



# REVISTA INCLUSIONES

DERECHO, GOBERNANZA Y EDUCACIÓN

Revista de Humanidades y Ciencias Sociales

Volumen 9 . Número Especial

Enero / Marzo

2022

ISSN 0719-4706

Coeditores:

Prof. Magnus Luiz Emmendoerfer, Universidade Federal de Viçosa - UFV, Brasil

Prof. Ana Claudia Farranha, Universidade Federal de Brasília - UnB, Brasil

Prof. Sílvia Maria Dias Pedro Reboúças, Instituto Superior Manuel Teixeira Gomes - ISMAT, Portugal

Prof. Valdir Roque Dallabrida, Universidade Federal do Paraná - UFPR, Brasil

**CUERPO DIRECTIVO**

**Director**

**Dr. Juan Guillermo Mansilla Sepúlveda**  
Universidad Católica de Temuco, Chile

**Editor**

**Alex Véliz Burgos**  
Obu-Chile, Chile

**Editor Científico**

**Dr. Luiz Alberto David Araujo**  
Pontificia Universidade Católica de Sao Paulo, Brasil

**Editor Brasil**

**Drdo. Maicon Herverton Lino Ferreira da Silva**  
Universidade da Pernambuco, Brasil

**Editor Ruropa del Este**

**Dr. Alekzandar Ivanov Katrandhiev**  
Universidad Suroeste "Neofit Rilski", Bulgaria

**Cuerpo Asistente**

**Traductora: Inglés**

**Lic. Pauline Corthorn Escudero**  
Editorial Cuadernos de Sofía, Chile

**Portada**

**Lic. Graciela Pantigoso de Los Santos**  
Editorial Cuadernos de Sofía, Chile

**COMITÉ EDITORIAL**

**Dra. Carolina Aroca Toloza**  
Universidad de Chile, Chile

**Dr. Jaime Bassa Mercado**  
Universidad de Valparaíso, Chile

**Dra. Heloísa Bellotto**  
Universidad de Sao Paulo, Brasil

**Dra. Nidia Burgos**  
Universidad Nacional del Sur, Argentina

**Mg. María Eugenia Campos**  
Universidad Nacional Autónoma de México, México

**Dr. Francisco José Francisco Carrera**  
Universidad de Valladolid, España

**Mg. Keri González**  
Universidad Autónoma de la Ciudad de México, México

**Dr. Pablo Guadarrama González**  
Universidad Central de Las Villas, Cuba

**Mg. Amelia Herrera Lavanchy**  
Universidad de La Serena, Chile

**Mg. Cecilia Jofré Muñoz**  
Universidad San Sebastián, Chile

**Mg. Mario Lagomarsino Montoya**  
Universidad Adventista de Chile, Chile

**Dr. Claudio Llanos Reyes**  
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile

**Dr. Werner Mackenbach**  
Universidad de Potsdam, Alemania  
Universidad de Costa Rica, Costa Rica

**Mg. Rocío del Pilar Martínez Marín**  
Universidad de Santander, Colombia

**Ph. D. Natalia Milanesio**  
Universidad de Houston, Estados Unidos

**Dra. Patricia Virginia Moggia Münchmeyer**  
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile

**Ph. D. Maritza Montero**  
Universidad Central de Venezuela, Venezuela

**Dra. Eleonora Pencheva**  
Universidad Suroeste Neofit Rilski, Bulgaria

**Dra. Rosa María Regueiro Ferreira**  
Universidad de La Coruña, España

**Mg. David Ruete Zúñiga**  
Universidad Nacional Andrés Bello, Chile

**Dr. Andrés Saavedra Barahona**  
Universidad San Clemente de Ojrid de Sofía, Bulgaria

**Dr. Efraín Sánchez Cabra**  
Academia Colombiana de Historia, Colombia

**Dra. Mirka Seitz**  
Universidad del Salvador, Argentina

**Ph. D. Stefan Todorov Kapralov**  
South West University, Bulgaria

**COMITÉ CIENTÍFICO INTERNACIONAL**

**Comité Científico Internacional de Honor**

**Dr. Adolfo A. Abadía**

*Universidad ICESI, Colombia*

**Dr. Carlos Antonio Aguirre Rojas**

*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dr. Martino Contu**

*Universidad de Sassari, Italia*

**Dr. Luiz Alberto David Araujo**

*Pontificia Universidad Católica de Sao Paulo, Brasil*

**Dra. Patricia Brogna**

*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dr. Horacio Capel Sáez**

*Universidad de Barcelona, España*

**Dr. Javier Carreón Guillén**

*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dr. Lancelot Cowie**

*Universidad West Indies, Trinidad y Tobago*

**Dra. Isabel Cruz Ovalle de Amenabar**

*Universidad de Los Andes, Chile*

**Dr. Rodolfo Cruz Vadillo**

*Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México*

**Dr. Adolfo Omar Cueto**

*Universidad Nacional de Cuyo, Argentina*

**Dr. Miguel Ángel de Marco**

*Universidad de Buenos Aires, Argentina*

**Dra. Emma de Ramón Acevedo**

*Universidad de Chile, Chile*

**Dr. Gerardo Echeita Sarrionandía**

*Universidad Autónoma de Madrid, España*

**Dr. Antonio Hermosa Andújar**

*Universidad de Sevilla, España*

**Dra. Patricia Galeana**

*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dra. Manuela Garau**

*Centro Studi Sea, Italia*

**Dr. Carlo Ginzburg Ginzburg**

*Scuola Normale Superiore de Pisa, Italia*

*Universidad de California Los Ángeles, Estados Unidos*

**Dr. Francisco Luis Girardo Gutiérrez**

*Instituto Tecnológico Metropolitano, Colombia*

**José Manuel González Freire**

*Universidad de Colima, México*

**Dra. Antonia Heredia Herrera**

*Universidad Internacional de Andalucía, España*

**Dr. Eduardo Gomes Onofre**

*Universidade Estadual da Paraíba, Brasil*

**Dr. Miguel León-Portilla**

*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dr. Miguel Ángel Mateo Saura**

*Instituto de Estudios Albacetenses "Don Juan Manuel", España*

**Dr. Carlos Tulio da Silva Medeiros**

*Diálogos em MERCOSUR, Brasil*

**+ Dr. Álvaro Márquez-Fernández**

*Universidad del Zulia, Venezuela*

**Dr. Oscar Ortega Arango**

*Universidad Autónoma de Yucatán, México*

**Dr. Antonio-Carlos Pereira Menaut**

*Universidad Santiago de Compostela, España*

**Dr. José Sergio Puig Espinosa**

*Dilemas Contemporáneos, México*

**Dra. Francesca Randazzo**

*Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Honduras*

**Dra. Yolando Ricardo**

*Universidad de La Habana, Cuba*

**Dr. Manuel Alves da Rocha**

*Universidade Católica de Angola Angola*

**Mg. Arnaldo Rodríguez Espinoza**

*Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica*

**Dr. Miguel Rojas Mix**

*Coordinador la Cumbre de Rectores Universidades  
Estatales América Latina y el Caribe*

**Dr. Luis Alberto Romero**

*CONICET / Universidad de Buenos Aires, Argentina*

**Dra. Maura de la Caridad Salabarría Roig**

*Dilemas Contemporáneos, México*

**Dr. Adalberto Santana Hernández**

*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dr. Juan Antonio Seda**

*Universidad de Buenos Aires, Argentina*

**Dr. Saulo Cesar Paulino e Silva**

*Universidad de Sao Paulo, Brasil*

**Dr. Miguel Ángel Verdugo Alonso**

*Universidad de Salamanca, España*

**Dr. Josep Vives Rego**

*Universidad de Barcelona, España*

**Dr. Eugenio Raúl Zaffaroni**

*Universidad de Buenos Aires, Argentina*

**Dra. Blanca Estela Zardel Jacobo**

*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Comité Científico Internacional**

**Mg. Paola Aceituno**

*Universidad Tecnológica Metropolitana, Chile*

**Ph. D. María José Aguilar Idañez**

*Universidad Castilla-La Mancha, España*

**Dra. Elian Araujo**

*Universidad de Mackenzie, Brasil*

**Mg. Romyana Atanasova Popova**

*Universidad Suroeste Neofit Rilski, Bulgaria*

**Dra. Ana Bénard da Costa**

*Instituto Universitario de Lisboa, Portugal  
Centro de Estudios Africanos, Portugal*

**Dra. Alina Bestard Revilla**

*Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte,  
Cuba*

**Dra. Noemí Brenta**

*Universidad de Buenos Aires, Argentina*

**Ph. D. Juan R. Coca**

*Universidad de Valladolid, España*

**Dr. Antonio Colomer Vialdel**

*Universidad Politécnica de Valencia, España*

**Dr. Christian Daniel Cwik**

*Universidad de Colonia, Alemania*

**Dr. Eric de Léséulec**

*INS HEA, Francia*

**Dr. Andrés Di Masso Tarditti**

*Universidad de Barcelona, España*

**Ph. D. Mauricio Dimant**

*Universidad Hebrea de Jerusalén, Israel*

**Dr. Jorge Enrique Elías Caro**

*Universidad de Magdalena, Colombia*

**Dra. Claudia Lorena Fonseca**

*Universidad Federal de Pelotas, Brasil*

**Dra. Ada Gallegos Ruiz Conejo**

*Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú*

**Dra. Carmen González y González de Mesa**

*Universidad de Oviedo, España*

**Ph. D. Valentin Kitanov**

*Universidad Suroeste Neofit Rilski, Bulgaria*

**Mg. Luis Oporto Ordóñez**

*Universidad Mayor San Andrés, Bolivia*

**Dr. Patricio Quiroga**

*Universidad de Valparaíso, Chile*

**Dr. Gino Ríos Patio**

*Universidad de San Martín de Porres, Perú*

**Dr. Carlos Manuel Rodríguez Arrechavaleta**

*Universidad Iberoamericana Ciudad de México, México*

**Dra. Vivian Romeu**

*Universidad Iberoamericana Ciudad de México, México*

**Dra. María Laura Salinas**

*Universidad Nacional del Nordeste, Argentina*

**REVISTA  
INCLUSIONES** M.R.  
REVISTA DE HUMANIDADES  
Y CIENCIAS SOCIALES

**Dr. Stefano Santasilia**

*Universidad della Calabria, Italia*

**Mg. Silvia Laura Vargas López**

*Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México*

**Dra. Jaqueline Vassallo**

*Universidad Nacional de Córdoba, Argentina*

**CUADERNOS DE SOFÍA  
EDITORIAL**

**Dr. Evandro Viera Ouriques**

*Universidad Federal de Río de Janeiro, Brasil*

**Dra. María Luisa Zagalaz Sánchez**

*Universidad de Jaén, España*

**Dra. Maja Zawierzeniec**

*Universidad Wszechnica Polska, Polonia*

## Indización, Repositorios y Bases de Datos Académicas

Revista Inclusiones, se encuentra indizada en:





REX



UNIVERSITY OF SASKATCHEWAN



Universidad de Concepción



BIBLIOTECA UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN



ORES



uOttawa

Bibliothèque Library



**PROPOSIÇÃO DE UM MODELO DE COLABORAÇÃO EM REDE DE NEGÓCIOS  
PARA A TRANSIÇÃO SUSTENTÁVEL DA MATRIZ DE ENERGIA ELÉTRICA<sup>1</sup>**

**PROPOSITION OF A BUSINESS NETWORK COLLABORATION MODEL  
FOR THE SUSTAINABLE TRANSITION OF THE ELECTRIC POWER MATRIX**

**Dra. Ana Rita Pinheiro de Freitas**

Centro Universitário Unichristus e Faculdade CDL, Brasil

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7621-0600>

anarita1802@gmail.com

**Dra. Mônica Cavalcanti Sá de Abreu**

Universidade Federal do Ceará, Brasil

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9408-5604>

mabreu@ufc.br

**Fecha de Recepción:** 14 de septiembre de 2021 – **Fecha Revisión:** 30 de noviembre de 2021

**Fecha de Aceptación:** 02 de diciembre de 2021 – **Fecha de Publicación:** 01 de enero de 2022

**Resumo**

O artigo propõe um modelo de colaboração em redes de negócios capaz de lidar com tensões paradoxais na transição sustentável da matriz de energia elétrica. Uma estrutura colaborativa baseada em rede é apresentada como uma maneira de melhorar a capacidade de lidar com as tensões paradoxais que emergem no desenvolvimento de sistemas adaptativos complexos. Diferentes atores, como representantes do governo local, concessionárias de energia elétrica, empresas de geração de energia (termoelétrica, eólica e solar) e fornecedores, enfrentam tensões paradoxais relacionadas com a orientação de curto e longo prazo, perspectiva de estabilidade versus mudança e agenda individual versus coletiva. O modelo contribui com a literatura de transição para a sustentabilidade no sentido de reconhecer tensões paradoxais em seu caminho e por utilizar a teoria das redes de negócios e uma visão integrativa de sistemas para lidar com os paradoxos existentes.

