



Trata-se de uma obra inédita, audaciosa e relevante, que apresenta recomendações jurídicas, regulatórias e propostas de políticas públicas que poderão instrumentalizar todos os agentes que se interessam pelos processos de descarbonização da economia e de transição energética.

Em uma abordagem prática, os capítulos sugerem a realocação de políticas públicas e apresentam soluções normativas para cada cadeia de valor dos subsetores que envolvem o mercado de energia. Os capítulos tratam ainda de formas de redução dos gases de efeito estufa por meio da utilização de fontes de energia limpa e de inovações tecnológicas, com o fim de cooperar com as metas firmadas no Acordo de Paris, notadamente a de manter o aquecimento global abaixo de 2°C.

Numa época em que o ambiente, biótico e abiótico, e com ele todas as formas de vida, encontra-se cada vez mais impactado pelas consequências desastrosas das mudanças climáticas causadas pelas intervenções antrópicas por parte do ser humano, é cada vez mais importante levar a sério e otimizar todas as possibilidades legítimas de fazer frente, de modo eficaz, a tal fenômeno. Neste contexto, de suma relevância assegurar a máxima efetividade ao projeto constitucional de um Estado democrático, social e ecológico de direito, tal como projetado e formatado pela Constituição Federal de 1988, não só, mas em especial no seu art. 225, que, além de assegurar um direito e dever fundamental à proteção (e promoção) de um meio ambiente saudável e equilibrado, consignou uma série de deveres específicos expressos e implícitos de proteção. Entre tais deveres, desponta o de garantir a proteção e promoção de um direito – humano e fundamental – a um clima estável e íntegro, no contexto dos processos ecológicos essenciais do qual fala o art. 225, §4º, CF. É por tal razão que a obra sob a coordenação geral de Cácia Pimentel, *Sobre os caminhos jurídicos e regulatórios para a descarbonização no Brasil*, que conta com aportes de autores de nomeada e incontestável expertise na matéria, se revela de tamanha oportunidade, atualidade e importância, dada a sua capacidade não apenas de instigar o leitor, chamando-o também à reflexão e atitude, mas também por seu cunho propositivo, mapeando problemas, indicando alternativas, e, ao fim e ao cabo, mostrando que um futuro para o Planeta ainda é possível.

(Prof. Dr. Ingo Wolfgang Sarlet – Professor Titular e Coordenador do PPGD da PUCRS, Rio Grande do Sul)

Cácia Pimentel
Maria João Carreiro Pereira Rolim
Coordenadoras

CAMINHOS JURÍDICOS E REGULATÓRIOS PARA A DESCARBONIZAÇÃO NO BRASIL

Área específica
DIREITO AMBIENTAL.

Áreas afins
DIREITO ECONÔMICO, DIREITO DA ENERGIA,
DIREITO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS, DIREITO
ADMINISTRATIVO, POLÍTICAS PÚBLICAS.

Público-alvo/consumidores
OPERADORES DO DIREITO, FORMADORES DE
POLÍTICAS PÚBLICAS, AGENTES POLÍTICOS,
SERVIDORES PÚBLICOS, EMPRESAS, ACADEMIA
(UNIVERSIDADES: FACULDADES DE DIREITO,
ECONOMIA, POLÍTICAS PÚBLICAS, GESTÃO,
CIÊNCIA POLÍTICA, RELAÇÕES INTERNACIONAIS,
ENTRE OUTROS).
COMO SE TRATA DE OBRA COM TEMA
MULTIDISCIPLINAR, ALUNOS E PROFISSIONAIS
DAS ÁREAS DE ENGENHARIAS E BIOLÓGICAS
QUE TRABALHEM COM AS NOVAS ENERGIAS
RENOVÁVEIS E MUDANÇAS CLIMÁTICAS.

FORMATO: 14,5 × 21,5 cm
CÓDIGO: 10003011

C183 Caminhos jurídicos e regulatórios para a descarbonização no Brasil/ Cácia Pimentel, Maria João Carreiro Pereira Rolim – Belo Horizonte : Fórum, 2021.
577 p; 17x24cm

Metodologia e Apoio técnico: Columbia University Law School Sabin Center for Climate Change Law
Professores: Dr. Michael Gerrard e Dr. John Dernbach

ISBN: 978-65-5518-198-2

1. Direito Ambiental. 2. Direito Econômico. 3. Direito da Energia. 4. Políticas Públicas. I. Pimentel, Cácia. II. Rolim, Maria João Carreiro Pereira. III. Título.

CDD: 341.347

CDU: 349.6

Elaborado por Daniela Lopes Duarte – CRB-6/3500

Informação bibliográfica deste livro, conforme a NBR 6023:2018 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT):

PIMENTEL, Cácia; ROLIM, Maria João Carreiro Pereira (Coord.). *Caminhos jurídicos e regulatórios para a descarbonização no Brasil*. Belo Horizonte: Fórum, 2021. 577 p. ISBN 978-65-5518-198-2.

Cácia Pimentel é Advogada, professora e consultora em Políticas Públicas, Direito Ambiental e das Energias Renováveis. Pesquisadora Visitante no Sabin Center de Direito das Mudanças Climáticas (Columbia University, New York, 2020). Doutora em Direito pela Universidade Mackenzie. Mestre em Direito pela Cornell University Law School, New York. Pós-Graduada pela FGV-DF em Direito Econômico.

Maria João Rolim é Advogada e economista. Sócia do escritório Rolim, Viotti, Goulart, Cardoso Advogados. PhD em Direito da Energia e Sustentabilidade na Universidade de Dundee/Escócia. LLM em Direito Europeu pela London School of Economics (LSE). Mestre em Direito Econômico pela UFMG. Presidente da Comissão Especial de Direito da Energia da Ordem dos Advogados em São Paulo.

APRESENTAÇÃO	
Cácia Pimentel	15

INTRODUCTION	
John C. Dernbach	19

PARTE I
VIABILIDADE TÉCNICA, JURÍDICA E ECONÔMICA DE UMA
DESCARBONIZAÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA

FATORES JURÍDICOS PARA A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA E UMA ECONOMIA
DESCARBONIZADA: A AGENDA 2030 E O DIREITO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Gabriel Wedy	25
Introdução	25
1 A transição energética: do carbono para as energias renováveis	25
2 O Objetivo do Desenvolvimento Sustentável 7 e a transição para energia renovável	27
3 Como o direito das mudanças climáticas pode contribuir para a transição energética.....	29
3.1 Princípio do desenvolvimento sustentável e transição energética	32
3.2 Princípio da precaução e a transição energética.....	33
3.3 Litígios climáticos e transição energética.....	36
3.4 Instrumentos processuais para viabilização da transição energética.....	36
Conclusão	37
Referências.....	38

O PAPEL DO DIREITO E DAS POLÍTICAS PÚBLICAS NA PROMOÇÃO DE
UMA MATRIZ ENERGÉTICA LIMPA E SUSTENTÁVEL. A APROXIMAÇÃO
TRIDIMENSIONAL (COMPETIÇÃO, SUSTENTABILIDADE E SEGURANÇA)

Carlos Alberto Pereira das Neves Bolonha, Guilherme Corrêa de Araujo	41
Introdução	41
1 Instituições e teoria jurídica	43
2 Direito e políticas públicas	44
3 Competição	45
3.1 Constituição e ordem econômica compromissória.....	46
3.2 O Estado e a ordem econômica	48
3.3 A regulação das atividades econômicas no Brasil.....	50
4 Sustentabilidade.....	55
4.1 Transição energética, inovação e propriedade intelectual.....	57
4.2 Tratamento jurídico dos cultivares da cana-de-açúcar.....	59
5 Segurança.....	61
5.1 Instituições, prosperidade e desenvolvimento social	61
5.2 Poder Judiciário, alocação de riscos e incerteza regulatória.....	64
Conclusão	66
Referências.....	67

