melhor planejamento urbano.

Palavras-chave: Urbanização; áreas verdes; clima urbano.

Keywords: Urbanization; green areas; urban climate.



Introdução

Os constantes processos de substituição de áreas verdes por áreas impermeabilizadas e edificadas tendem a modificar as temperaturas locais e alterar os microclimas das cidades, influenciando negativamente para a qualidade ambiental das cidades, uma vez que a topografia, o revestimento do solo, cobertura arbórea justaposta ao meio físico construído, são umas das condicionantes que podem favorecer o aumento da temperatura nesses microclimas (FROTA; SCHIFFER, 2006).

A soma desses fatores pode trazer inúmeras consequências como, por exemplo, o desconforto termohigrotérmico e formação de ilhas de calor na malha urbana (LAMBERTS et al., 1997). O clima nas cidades é espelho de um arranjo complexo da estrutura urbana, apresentando um grande desafio para os planejadores e formuladores de política que visam garantir um ambiente mais confortável e de qualidade (AHMED, 2003). Várias literaturas apontam que as temperaturas são maiores nas áreas urbanas centrais onde existe um maior adensamento populacional e uma grande impermeabilização do solo, as junções desses fatores contribuem para o desconforto térmico humano (BUENO, 1998; PEZZUTO, 2007).

Nesse sentido, estudos apontam que o aumento das superfícies impermeáveis, grandes quantidades de emissões de calor juntamente com o baixo índice de áreas verdes urbana, podem causar excesso no armazenamento de calor, redução no teor de umidade do substrato e, conseqüentemente, redução dos fluxos de calor latentes e dos processos de evapotranspiração, que são variáveis que podem potencializar a exposição do calor ao ar livre, logo favorecendo uma sensação de desconforto térmico para os seres humanos (ASAEDA et al., 1996; SALATA et al., 2015).

Deste modo, nota-se a importância do estudo e planejamento de áreas verdes estar incluso nos projetos urbanos e políticas públicas, para o desenvolvimento de cidades saudáveis, uma vez que estes podem proporcionar a formação de microclimas urbanos distintos, assim como trazer uma experiência de conforto térmico e qualidade de vida para os pedestres (THOM et al., 2016). Entretanto, há a necessidade de uma extensa e completa avaliação quanto, como estratégia de mitigação ao tipo de vegetação escolhido do desconforto térmico, uma vez que estudos recentes afirmam que nem todos os tipos de vegetação são igualmente eficazes na promoção do conforto térmico, podendo variar muito entre tipologias, apresentando diferentes cenários para os microclimas urbanos (RICHARDS et al., 2020; WINSTON et al., 2016; YU et al., 2018).

Com base no exposto, considerando que a discussão dos índices de áreas verdes apresenta-se como importante ferramenta para o controle das temperaturas nas cidades. Desta forma, a presente pesquisa tem como objetivo identificar a contribuição da porcentagem de área verde urbana sobre a relação de conforto térmico humano, através dos índices bioclimáticos e do mapeamento da Temperatura da Superfície e da sensação térmica para a cidade de Porto Velho/RO.

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.

A cidade de Porto Velho, capital do estado de Rondônia, está localizada na Amazônia Ocidental e possui uma área urbana de 117,34 Km², conforme demonstrou o estudo de Tejas et al. (2017), está subdividida em quatro zonas: a zona Central, que é o núcleo de ocupação inicial que parte das margens do rio Madeira e segue até a BR-364; a zona Norte, zona Leste, que se limita com a zona Central, a Oeste, e ao Sul com a BR-364, Figura (1), e, a zona Sul, que se trata da porção separada da zona central pela BR-364, (TEJAS, 2019).