**Palavras-Chave**

Transição energética sustentável – Rede de colaboração – Tensões paradoxais  
Estratégias climáticas

**Abstract**

The article proposes a model of collaboration in business networks capable of dealing with paradoxical tensions in the sustainable transition of the electric energy matrix. A network-based collaborative framework is presented as a way to improve the ability to deal with the paradoxical tensions that emerge in the development of complex adaptive systems. Different actors, such as representatives of the local government, electricity utilities, power generation companies (thermal, wind and solar) and suppliers, face paradoxical tensions related to short- and long-term orientation, stability versus change perspective and individual agenda versus collective. The model contributes to the literature on the transition to sustainability by recognizing paradoxical tensions in its path and by using business network theory and an integrative systems view to deal with the existing paradoxes.

<sup>1</sup> CAPES - Bolsa de Estudos de Doutorado em favor de Ana Rita Pinheiro de Freitas CNPq - Projeto #430007/2018-3 (Construção de Cenários para Adaptação às Mudanças Climáticas e Transição para Economia Circular)



### Keywords

Sustainable energy transition – Collaboration network – Paradoxical tensions – Climate strategies

### Para Citar este Artículo:

Freitas, Ana Rita Pinheiro de e Abreu, Mônica Cavalcanti Sá de. Proposição de um Modelo de Colaboração em Rede de Negócios para a Transição Sustentável da Matriz de Energia Elétrica. Revista Inclusiones Vol: 9 num Esp (2022): 109-131.

Licencia Creative Commons Attribution Non-Comercial 3.0 Unported  
(CC BY-NC 3.0)

Licencia Internacional



## Introdução

As mudanças climáticas estão desafiando a sustentabilidade dos atuais sistemas de produção e consumo. O impacto é global, o problema é de longo prazo e o dano é substancialmente irreversível. As empresas enfrentam grandes incertezas sobre a magnitude e o momento dos efeitos das mudanças climáticas e quais os riscos que, provavelmente, devem lidar<sup>2</sup>. Essas incertezas tornam difícil considerar uma estratégia adequada para reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE)<sup>3</sup>. Nesse contexto, as emissões de GEE continuam a aumentar.

As principais razões para a inércia das empresas em relação a adoção de estratégias climáticas envolvem uma estrutura regulatória pouco clara; comportamento de curto prazo, incertezas nos níveis individual, organizacional e institucional; e uma escassez de inovações radicais de baixo carbono<sup>4</sup>. Não obstante a necessidade das empresas agirem, há um progresso limitado sobre os mecanismos de adaptação e mitigação às mudanças climáticas<sup>5</sup>. Há também uma lacuna nas estruturas capazes de avaliar ou considerar as implicações e consequências das estratégias adotadas<sup>6</sup>. Estudos empíricos foram realizados para descrever as opções corporativas de mudança climática<sup>7</sup>. As revisões desses modelos mostram a necessidade de mais elementos ou critérios para operacionalizá-los.

Outros estudos foram desenvolvidos para descrever fatores que influenciam a estratégia corporativa de mudança climática, incluindo estrutura regulatória, demanda social, posicionamento no mercado e disponibilidade de tecnologia. No entanto, esses estudos forneceram que alguns fatores parecem estar desempenhando um papel na condução de respostas para algumas empresas, mas não para outras<sup>8</sup>.

---

<sup>2</sup> J. Lash e F. Wellington, “Competitive Advantage on a Warming Planet”, *Harvard Business Review*. Vol: 85 num 3 (2007): 94-102.

<sup>3</sup> Su-Yol Lee, “Corporate Carbon Strategies in Responding to Climate Change”, *Business Strategy and the Environment*. Vol: 21 (2012): 33–48.

<sup>4</sup> N. Slawinski; J. Pinkse; T. Busch e S. B. Banerjee, “The Role of Short-Termism and Uncertainty Avoidance in Organizational Inaction on Climate Change: A Multi-Level Framework”, *Business & Society*, Vol: 56 num 2 (2017): 253–282.

<sup>5</sup> F. Gasbarro e J. Pinkse, “Corporate Adaptation Behaviour to Deal With Climate Change: the influence of firm-specific interpretations of physical climate impacts”, *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*. Vol: 23 (2016): 179–192.

<sup>6</sup> M. K. Linnenluecke; A. Griffiths e M. Winn, “Extreme weather events and the critical importance of anticipatory adaptation and organizational resilience in responding to impacts”, *Business Strategy and the Environment*. Vol: 21 (2012): 17–32.

<sup>7</sup> G. Weinhofer e V. H. Hoffmann, “Mitigating climate change—How do corporate strategies differ?”, *Business Strategy and the Environment*. Vol: 19 (2010): 77–89; D. C. Sprengel e T. Busch, “Stakeholder Engagement and Environmental Strategy – the Case of Climate Change”, *Business Strategy and the Environment*. Vol: 20 (2011): 351–364; G. T. Weinhofer e T. Bush, “Corporate strategies for managing climate change”, *Business Strategy and the Environment*. Vol: 22 (2013); Su-Yol Lee, “Corporate Carbon Strategies in Responding to Climate Change”; H. K. Jeswani; W. Wehrmeyer e Y. Mulugetta, “How Warm Is the Corporate Response to Climate Change? Evidence from Pakistan and the UK”, *Business Strategy and the Environment*, Vol: 18 (2008): 46–60.

<sup>8</sup> F. Gasbarro e J. Pinkse, “Corporate Adaptation Behaviour to Deal With Climate Change: the...”; S. Cadez e A. Czerny, “Climate change mitigation strategies in carbon-intensive firms”, *Journal of Cleaner Production*, Vol: 112 (2016): 4132-4143.; Jeswani, H. K.; Wehrmeyer, W.; Mulugetta, Y. “How Warm Is the Corporate Response to Climate Change? Evidence from Pakistan and the UK”. *Business Strategy and the Environment*, Vol: 18 (2008): 46–60; M. C. S. Abreu; A. R. P. Freitas; S. M. D. .

Globalmente, o setor de energia é um dos responsáveis pela maior parcela das emissões de GEE (cerca de 90%) sendo o principal contribuinte para as mudanças climáticas<sup>9</sup>. O aumento do consumo de energia é superior ao aumento de geração de energia renovável, o que agrava o problema das mudanças climáticas<sup>10</sup>.

O setor de energia elétrica é estratégico para a mitigação da mudança climática, devido sua participação no total de emissões de GEE e o potencial para alcançar reduções significativas de emissões à custos mais baixos do que em outros setores<sup>11</sup>. As maiores emissões de GEE per capita são encontradas nos EUA, na Austrália e nos principais produtores de petróleo como a Arábia Saudita<sup>12</sup>, países cuja matriz de energia é baseada no uso de combustíveis fósseis. A descarbonização profunda exige, portanto, transformações nos aspectos socioeconômicos, institucionais e tecnológicos de modo que a humanidade se adeque de forma harmoniosa com o sistema natural.

Este processo de transição para uma matriz de baixo carbono, envolve os sistemas econômicos, sociais, ambientais e tecnológicos. Contudo, o clássico tripé da sustentabilidade não consegue atingir a condição de equilíbrio, pois os interesses econômicos muitas vezes se sobressaem aos interesses sociais e ambientais<sup>13</sup>, e existe, ainda, a necessidade de incluir o sistema tecnológico<sup>14</sup>. A tentativa de equilibrar estes quatro sistemas resulta em tensões paradoxais. O paradoxo atende três proposições: são dois elementos que coexistem e que são percebidos como relevantes e persistentes; são justificáveis e percebidos como legítimos; estão inter-relacionados, mas não se apoiam mutuamente<sup>15</sup>. Estudos sobre paradoxos têm motivado a pesquisa em diferentes domínios, tais como: inovação, mudança, comunicação e retórica, identidade e liderança<sup>16</sup>.

---

Rebouças, “Conceptual model for corporate climate change strategy development: empirical evidence from the energy sector”, *Journal of Cleaner Production*, Vol: 165 (2017): 382-392.

<sup>9</sup> P. Janoska, “Energy Transitions Indicators: Tracking energy transitions”. Disponível em: <https://www.iea.org/articles/energy-transitions-indicators>. Acesso em: 26/04/2020.

<sup>10</sup> WMO - World Meteorological Organization. United In Science. Disponível em: [https://ane4bf-datap1.s3-eu-west-1.amazonaws.com/wmocms/s3fpublic/ckeditor/files/United\\_in\\_Science\\_ReportFINAL\\_0.pdf?XqjG0yszsU\\_sx2vOehOWpCOkm9RdC\\_gN](https://ane4bf-datap1.s3-eu-west-1.amazonaws.com/wmocms/s3fpublic/ckeditor/files/United_in_Science_ReportFINAL_0.pdf?XqjG0yszsU_sx2vOehOWpCOkm9RdC_gN). Acesso em: 23/10/2019.

<sup>11</sup> S. Herreras Martínez; A. Koberle; P. Rochedo; R. Schaeffer; A. Lucena; A. Szklo; S. Ashina e D. P. Van Vuuren, “Possible energy futures for Brazil and Latin America in conservative and stringent mitigation pathways up to 2050”, *Technological Forecasting and Social Change*. Vol: 98 (2015): 186–210.

<sup>12</sup> WMO - World Meteorological Organization. United In Science. Disponível em: [https://ane4bf-datap1.s3-eu-west-1.amazonaws.com/wmocms/s3fpublic/ckeditor/files/United\\_in\\_Science\\_ReportFINAL\\_0.pdf?XqjG0yszsU\\_sx2vOehOWpCOkm9RdC\\_gN](https://ane4bf-datap1.s3-eu-west-1.amazonaws.com/wmocms/s3fpublic/ckeditor/files/United_in_Science_ReportFINAL_0.pdf?XqjG0yszsU_sx2vOehOWpCOkm9RdC_gN). Acesso em: 23/10/2019.

<sup>13</sup> T. Hahn; J. Pinkse; L. Preuss e F. Figge, “Tensions in corporate sustainability: Towards an integrative framework”, *Journal of Business Ethics*. Vol: 69 (2015): 111–132; T. Hahn; F. Figge; J. Pinkse e L. Preuss, “A paradox perspective on corporate sustainability: Descriptive, instrumental, and normative aspects”, *Journal of Business Ethics*. Vol: 148, num 2 (2018): 235-248.

<sup>14</sup> P. T. Bansal, “Sustainable Development in an Age of Disruption”, *Academy of Management Discoveries*. Vol: 5 num 1 (2019) 45-90

<sup>15</sup> M. W. Lewis, “Exploring paradox: toward a more comprehensive guide”. *Academy of Management Review*, Vol: 25 num 4 (2000): 760-776.; Hoffmann, J. Talking into (Non)existence: Denying or Constituting Paradoxes of Corporate Social Responsibility’, *Human Relations*. Vol: 71 num 5 (2018): 668-691.