EVOLUÇÃO DA REGULAÇÃO E O SEU PAPEL NA DESCARBONIZAÇÃO DO
BRASIL: A CONTRIBUIÇÃO DA REGULAÇÃO TRANSNACIONAL

Maria João C. P. Rolim	75
I Introdução	75
II A regulação como um processo dinâmico e evolutivo	78
III Regulação: um conceito em constante evolução	79
IV Regulação descentralizada, transnacional e a promoção da descarbonização ...	84
IV.1 Evolução do conceito de regulação e a regulação descentralizada	84
IV.2 Regulação transnacional como modelo de regulação descentralizado	86
IV.3 Descarbonização como prioridade na agenda de sustentabilidade e regulação transnacional.....	89
V Considerações finais e recomendações	93
Referências	94

O PAPEL DO PLANEJAMENTO ENERGÉTICO NO CONTEXTO BRASILEIRO DE
DESCARBONIZAÇÃO DA ECONOMIA

Thiago Vasconcellos Barral Ferreira, Marcelo Wendel	97
1 Introdução	97
1.1 Sobre o planejamento energético	97
1.2 Sobre o conteúdo do capítulo	98
2 O contexto brasileiro e perspectivas futuras	99
2.1 Particularidades da situação atual do Brasil	99
2.2 Possibilidades de trajetória para o Brasil	100
3 O papel dos mecanismos de mercado	101
3.1 Mercados competitivos como elemento fundamental.....	101
3.2 Limitações dos mercados competitivos.....	102
4 O papel do planejamento energético	103
5 Questões legais e caminhos possíveis.....	106
5.1 Síntese do desafio sob a perspectiva do planejamento energético.....	106
5.2 Questões sobre ajustes e reformas para os modelos setoriais.....	107
5.3 Questões sobre estruturas de governança	108
5.4 Capacidade institucional de planejamento energético	112
6 Síntese das recomendações	113
Referências.....	115

PARTE II

ABORDAGENS TRANSVERSAIS À REDUÇÃO DE EMISSÕES DE CARBONO

TECNOLOGIAS DISPONÍVEIS PARA MITIGAÇÃO DOS EFEITOS ADVERSOS
SOBRE O MEIO AMBIENTE: DAS PRIMEIRAS RENOVÁVEIS À ECONOMIA DO
HIDROGÊNIO

Drielli Peyerl	119
1 Introdução	120
2 Panorama histórico-atual do setor elétrico brasileiro	121
3 Hidrogênio: um potencial candidato para a descarbonização do setor elétrico brasileiro	125
4 Considerações finais.....	127
5 Agradecimentos	128
6 Anexo.....	129
Referências.....	129

INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E OS CAMINHOS JURÍDICOS PARA O
FINANCIAMENTO DE GRANDES PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

José Francisco Siqueira Neto, Daniel Francisco Nagao Menezes, Melina Ferracini de Moraes	133
Introdução	133
Paradigma tecnológico e desenvolvimento sustentável.....	134
Atuação estatal no investimento em energia renovável	136
Cenário do financiamento das energias renováveis no Brasil	140
Conclusão e recomendações	142
Recomendação.....	143
Referências.....	143

ANÁLISE JURÍDICO-REGULATÓRIA DAS TECNOLOGIAS DE CAPTURA
E EMISSÕES NEGATIVAS: A CONTRIBUIÇÃO DO DIREITO E O
ARMAZENAMENTO DE CARBONO

Solange David	147
1 Introdução	147
2 A descarbonização e a posição do Brasil	148
2.1 Acordo de Paris.....	148
2.2 Matriz energética	150
3 Tecnologias CCS e CCUS e iniciativas de descarbonização	151
3.1 Evolução tecnológica	151
3.2 Planejamento energético	153
3.3 Iniciativas na adoção de tecnologias CCS e CCUS	154
3.4 Opções de mitigação	156
4 Quadro legal-regulatório e tecnologias CCS	157
4.1 Esferas federal e estadual.....	158
4.2 Pesquisa, desenvolvimento e inovação	161
4.3 Modernização do setor elétrico	162
5 Propostas – Novas abordagens.....	163
6 Conclusão e recomendações	167
Referências	168

RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS E JURÍDICAS PARA O APROVEITAMENTO
ENERGÉTICO DE RESÍDUOS: TRANSBORDAMENTOS DAS POLÍTICAS
PÚBLICAS DO WASTE-TO-ENERGY

Marco Tsuyama Cardoso, Yuri Schmitke Almeida Belchior Tisi	171
Introdução	171
1 O impacto da emissão de metano dos resíduos sólidos nas mudanças climáticas	172
2 Políticas públicas para mitigação das emissões dos resíduos sólidos	174
3 Recomendações técnicas e jurídicas para a inserção da recuperação energética de resíduos	177
4 Redução de emissões urbanas alcançadas por meio das usinas <i>Waste-to-Energy</i>	179
5 Benefícios ambientais e energéticos das usinas <i>Waste-to-Energy</i>	183
6 Gestão sustentável e integrada de resíduos sólidos urbanos como instrumento de governança ambiental para inserção de usinas <i>Waste-to-Energy</i> no Brasil	186
Referências.....	188

GOVERNANÇA MULTINÍVEL CLIMÁTICA NO BRASIL: O PAPEL DOS
GOVERNOS SUBNACIONAIS

Oswaldo dos Santos Lucon	191
Introdução: os governos subnacionais na Convenção do Clima da ONU.....	191
I Evolução das políticas de clima e seus reflexos no Brasil	192
II Redes de governos subnacionais na UNFCCC.....	193
III Limitações jurisdicionais no Brasil	195
IV Casos de sucesso e propaganda subnacional.....	197
V Metas de redução de emissões na legislação climática dos estados e municípios brasileiros	197
VI Governança e sociedade civil: fóruns climáticos.....	206
Conclusões.....	206
Referências.....	208

PARTE III
DESCARBONIZAÇÃO DA ELETRICIDADE

CAMINHOS JURÍDICOS PARA A DESCARBONIZAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO.
ALTERNATIVAS RENOVÁVEIS ÀS FONTES FÓSSEIS PRESENTES NA MATRIZ
ELÉTRICA. A ARMADILHA DO GÁS NATURAL

Tamar Roitman	217
1 A matriz elétrica brasileira	217
1.1 Potencial de emissão de GEE das fontes de energia elétrica	218
1.2 Os atributos de cada fonte	220
1.3 A armadilha do gás natural.....	222
2 Caminhos jurídicos para a transição energética no Brasil	223
2.1 Políticas públicas para a inserção de renováveis	223
2.2 Reforma do setor elétrico	225
3 Recomendações	227
Referências.....	228

SMART GRIDS E SUA APLICAÇÃO PARA RESPOSTA DA DEMANDA E
GERAÇÃO DISTRIBUÍDA: O DIREITO AUXILIANDO A DESCARBONIZAÇÃO
POR MEIO DA REDUÇÃO DA EXPANSÃO CENTRALIZADA DA GERAÇÃO

Vlória Viana Regis, Gerusa S. Côrtes Magalhães	231
Introdução	231
1 Aplicações dos <i>smart grids</i> : resposta da demanda e geração distribuída.....	233
2 Quadro legal e regulatório no Brasil.....	235
2.1 <i>Smart grids</i>	235
2.2 Resposta da demanda.....	236
2.3 Geração distribuída	238
3 Diagnóstico – Barreiras à viabilização das ferramentas e programas <i>smart grid</i> , resposta à demanda e geração distribuída	240
4 Propostas – Desenho de uma política para implementação e viabilização de <i>smart grids</i>	242
4.1 Preços de energia associados à hora de uso	243
4.2 Custeio.....	245
4.3 Escolha da tecnologia a ser adotada.....	247
Conclusão	247
Referências.....	249