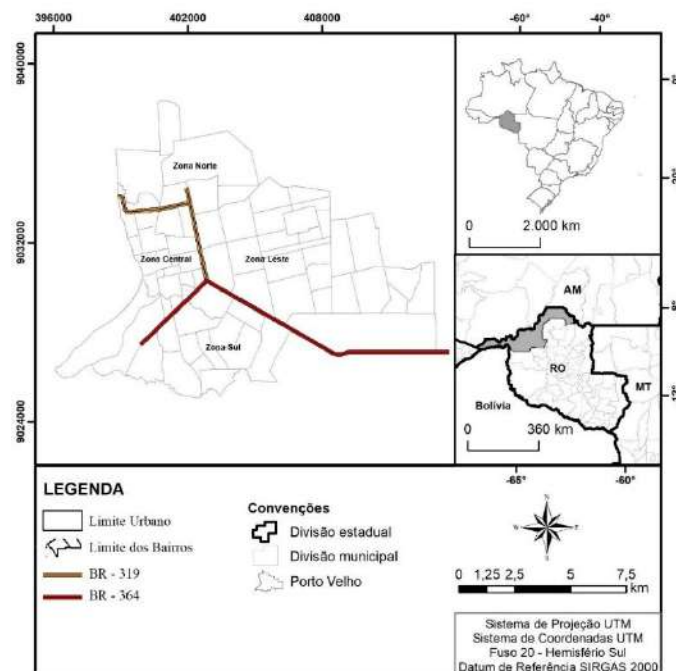


Figura 1. Mapa de localização da cidade de Porto Velho

Estratégia Metodológica

Para realização dessa pesquisa foram elaborados mapas temáticos a partir dos dados de temperatura de superfície (TS), e os Índice de Desconforto Térmico de Kawamura (IDK), de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) e

de área construída (NDBI) obtidos por meio do Sensoriamento remoto.

Utilizamos esta técnica, com o propósito de correlacionar os dados de temperatura e porcentagem de vegetação, para definição da faixa de conforto, levando as características do arranjo espacial, mais as condições térmicas registradas pelos sensores convertidos em graus Celsius. Desse modo, foram utilizadas imagens do satélite LANDSAT 8 (TIRS e OLI) de temperatura de brilho (TOA) da Collection 1 Level-2, adquiridas junto ao Serviço Geológico dos Estados Unidos (USGS), disponível na página eletrônica desta instituição (<http://earthexplorer.usgs.gov/>).

Os dados cartográficos vetoriais utilizado na presente pesquisa foram shapefile de divisão municipal, de estradas (estadual, federal, municipal), de bairros (perímetro urbano) e de drenagem do Estado de Rondônia, base disponibilizada por Rondônia (2001), parte da 2ª Aproximação do Zoneamento Socioeconômico e Ecológico (ZSEE) do Plano Agropecuário e Florestal de Rondônia (PLANAFLORO) com atualização cartográfica em (2002). Adotou-se, também, o sistema de projeção Universal Transversal de Mercator (UTM) e o datum SIRGAS 2000, na zona 20, meridiano central 63º oeste.

Os dados de sensores orbitais do LANDSAT 8 (TIRS e OLI) são da órbita/ponto (232/66), cena que abrange a área urbana da cidade de Porto Velho/RO, período de 29/07/2020 às 13:20 UTC. Para o processamento digital das imagens LANDSAT 8, utilizou-se o software ArcGIS® 10.8.1 onde foram recortadas, para os limites da área de estudo, e, em seguida, convertidas em dados de Índice NDVI, NDBI, IDK e de temperatura de superfície em graus °C. o protocolo utilizado foi baseado em Coelho e Corrêa (2013).

Por fim, os dados foram tabulados e organizados no programa MS-Excel®, onde foram coletados os dados: máximo, mínimo, média, soma e desvio padrão, para os índices Índice de Desconforto Térmico de Kawamura (IDK), Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), (NDBI) e estimar a Temperatura de Superfície (TS), coletou-se também, as seguintes informações através do NDVI, estimou-se a quantidade de áreas em hectares, realizou-se o cálculo em porcentagens para os 67 bairros da cidade de Porto Velho/RO, as informações extraídas foram: Áreas úmidas, Área urbana, Solo exposto, Vegetação rala, Vegetação aberta, Vegetação transição e Vegetação densa, e também foram selecionados 11 bairros das diferentes zonas urbanas de

Porto Velho/RO, onde foram feitas as tabulações e dividida em Desconfortável devido ao calor e Estresse devido ao Calor.