<sup>16</sup> W. K. Smith e M. W. Lewis, “Toward a Theory of Paradox: A Dynamic Equilibrium Model of Organizing”, *Academy of Management Review*, Vol: 36, num 2, (2011): 381–403.

Tensões paradoxais nas organizações exploram, portanto, como demandas concorrentes podem ser atendidas<sup>17</sup>. Essas tensões decorrem do modo em que os atores, socialmente e cognitivamente, constroem seu ambiente, e se manifestam a partir da falta de cooperação entre os atores sociais sobre decisões que envolvem, por exemplo, a tecnologia ou a política governamental a ser adotada<sup>18</sup>. No caso da transição sustentável da matriz de energia elétrica, as tensões paradoxais envolvem “investimentos e orientações de curto versus os de longo prazo”, “estabilidade versus mudança” e “agendas individuais versus coletivas”.

Embora tensões paradoxais possam ser inerentes à sustentabilidade<sup>19</sup>, redes de negócios colaborativas podem se desenvolver para minimizá-las. A parceria, a ação coletiva e a troca de conhecimento possibilitam lidar com as tensões paradoxais na transição sustentável para uma matriz de energia elétrica de baixo carbono. Partindo do princípio que, por meio da cooperação entre atores, seria possível adotar medidas que envolvam a adoção de incentivos fiscais, acesso a empréstimos a juros baixos, subsídios de capital e descontos. Essas medidas, atendem aos interesses econômicos, mas, simultaneamente, podem resultar no incremento da sensibilidade dos gestores sobre a necessidade de estratégias climáticas mais efetivas, que envolvam, por exemplo, a geração de energia elétrica, a partir de fontes renováveis.

O artigo parte da seguinte pergunta de pesquisa: *Um modelo de colaboração em rede de negócios consegue lidar com as tensões paradoxais existentes na transição sustentável da matriz de energia elétrica?* Ao adotar a abordagem sistêmica e integrativa com a combinação da teoria das redes de negócios e de tensões paradoxais para a transição sustentável, o modelo proposto de formulação de estratégias climáticas consideram a complexidade dos sistemas e a necessidade de diversas abordagens teóricas<sup>20</sup>. Foi realizada uma revisão da literatura sobre de estratégias climáticas nos negócios e a necessidade de transição para uma matriz de energia elétrica de baixo carbono. Em seguida, foi aprofundada a visão sistêmica para uma transição sustentável considerando tensões paradoxais em torno da sustentabilidade e a necessidade da colaboração em redes de negócios. O modelo de colaboração em redes de negócios para a transição sustentável da matriz de energia elétrica emerge, portanto, desta combinação de abordagens teóricas.

### **Estratégias climáticas e a transição para uma matriz de energia elétrica de baixo carbono**

No campo da gestão, mais do que uma questão social ou ética, às mudanças climáticas têm sido analisadas do ponto de vista estratégico, com a maioria dos estudos

<sup>17</sup> M. W. Lewis, “Exploring paradox...”; W. K. Smith e M. W. Lewis, “Toward a Theory...”

<sup>18</sup> L. Rickards; Y. Kashima e J. Wiseman, “Barriers to effective climate change mitigation: the case of senior government and business decision makers”, *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*. Vol: 5 num 6 (2014): 753.

<sup>19</sup> T. Hahn; F. Figge; J. Pinkse e L. Preuss, “A paradox perspective...”

<sup>20</sup> B. Wittneben; C. Okereke; S. Benerjee e D. Levy, “Climate change and the emergence of new organizational landscapes”, *Organizations Studies*. Vol: 33, num 11 (2012): 1431; T. Daddi; N. M. Todaro; M. R. De Giacomo e M. Frey, “A Systematic Review of the Use of Organization and Management Theories in Climate Change Studies”, *Business Strategy and the Environment*. Vol: 27, (2018): 456; P. T. Bansal, “Sustainable Development...”; A. Paul; J. W. B. Lang e R. J. Baumgartner, “A multilevel approach for assessing business strategies on climate change”, *Journal of Cleaner Production*, Vol: 160 (2017): 50.

adotando abordagens referentes à teoria dos *stakeholders*, à teoria institucional e à visão baseada em recursos da firma<sup>21</sup>. No entanto, segundo a literatura, muitos dos estudos sobre mudanças climáticas não conseguiram fornecer insights teóricos profundos, adotando muitas vezes, apenas uma abordagem descritiva e prática<sup>22</sup>.

Sobre as estratégias corporativas relativas às mudanças climáticas Kolk e Pinkse<sup>23</sup> afirmam que a extensão das práticas varia entre as empresas de um escopo interno a um externo. As medidas internas para redução das emissões de GEE consistem, principalmente, em mudanças nos processos de produção proporcionados por avanços tecnológicos, desenvolvimento de novos produtos e aprimoramento de produtos existentes, e mudanças na cultura organizacional como a conscientização dos funcionários acerca das mudanças climáticas. No escopo externo compreende a inclusão das emissões da cadeia de valor, engajamento em parcerias em conjunto ou nos mercados de emissões. No entanto, ainda hoje, muitas empresas não possuem estratégias claramente definidas acerca das mudanças climáticas. Algumas empresas até quantificam suas emissões de GEE, publicam inventário de emissões e adotam algumas medidas de adaptação às mudanças climáticas, mas tais medidas muitas vezes fazem parte de um esforço vago e que conflita com a atividade central da empresa.

A inação organizacional sobre as mudanças climáticas pode ser definida como a ausência de medidas organizacionais efetivas para alcançar reduções de emissões duráveis em termos absolutos<sup>24</sup>. Slawinski et al.<sup>25</sup> utilizam uma abordagem multinível para discutir sobre a falha das empresas em reduzir suas emissões de GEE devido à falta de medidas efetivas. No nível individual, os autores partem da análise de pesquisas da psicologia, que defendem o pressuposto dos indivíduos tenderem a se concentrar mais no curto prazo em detrimento do longo prazo e que o foco no curto prazo tende a evitar a incerteza e afeta as decisões organizacionais. Algumas das principais barreiras à adoção de estratégias climáticas dizem respeito ao interesse individual do ator envolvido, raciocínio econômico, vínculos de atores fracos e percepções diferentes acerca da questão.<sup>26</sup>

No nível organizacional, destacam-se como fontes de tensões para a adoção de estratégias climáticas, a cultura, a estrutura e processos, e os recursos e capacidades da empresa<sup>27</sup>. Neste nível, o futuro é subvalorizado em troca de ganhos de curto prazo. As práticas relativas às reduções de emissões de GEE são tratadas como questões pontuais que trazem retornos financeiros no curto prazo, impossibilitando investimentos significativos em tecnologias e projetos de longo prazo, por exemplo<sup>28</sup>.

Os *stakeholders*, fatores geopolíticos, legislativos e econômicos são discutidos no

<sup>21</sup> T. Daddi; N. M. Todaro; M. R. De Giacomo e M. Frey, "A Systematic Review..."

<sup>22</sup> B. Wittneben; C. Okereke; S. Benerjee e D. Levy, "Climate change and the emergence..."; Hahn, T., Pinkse, J., Preuss, L., Figge, F. "Tensions in corporate..."; T. Daddi; N. M. Todaro; M. R. De Giacomo e M. Frey, "A Systematic Review..."

<sup>23</sup> A. Kolk e J. Pinkse, Market Strategies for Climate Change. European Management Journal, Vol: 22 num 3 (2004): 304.

<sup>24</sup> N. Slawinski; J. Pinkse; T. Busch e S. B. Banerjee, "The Role of..."

<sup>25</sup> N. Slawinski; J. Pinkse; T. Busch e S. B. Banerjee, "The Role of..."

<sup>26</sup> T. Finke; A. Gilchrist e S. Mouzas, "Why companies fail to respond to climate change: Collective inaction as an outcome of barriers to interaction". Industrial Marketing Management, Vol: 58 (2016): 94.

<sup>27</sup> A. Paul; J. W. B. Lang e R. J. Baumgartner, "A multilevel approach..."

<sup>28</sup> N. Slawinski; J. Pinkse; T. Busch e S. B. Banerjee, "The Role of..."

nível institucional<sup>29</sup>. A pressão dos *stakeholders* e os riscos regulatórios, que dizem respeito a legislações e questões judiciais que possam vir a obrigar empresas a se adequarem em relação as suas emissões de GEE, tem sido considerado como fatores importantes para a adoção de estratégias climáticas<sup>30</sup>. Diversos atores juntamente com as empresas participam do processo de adoção de estratégias climáticas, o governo e a sociedade civil cada vez mais pressionam e se envolvem com as empresas para lidar com o problema.

A pesquisa acerca de estratégias climáticas evidencia que existem fatores em diferentes níveis que levam a inação em relação ao problema das mudanças climáticas, estas questões são complexas e geram fontes de tensões que giram em torno da capacidade de diversos autores colaborarem e investirem em prol de mudanças para uma transição sustentável de baixo carbono. O setor de energia pelo seu potencial estratégico para lidar com a questão das mudanças climáticas, é um importante caso de estudo para esta transição.

No setor de energia, inovações sociais e tecnológicas aliadas a fortes padrões de eficiência podem potencialmente reduzir às emissões de GEE sem comprometer os padrões de vida globais, existindo substituições tecnológicas prontamente disponíveis para mais de 70% das emissões atuais<sup>31</sup>. A velocidade da transformação também será decidida pelo crescimento político, tecnológico e econômico. Somente uma descarbonização profunda pode limitar o aumento do aquecimento a 1,5° C, o que exige reduzir pela metade as emissões globais de GEE a cada década a partir de 2020<sup>32</sup>. Um importante passo para isso é o processo de transição para uma matriz de energia mais limpa<sup>33</sup>.

Para tanto, as ações intencionais dos atores dentro de sistemas de transição energética podem incentivar as inovações tecnológicas, institucionais e de infraestrutura com o intuito de favorecer um sistema de eletricidade de baixo carbono<sup>34</sup>. Assim, os resultados gerais do sistema são considerados como resultante de todas as atividades dentro de uma rede de atores e instituições. Betsill e Stevis<sup>35</sup> argumentam que a dinâmica política das transições do setor de energia envolve a contestação entre e dentro de coalizões de operadores históricos e desafiadores. Corroborando com esse pensamento, Hess<sup>36</sup> ressalta a resistência de atores industriais incumbentes de implementar e aderir às

<sup>29</sup> N. Slawinski; J. Pinkse; T. Busch e S. B. Banerjee, "The Role of...

<sup>30</sup> D. C. Sprengel e T. Busch, "Stakeholder Engagement..."; M. C. S. Abreu; A. R. P. Freitas e S. M. D. P. Rebouças, "Conceptual model..."; J. Lash e F. Wellington, "Competitive Advantage..."

<sup>31</sup> WMO - World Meteorological Organization. United In Science. Disponível em: [https://ane4bf-datap1.s3-eu-west-1.amazonaws.com/wmocms/s3fspublic/ckeditor/files/United\\_in\\_Science\\_ReportFINAL\\_0.pdf?XqIG0yszsU\\_sx2vOehOWpCOkm9RdC\\_gN](https://ane4bf-datap1.s3-eu-west-1.amazonaws.com/wmocms/s3fspublic/ckeditor/files/United_in_Science_ReportFINAL_0.pdf?XqIG0yszsU_sx2vOehOWpCOkm9RdC_gN). Acesso em: 23/10/2019.