ECONOMIA, REGULAÇÃO E DIREITO: A CONTRIBUIÇÃO DE SUA INTERSECÇÃO PARA A DESCARBONIZAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO	
João Confraria, Alice Khouri	251
I Introdução	251
II Regulação atual do setor e o compromisso de descarbonização	252
II.1 Objetivos nacionais de descarbonização	252
II.2 Bases da regulação do setor elétrico no Brasil: fomento às renováveis	254
II.3 O sistema de leilões no Brasil e a contratação dos serviços da cadeia produtiva de energia elétrica (geração, transmissão e distribuição de energia)	257
II.4 Os leilões na promoção de novos projetos de energias renováveis	259
II.5 Principais encargos atuais no setor e os subsídios atuais nos segmentos da cadeia produtiva: aspectos críticos	260
III Consecução do interesse público: sustentabilidade, segurança, universalidade e acessibilidade	263
IV Considerações finais	268
Referências	269
DESCARBONIZAÇÃO E DESAFIOS TECNOLÓGICOS DA ENERGIA HIDRELÉTRICA: UM ESTUDO PROSPECTIVO	
Suzana Borschiver, Andrezza Lemos	271
A energia hidrelétrica como energia renovável	273
Prospecção tecnológica como ferramenta de mapeamento de tendências	274
Analisando as tendências em P&D – Artigos científicos	275
Analisando a inovação comercial – Patentes	279
Patentes concedidas	279
Patentes solicitadas	284
Considerações finais	287
Referências	289
CONTRATOS DE COMPRA E VENDA DE ENERGIA ELÉTRICA E DESCARBONIZAÇÃO. ALTERNATIVAS PARA ENFRENTAMENTO DA CRISE AMBIENTAL GLOBAL	
Durcilene Ferreira Franco Rodrigues, Andrei Braga Mendes, Luiz Eduardo Diniz Araújo	291
Introdução	291
1 Contratos de compra e venda de energia elétrica no Brasil	292
1.1 Base legal – Ordenamento jurídico vigente	292
1.2 Participantes do mercado de energia elétrica	292
1.3 Quem pode comprar e vender energia elétrica?	293
1.4 Contratos celebrados no ambiente de contratação livre – ACL	295
1.4.1 Características – Riscos assumidos pelas partes	295
1.4.2 Breve destaque à pandemia da Covid-19	296
1.4.3 Do ambiente de contratação livre e as energias renováveis	297
2 Política para fontes renováveis de energia elétrica no Brasil	298
3 Caminhos para incentivar agentes de geração não poluentes – Cenário atual	301
4 Perspectiva jurídico-ambiental – Descarbonização	303
5 Do crédito ou da “taxação” do carbono	304
Considerações finais	305
Referências	306
NUCLEAR ENERGY AND RENEWABLES: DECARBONIZATION IN A COLLABORATIVE MODEL	
Leonam dos Santos Guimarães, Marcelo Gomes da Silva	309
Summary	309
Overview	309
Decarbonization in a collaborative model	311
Brazilian electric system keeping low carbon emissions	314
Current policies for the nuclear energy sector in Brazil	316
Technological prospects	317
The National Energy Plan 2050	318
Conclusion	323
References	323
UMA PROPOSTA DE DESCARBONIZAÇÃO COM A TRANSIÇÃO DE INCENTIVO DO CARVÃO NACIONAL PARA A ELETRICIDADE SOLAR TÉRMICA	
Juliana Pacheco Barbosa	325
1 Introdução	325
1.1 O setor elétrico no Brasil tem papel fundamental na descarbonização	327

2	Modelos de planejamento energético como ferramentas para a descarbonização da matriz energética.....	328
3	Identificação do problema: detalhamento de despesas CDE com carvão	330
4	Sugestão: transferência do subsídio do carvão à solar térmica	332
4.1	Mecanismos de incentivo à energia solar: propostas de política pública	333
5	Conclusão	336
	Referências.....	337

PARTE IV DESCARBONIZAÇÃO DOS COMBUSTÍVEIS

POR UM PROÁLCOOL ELÉTRICO, MOVIDO POR COMBUSTÍVEIS AVANÇADOS: OS CAMINHOS JURÍDICOS PARA A DESCARBONIZAÇÃO		
Gonçalo Pereira, Marilene Pavan, Simone Pereira de Souza, Maria Carolina Grassi		
1	Introdução	343
2	Biomassa: a bateria solar.....	344
2.1	Cana-de-açúcar e cana-energia.....	344
2.2	Milho.....	345
2.3	Agave.....	345
3	Transformação da biomassa.....	346
3.1	Etanol de primeira geração	346
3.2	Etanol de milho	347
3.3	Etanol de segunda geração.....	349
3.4	Fermentação de gases.....	351
4	Conversão do biocombustível em energia.....	352
4.1	Motores a combustão.....	352
4.2	O veículo elétrico a bateria: uma ameaça aos setores automobilístico e agrícola no Brasil.....	353
4.3	Célula combustível.....	354
5	Políticas públicas para a descarbonização	358
5.1	Proconve	359
5.2	Rota 2030.....	359
5.3	RenovaBio.....	360
6	Conclusão	362
7	Agradecimentos	363
	Referências.....	363

PELA EXPANSÃO DOS BIOCOMBUSTÍVEIS COM SEGURANÇA AMBIENTAL E ALIMENTAR		
Luiz Ugeda		
	Introdução	367
I	A política pública do álcool-motor e a origem dos biocombustíveis	368
II	A política pública do Proálcool enquanto resposta à crise do petróleo.....	370
III	A criação da ANP e o RenovaBio: o Cerrado como próximo berço dos biocombustíveis pela construção da região Matopiba.....	374
	Conclusões.....	381
	Referências.....	382

O BIOMETANO COMO ALTERNATIVA PARA DESCARBONIZAR A MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA: UMA ANÁLISE DE OPORTUNIDADES E DOS GARGALOS JURÍDICOS E REGULATÓRIOS DO SETOR		
Ana Paula Chagas, André de Castro dos Santos		
1	Introdução	385
2	O biometano como alternativa para diversificação de combustível para o transporte.....	386
3	A mitigação das mudanças climáticas e a contribuição do biometano	388
4	Economia circular: o biometano como uma solução para destinação final de resíduos da agropecuária.....	390
5	Da regulação à distribuição: oportunidades e desafios para a consolidação do Biometano no Brasil	392
6	Considerações finais.....	394
	Referências.....	396

PARTE V POLÍTICAS PÚBLICAS, TRIBUTAÇÃO E RENOVÁVEIS

DESCARBONIZAÇÃO: ECONOMIA VERDE AMBIENTAL E MELHORES PRÁTICAS AMBIENTAIS, SOCIAIS E DE GOVERNANÇA – ESG		
Livia Marcia Borges Marques Grama		
		401

1	Introdução	401
1.1	Meio ambiente: direito e dever de todos.....	402
1.1.1	Aspectos críticos das implicações ambientais inerentes ao desenvolvimento econômico	404
1.1.2	Ativos ambientais e a descarbonização como essencial no desenvolvimento sustentável	405
1.1.3	Gestão pública: um panorama geral	408
1.1.4	Políticas públicas ambientais	409
2	ESG e as emissões de <i>green bonds</i> como políticas públicas	411
3	Normas financeiras indutoras e descarbonização – Finanças verdes	414
4	Considerações finais.....	415
	Referências.....	419

MECANISMOS DE CONTROLE DA EMISSÃO DE CARBONO. IMPOSTOS PIGOUVIANOS E SEUS EFEITOS. POLÍTICAS DE INCENTIVOS E SUBSÍDIOS AO MERCADO DE ENERGIA RENOVÁVEL, A ARMADILHA ORÇAMENTÁRIA E A PROMOÇÃO DE NOVOS COMPORTAMENTOS

João Dácio Rolim, Gabriela Bitu, Lailah Lucchini	423	
1	Introdução. Meios e fundamentos para a redução de emissão de carbono para a proteção do meio ambiente. Ordenamento jurídico internacional e interno	423
2	Princípios de direito ambiental tributário	426
3	Tributos pigouvianos. A experiência brasileira. Estudo da Câmara dos Deputados. Mercado de energia renovável	428
4	A política de incentivos fiscais para energia renovável <i>versus</i> corte de incentivos para energia não renovável e sua tributação mais onerosa	431
5	Tributação das emissões de carbono, a Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio) e a implementação do Acordo de Paris. Tributação da comercialização dos Créditos de Descarbonização (CBio). Títulos verdes no agronegócio.....	434
6	Conclusão e recomendações	437
	Referências	438

BIORREFINARIAS HÍBRIDAS E PRODUTIVIDADE DA CANA-DE-AÇÚCAR: INCREMENTOS À POLÍTICA DO RENOVABIO

Laís Forti Thomaz, Jaime Finguerut	441	
1	Introdução	441
2	O RenovaBio: marco legal e estrutura geral.....	442
3	O mecanismo de certificação da RenovaCalc.....	444
4	Produtividade da cana	446
5	Biorrefinarias híbridas	449
6	Conclusão	450
	Referências.....	451