Discussão de resultados

A presente pesquisa buscou compreender a influência da vegetação na promoção do conforto térmico das áreas urbanas, mediante critérios de pesquisa, conforme apresentados no método.

Como podemos observar no mapa de Temperatura de Superfície - TS (figura 2) é possível identificar em alguns pontos específicos, a temperatura é inferior ou igual a 30°C ou ficando estimada entre o intervalo de (26 – 30°C), no qual apresenta-se nas áreas ao extremo da zona Norte, bem como os extremos da zona Sul, a exemplo dos bairros: Área militar 5º BEC, Areia branca, Triângulo, Nacional e Nova Esperança. Por outro lado, os intervalos de temperatura de superfície na classe de (30 - 42°C), foi predominante para maioria dos bairros da cidade de Porto Velho/RO, principalmente na região central e leste, se assemelhando com resultados do estudo de Tejas, et al (2017) e Medeiros et al (2020).

No que tange o Índice bioclimáticos, eles apresentam/expressam a satisfação dos seres vivos, quando expostos a uma determinada condição ambiental. Segundo a metodologia, as classificações de acordo com esse índice são: **Estresse devido ao calor desconforto devido ao calor, confortável, desconforto devido ao frio e estresse devido ao frio**. Como podemos observar (figura 2) e (figura 2.1), notamos que as classificação de conforto para a cidade variou em desconfortável devido ao calor e de estresse devido ao calor, sendo que a primeira faixa retromencionada ficou mais nos extremos da zona sul de Porto Velho, a exemplo, os bairros (Areia branca e Triângulo), já com relação as faixas de estresse devido ao calor apresentou-se predominantemente na maioria das zonas. Conforme as (Figura 2), indo de acordo ao estudo de Medeiros et al (2020).

Nas regiões que circundam a área urbana é possível observar uma classificação em desconfortável devido ao calor nos seguintes bairros, areia branca, área militar 5º BEC, Triângulo, Nova Esperança e Nacional, variando o valor do IDK de 79, 7 a 82,8. Já em relação à classificação de estresse devido ao calor, colocamos como amostras os bairros, Caladinho, Conceição, Nova Porto Velho, Aponiã, KM1, Área Militar (Aeroporto), Coste e Silva e São Cristóvão. Os valores ficaram entre os intervalos de 84 – 86 para faixa de estresse devido ao calor.

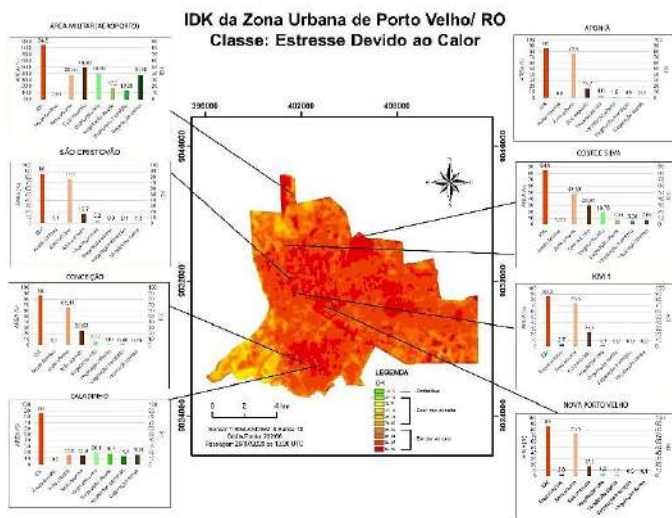


Figura 2. Mapa do Índice de Desconforto Térmico de Kawamura para a cidade de Porto Velho (Extremamente Desconfortável devido ao Calor).