<sup>32</sup> WMO - World Meteorological Organization. United In Science. Disponível em: [https://ane4bf-datap1.s3-eu-west-1.amazonaws.com/wmocms/s3fspublic/ckeditor/files/United\\_in\\_Science\\_ReportFINAL\\_0.pdf?XqIG0yszsU\\_sx2vOehOWpCOkm9RdC\\_gN](https://ane4bf-datap1.s3-eu-west-1.amazonaws.com/wmocms/s3fspublic/ckeditor/files/United_in_Science_ReportFINAL_0.pdf?XqIG0yszsU_sx2vOehOWpCOkm9RdC_gN). Acesso em: 23/10/2019.

<sup>33</sup> F. W. Geels, "Regime resistance against low-carbon energy transitions: introducing politics and power in the multi-level perspective", *Theory, Culture & Society*. Vol: 31 (2014): 21.

<sup>34</sup> N. Hughes; N. Strachan e R. Gross, "The structure of uncertainty in future low carbon pathways", *Energy Policy*. Vol: 52 (2013): 45.

<sup>35</sup> M. Betsill e D. Stevis, "The politics and dynamics of energy transitions: lessons from Colorado's (USA) "New Energy Economy", *Environment and Planning C: Government and Policy*, Vol: 34 num 2 (2016): 381.

<sup>36</sup> D. J. Hess, "Energy democracy and social movements: a multi-coalition perspective on the politics of sustainability transitions", *Energy Research & Social Science*. Vol: 40 (2018): 177.

transições no setor energético em busca da sustentabilidade e enfatiza a necessidade de estudos nas ciências sociais para determinar as condições sob quais governos fortalecerão seu apoio à energia sustentável nas políticas de transição.

Muitas das transições do setor de energia resultam em políticas que beneficiam determinados atores e em uma reconfiguração dos valores em torno dos quais as políticas de transição são articuladas<sup>37</sup>. Colenbrander et al.<sup>38</sup> defendem a necessidade de uma governança de energia mais eficaz para conduzir a transição para uma economia de baixo carbono. As ações específicas que são tomadas por empresas - em particular as que exigem investimentos de capital significativos - são limitadas pelo *business case*. Ou seja, as empresas geralmente só investem capital em situações em que existe um caso financeiro claro (os benefícios superam os custos, a taxa de retorno atende ou excede as metas da empresa)<sup>39</sup>.

Os indivíduos e organizações têm enfrentado uma tensão intertemporal sobre atender demandas do presente que diferem das necessidades futuras<sup>40</sup>. A busca por soluções compartilhadas que possam ir além da adaptação e envolver a mitigação e redução dos impactos é o avanço necessário e inerente a uma estratégia climática definida de forma clara e objetiva<sup>41</sup>.

É improvável que as inovações para a transição sustentável da matriz de energia elétrica consigam substituir os sistemas existentes sem mudanças nas condições econômicas e condições de estrutura (por exemplo, impostos, subsídios, marcos regulatórios). De Coninck et al.<sup>42</sup> defendem que o debate associado não é tanto sobre a importância da nova tecnologia em resolver o problema climático, mas sobre quais as políticas e instituições são mais eficazes para alcançar as mudanças tecnológicas e reduções de emissões de GEE necessárias para a estabilização. Essas mudanças exigirão alterações nas políticas, o que implica lutas de poder, porque interesses adquiridos tentarão resistir a tais alterações.<sup>43</sup> Nesse sentido, uma estrutura de integração para o equilíbrio dos diversos interesses é necessária.

### **A necessidade de uma visão sistêmica e integrativa para lidar com as tensões paradoxais na transição sustentável**

Elkington<sup>44</sup> ao cunhar o termo *Triple Bottom Line* afirmou que a sustentabilidade ocorre com o equilíbrio entre os pilares ambiental, social e econômico. Mas, infelizmente, a

<sup>37</sup> M. Betsill e D. Stevis, "The politics and..."

<sup>38</sup> S. Colenbrander; A. Gouldson; A. Sudmant e E. Papargyropoulou, "The economic case for low carbon development in rapidly growing developing world cities: a case study of Palembang, Indonesia", *Energy Policy*, Vol: 80 (2015): 24.

<sup>39</sup> R. Sullivan e A. Gouldson, "The Governance of Corporate Responses to Climate Change: An International Comparison, *Business Strategy and the Environment*". Vol: 26 (2017): 413.

<sup>40</sup> W. K. Smith e M. W. Lewis, "Toward a Theory..."

<sup>41</sup> N. Slawinski e P. Bansal, "Short on time: Intertemporal tensions in business sustainability", *Organization Science*. Vol: 26 (2015): 531.

<sup>42</sup> H. De Coninck; C. Fischer; R. G. Newell e T. Ueno, "International technology-oriented agreements to address climate change", *Energy Policy*. Vol: 36 (2008): 335.

<sup>43</sup> F. W. Geels, "The multi-level perspective on sustainability transitions: responses to seven criticisms", *Environmental Innovation and Societal Transitions*. Vol: 1 (2011): 24.

<sup>44</sup> J. Elkington, *Cannibals with forks: the triple bottom line of 21st century business* (Oxford: Capstone Publishing Limited, 1997).

fórmula amplamente difundida do economicamente viável, socialmente equitativo e ecologicamente correto não tem levado a formas de combinar o progresso tecnológico e econômico com a preservação dos recursos naturais<sup>45</sup>. A era atual considerada de Antropoceno, tem sido marcada pela relação de poder que o sistema social tem exercido sobre os sistemas ambiental, econômico e tecnológico. O sistema social corresponde as inter-relações existentes entre os indivíduos, grupos e instituições. A abordagem da sustentabilidade neste sistema se refere à homogeneidade social, rendimentos justos e acesso a bens, serviços e emprego<sup>46</sup>.

O sistema socioeconômico é considerado como um dos principais vilões das mudanças climáticas, afetando o sistema natural através da exploração de recursos e poluição<sup>47</sup>. Na lógica instrumental, muitas vezes, as questões econômicas se concentram acima das questões sociais e ambientais<sup>48</sup>. O sistema socioeconômico inclui relações de trabalho, capital, consumo, comércio e finanças sendo a tensão temporal (curto e longo prazo) um importante fator de tensão deste sistema<sup>49</sup>. Por sua vez, o sistema ambiental corresponde ao conjunto de unidades ecológicas que funcionam como um sistema natural. Abreu e Andrade<sup>50</sup> expõem que os serviços ecossistêmicos estão diminuindo em todo o mundo devido as falhas institucionais e as rápidas mudanças regionais e globais que estão causando estresse, choque e surpresas aos sistemas socioecológicos. O sistema socioecológico é impactado por questões acerca do conhecimento dos usuários sobre o recurso, sua disponibilidade e capacidade de gestão, visão de curto e longo prazo acerca do uso do recurso e condições locais<sup>51</sup>.

O sistema tecnológico tem sido um grande ponto de debate dado sua imprevisibilidade<sup>52</sup>. Por um lado, a tecnologia pode, por exemplo, permitir novas formas de gerar energias renováveis e ferramentas para lidar com uma temperatura mais elevada, e por outro lado tem intensificado formas de exploração dos recursos naturais e consumido mais energia. O sistema tecnológico em países em desenvolvimento ainda tem dificuldades relativas às inovações radicais, visto que existe uma grande necessidade de investimentos a longo prazo em pesquisa e desenvolvimento (P&D) que tornam os investimentos em tecnologia para geração renovável mais altos. Em paralelo, há os incentivos a fontes de energia mais poluidoras como às termelétricas visando o desenvolvimento socioeconômico local.

---

<sup>45</sup> P. T. Bansal, "Sustainable Development..."; T. Hahn; J. Pinkse; L. Preuss e F. Figge, "Tensions in corporate..."

<sup>46</sup> M. Lehtonen, "The environmental–social interface of sustainable development: capabilities, social capital, institutions", *Ecological Economics*, Vol: 49, num 2 (2004): 199.

<sup>47</sup> A. K. Jorgenson; S. Fiske; K. Hubacek; J. Li; T. McGovern; T. Rick; J. B. Schor; W. Solecki; R. York & A. Zycherman, "Social science perspectives on drivers of and responses to global climate change", *WIREs Climate Change*, Vol: 10 num 554 (2019).

<sup>48</sup> T. Hahn; J. Pinkse; L. Preuss e F. Figge, "Tensions in corporate..."

<sup>49</sup> Loorbach, D. "Transition Management for Sustainable Development: A Prescriptive, Complexity-Based Governance Framework", *Governance*. Vol: 23 (2010): 161; A. K. Jorgenson; S. Fiske; K. Hubacek; J. Li; T. McGovern; T. Rick; J. B. Schor; W. Solecki; R. York & A. Zycherman, "Social science..."

<sup>50</sup> M. C. S. Abreu e R. J. C. Andrade, "Dealing with wicked problems in socio-ecological systems affected by industrial disasters: a framework for collaborative and adaptive governance", *Science of the total environment*, Vol: 694, num 133700 (2019): 45.

<sup>51</sup> E. Ostrom, "A General Framework for Analyzing Sustainability of Socio-Ecological Systems", *Science*. Vol: 325 (2009): 419.

<sup>52</sup> P. T. Bansal, "Sustainable Development..."



Estas questões afetam o sistema socioecológico que é atingido por medidas poluidoras e pela não adoção de tecnologias mais limpas, agravando às mudanças climáticas.

Os sistemas de uma forma geral podem ser compreendidos como um conjunto de partes coordenadas para realizar um conjunto de finalidades<sup>53</sup> ou um complexo conjunto de elementos direta ou indiretamente relacionados numa rede, em que cada componente se relaciona pelo menos com algum outro, de modo mais ou menos estável, dentro de determinado período de tempo<sup>54</sup>. A Teoria Geral dos Sistemas defende a necessidade de analisar os sistemas globalmente, com todas as suas interdependências, no sentido de que existem características que emergem da interação entre as partes que não existiriam isoladamente<sup>55</sup>. A teoria dos sistemas está basicamente interessada pelos problemas de relações, de estrutura e de interdependência e não pelos atributos constantes de objetos<sup>56</sup>.

Considerando a visão clássica da sustentabilidade formada por três sistemas heterogêneos: ambiental, social e econômico<sup>57</sup> e incluindo o sistema tecnológico, este artigo discute a necessidade de entender as inter-relações destes sistemas de forma integrada e complexa, ao passo que as características particulares de cada um desses sistemas emergem no todo. O artigo defende a necessidade de uma visão sistêmica e integrativa para a busca do equilíbrio em sistemas adaptativos complexos e para lidar com as diversas tensões paradoxais oriundas da busca por este equilíbrio. A visão da sustentabilidade nos eixos econômico, social e ambiental<sup>58</sup> tem sido debatida na literatura por não conseguir se manter a longo prazo, atendendo às necessidades das gerações futuras devido a conflitos de interesses diversos<sup>59</sup>. Hahn et al.<sup>60</sup> defendem a abordagem integrativa para contemplar as tensões existentes na busca pela sustentabilidade em sistemas complexos.

Sistemas adaptativos complexos são sistemas dinâmicos capazes de se adaptar e evoluir com um ambiente em mudança. É preciso entender como os sistemas econômico, ambiental, tecnológico interagem com o sistema social e que o esquema mecanicista das séries causais isoláveis e o tratamento por partes é insuficiente para atender aos problemas teóricos, especialmente nas ciências biossociais e aos problemas práticos propostos pela tecnologia<sup>61</sup>. A denominação Sistemas Adaptativos Complexos (SAC) foi proposta inicialmente por pesquisadores do Instituto de Santa Fé nos Estados Unidos que perceberam que estes sistemas são capazes de responder ativamente ao que ocorre em seu redor<sup>62</sup>. Pickering<sup>63</sup> ressalta que os sistemas complexos são constituídos como um

<sup>53</sup> C. W. Churchman, *Introdução à teoria dos sistemas* (Petrópolis: Vozes, 1972).

<sup>54</sup> W. Buckley, *A sociologia e a moderna teoria dos sistemas* (São Paulo: Cultrix, 1971).

<sup>55</sup> Ludwig von Bertalanffy, *General System Theory: Foundations, Development, Applications* (New York: George Braziller Inc., 1969).

<sup>56</sup> D. Katz e R. L. Kahn, *Psicologia social das organizações* (São Paulo: Brasiliense, 1987).

<sup>57</sup> J. Elkington, "Cannibals with..."

<sup>58</sup> J. Elkington, "Cannibals with..."

<sup>59</sup> T. Hahn; J. Pinkse; L. Preuss e F. Figge, "Tensions in corporate..."; T. Hahn; F. Figge; J. Pinkse e L. Preuss, "A paradox perspective..."; P. T. Bansal, "Sustainable Development..."

<sup>60</sup> T. Hahn; J. Pinkse; L. Preuss e F. Figge, "Tensions in corporate..."

<sup>61</sup> Ludwig von Bertalanffy, "General System..."

<sup>62</sup> J. H. Holland, *Hidden order: how adaptation builds complexity* (Reading, MA: Addison-Wesley, 1995).

<sup>63</sup> William Alfred Pickering, "Sistemas Adaptativos Complexos: lingua(gem) e Aprendizagem", *Trab. linguist. apl.*, Campinas, Vol: 51 num 2 (2012): 517.

grupo de elementos heterogêneos e inter-relacionados e em constante mudança de modo a compor uma unidade ou totalidade. À medida que os sistemas abertos se tornam mais complexos, desenvolvem-se dentro deles processos mais complicados que intervêm entre forças externas e o comportamento. Os sistemas adaptativos complexos podem se auto organizar, aprender, adaptarem-se e se organizar em rede<sup>64</sup>.

Este trabalho aponta como sistemas formadores do sistema adaptativo complexo, os sistemas econômico, social, ambiental e tecnológico e a necessidade destes sistemas buscarem o equilíbrio para o alcance da transição sustentável. O sistema tecnológico foi inserido na discussão da sustentabilidade em virtude de sua importância estratégica em uma sociedade cada vez mais conectada e dependente da tecnologia. É importante destacar que estes sistemas são manipulados por pessoas, configurando-se em sistemas socioeconômicos, socioambientais e socio tecnológicos e que as pessoas são fonte de tensões muitas vezes paradoxais. A complexidade inerente ao ser humano se potencializa quando vários indivíduos interagem nestes sistemas. Como ser humano, é impossível evitar que as emoções e percepções individuais influenciem as decisões do macroambiente e as relações com outras pessoas.

No contexto da sustentabilidade, seria imprudente considerar apenas umas destas perspectivas para explicar a interação entre os meios sociais e biofísicos. Para o homem alcançar o desenvolvimento sustentável, ele precisa entender que faz parte do sistema natural e que precisa utilizar a tecnologia (sistema tecnológico) e investir capital (sistema econômico) para se adaptar às mudanças climáticas. As ciências sociais são importantes para entender sobre fenômenos socialmente construídos auxiliando a gestão e liderança, mas a interface com o mundo físico e biológico é igualmente importante<sup>65</sup>.

Dessa forma, baseando-se na pesquisa sobre paradoxo na literatura de gestão<sup>66</sup>, este artigo se concentra no fluxo emergente de pesquisa que discute a existência de tensões paradoxais na sustentabilidade corporativa. A perspectiva paradoxal sobre a sustentabilidade corporativa reconhece tensões entre os diferentes objetivos de sustentabilidade, e defende que as organizações devem gerenciar a sustentabilidade com uma lente paradoxal<sup>67</sup>. A gestão de tensões paradoxais auxilia os indivíduos, instituições e empresas a serem flexíveis e resilientes, promovendo uma tomada de decisão mais dinâmica<sup>68</sup>.

Para Smith e Lewis<sup>69</sup> a literatura paradoxal tornou-se mais utilizada, embora insights de uma perspectiva paradoxal são limitados por debates fundamentais sobre a natureza e a gestão das tensões paradoxais. Tais tensões são complexas e envolvem muitas vezes

---

<sup>64</sup> W. Buckley, "A sociologia...; M. C. E. Agostinho, "Administração Complexa: revendo as bases científicas da administração", RAE eletrônica. Vol: 2 num 1 (2003): 45.

<sup>65</sup> P. T. Bansal, "Sustainable Development..."

<sup>66</sup> M. W. Lewis, "Exploring paradox...; W. K. Smith e M. W. Lewis, "Toward a Theory...; J. Schad; M. W. Lewis; S. Raisch e W. K. Smith, "Paradox research in management science: Looking back to move forward", The Academy of Management Annals. Vol: 10 num 1 (2016): 5.

<sup>67</sup> J. Gao e P. Bansal, "Instrumental and integrative logics in business sustainability", Journal of Business Ethics. Vol: 112 num 2 (2013): 241.; T. Hahn; J. Pinkse; L. Preuss e F. Figge, "Tensions in corporate...; T. Hahn; F. Figge; J. Pinkse e L. Preuss, "A paradox perspective...; M. W. Lewis; C. Andriopoulos e W. K. Smith, "Paradoxical leadership to enable strategic agility", California Management Review. Vol: 56 num 3 (2014): 58.

<sup>68</sup> W. K. Smith e M. W. Lewis, "Toward a Theory..."

<sup>69</sup> W. K. Smith e M. W. Lewis, "Toward a Theory..."

conflitos para além das relações sociais humanas, como dicotomias entre indivíduo e empresa, empresa e natureza, interesses econômicos e ambientais<sup>70</sup>. As tensões surgem entre as demandas diferentes e muitas vezes conflitantes de diversos públicos internos e externos<sup>71</sup>.

Smith e Lewis<sup>72</sup> destacam quatro tipos de tensões organizacionais paradoxais: pertencimento, aprendizado, organização e realização. Segundo os autores estas quatro categorias de paradoxos representam atividades e elementos das organizações. As tensões paradoxais acerca do pertencimento (identidade) referem-se a tensões entre o individual e o coletivo, entre valores concorrentes, papéis e associações. As tensões paradoxais de aprendizado (conhecimento) referem-se às tensões existentes com atividades futuras e presentes durante o processo de renovação e mudança (construir e destruir).

Hahn et al<sup>73</sup> defendem que na sustentabilidade empresarial os paradoxos de aprendizagem ocorrem entre a necessidade de se afastar das práticas e produtos atualmente insustentáveis e a necessidade de se basear nas rotinas e sistemas existentes. Tensões da organização se referem a tensões acerca do processo e do desempenho e decorrem de tensões em relação a colaboração e concorrência, capacitação e direção, controle e flexibilidade. As tensões de realização dizem respeito aos múltiplos e concorrentes objetivos entre os *stakeholders*. Destaca-se ainda que estas tensões paradoxais ocorrem dentro e entre elas.

Dentre as principais tensões discutidas na literatura, este artigo destaca três: orientação de curto versus longo prazo, estabilidade versus mudança, agenda pessoal versus agenda coletiva<sup>74</sup>. A literatura indica que existem tensões econômicas relativas à visão de curto versus longo prazo de investimentos. Tensões tecnológicas relativas à capacidade de inovação das organizações e de mudança versus a estabilidade. E tensões relativas aos interesses pessoais dos gestores e da organização em detrimento dos interesses coletivos da sociedade e do grupo.

Diferentes atores que participam do cenário de transição da matriz de energia elétrica, como governos locais e nacionais, concessionárias de energia elétrica, empresas de geração de energia (termoelétrica, eólica e solar) e fornecedores de equipamentos, enfrentam tensões paradoxais, como orientações de curto e longo prazo (os atores tendem a se concentrar em ganhos de curto prazo que podem inviabilizar os investimentos em tecnologias de longo prazo), perspectiva de estabilidade versus mudança (dificuldade

<sup>70</sup> T. Hahn; F. Figge; J. Pinkse e L. Preuss, "A paradox perspective..."

<sup>71</sup> T. Donaldson e L. E. Preston, "The stakeholder theory of the corporation: concepts, evidence and implications", *Academy of Management Review* Vol: 20 num 1 (1995): 65.

<sup>72</sup> W. K. Smith e M. W. Lewis, "Toward a Theory..."

<sup>73</sup> T. Hahn; F. Figge; J. Pinkse e L. Preuss, "A paradox perspective..."

<sup>74</sup> M. W. Lewis, "Exploring paradox..."; F. W. Geels, "The multi-level perspective..."; T. Hahn; L. Preuss; J. Pinkse and F. Figge, "Cognitive frames in corporate sustainability: Managerial sensemaking with paradoxical and business case frames", *Academy of Management Review*, Vol: 39 num 4 (2014): 463; J. Köhler; F. W. Geels; F. Kern; J. Markard; A. Wieczorek; F. Alkemade; F. Avelino; A. Bergek; F. Boons; L. Fünfschilling; D. Hess; G. Holtz; S. Hyysalo; K. Jenkins; P. Kivimaa; M. Martiskainen; A. Mcmeekin; M. S. Mühlemeier; B. Nykvist; E. Onsongo; B. Pel; R. Raven; H. Rohracher; B. Sandén; J. Schot; B. Sovacool; B. Turnheim; D. Welch & P. Wells, "An agenda for sustainability transitions research: State of the art and future directions", *Environmental Innovation and Societal Transitions*. Vol: 31 (2019): 1-32.

em promover inovações) e agenda individual versus coletiva (interesses particulares conflitam com as necessidades coletivas)<sup>75</sup>.

A próxima seção do artigo sugere que com a colaboração em rede, através de ações coletivas, parceria e troca de conhecimento, as organizações e atores sociais podem lidar com muitas destas tensões paradoxais, e equilibrarem as necessidades para uma transição sustentável. Bansal<sup>76</sup> defende que sociedade e o planeta estão em um ponto de inflexão, pois o passado não pode prever o futuro, exigindo uma atitude transformadora a fim de garantir a sustentabilidade. Os modelos de negócios, sistemas financeiros e mercados econômicos devem servir a sociedade dentro dos limites dos recursos naturais. Estudar o desenvolvimento sustentável exige que os pesquisadores reconheçam a interconexão entre os sistemas naturais e sociais, não apenas no momento, mas ao longo do tempo<sup>77</sup>.

### **Teoria de redes de negócios e colaboração em rede para lidar com tensões paradoxais**

Castells<sup>78</sup> define redes como um conjunto de nós interconectados e a estrutura social em rede como um sistema aberto, dinâmico, e suscetível a inovar sem afetar seu equilíbrio. As redes podem ser entendidas ainda como conjunto de indivíduos ou organizações interligadas por meio de relações de diferentes tipos<sup>79</sup>. Bulgacov e Verdu<sup>80</sup> consideram que as redes de relacionamento interinstitucionais visam o aproveitamento das oportunidades existentes no desenvolvimento das áreas de atuação, nos quais as redes selecionam parceiros preferenciais com ações complementares em áreas de ação conjunta. Para Castells<sup>81</sup> quando se está atuando dentro das redes, novas oportunidades podem ser criadas a todo momento, entretanto, fora delas, fica cada vez mais difícil sobreviver. A rede pode ser caracterizada por três elementos: nós ou os atores individuais, interconexões entre eles, e a nova unidade que coletivamente conformam<sup>82</sup>. A literatura do IMP (*Industrial Marketing Purchasing*) sobre relações comerciais e redes industriais considera que os atores estão embutidos em relacionamentos interconectados e desenvolvem laços e vínculos entre eles trocando recursos e atividades. Um dos pressupostos centrais da abordagem desenvolvida pelo grupo IMP é que o mercado não é estático, mas dinâmico, e que as redes emergem com base nas interações e relacionamentos entre empresas<sup>83</sup>. Esse grupo de organizações autônomas trabalham juntas para alcançar não apenas seus próprios objetivos, mas também um objetivo coletivo.

<sup>75</sup> M. W. Lewis, "Exploring paradox..."; F. W. Geels, "The multi-level perspective..."; T. Hahn; L. Preuss; J. Pinkse and F. Figge, "Cognitive frames..."; J. Köhler; F. W. Geels; F. Kern; J. Markard; A. Wieczorek; F. Alkemade; F. Avelino; A. Bergek; F. Boons; L. Fünfschilling; D. Hess; G. Holtz; S. Hyysalo; K. Jenkins; P. Kivimaa; M. Martiskainen; A. Mcmeekin; M. S. Mühlemeier; B. Nykvist; E. Onsongo; B. Pel; R. Raven; H. Rohracher; B. Sandén; J. Schot; B. Sovacool; B. Turnheim; D. Welch & P. Wells, "An agenda for sustainability..."

<sup>76</sup> P. T. Bansal, "Sustainable Development..."

<sup>77</sup> P. T. Bansal, "Sustainable Development..."

<sup>78</sup> M. Castells, *A Sociedade em Rede*. "A era da informação: economia, sociedade e cultura". (São Paulo: Paz e Terra, 2000).

<sup>79</sup> S. G. Lazzarini, *Empresas em rede* (São Paulo: Cengage Learning, 2008).

<sup>80</sup> S. Bulgacov e F. C. Verdu, "Redes de pesquisadores da área de administração: um estudo exploratório", *Revista de administração contemporânea*. Vol: 5 num spe (2001): 163.

<sup>81</sup> M. Castells, *A Sociedade em Rede*. "A era da..."

<sup>82</sup> A. Balestrin e J. Verschoore, *Redes de Cooperação Empresarial: Estratégias de Gestão da Nova Economia* (Porto Alegre: Bookman, 2008).

<sup>83</sup> H. Håkansson e I. Snehota, *Developing relationships in business networks* (London: Routledge, 1995).

Tura, Keranen e Patala<sup>84</sup> apontam que existem tensões ao implementar práticas de negócios sustentáveis em redes de negócios. Os autores identificaram quatro categorias de tensões: econômicas, estruturais, psicológicas e comportamentais. As tensões econômicas referem-se a conflitos relacionados com alocação de custos e costumam ser as mais frequentes. Tensões estruturais indicam a necessidade de relações de coordenação e governança com as partes interessadas e seu equilíbrio entre si. Mudanças nas emoções, atitudes, motivos e sentimentos incluem tensões psicológicas. As tensões comportamentais envolvem mudanças no comportamento operacional ou comunicativo dentro de uma rede comercial.

Embora as tensões possam surgir na medida em que os diversos atores da rede interagem, aprender a lidar com estas tensões é um fator essencial para a busca pela sustentabilidade. Diferentes atores participam no cenário de transição da matriz de energia elétrica, tais como governos locais e nacionais, concessionárias, empresas geradoras (termoelétrica, eólica e solar), fornecedores de equipamentos e clientes. Estes atores tendem a se concentrar em ganhos de curto prazo que podem inviabilizar investimentos em tecnologias de longo prazo. Existem problemas na promoção de inovações, especialmente quando o interesse das pessoas como indivíduos entra em conflito com as necessidades coletivas<sup>85</sup>. Entretanto, ao colaborarem em rede, estabelecerem confiança, compartilharem informações e tomarem ações coletivas, é possível os atores aprenderem a lidar com as tensões.

As redes colaborativas, trocam conhecimentos e informações, possuem objetivos em comum ou compatíveis, compartilham atividades para benefícios mútuos, e confiam umas nas outras<sup>86</sup>. A mobilização acontece quando os atores adquirem uma visão e objetivos compartilhados e têm um forte compromisso um com o outro<sup>87</sup>. As redes devem ser valorizadas para a intensificação da interação, visando soluções coletivas, e reduzindo o uso de tempo e espaço nas relações entre empresas. Esses processos de aprendizado interativo e ajustes mútuos criam rotinas e regras implícitas que geram estabilidade, facilitando a resolução de possíveis tensões e coordenando as atividades das redes nas quais diferentes partes estão interessadas<sup>88</sup>.

As redes colaborativas podem ser definidas como aquelas que cooperam entre si em prol de um mesmo objetivo, sendo capazes de reunir indivíduos e organizações de forma voluntária, democrática e participativa<sup>89</sup>.

---

<sup>84</sup> N. Tura; J. Keränen e S. Patala, "The darker side of sustainability: Tensions from sustainable business practices in business networks", *Industrial Marketing Management*. Vol: 77 (2019): 221.

<sup>85</sup> Lewis, M. W. "Exploring paradox..."; Geels, F.W. "The multi-level perspective..."; Hahn, T., Preuss, L., Pinkse, J. And Figge, F. "Cognitive frames..."

<sup>86</sup> L. M. Camarinha-Matos e H. Afsarmanesh, *Collaborative Networked Organizations: A research agenda for emerging business models* (Boston: Kluwer Academic Publishers, 2004); L. M. Camarinha-Matos e H. Afsarmanesh, "A comprehensive modeling framework for collaborative networked organizations", *Journal of Intelligent Manufacturing*, Vol: 18 num 5 (2007): 529.

<sup>87</sup> J. F. Proença; T. Proença e C. Costa, "Enabling factors for developing a social services network", *Service Industries Journal*. Vol: 38 num 5-6 (2018): 321; I. Wilkinson e L. Young, "On cooperating: Firms, relations, and networks", *Journal of Business Research*, Vol: 55 num 2 (2002): 123.; C. M. Brito, "Towards an institutional theory of the dynamics of industrial networks", *Journal of Business & Industrial Marketing*, Vol: 16 num 3 (2001): 150.

<sup>88</sup> J. F. Proença; T. Proença e C. Costa, "Enabling factors..."; H. Håkansson e I. Snehota, "Developing relationships..."

<sup>89</sup> L. M. Camarinha-Matos e H. Afsarmanesh, "Collaborative Networked..."

As redes são relacionadas ao compartilhamento de conhecimento que, dependem das características dos laços existentes em cada rede<sup>90</sup>. O confronto de conhecimentos diferenciados, resultante da conexão de atividades e recursos, leva a novos conhecimentos. Redes colaborativas surgem com o reconhecimento de um problema comum entre os vários atores da rede, que percebem mais vantagens em esforços conjuntos do que em ações isoladas, realizando frequentemente a formalização da rede<sup>91</sup>. As redes de ação coletiva dependem da capacidade de mobilizar interesses convergentes que possam assumir um caráter formal (através de um acordo explícito) ou informal (sem acordo formal) e incluem conexões econômicas ou não econômicas<sup>92</sup>. A cooperação dentro da rede implica a mobilização de atores e, para isso, laços entre os atores são necessários<sup>93</sup>.

A abordagem de redes pode ser utilizada para investigar a forma como as interações ocorrem dentro dos sistemas adaptativos complexos<sup>94</sup>. Os sistemas são complexos na medida em que consistem em subsistemas discretos que estimulam tensões<sup>95</sup>. O desenvolvimento colaborativo de soluções sustentáveis requer interação entre os atores da rede. A estrutura de sistemas adaptativos complexos mostra como os componentes de um sistema podem aprender por meio da interação.

As redes de colaboração permitem lidar com as tensões inerentes à transição sustentável ao promover fontes de aprendizado em conjunto e a ajudarem os atores da rede a serem mais resilientes e flexíveis em suas tomadas de decisões. Os ciclos viciosos intensificam as tensões enquanto as reações ativas permitem a criação de um ciclo virtuoso quando o compromisso com ambas as agendas cria oportunidades dinâmicas e criativas<sup>96</sup>.

Nesse sentido, a abordagem de rede, que enfatiza a natureza interativa das redes e os esforços conjuntos<sup>97</sup>, pode, por meio da colaboração, lidar com as tensões paradoxais. Utilizando como principais elementos da rede a ação coletiva, a parceria e a troca de conhecimentos para atrair investimentos, desenvolvimento de tecnologia, disseminação do conhecimento técnico e teórico e mudanças regulatórias no sentido de lidar com as tensões paradoxais existentes no processo de transição para uma matriz de energia sustentável.

### **Modelo de colaboração em rede de negócios para a transição sustentável da matriz de energia elétrica**

Este estudo parte da necessidade de uma visão integrativa para lidar com o problema das mudanças climáticas considerando a existência de tensões paradoxais na sustentabilidade. Um modelo de colaboração em rede é proposto como forma de lidar com as tensões paradoxais relativas à orientação de curto e longo prazo, estabilidade e mudança e agenda individual versus coletiva. Para tanto, o trabalho teoriza acerca das estratégias climáticas nos negócios e a necessidade de transição para uma matriz de

<sup>90</sup> M. T. Hansen; M. L. Mors e B. Lovas, "Knowledge sharing in organizations: multiple networks, multiple phases", *The Academy Management Journal*, Vol: 48 num 5 (2005): 776.

<sup>91</sup> J. F. Proença; T. Proença e C. Costa, "Enabling factors..."

<sup>92</sup> J. F. Proença; T. Proença e C. Costa, "Enabling factors..."; C. M. Brito, "Towards an institutional..."

<sup>93</sup> H. Håkansson e I. Snehota, "Developing relationships..."

<sup>94</sup> J. F. Proença; T. Proença e C. Costa, "Enabling factors..."

<sup>95</sup> W. K. Smith e M. W. Lewis, "Toward a Theory..."

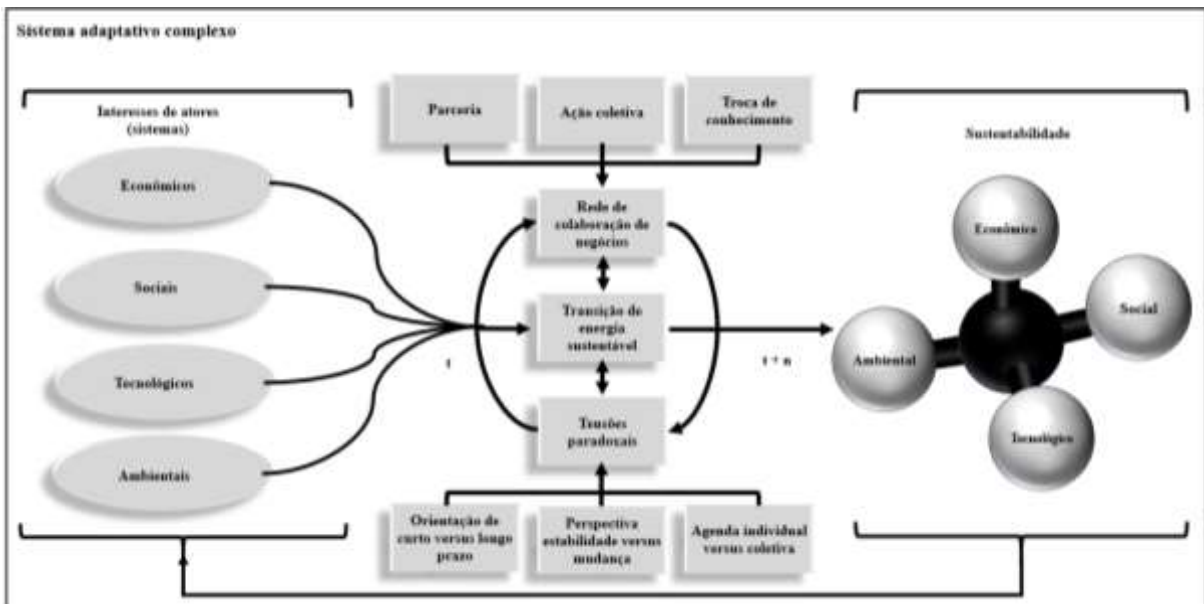
<sup>96</sup> M. W. Lewis; C. Andriopoulos e W. K. Smith, "Paradoxical leadership..."

<sup>97</sup> A. Waluszewski, A. Hadjikhani e E. Baraldi, "An interactive perspective on business in practice and business in theory", *Industrial Marketing Management*. Vol: 38 num 6 (2009): 565.

energia elétrica de baixo carbono, enquanto adota uma visão sistêmica considerando tensões paradoxais em torno da sustentabilidade e discute sobre a colaboração em redes de negócios como forma de lidar com estas tensões.

O modelo de colaboração proposto explora como ponto de partida a necessidade de equilibrar interesses econômicos, sociais, ambientais e tecnológicos em sistemas adaptativos complexos e defende que a transição sustentável para uma matriz de energia elétrica de baixo carbono requer que os atores sociais construam redes colaborativas que lhes permitam lidar com tensões paradoxais que emergem na busca deste equilíbrio.

A Figura 1 apresenta a proposta de modelo de colaboração em rede de negócios para a transição sustentável na busca do equilíbrio dinâmico em sistemas adaptativos complexos. A figura parte da existência de atores sociais que possuem interesses econômicos, sociais, ambientais e tecnológicos que conflitam e geram tensões paradoxais em torno da sustentabilidade e defende a colaboração em rede para lidar com estas tensões.



Fonte: Proposição do autor.

Figura 1

Modelo de colaboração em rede de negócios para a transição sustentável da matriz de energia elétrica

O modelo proposto na Figura 1 parte da ideia da hibridação na química na qual os elementos do modelo sofrem a interferência da rede de negócios para a busca da condição de equilíbrio. Para unir os interesses dos sistemas econômico, social, tecnológico e ambiental, uma estrutura de hibridização é apresentada como forma de encontrar um equilíbrio para a sustentabilidade. O modelo proposto parte da apresentação desses interesses existindo isoladamente. Os interesses econômicos impulsionando atividades que geram riqueza e conectam pessoas, bens e serviços. Os interesses sociais com a integração das pessoas e suas formas de viver em sociedade. Os interesses tecnológicos através da criação de bens e serviços que impactam na vida social e no meio ambiente e os interesses ambientais na defesa da natureza, para que seja possível a vida de diversas espécies.

No entanto, estes interesses não existem isoladamente e interagem em sistemas adaptativos complexos, e ocasionam tensões paradoxais na busca da sustentabilidade. Para uma transição sustentável da matriz de energia elétrica é necessário que estes interesses tendam ao equilíbrio, convivendo em harmonia em uma abordagem sistêmica. Para tanto, uma analogia a hibridização do carbono é proposta. Na química, uma vez que a energia é injetada no sistema, um elétron salta para o orbital vazio (os átomos vão emprestando seus elétrons) e os orbitais se unem na busca da condição de equilíbrio. Se um deles deixar de cumprir seu papel, compromete o equilíbrio de todo o sistema<sup>98</sup>.

Fazendo uma analogia com a hibridização do carbono que possui elétrons distribuídos em orbitais, no caso do modelo proposto neste artigo, os elétrons poderiam representar a forma como a rede de colaboração injeta energia ao lidar com tensões paradoxais inerentes aos sistemas sustentáveis na busca do equilíbrio dinâmico. Os interesses apresentados isoladamente não conseguem alcançar o equilíbrio (a sustentabilidade). É necessária uma rede de colaboração para lidar com as tensões paradoxais inerentes aos sistemas na busca pela transição sustentável. A busca do equilíbrio precisa de fontes de energia externas oriundas das redes de colaboração, através de parcerias, ações coletivas e trocas de conhecimento.

A configuração final no tempo  $t+n$  representada na figura 1, é a condição onde os sistemas: social, econômico, tecnológico e ambiental teriam, juntos, seu estado menor de energia (condição de equilíbrio). Aumentar o estado de energia significaria que um desses sistemas poderia prejudicar o outro, como por exemplo, a busca desfreada por tecnologia poderia comprometer o meio ambiente e a economia, pois a tecnologia também desemprega pessoas em substituição pelas máquinas. A busca excessiva pelo lucro, representado pelo sistema econômico, além de comprometer o sistema ambiental, compromete o social (desemprego por cortes para aumento de lucros, salários injustos). O nível de equilíbrio representa a coexistência harmônica entre esses fatores, mas à medida que novas tensões surgem, esses sistemas podem voltar a condição inicial. Neste caso, é necessária novamente a colaboração em rede para lidar com estas tensões na busca pelo equilíbrio. A hibridização dos sistemas através da rede de negócios pode possibilitar o atingimento de interesses antagônicos como o caso dos objetivos financeiros, sociais e ambientais. Grassl<sup>99</sup> propõe que o hibridismo consiste em elementos de origem diversas que estão profundamente integrados e ainda preservam a identidades dos seus constituintes, associando-o ao cruzamento entre espécies. Goyal e Howlett<sup>100</sup> propõem que o aprendizado em rede seja a chave para as transições, pois são os atores sociais os responsáveis por facilitar o aprendizado tecnológico, o aprendizado de problemas de sustentabilidade, o aprendizado instrumental sobre políticas e o aprendizado político.

### Considerações finais

A partir do modelo de colaboração proposto, este artigo argumenta que a transição sustentável para uma matriz de energia elétrica de baixo carbono não consegue ocorrer através de ações e interesses isolados de empresas ou governos, mas desenvolvidas como

---

<sup>98</sup> T. W. G. Solomons e C. B. Fryhle, Química Orgânica, 10 ed., v. 1 (Rio de Janeiro: Editora LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2012).

<sup>99</sup> W. Grassl, “Business models of social enterprise: A design approach to hybridity”, *ACRN Journal of Entrepreneurship Perspectives*, Vol: 1 num 1, (2012): 37.

<sup>100</sup> N. Goyal e M. Howlett, “Who learns what in sustainability transitions?”, *Environmental Innovation and Societal Transitions*, Vol: 34 (2020): 311.



resultado colaborativo entre empresas, governo e atores locais. O desenvolvimento competitivo de ofertas sustentáveis requer colaboração entre diferentes atores que se entrelaçam. A visão integrada da sustentabilidade (ou seja, a integração dos sistemas sociais, ambientais, econômicos e tecnológicos) podem ser analisados através das lentes da abordagem de redes colaborativas, que reconhecem tensões<sup>101</sup> e buscam alternativas para lidar com elas.

A geração abrangente de energia proveniente de fontes renováveis é possível através da cooperação entre os atores-chave, que interagem para várias ações, tais como a adoção de incentivos fiscais, acesso a empréstimos a juros baixos, subsídios de capital, e descontos<sup>102</sup>, troca de conhecimentos e sensibilização dos gestores a respeito da questão das mudanças climáticas. A pesquisa sobre a transição energética precisa seguir uma abordagem sistêmica para capturar sua complexidade coevolutiva e seus principais fenômenos, como dependência de caminho, emergência e dinâmica não linear. A gestão destas tensões paradoxais auxilia os indivíduos, instituições e empresas a serem flexíveis e resilientes, e promove uma tomada de decisão mais dinâmica<sup>103</sup>. Neste contexto, este artigo se justifica na medida que integra diferentes teorias que cruzam o campo das organizações, tais como a teoria paradoxal e teoria das redes de negócios e utiliza a abordagem de sistemas e transição sustentável para discutir as tensões paradoxais que emergem na busca do equilíbrio dos pilares econômico, social e ambiental e tecnológico para a transição para uma matriz de energia de baixo carbono, contribuindo para a literatura de estratégias climáticas. A contribuição do estudo emerge ao propor um modelo de colaboração para lidar com as tensões paradoxais na transição sustentável e subsidia decisões de atores sociais no processo de transição da matriz de energia de baixo carbono considerando a existência de tensões paradoxais.

O artigo se propõe a contribuir com a literatura de sustentabilidade e gestão das mudanças climáticas adotando uma abordagem integrativa e sistêmica. A contribuição gerencial consiste em permitir que as empresas e governos reconheçam tensões paradoxais na transição para uma matriz de energia elétrica de baixo carbono, e possam tomar decisões conscientes de que as suas ações são reflexos da atuação de uma rede de interações orgânica e complexa. Permite ainda entender como a colaboração em rede de negócios pode auxiliar o processo de transição sustentável da matriz de energia elétrica. As empresas do setor elétrico serão capazes de fornecer contribuições substanciais para a questão das mudanças climáticas quando entenderem a complexidade e as variáveis que as afetam. Por fim, o artigo oferece uma agenda de pesquisa para estudos de pesquisas em processos de transição para uma sociedade de baixo carbono considerando a existência de tensões paradoxais e a colaboração em rede como forma de lidar com estas tensões. Como limitações do trabalho, apresenta-se o caráter explorativo da pesquisa que incita a aplicação no campo empírico.

## Referências

Abreu, M. C. S.; Andrade, R. J. C. "Dealing with wicked problems in socio-ecological systems affected by industrial disasters: a framework for collaborative and adaptive governance". *Science of the total environment*, Vol: 694 num 133700 (2019): 45-90.

<sup>101</sup> N. Tura; J. Keränen e S. Patala, *The darker side...*

<sup>102</sup> T. Rubert; M. Schwardt e M. C. S. Abreu, "A comparative analysis of the development of renewable energy in Brazil and Germany", *Latin American Journal Management for Sustainable Development*. Vol: 1 num 2/3 (2014): 146.

<sup>103</sup> W. K. Smith e M. W. Lewis, "Toward a Theory..."

Abreu, M. C. S.; Freitas, A. R. P.; Rebouças, S. M. D. P. "Conceptual model for corporate climate change strategy development: empirical evidence from the energy sector". *Journal of Cleaner Production*, Vol: 165 (2017): 382-392.

Agostinho, M. C. E. "Administração Complexa: revendo as bases científicas da administração". *RAE eletrônica*. Vol: 2 num 1 (2003):45-90.

Balestrin, A., Verschoore, J. "Redes de Cooperação Empresarial: Estratégias de Gestão da Nova Economia". Porto Alegre: Bookman. 2008.

Bansal, P. T. "Sustainable Development in an Age of Disruption". *Academy of Management Discoveries*. Vol: 5 num 1 (2019) 45-90.

Bertalanffy, Ludwig von. "General System Theory: Foundations, Development, Applications". New York: George Braziller Inc. 1969.

Betsill, M.; Stevis, D. "The politics and dynamics of energy transitions: lessons from Colorado's (USA) "New Energy Economy". *Environment and Planning C: Government and Policy*, Vol: 34 num 2 (2016): 381–396.

Brito, C. M. "Towards an institutional theory of the dynamics of industrial networks". *Journal of Business & Industrial Marketing*, Vol: 16, num 3 (2001): 150–166.

Buckley, W. "A sociologia e a moderna teoria dos sistemas". São Paulo: Cultrix. 1971.

Bulgacov, S.; Verdu, F. C. "Redes de pesquisadores da área de administração: um estudo exploratório". *Revista de administração contemporânea*. Vol: 5 num spe (2001): 163-182.

Cadez, S., Czerny, A. "Climate change mitigation strategies in carbon-intensive firms" *Journal of Cleaner Production*, Vol: 112 (2016): 4132-4143.

Camarinha-Matos, L. M.; Afsarmanesh, H. "A comprehensive modeling framework for collaborative networked organizations". *Journal of Intelligent Manufacturing*, Vol: 18 num 5 (2007): 529-542.

Camarinha-Matos, L. M.; Afsarmanesh, H. "Collaborative Networked Organizations: A research agenda for emerging business models". Boston: Kluwer Academic Publishers. 2004.

Castells, M. *A Sociedade em Rede. "A era da informação: economia, sociedade e cultura"*. São Paulo: Paz e Terra. 2000.

Churchman, C. W. "Introdução à teoria dos sistemas". Petrópolis: Vozes. 1972.

Colenbrander, S.; Gouldson, A.; Sudmant, A.; Papargyropoulou, E. "The economic case for low carbon development in rapidly growing developing world cities: a case study of Palembang, Indonesia". *Energy Policy*, Vol: 80 (2015): 24-35.

De Coninckb, H.; Fischer, C.; Newell, R. G.; Ueno, T. "International technology-oriented agreements to address climate change". *Energy Policy*. Vol: 36 (2008): 335–356.

Daddi, T.; Todaro, N. M.; De Giacomo, M.R.; Frey, M. "A Systematic Review of the Use of Organization and Management Theories in Climate Change Studies". *Business Strategy and the Environment*. Vol: 27 (2018): 456–474.

Donaldson, T.; Preston, L. E. "The stakeholder theory of the corporation: concepts, evidence and implications. *Academy of Management Review*", Vol: 20 num 1 (1995): 65-91.

Elkington J. "Cannibals with forks: the triple bottom line of 21st century business". Oxford: Capstone Publishing Limited. 1997.

Finke, T., Gilchrist, A., Mouzas, S. "Why companies fail to respond to climate change: Collective inaction as an outcome of barriers to interaction". *Industrial Marketing Management*, Vol: 58 (2016): 94-101.

Gao, J., Bansal, P. "Instrumental and integrative logics in business sustainability". *Journal of Business Ethics*. Vol: 112 num 2 (2013): 241-255.

Geels, F.W. "The multi-level perspective on sustainability transitions: responses to seven criticisms". *Environmental Innovation and Societal Transitions*. Vol: 1 (2011): 24–40.

Geels, F.W. "Regime resistance against low-carbon energy transitions: introducing politics and power in the multi-level perspective". *Theory, Culture & Society*. Vol: 31 (2014): 21–40.

Gasbarro, F., Pinkse, J. "Corporate Adaptation Behaviour to Deal With Climate Change: the influence of firm-specific interpretations of physical climate impacts". *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*. Vol: 23 (2016): 179–192.

Grassl, W. "Business models of social enterprise: A design approach to hybridity". *ACRN Journal of Entrepreneurship Perspectives*, Vol: 1 num 1 (2012): 37-60.

Goyal, N.; Howlett, M. "Who learns what in sustainability transitions?". *Environmental Innovation and Societal Transitions*, Vol: 34 (2020): 311-321.

Hahn, T., Figge, F., Pinkse, J., Preuss, L. "A paradox perspective on corporate sustainability: Descriptive, instrumental, and normative aspects". *Journal of Business Ethics*. Vol: 148 num 2 (2018): 235-248.

Hahn, T., Pinkse, J., Preuss, L., Figge, F. "Tensions in corporate sustainability: Towards an integrative framework". *Journal of Business Ethics*. Vol: 69 (2015): 111–132.

Hahn, T., Preuss, L., Pinkse, J. And Figge, F. "Cognitive frames in corporate sustainability: Managerial sensemaking with paradoxical and business case frames". *Academy of Management Review*, Vol: 39 num 4 (2014): 463–487.

Håkansson, H. Snehota, I. "Developing relationships in business networks". London: Routledge. 1995.

Hansen, M. T; Mors, M. L.; Lovas, B. "Knowledge sharing in organizations: multiple networks, multiple phases". *The Academy Management Journal*, Vol: 48 num 5 (2005): 776 -793.

Herreras Martínez, S.; Koberle, A.; Rochedo, P.; Schaeffer, R.; Lucena, A.; Szklo, A.; Ashina, S.; Van Vuuren, D.P. "Possible energy futures for Brazil and Latin America in conservative and stringent mitigation pathways up to 2050". *Technological Forecasting and Social Change*. Vol: 98 (2015): 186–210.

Hess, D. J. "Energy democracy and social movements: a multi-coalition perspective on the politics of sustainability transitions". *Energy Research & Social Science*. Vol: 40 (2018): 177–189.

Hoffmann, A. J. "Getting ahead of the curve: Corporate Strategies That Address Climate Change". Michigan: Pew Center on Global Climate Change. 2006.

Hoffmann, J. Talking into (Non)existence: Denying or Constituting Paradoxes of Corporate Social Responsibility', *Human Relations*. Vol: 71 num 5 (2018): 668-691.

Holland, J.H. "Hidden order: how adaptation builds complexity". Reading, MA: Addison-Wesley. 1995.

Hughes, N.; Strachan, N.; Gross, R. "The structure of uncertainty in future low carbon pathways". *Energy Policy*. Vol: 52 (2013): 45-54.

Janoska, P. "Energy Transitions Indicators: Tracking energy transitions". Disponível em: <https://www.iea.org/articles/energy-transitions-indicators>. Acesso em: 26/04/2020.

Jeswani, H. K.; Wehrmeyer, W.; Mulugetta, Y. "How Warm Is the Corporate Response to Climate Change? Evidence from Pakistan and the UK". *Business Strategy and the Environment*, Vol: 18 (2008): 46–60.

Jorgenson, A. K Fiske, S., Hubacek, K., Li, J., McGovern, T., Rick, T., Schor, J. B., Solecki, W., York, R., & Zycherman, A. "Social science perspectives on drivers of and responses to global climate change". *WIREs Climate Change*, Vol: 10 num 554 (2019).

Katz, D; Kahn, R. L. "Psicologia social das organizações". São Paulo: Brasiliense. 1987.

Köhler, J, Geels, Fw, Kern, F, Markard, J, Wieczorek, A, Alkemade, F, Avelino, F, Bergek, A, Boons, F, Fünfschilling, L, Hess, D, Holtz, G, Hyysalo, S, Jenkins, K, Kivimaa, P, Martiskainen, M, Mcmeekin, A, Mühlemeier, Ms, Nykvist, B, Onsongo, E, Pel, B, Raven, R, Rohracher, H, Sandén, B, Schot, J, Sovacool, B, Turnheim, B, Welch, D & Wells, P. "An agenda for sustainability transitions research: State of the art and future directions", *Environmental Innovation and Societal Transitions*. Vol: 31 (2019): 1-32.

Kolk, A.; Pinkse, J. Market Strategies for Climate Change. *European Management Journal*, Vol: 22 num 3 (2004): 304-314.

Lash, J.; Wellington, F. "Competitive Advantage on a Warming Planet." *Harvard Business Review*. Vol: 85 num 3 (2007): 94-102.

Lazzarini, S. G. "Empresas em rede". São Paulo: Cengage Learning. 2008.

Lee, Su-Yol. "Corporate Carbon Strategies in Responding to Climate Change". *Business Strategy and the Environment*. Vol: 21 (2012): 33–48.

Lehtonen, M. "The environmental–social interface of sustainable development: capabilities, social capital, institutions". *Ecological Economics*, Vol: 49 num 2 (2004): 199-214.

Lewis, M. W. "Exploring paradox: toward a more comprehensive guide". *Academy of Management Review*, Vol: 25 num 4 (2000): 760-776.

Lewis, M. W., Andriopoulos, C., Smith, W. K. "Paradoxical leadership to enable strategic agility". *California Management Review*. Vol: 56 num 3 (2014): 58–77.

Linnenluecke, M.K.; Griffiths, A.; Winn, M. "Extreme weather events and the critical importance of anticipatory adaptation and organizational resilience in responding to impacts". *Business Strategy and the Environment*. Vol: 21 (2012): 17–32.

Loorbach, D. "Transition Management for Sustainable Development: A Prescriptive, Complexity-Based Governance Framework". *Governance*. Vol: 23 (2010): 161-183.

Ostrom, E. "A General Framework for Analyzing Sustainability of Socio-Ecological Systems". *Science*. Vol: 325 (2009): 419-422.

Paul, A., Lang, J. W.B., Baumgartner, R. J., "A multilevel approach for assessing business strategies on climate change". *Journal of Cleaner Production*, Vol: 160 (2017): 50-70.

Pickering, William Alfred. "Sistemas Adaptativos Complexos: lingua(gem) e Aprendizagem". *Trab. linguist. apl., Campinas*, Vol: 51 num 2 (2012): 517-526.

Proença, J. F.; Proença, T. Costa, C. "Enabling factors for developing a social services network". *Service Industries Journal*. Vol. 38 num 5-6 (2018): 321-342.

Rickards, L.; Kashima, Y.; Wiseman, J. "Barriers to effective climate change mitigation: the case of senior government and business decision makers". *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*. Vol: 5 num 6 (2014): 753-773.

Rubert, T., Schwardt, M., Abreu, M. C. S. "A comparative analysis of the development of renewable energy in Brazil and Germany". *Latin American Journal Management for Sustainable Development*. Vol: 1 num 2/3, (2014): 146-163.

Schad, J., Lewis, M.W., Raisch, S., Smith, W. K. "Paradox research in management science: Looking back to move forward". *The Academy of Management Annals*. Vol: 10 num 1 (2016): 5-64.

Slawinski, N., Bansal, P. "Short on time: Intertemporal tensions in business sustainability." *Organization Science*. Vol: 26 (2015): 531–549.

Slawinski, N.; Pinkse, J.; Busch, T.; Banerjee, S. B. "The Role of Short-Termism and Uncertainty Avoidance in Organizational Inaction on Climate Change: A Multi-Level Framework". *Business & Society*, Vol: 56 num 2 (2017): 253–282.

Smith, W. K., Binns, A., Tushman, M. L. "Complex business models: Managing strategic paradoxes simultaneously". *Long Range Planning*. Vol: 43 num 2–3 (2010): 448-461.

Smith, W. K., Lewis, M. W. "Toward a Theory of Paradox: A Dynamic Equilibrium Model of Organizing". *Academy of Management Review*, Vol: 36 num 2 (2011): 381–403.

Solomons, T. W. G., Fryhle, C. B. “Química Orgânica”, 10 ed., v. 1, Rio de Janeiro: Editora LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. 2012.

Sprengel, D. C.; Busch, T. “Stakeholder Engagement and Environmental Strategy – the Case of Climate Change”. Business Strategy and the Environment. Vol: 20 (2011): 351–364.

Sullivan R; Gouldson A. The Governance of Corporate Responses to Climate Change: An International Comparison, Business Strategy and the Environment. Vol: 26 (2017): 413-425.

Tura, N.; Keränen, J.; Patala, S. The darker side of sustainability: Tensions from sustainable business practices in business networks. Industrial Marketing Management. Vol: 77 (2019): 221-231.

Waluszewski, A., Hadjikhani, A. Baraldi, E. “An interactive perspective on business in practice and business in theory”. Industrial Marketing Management. Vol: 38 num 6 (2009): 565-569.

Weinhofer, G.; Hoffmann, V.H. “Mitigating climate change—How do corporate strategies differ?” Business Strategy and the Environment. Vol: 19 (2010): 77–89.

Weinhofer, G.; Bush, T. “Corporate strategies for managing climate change”. Business Strategy and the Environment. Vol: 22 (2013).

Wilkinson, I. Young, L. “On cooperating: Firms, relations, and networks”. Journal of Business Research, Vol: 55 num 2 (2002): 123–132.

Wittneben, B.; Okereke, C.; Benerjee, S.; Levy, D. “Climate change and the emergence of new organizational landscapes”. Organizations Studies. Vol: 33 num 11 (2012): 1431- 1450.

WMO - World Meteorological Organization. United In Science. Disponível em: [https://ane4bf-datap1.s3-eu-west-1.amazonaws.com/wmocms/s3fspublic/ckeditor/files/United\\_in\\_Science\\_ReportFINAL\\_0.pdf?XqiG0yszsU\\_sx2vOehOWpCOkm9RdC\\_gN](https://ane4bf-datap1.s3-eu-west-1.amazonaws.com/wmocms/s3fspublic/ckeditor/files/United_in_Science_ReportFINAL_0.pdf?XqiG0yszsU_sx2vOehOWpCOkm9RdC_gN). Acesso em: 23/10/2019.

Las opiniones, análisis y conclusiones del autor son de su responsabilidad y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Inclusiones**.

La reproducción parcial y/o total de este artículo debe hacerse con permiso de **Revista Inclusiones**.