PARTE VI
TRANSBORDAMENTOS NA CADEIA DE VALOR

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E TRANSPORTE: ACELERAÇÃO DA ELETRIFICAÇÃO PARA A MOBILIDADE URBANA

Lucas Noura de Moraes Rêgo Guimarães	455	
1	Introdução	455
2	De onde virá a eletricidade dos veículos elétricos no Brasil?.....	457
2.1	Matrizes energética e elétrica brasileiras.....	457
2.2	Composição da frota de transporte no Brasil e projeções de crescimento	459
2.3	Contribuição do setor de transporte na emissão de gases do efeito estufa	460
3	Barreiras socioculturais: mobilidade elétrica como <i>status</i>	461
4	No âmbito legal.....	463
4.1	Isenções tributárias.....	463
4.2	Resolução Normativa Aneel nº 819/18 e a regulamentação dos postos de recarga	464
4.3	Código Brasileiro de Energia e projetos de lei.....	465
5	No âmbito das políticas públicas	466
5.1	Rota 2030 e suas implicações para a eficiência energética e eletrificação.....	467
5.2	Financiamento e linhas de crédito	468
6	O que <i>stakeholders</i> estão implementando	468
6.1	Plataforma Nacional de Mobilidade Elétrica e Promob-e.....	468
6.2	Empresas do setor elétrico e as estações de recarga.....	469
6.3	Outros exemplos	470
7	Recomendações.....	471
	Referências.....	472

QUEBRANDO O PARADIGMA DO TRANSPORTE DE CARGAS: FORMAS DE INCENTIVO PARA A DESCARBONIZAÇÃO DOS VEÍCULOS PESADOS

Pietro Mendes	475
1 Introdução	475
2 Panorama atual.....	476
3 Estratégias políticas.....	478
3.1 Princípio da neutralidade tecnológica.....	478
3.2 Fundamentos para estabelecimento de políticas públicas de descarbonização ..	479
4 Soluções tecnológicas para descarbonização	481
4.1 Trens de força e combustíveis alternativos.....	481
4.2 Digitalização	484
5 Efeitos da Covid-19 e tendências para a transição energética	485
6 Experiência internacional: <i>RenovaBio</i> , <i>Low Carbon Fuel Standard</i> e Plataforma Nacional Alemã para Mobilidade Elétrica.....	487
7 Conclusões e recomendações políticas.....	489
Referências.....	490

AGRICULTURA E MUDANÇAS CLIMÁTICAS: CAMINHOS JURÍDICOS PARA A NEUTRALIDADE DE EMISSÕES NO SETOR AGROPECUÁRIO DO BRASIL

Fabiano de Andrade Correa, Felipe Luiz Faria Oliveira Carmona, Vladimir

Miranda Abreu	495
1 Introdução	495
1.1 Agricultura e as mudanças climáticas no cenário global	495
1.2 Agricultura e mudanças climáticas no cenário do Brasil	499
2 Caminhos jurídicos para a neutralidade de emissões na agricultura do Brasil ..	501
2.1 Considerações gerais	501
2.2 Medidas para evitar o desmatamento ilegal decorrente da agricultura.....	503
2.2.1 Normas de proteção florestal	503
2.2.2 Regras e mecanismos de proteção do Código Florestal	505
2.2.2.1 Áreas de proteção permanente – APP.....	506
2.2.2.2 Áreas de reserva legal.....	507
2.2.3 Instrumentos econômicos e financeiros do Código Florestal	508
2.2.3.1 Pagamento por serviços ambientais – PSA	508
2.2.3.2 Cota de reserva ambiental – CRA.....	511
2.2.4 Desafios de implementação das normas de proteção florestal	512
2.3 Medidas para “descarbonizar” a agricultura brasileira – Plano ABC.....	515
2.3.1 Características, requisitos e resultados de programas específicos – Programa ABC	517
2.3.1.1 Programa de Recuperação de Pastagens Degradadas – RPD.....	517
2.3.1.2 Programa de Fixação Biológica de Nitrogênio – FBN	518
2.3.1.3 Programa de Tratamento de Dejetos Animais – TDA	519
2.3.2 Desafios e próxima fase do Programa ABC	519
2.4 Regulamentação de práticas agrícolas com potencial para reduzir emissões de GEE e outros benefícios climáticos.....	521
2.4.1 Integração Lavoura Pecuária – ILP.....	521
2.4.2 Integração Lavoura-Pecuária-Floresta – ILPF.....	522
2.4.3 Uso de produtos biológicos.....	523
2.4.4 Agricultura orgânica.....	524
2.4.4.1 Fazendas verticais e benefícios climáticos.....	527
2.4.5 Demais regulamentações	528
2.4.5.1 Uso de agrotóxicos.....	528
2.4.5.2 Zoneamento agroecológico.....	528
2.4.5.3 Técnicas de irrigação	529
2.5 Mecanismos e incentivos inovadores para descarbonização	530
2.5.1 Mecanismos de precificação de emissões e agricultura	531
2.5.2 <i>Green bonds</i>	532
2.5.3 Incentivos à revisão de padrões de produção e consumo.....	533
2.5.4 Licenciamento ambiental da agricultura	535
3 Conclusões.....	537
4 Recomendações	540

DESCARBONIZAÇÃO DO SETOR DE AVIAÇÃO

Amanda Duarte Gondim, Pedro Rodrigo Scorza, Rafael Silva Menezes	543
1 Introdução	543
2 Emissões de gases do efeito estufa na aviação	544
3 Acordos e regulamentações para descarbonização da aviação	546
4 Combustíveis sustentáveis de aviação	549

5	Implementação dos combustíveis sustentáveis de aviação na matriz energética brasileira	551
6	Pesquisa, desenvolvimento e inovação em combustíveis sustentáveis de aviação.....	552
7	Considerações finais	553
	Referências.....	554
EFEITOS DA DESCARBONIZAÇÃO SOBRE A EDUCAÇÃO: CONSTRUÇÃO DE UMA BASE INTELLECTUAL NACIONAL DE EXCELÊNCIA		
	Cácia Pimentel	557
	Introdução	557
	Cenários da descarbonização profunda da economia brasileira: arcabouço jurídico vigente	559
	Problemas de governança. O Fundo Nacional sobre Mudança do Clima	561
	A experiência de Columbia	563
	Conclusão	565
	Referências.....	566
	SOBRE OS AUTORES.....	569

Coordenadora-Geral

Cácia Pimentel

Advogada e Consultora em Políticas Públicas e Direito das Energias Renováveis. Pesquisadora Visitante no Sabin Center de Direito das Mudanças Climáticas, sob a orientação do Prof. Dr. Michael Gerrard (Columbia University, New York, 2020). Doutora em Direito pela Universidade Mackenzie, São Paulo (2018-2021). Mestre em Direito pela Cornell University Law School, New York, revalidação como Mestre em Direito pela Universidade de Brasília. Pós-Graduada pela FGV-DF em Direito Econômico e das Empresas. Graduada em Direito pela Universidade de Brasília – UnB. Pesquisadora do Núcleo de Estudos Globais (NEG), do Grupo de Pesquisa de Inovação Tecnológica e do Marco Regulatório da Economia Social e Criativa. Membro do Projeto de Extensão de Análises de Políticas Públicas e Relações Internacionais. Assistente de pesquisa na Cornell University de junho/2007 a junho/2009, nas áreas de contratos internacionais e empresariais, arbitragem internacional e OMC. Professora de Direito Internacional, Constitucional, Econômico e Administrativo em Brasília-DF, Brasil, desde julho/2009. Consultora técnica, científica e gestão de projetos. Advogada com registro na OAB desde 1994, sob nº 11.726 – OAB/DF. *E-mail* caciapimentel2012@gmail.com.

Coordenadora Técnica

Maria João Rolim

Advogada e economista. Sócia há mais de 20 anos da área de energia do escritório Rolim, Viotti, Goulart, Cardoso Advogados. PhD em Direito da Energia e Sustentabilidade pelo Centre for Energy, Petroleum, and Mineral Law and Policy (CEPMLP) na Universidade de Dundee/ Escócia. LLM em Direito Europeu pela London School of Economics (LSE). Mestre em Direito Econômico pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Presidente da Comissão Especial de Direito da Energia da Ordem dos Advogados em São Paulo e da Comissão de Direito da Regulação Econômica da Ordem dos Advogados em Minas Gerais. Autora dos livros *Reconciling energy, the environment and sustainable development: the role of law and regulation* (1. ed. Kluwer Law International, 2019. v. 1. 320 p.); *Direito econômico da energia elétrica* (Rio de Janeiro: Forense, 2002) e de diversos artigos científicos nas áreas de direito da energia e regulatória. Professora do curso Regulação do Setor Elétrico da Fundação Getúlio Vargas (FGV). Professora e coordenadora do curso de Pós-Graduação em Direito de Energia em um Contexto Global do Centro de Estudos em Direito e Negócios (Cedin). Professora do MBA em Gestão Empresarial para o Setor Elétrico da Faculdade de Integração do Ensino Superior do Cone Sul (Fisul). Palestrante em diversos fóruns nacionais e internacionais sobre aspectos jurídicos e sustentabilidade no setor de energia.

Coautores

Alice Khouri

Advogada. Coordenadora da área de energia do escritório Rolim, Viotti e Leite Campos Advogados. *Legal counsel (Brazilian desk)* na Ferreira Pinto & Associados, em Portugal. Doutoranda na área de Direito e Economia na Universidade de Lisboa. Mestre em Direito Público pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Professora de Pós-Graduação na área de Contratos e Energia. *Legal expert* de Portugal na Spark Legal como pesquisadora oficial da European Commission (*Directorate-General for Energy*). Revisora *ad hoc* de revistas científicas na área de infraestrutura e regulação (Thomson Reuters e Videre). Autora de livro na área do Direito Constitucional e diversos artigos em Direito Administrativo e Direito de Energia.

Amanda Duarte Gondim

Professora de Química do Petróleo pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte desde 2014. Vice-Coordenadora do Laboratório de Análise Ambiental, Processamento Primário e Biocombustíveis do NUPPRAR (NUPPRA-UFRN). Graduada, mestre e doutora em Química. Atualmente, coordenadora da Rede Brasileira de Bioquerosene e Hidrocarbonetos Renováveis (RBQAV) e do Programa de Recursos Humanos da ANP (PRH-ANP-37.1). Desenvolve projetos de pesquisa em valorização de resíduos de petróleo, produção de biodiesel e combustíveis avançados, principalmente bioquerosene e diesel verde, por meio de processos catalíticos a partir de diversas fontes de biomassa e coprocessamento.

Ana Paula Chagas

Coordenadora jurídica da área ambiental do Rolim, Viotti, Goulart, Cardoso Advogados. Advogada com mais de 20 anos de experiência em cargos de liderança adquirida em escritórios

de advocacia e em empresas do segmento de energia, distribuição de combustíveis e loteamentos. Especialista em Direito Ambiental com Mestrado pela Université Paris 1 – Panthéon-Sorbonne e Pós-Graduação em Direito Corporativo pelo CEU Law School. Presidente da Comissão Permanente de Meio Ambiente da OAB/SP. Membro do grupo de trabalho Ações Climáticas da Rede Brasil do Pacto Global da ONU.

André de Castro dos Santos

Pesquisador doutorando em Alterações Climáticas e Políticas de Desenvolvimento Sustentável pela Universidade de Lisboa (Ulisboa), com bolsa concedida pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), de Portugal. Mestre em Direito Ambiental pela Universidade de São Paulo (USP). Bacharel em Direito e em Geografia pela USP. Advogado inscrito na OAB/SP. Membro do Conselho Consultivo Acadêmico do Youth Climate Leaders (YCL). Membro da Laclima. Atuou por 5 anos como monitor coordenador da atividade de Cultura e Extensão – Oficina de Direito Ambiental da Faculdade de Direito da USP. Atuou como pesquisador do Centro do Direitos Humanos e Empresas (CDHeE) da Escola de Direito de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (FGV Direito SP).

Andrei Braga Mendes

Graduado em Direito, com habilitação específica em Direito Ambiental, pela Universidade da Amazônia. Pós-Graduado – especialização *lato sensu* – em Direito da Regulação pelo Instituto Brasiliense de Direito Público. Como advogado, tem atuação profissional por mais de quinze anos no setor elétrico brasileiro. Exerceu cargos de gestão e consultoria jurídica em companhias de geração e transmissão de energia, bem como foi conselheiro de administração do Cigre-Brasil. Mantém-se ainda ativo na participação de projetos relevantes no segmento.

Andrezza Lemos

Engenheira química doutoranda do Programa de Engenharia de Processos Químicos e Bioquímicos da UFRJ, com ênfase em metodologia para construção e análise de *roadmap* tecnológico em bioeconomia. Mestre pela mesma instituição. Pesquisadora do Núcleo de Estudos Industriais e Tecnológicos (Neitec-UFRJ), onde vem participando de projetos de estratégia tecnológica em diversas áreas de conhecimento como exemplo, *Technological roadmap: biogas cleanup and upgrading for CH4 recovery*, *Roadmap tecnológico em internet das coisas* e *Transformação digital na saúde ocupacional*. Coautora do livro *Technology roadmap: planejamento estratégico para alinhar produto, mercado e tecnologia*.

Carlos Alberto Pereira das Neves Bolonha

Professor da Faculdade Nacional de Direito e da Pós-Graduação em Direito da UFRJ. Diretor da Faculdade Nacional de Direito da UFRJ. Pesquisador Produtividade 2 do CNPq. Direciona a sua pesquisa para as áreas de Teoria Constitucional e de Teoria das Instituições. Coordenador do Laboratório de Estudos Institucionais – Letaci/PPGD/UFRJ, com o apoio do CNPq, da Capes e da FAPERJ. Avaliador do Inep. Editor da *Revista Estudos Institucionais*.

Daniel Francisco Nagao Menezes

Graduado em Direito (PUC-Campinas). Especialista em Direito Constitucional; em Direito Processual Civil (PUC-Campinas) e em Didática e Prática Pedagógica no Ensino Superior (Centro Universitário Padre Anchieta). Mestre e Doutor em Direito Político e Econômico (Universidade Presbiteriana Mackenzie). Pós-Doutor em Direito (USP). Pós-Doutorando em Economia (Unesp-Araraquara). Professor do Programa de Pós-Graduação em Direito Político e Econômico da Faculdade de Direito da Universidade Presbiteriana Mackenzie. Professor Colaborador da Maestría em Economía Social da Universidad Autónoma de Guerrero (Acapulco, México). Membro do Ciriec-Brasil.

Drielli Peyerl

Graduada em História e Geografia, pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Mestre em Gestão do Território – Geografia, também pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Doutora em Ciências e Pós-Doutora em Política Científica e Tecnológica, pela Unicamp. Atuou como professora visitante/pesquisadora na Oklahoma State University, e *residential fellow* na Linda Hall Library (Estados Unidos). Pós-Doutora na Divisão Científica de Gestão, Ciência e Tecnologia Ambiental, Universidade de São Paulo. Atualmente, é jovem pesquisadora/pesquisadora colaboradora do Instituto de Energia e Ambiente e do Research Centre for Gas Innovation, Universidade de São Paulo. Tem trabalhado nos temas de transição energética, estudos de ciência e tecnologia, e descarbonização do setor elétrico e de transporte.

Durcilene Ferreira Franco Rodrigues

Graduada em Direito pela Universidade Federal de Uberlândia. Especialista – *lato sensu* – em Ciências Jurídicas pela Universidade Cândido Mendes. Advogada atuante no setor elétrico brasileiro em processos contenciosos relacionados à área ambiental, cível, fundiária, de regulação e tributária, por mais de treze anos.

Fabiano de Andrade Correa

Advogado e consultor jurídico. Coordenador do Grupo de Trabalho sobre Agricultura na Laclima. PhD em Direito Internacional (Instituto Universitário Europeu, Florença, Itália). Mestre em

Relações Internacionais e Diplomacia (Universidade Complutense de Madri, Espanha). Bacharel em Direito, UFGRS.

Felipe Luiz Faria Oliveira Carmona

Advogado especialista em Direito Ambiental. Analista de ESG no Banco BTG Pactual, com experiência anterior como responsável pelo setor de Direito Ambiental do escritório de advocacia Cascione Pulino Boulos Advogados, no qual também atuava com Direito Público e Infraestrutura; e no setor de Direito Ambiental do escritório de advocacia Felsberg Advogados. Membro do Laclima – Latin American Climate Lawyers Initiative for Mobilizing Action, e da Comissão Permanente do Meio Ambiente da OAB/SP, e da Coalizão Brasil Clima, Florestas e Agricultura. Bacharel em Direito pela Universidade Presbiteriana Mackenzie. Pós-Graduando em Direito Ambiental pela Faculdade CERS, em parceria com o instituto O Direito por um Planeta Verde – IDPV.

Gabriel Wedy

Juiz Federal. Pós-Doutor em Direito. *Visiting scholar* na Columbia Law School – Sabin Center for Climate Change Law e na Universitat Heidelberg – Instituts für deutsches und europäisches Verwaltungsrecht, abordando litígios climáticos em uma perspectiva de direito comparado: Brasil, Estados Unidos e Alemanha. Doutor em Direito pela PUCRS, com louvor e distinção, em virtude da tese expressamente recomendada para publicação *Direito fundamental ao desenvolvimento sustentável na era das mudanças climáticas*. Pesquisador Bolsista Capes – CNPq. Mestre em Direito pela PUCRS. Obteve o título de Mestre com nota máxima *cum laude* em virtude da dissertação *O princípio da precaução como instrumento de tutela da saúde pública e do meio ambiente*. Professor nos programas de Pós-Graduação e na Escola de Direito da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos). Professor e coordenador da disciplina de Direito Ambiental na Esmafe (Escola Superior da Magistratura Federal). Diretor do Instituto O Direito por um Planeta Verde – IDPV. Foi Presidente da Associação dos Juizes Federais do Brasil (Ajufe), biênio 2010-2012. Presidente da Associação dos Juizes Federais do Estado do Rio Grande do Sul (Ajufers – Esmafe), biênio 2008-2010.

Gabriela Bitu

Mestranda em Direito Tributário Internacional e Desenvolvimento pelo IBDT. Pós-Graduada em Direito Tributário pelo Insper. Certificada em Tratados Internacionais pela Leiden University. Bacharel em Ciências Contábeis pela Trevisan Escola de Negócios. Bacharel em Direito pela Faculdade de Direito de São Bernardo do Campo. Advogada (OAB/SP) e contadora (CRC/SP). Gerente Sênior de *International e Business Tax* na Deloitte. *E-mail*: g.bitu@hotmail.com.

Gerusa S. Côrtes Magalhães

Advogada. Mestre em Energia pelo IEE/USP, com extensão em Regulação de Negócios de Energia pela Florence School of Regulation. Especialista em Direito da Economia e da Empresa pela FGV/SP. Professora convidada do curso de Pós-Graduação em Gestão de Negócios de Energia da FIA Business School/SP. Membro da Comissão Especial de Energia Elétrica da OAB/SP e do Instituto Brasileiro de Direito da Energia – IBDE.

Gonçalo Pereira

Professor Titular da Unicamp. Coordenador do Laboratório de Genômica e Bioenergia e do Programa de Doutorado Internacional em Bioenergia. É pesquisador 1A do CNPq. Membro da Academia de Ciências do Estado de São Paulo e de diversas comissões de alto nível na área da biotecnologia industrial, atuando no apoio técnico a políticas públicas. Foi um dos idealizadores e fundadores da GranBio, primeira empresa de etanol 2G do hemisfério sul, e diretor do CTBE. Formou até o momento 87 mestres e doutores, publicou 160 artigos internacionais, com cerca de 7.300 citações, requereu 36 patentes, publicou 1 livro e 13 capítulos de livro. Foi agraciado com diversos prêmios e considerado uma das 100 personalidades mais influentes da área de energia em 2017. *Lattes*: <http://lattes.cnpq.br/5775091545458540>.

Guilherme Corrêa de Araujo

Mestre em Teorias Jurídicas Contemporâneas (PPGD da Faculdade Nacional de Direito da UFRJ, 2019). Especialista em Direito Público (Escola da Magistratura do Estado do Rio de Janeiro – EMERJ, 1997), Direito da Economia e da Empresa (Fundação Getúlio Vargas/RJ, 1998) e em Direito para a Carreira da Magistratura (EMERJ, 2011). Graduado pela FND/UFRJ (1996). Juiz federal substituto do Tribunal Regional Federal da 2ª Região (2012), atualmente lotado na Seção Judiciária do Rio de Janeiro. Palestrante da EMERJ na disciplina Técnica de Sentença/Direito Tributário desde 2016. Foi Professor Substituto na FND/UFRJ na cadeira de Direito Comercial (2016/2017). Participou do Programa de *Visiting Scholars* na Faculdade de Direito da Universidade de Columbia em Nova York (2019).

Jaime Finguerut

Engenheiro químico. Pós-Graduado em nível de Doutorado em Engenharia Bioquímica no Departamento de Engenharia Química na USP. Trabalhou na Divisão de Tratamentos Biológicos da Cetesb – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, desenvolvendo processo de tratamento anaeróbico de lodo de esgoto e lixo doméstico para a produção de biogás. Professor e pesquisador de fermentação na Faculdade de Engenharia Industrial. Trabalha no desenvolvimento do

processo industrial de fabricação de etanol combustível em escala real. Experiência em suporte técnico aos projetos em escala piloto de biodigestão de vinhaça e à calculadora da política de descarbonização da mobilidade brasileira, o RenovaBio. Atualmente desenvolve o Instituto de Tecnologia Canavieira (ITC) para assessorar empresas do setor na sua otimização e na implantação e aumento de escala de novas tecnologias.

João Confraria

Doutor em Economia pela Universidade Católica Portuguesa. Mestre em Economia pela Universidade Nova de Lisboa. Na Universidade Católica Portuguesa leciona nas áreas de Regulação e Concorrência e Políticas Públicas e é Diretor Académico do Mestrado em Direito e Gestão. Exerceu funções públicas como administrador da Anacom – Autoridade Nacional de Comunicações (2012-2017), administrador e vice-presidente do Conselho Diretivo do Instituto Nacional da Aviação Civil (2007-2011), representante do governo português no Eurocontrol (2011) e administrador do ICP-Anacom (1996-2002). É autor de diversas publicações nas áreas de regulação e de política industrial.

João Dácio Rolim

PhD pela Queen Mary University of London (International Taxation, Human Rights and Trade). Doutor em Direito Tributário pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). LLM em Direito Internacional Tributário, e Direito Europeu pela London School of Economics and Political Science (LSE). Graduado em Direito pela Universidade de São Paulo (USP). Professor do curso de Mestrado em Direito Tributário Internacional e Desenvolvimento do IBDT. Ex-Professor da FGV. Consultor da United Nations Economic Commission for Africa (Uneca) (2014-2018). Fundador do escritório Rolim, Viotti, Goulart, Cardoso Advogados. Membro do British Institute of International and Comparative Law. *E-mail*: j.d.rolim@rolim.com.

José Francisco Siqueira Neto

Advogado. Mestre (PUC-SP) e doutor (USP) em Direito. Professor titular da Faculdade de Direito e do programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Direito Político e Econômico da Universidade Presbiteriana Mackenzie (desde 1999). Coordenador do programa (2003-2013). Diretor da faculdade (2013-2016).

Juliana Pacheco Barbosa

Investigadora no LNEG. Doutora em Alterações Climáticas e Política de Desenvolvimento Sustentável pela Universidade Nova de Lisboa. Mestre em Economia pela Universidade Federal da Paraíba – UFPB (2003), com equivalência reconhecida pelo Mestrado em Economia pelo ISCTE-IUL (2019). Bacharel em Ciências Económicas pela UFPB (2001). Trabalhou como professora na UFPB, como especialista em políticas públicas no Ministério do Meio Ambiente do Brasil e como consultora para organizações nacionais e internacionais (UNDP, FAO). Seus interesses de pesquisa estão relacionados à transição e diversificação de sistemas de energia. Foi investigadora no ISCTE entre 2019 e 2020.

Lailah Lucchini

Mestranda em Direito Tributário Internacional e Desenvolvimento pelo IBDT. Pós-Graduada em Negócios Internacionais pelo Mackenzie. Bacharel em Direito pelo Mackenzie. Bacharel em Relações Internacionais pela Unesp. Advogada (OAB/SP). Gerente Sênior de *International tax* na Deloitte. *E-mail*: lailahzu@gmail.com.

Laís Forti Thomaz

Professora de Relações Internacionais e do PPG em Ciência Política da Universidade Federal de Goiás. Doutora e Mestre em Relações Internacionais pelo PPGRI San Tiago Dantas – Unesp, Unicamp e PUC-SP. Foi pesquisadora visitante na Georgetown University. Realizou Pós-Doutorado com bolsas Capes e CNPq. Pesquisadora do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Estudos sobre os Estados Unidos (INCT-INEU) e da Bioquerosene e Hidrocarbonetos Renováveis para Aviação (RBQAV). Membro do Conselho de Diretores da Advanced Biofuels USA. Vencedora do Prêmio Top Etanol (2011) da Unica e da National Ethanol Conference Scholar (2015).

Leonam dos Santos Guimarães

Diretor-Presidente da Eletronuclear, concessionária brasileira que opera usinas nucleares. É membro do Grupo Permanente de Assessoria em Energia Nuclear do Diretor-Geral da Agência Internacional de Energia Atômica – Aiea, desde abril de 2010. Foi Diretor Técnico-Comercial da Amazônia Azul S/A Tecnologias de Defesa – Amazul de agosto de 2013 a abril de 2014, quando voltou a ser Diretor de Planejamento, Gestão e Meio Ambiente da Eletronuclear. Após concluir o Bacharelado em Ciências Navais pela Escola Naval do Brasil, passou a estudar Engenharia Naval Oceânica na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Após Mestrado em Engenharia Nuclear no INSTN – Universidade de Paris XI, e em Política e Estratégia pela Escola de Guerra Naval do Brasil, obteve o título de Doutor em Engenharia Oceânica pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo em 1999. Ex-Coordenador do Programa de Propulsão Nuclear da Marinha do Brasil. Foi professor de Administração na Fundação Aramando Álvares Penteadado FAAP e de Engenharia na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

Livia Marcia Borges Marques Grama

Mestranda do Programa de Mestrado em Direito e Negócios Internacionais da Universidade Del Atlantico da Espanha. Advogada Especialista em Negociação, Conciliação, Mediação e Arbitragem. Diretora Jurídica da Primeira Câmara de Conciliação e Mediação Financeira e Ambiental – conveniada com a Associação de Bancos – Asban – Goiânia/GO. Cofundadora, Advogada e Consultora Jurídica do Programa Brasil Mata Viva – BMV. Empreendedora do Agro Sustentável – *startup* Fazenda Rentável – Goiânia/GO.

Lucas Noura de Moraes Rêgo Guimarães

Consultor jurídico na EDP Brasil. Conselheiro do Instituto Brasileiro de Estudos em Direito da Energia (IBDE). Secretário-Geral da Comissão de Energia da OAB/SP. Possui expertise em Direito Regulatório da Energia. Foi advogado especialista em escritórios de advocacia, havendo também trabalhado como assessor do procurador-geral da Aneel. Mestre em Direito e Políticas Públicas pelo UniCEUB-DF. Doutor em Direito Público pela Universidade Livre de Berlim, além de ser *Néstor Kirchner Fellow* pela New School University, New York.

Luiz Ugeda

Advogado e geógrafo. Pós-Doutor em Direito (Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG). Pós-Doutor em Geografia (Universidade de Brasília – UnB). Doutorando em Direito (Universidade de Coimbra, Portugal). Doutor em Geografia (Universidade de Brasília – UnB). CEO da Geodireito. Presidente da Comissão de Geodireito da OAB/SP. Investigador da Unidade de Investigação em Governança, Competitividade e Políticas Públicas da Universidade de Aveiro, Portugal. Ocupou funções de gestão em diversas empresas, associações e órgãos públicos do setor elétrico, aeroportuário e de concessões de rodovias. *E-mail*: las@geodireito.com.

Marcelo Gomes da Silva

Engenheiro Eletricista pela Universidade Federal Fluminense. Pós-Graduado em Economia da Energia na UFRJ. Trabalha na Eletrobras Eletronuclear, tendo atuado no projeto, montagem e comissionamento de Angra 2. Posteriormente, atuou como Gerente de Planejamento Estratégico da empresa. Atualmente, responde pelo Departamento de Desenvolvimento de Novos Empreendimentos, estando a cargo da retomada de Angra 3 e da expansão da geração nucleoeletrica no Brasil. Atua também como *expert* da Agência Internacional de Energia Atômica, tendo participado de missões de trabalho em diversos países como Chile, Nigéria, Uganda, Arábia Saudita e Egito.

Marcelo Wendel

Ingressou na Empresa de Pesquisa Energética (EPE) em 2014, atuando inicialmente como analista na Superintendência de Projetos de Geração e, posteriormente, na Superintendência de Estudos Econômicos e Energéticos. Prestou contribuições para o planejamento energético nacional em estudos sobre desenhos de mercado de eletricidade e possíveis alterações nas regras dos leilões de energia elétrica. Participou de iniciativas de cooperação internacional, incluindo o Projeto Energy Big Push. Acumula experiência em energias renováveis também previamente à EPE, quando trabalhou para a Companhia Paranaense de Energia (Copel) e Petrobras. Graduado e mestre em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal de Santa Catarina.

Marco Tsuyama Cardoso

Especialista em Regulação em Serviços Públicos na Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo. Doutor em Energia pela USP, com estágio de seis meses na Universidade de Lund na Suécia. Administrador de empresas pela FGV e comunicador social pela USP. Ex-Secretário executivo do Fórum Capixaba de Mudanças Climáticas. Possui diversos artigos publicados em órgãos de imprensa, como *Valor Econômico*, *A Gazeta* (ES – Grupo Globo) e *Ciência Hoje*; e em revistas científicas, como a *Revista Brasileira de Engenharia e Física Aplicada* e a *Revista Brasileira de Energia*. Revisor do *Journal of Cleaner Production*.

Maria Carolina Grassi

Bióloga. Doutora em Genética. MBA em Gestão de Negócios. Pesquisadora em desenvolvimento de tecnologias e soluções para alcançar o equilíbrio entre a proteção ambiental e o crescimento econômico, estabelecendo uma economia circular sustentável e de baixo carbono; foco em inovação, biomassa, biocombustíveis e mudanças climáticas. Com mais de 10 anos de experiência em instituições públicas e privadas, como Braskem, GranBio e CNPEM, é pesquisadora colaboradora da Unicamp e líder de Novos Negócios na América Latina da Roundtable on Sustainable Biomaterials.

Marilene Pavan

Senior scientist na Lanzatech Inc, em Chicago – US, empresa de reciclagem de carbono, convertendo resíduos de óxidos de carbono em químicos e biocombustíveis. Bióloga, formada pela Unicamp, com mais de 12 anos de experiência nas áreas de biologia sintética, engenharia metabólica e biomanufatura. Trabalhou em empresas do setor químico e de biotecnologia, como a Braskem S/A e a Monsanto S/A. *Research fellow* na Boston University, juntando-se a Lanzatech em 2019. Sua expertise também inclui prospecção e manutenção de parcerias, gestão de pessoas e mentoria, arrecadação de fundos, desenvolvimento de negócios, *speaker*, entre outros. Mestre na área de

Biologia Molecular pela USP. Especialista em Gestão Estratégica da Inovação Tecnológica pela Unicamp. Doutoranda pelo Programa de Bioenergia da Unicamp.

Melina Ferracini de Moraes

Doutora e mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Direito Político e Econômico pela Universidade Presbiteriana Mackenzie. Especialista em Direito Público com ênfase em Direito Constitucional aplicado pela Faculdade Damásio de Jesus. Professora convidada e-LLM em Direito Digital na Universidade Presbiteriana Mackenzie. Integrante dos grupos de pesquisa (CNPq) Políticas públicas como instrumento de efetivação da cidadania; Estado e economia; e Infraestrutura jurídica da inovação tecnológica no Brasil: marco legal, perspectivas, desafios e entraves para o desenvolvimento nacional, promovidos pela Universidade Presbiteriana Mackenzie. Pesquisadora dos temas de desenvolvimento econômico e social, inovação tecnológica, direito digital e direitos e garantias fundamentais. Advogada.

Oswaldo dos Santos Lucon

Especialista em Energia, Mudanças Climáticas e Sustentabilidade. Doutor em Energia pelo Instituto de Energia e Ambiente da Universidade de São Paulo. Mestre em Tecnologias Limpas, Engenharia Química e de Processos da Universidade de Newcastle, Reino Unido. Advogado. Professor de Direito. Coordenador Executivo do Fórum Brasileiro de Mudança do Clima. Assessor em Mudanças Climáticas da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Engenheiro concursado na Cetesb. Bolsista da Comissão Fulbright e do Governo britânico. Professor visitante em Ciências e Políticas Ambientais na Universidade do Texas em Austin, Estados Unidos. Autor do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Desde 1996, autor do IPCC, Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, Prêmio Nobel da Paz em 2007. Experiência internacional em mais de 50 países e autor de quase uma centena de artigos.

Pedro Rodrigo Scorza

Comandante de aeronaves e assessor de projetos ambientais de empresa aérea. Diretor de renováveis para aviação na Ubrabio (União Brasileira do Biodiesel e Bioquerosene. Membro do Sustainability and Environment Advisory Council (Seac) da International Air Transportation Association (Iata) e do Fórum Brasileiro de Mudança Climática (FBMC). Mestre em Administração pela UFRGS. Doutorando em Bioenergia na Unicamp.

Pietro Mendes

Diretor do Departamento de Biocombustíveis do Ministério de Minas e Energia (MME). Especialista em Regulação concursado da ANP com mais de 14 anos de experiência, tendo exercido a função de assessor do diretor-geral e de superintendente adjunto de Biocombustíveis e Qualidade de Produtos. Estágio pós-doutoral na Beddie School of Business na Simon Fraser University (SFU), no Canadá, no laboratório TCOS de Incertezas da Inovação do Professor Jeremy Hall (outubro/2013 a março/2014). Autor do livro *Sustentabilidade na produção e uso do biodiesel*.

Rafael Silva Menezes

Engenheiro agrônomo. Mestre em Ciências Agrárias pela Universidade de Brasília (UnB). Doutor em Ciências Ambientais pela Universidade Federal de Goiás (UFG). Analista em Ciência e Tecnologia da Carreira de C&T do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI). Coordenador-Geral de Tecnologias Setoriais da Secretaria de Empreendedorismo e Inovação (Sempi/MCTI). Responsável pelo desenvolvimento tecnológico dos biocombustíveis (Rede Brasileira de Tecnologia de Biodiesel e Rede Brasileira de Bioquerosene e Hidrocarbonetos Renováveis para Aviação). Tem experiência na área de Agronomia e Bioenergia, atuando principalmente nos seguintes temas: biocombustíveis, energias renováveis, desenvolvimento regional sustentável, agropolos e arranjos produtivos locais.

Simone Pereira de Souza

Pesquisadora no Departamento de Energia da Faculdade de Engenharia Mecânica da Unicamp. Analista de projetos na Roundtable on Sustainable Biomaterials. Engenheira ambiental. Mestre pela USP. Doutora pela Unicamp em áreas relacionadas a planejamento energético, biocombustíveis e emissões de GEE. Tem ampla experiência em avaliação do ciclo de vida e análise econômica de sistemas energéticos, com foco na produção integrada de energia, alimentos e biomateriais. Tem atuado em projetos de mobilidade urbana voltados à avaliação de sustentabilidade de diferentes tecnologias de motorização e combustíveis. Possui experiências internacionais na University of New Hampshire (EUA) e no Lawrence Berkeley National Laboratory, Califórnia.

Solange David

Advogada. Doutora em Ciências e em Engenharia Elétrica pela Escola Politécnica da USP (2018). Mestre em Ciências – Engenharia Elétrica pela Escola Politécnica da USP (2013). Pós-Graduada *lato sensu* em Direito Empresarial pela PUC-SP e MBA em Energia pela Escola Politécnica da USP. Bacharel em História pela Faculdade de História da Universidade de São Paulo (1985), com licenciatura plena em História (1986) pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo – USP. Graduada em Direito pelo Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas (1997). Atuou na Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE de 2002 a 2020, tendo sido conselheira de 2014 a 2020 e vice-presidente do Conselho de Administração de 2015 a 2020.

Suzana Borschiver

Engenheira Química. Doutora e pós-doutora na área de gestão e inovação tecnológica, com experiência de 25 anos na área de gestão e inovação tecnológica, organização e estudos industriais, informação e prospecção tecnológica, estudos de cadeias produtivas, economia circular, bioenergia, transição energética e *roadmap* tecnológico. Professora Titular da Escola de Química da UFRJ. Membro permanente da Graduação e Pós-Graduação em Engenharia de Processos Químicos e Bioquímicos e do Mestrado Profissional em Petroquímica, no Programa de Engenharia Ambiental (PEA), da Escola Politécnica da UFRJ. Coordenadora das disciplinas Prospecção Tecnológica e Políticas Públicas. Autora de inúmeros artigos, mais de 60 teses orientadas, capítulos de livros e livros como: *Technology roadmap: planejamento estratégico para alinhar mercado-produto-tecnologia*. Coordenadora do Projeto de Extensão Catalisando a Economia Circular. Experiência nacional e internacional como coordenadora de projetos, *workshops* e cursos.

Tamar Roitman

Gerente Executiva da Associação Brasileira do Biogás (ABiogás). Engenheira química formada pela UFRJ. Mestre em Planejamento Energético pela COPPE/UFRJ. Doutorando em Bioenergia na Unicamp. Trabalhou como pesquisadora em energias renováveis e biocombustíveis na FGV.

Thiago Vasconcellos Barral Ferreira

Funcionário de carreira da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), vinculada ao Ministério de Minas e Energia, responsável por desenvolver estudos de planejamento energético nacional. Ingressou em 2007 como analista e ocupou cargos como de superintendente de projetos de geração, diretor de estudos econômico-energéticos e ambientais e, a partir de 2019, presidente, tendo ainda assento no Conselho Nacional de Política Energética. Teve também atuação como ponto focal do Brasil junto à Clean Energy Ministerial e Mission Innovation. Formado em Engenharia Civil (UFJF). Mestre em Recursos Hídricos e Meio Ambiente (COPPE/UFRJ). Pós-Graduado em Administração Pública (FGV).

Vlândia Viana Regis

Advogada. Mestre em Direito da Regulação pela FGV/RJ, com extensão em regulação de negócios de energia pela Florence School of Regulation. Professora convidada de Regulação Jurídica do Setor Elétrico no MBA Executivo em Administração de Negócios do Setor Elétrico da FGV/RJ. Membro da Comissão Especial de Energia Elétrica da OAB/RJ e do Instituto Brasileiro de Direito da Energia – IBDE.

Vladimir Miranda Abreu

Advogado sócio de Tozzini Freire Advogados. Coordenador do Grupo de Agronegócios, Investimentos Florestais e Mudanças Climáticas. Coordenador do Grupo de Trabalho sobre Mercado de Carbono da Laclima. Master of Comparative Jurisprudence (MCJ) da New York University, Nova York, EUA. Bacharel em Direito pela USP.

Yuri Schmitke Almeida Belchior Tisi

Bacharel em Direito pelo Centro Universitário de Brasília (UniCEUB). Pós-Graduado em Direito de Energia Elétrica pelo UniCEUB. Mestre em Direito e Políticas Públicas pelo UniCEUB. Sócio da Girardi & Schmitke Advogados. Presidente da Associação Brasileira de Recuperação Energética de Resíduos (Abren) e do Waste to Energy Research and Technology – WtERT Brasil. Membro do *Working Group on Energy Recovery* da International Solid Waste Association (ISWA); do Instituto Brasileiro de Estudos do Direito de Energia (IBDE); da Sociedade Brasileira de Planejamento Energético (SBPE); do Instituto dos Advogados do Distrito Federal (IADF); e da Comissão de Assuntos Regulatórios da OAB/DF.