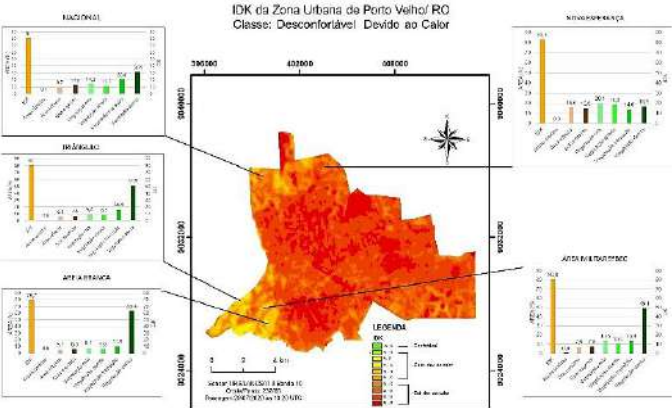


Figura 3. Índice de Desconforto Térmico de Kawamura para a cidade de Porto Velho (Desconfortável Devido ao Calor).

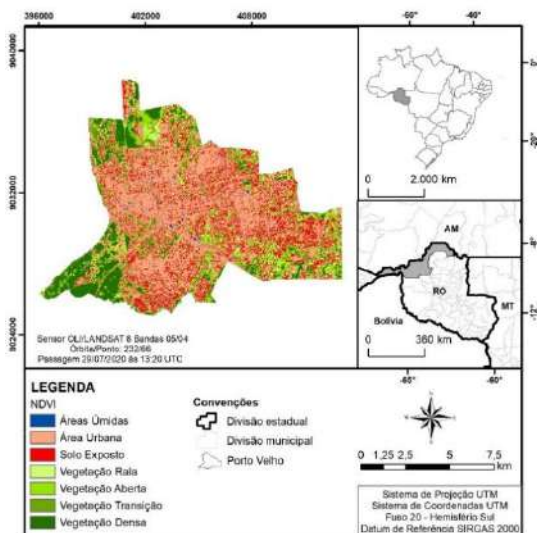


Figura 4. Mapa do Índice de Vegetação com Diferença Normalizada para a cidade de Porto Velho.

Observando os mapas do Índice de Desconforto Térmico de Kawamura, Figura 2 e 3 foi possível identificar em alguns pontos específicos onde a temperatura é inferior, ficando estimada entre o intervalo de (26 – 30°C), valores encontrado para os bairros, Área militar 5° BEC, Areia branca, Triângulo, Nacional e Nova Esperança, onde justamente apresentam os maiores índices de vegetação dentro da cidade, conforme mostra o mapa do Índice de Vegetação com Diferença Normalizada – NDVI, Figura 4, indo de acordo entre a maioria dos autores, que estudam os impactos da vegetação no planejamento urbano, como elemento importante para a diminuição da temperatura nas cidades, por apresentarem um papel importante, sobre a perspectiva do conforto térmico, seja pelo sombreamento que áreas verdes podem proporcionar, na redução da temperatura e mitigação da ilha de calor urbana.

Por outro lado, torna-se evidente nas análises entre as diversas pesquisas consultadas que, para se conseguir um resultado mais relevante sobre a perspectiva de conforto, quanto a sua eficácia, percebe-se uma dependência significativa sobre os padrões de densidade, forma, tamanho e posição da vegetação, sendo, em geral, aquelas com características mais densas e estratificadas capazes de atenuar a temperatura do ar, interceptar a radiação solar e manter o fluxo de vento, indo (DACANAL et al., 2009; Yu et al., 2020; GEORGI et al., 2010; BELTRAN, et al., 2012; SHINZATO et al., 2018; SONG; ZHI-HUA, 2015).

No que diz respeito aos resultados encontrados do Índice De Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) observa-se uma concentração da classe temática da área urbana, bem como acúmulo solo exposto na zona central, sul e leste, a exemplo, dos bairros, São Cristóvão, Apresenta 15,7% de solo exposto, KM1, com 23,5. Já em relação a zona sul e leste, temos os bairros, conceição, com 25,68 e três maria com acúmulo de solo exposto de 60,9, resultados especializado na figura 4. Observamos que a maioria dos índices de vegetação aberta, de transição e densa, se restringe aos bairros, Nacional, Nova Esperança, triângulo, Areia branca e 5° BEC.

Considerações Finais

Portanto, a metodologia se mostrou eficiente na identificação das áreas com predominância de ICU e na classificação do conforto térmico, conforme o monitoramento nas unidades amostrais urbanas da cidade de Porto Velho-RO, atingindo assim o presente objetivo do trabalho, e, comprovando o que a literatura diz a respeito dos índices de áreas verdes e a percepção ambiental. Uma vez, que os índices de vegetação

estando inserida nas áreas urbanas, podem proporcionar microclimas urbanos, tendo como base os diferentes tipos de vegetação, suas tipologias e padrões de desenvolvimento, contudo, para uma melhor comprovação da evolução ao longo dos anos, faz-se necessária uma análise mais abrangente, com uma ampliação da série histórica. Em Novos estudos, recomenda-se ainda a utilização de outros índices bioclimáticos, a fim de comparação com o índice de desconforto de térmico de Kawamura, bem como uma análise para constatar qual deles melhor detalha as condições na região.

Referências

ASAEDA, Takashi; CA, Vu Thanh; WAKE, Akio. Heat storage of pavement and its effect on the lower atmosphere. **Atmospheric environment**, v. 30, n. 3, p. 413-427, 1996

BELTRAN, Jair Preciado. Desenvolvimento regional e meio ambiente: desafios para a construção da região metropolitana de Bogotá (Colômbia). 2012.

BUENO, C. L. Estudo da Atenuação da Radiação Solar Incidente por Diferentes Espécies Arbóreas. 1998. 177 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal de Campinas, Campinas, 1998.

DACANAL, Cristiane; LABAKI, Lucila Chebel; SILVA, Talita Meulman Leite da. Vamos passear na floresta! O conforto térmico em fragmentos florestais urbanos. **Ambient. constr.**, Porto Alegre, v. 10, n. 2, p. 115-132, 2009.

FROTA, Anésia; SCHIFFER, Sueli. Manual de conforto térmico: Arquitetura e urbanismo. São Paulo: Nobel, 2006

MEDEIROS, Jéssica Israele; CAMPOS, Cláudia Guimarães Camargo; DE JESUS, Rodrigo Morche. Aplicação de Sensoriamento Remoto para a Identificação das Ilhas de Calor Urbana de Superfície e do Índice de Desconforto de Kawamura nas Capitais dos Estados do Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 13, n. 07, p. 3518-3553, 2020

RICHARDS, Daniel R. et al. Differential air temperature cooling performance of urban vegetation types in the tropics. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 50, p. 126651, 2020.

RONDÔNIA. **Zoneamento socioeconômico ecológico do Estado de Rondônia**. Secretaria de Planejamento do Estado de Rondônia: escala 1: 250.000. Porto Velho: Secretaria de Planejamento do Estado de Rondônia, 2001.

SHINZATO, Paula; DUARTE, Denise Helena Silva. Impacto da vegetação nos microclimas urbanos e no conforto térmico em espaços abertos em função das interações solo-vegetação-atmosfera. **Ambient. constr.**, Porto Alegre, v. 18, n. 2, p. 197-215, 2018.

SONG, Jiyu; Wang, Zhi-Hua.. Interfacing the Urban Land-Atmosphere System Through Coupled Urban Canopy and Atmospheric Models. **Boundary-Layer Meteorology**. v.154. p. 427-448, 2015.

TEJAS, Graziela Tosini et al. Análise da temperatura de superfície em ambientes urbanos: um estudo por meio do

sensoriamento remoto na cidade de Porto Velho/RO (1985-2011). **Confins. Revue franco-brésilienne de géographie/Revista franco-brasileira de geografia**, n. 32, 2017.

TEJAS, Graziela Tosini; DE AZEVEDO, Marília Gabriela F.; LOCATELLI, Marília. A influência de áreas verdes no comportamento higratérmico e na percepção ambiental do cidadão em duas unidades amostrais no município de Porto Velho, Rondônia, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 6, n. 4, p. 15-34, 2011.

THOM, Jasmine K. et al. The influence of increasing tree cover on mean radiant temperature across a mixed development suburb in Adelaide, Australia. **Urban forestry & urban greening**, v. 20, p. 233-242, 2016.

APOIOS:

