

## ENTRE O CARVÃO E A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA: Oscilações na Política de Desenvolvimento do Rio Grande do Sul

<http://dx.doi.org/10.21527/2237-6453.2022.58.10592>

Recebido em: 19/4/2020

Aceito em: 16/11/2021

Markus Erwin Brose<sup>1</sup>

### RESUMO

O governo do Estado do Rio Grande do Sul decidiu recentemente pelo fomento à gaseificação de carvão mineral. Essa decisão rompeu tanto com a tradição do diálogo com os Conselhos Regionais de Desenvolvimento sobre o investimento estatal quanto com a prioridade à energia de fontes renováveis. O objetivo deste texto consiste em analisar o contexto, os atores e o discurso dessa decisão estratégica tomada em nome do desenvolvimento territorial. O escrito utiliza o Enfoque Multinível proposto por Frank Geels para argumentar que esse retrocesso ao carvão mineral decorre de incentivos existentes na economia global, no nível macro, pela política de combate à crise do carvão mineral na China, contrariando o pioneirismo gaúcho ao nível micro, com nichos de inovação em energia eólica e fotovoltaica enraizados no território, bem como decisão, pelo governo federal, ao nível meso, de encerrar os subsídios para termelétricas a carvão. Entre os resultados registra como falso o argumento a favor da eficiência de mercado na cadeia produtiva do carvão gaúcho, pois planejadores, financiadores, produtores e consumidores são empresas estatais. Registra, igualmente, como falso, o discurso por servidores públicos, consultores e técnicos da iniciativa privada acerca do “carvão sustentável” no RS.

**Palavras-chave.** Transição energética; carvão mineral; polo carboquímico; Rio Grande do Sul.

### BETWEEN COAL AND THE ENERGY TRANSITION: OSCILLATIONS IN THE DEVELOPMENT POLICY OF RIO GRANDE DO SUL/BRAZIL

### ABSTRACT

The Government of the State of Rio Grande do Sul recently decided to encourage the gasification of mineral coal. This decision broke both the tradition of dialogue with the Regional Development Councils on state investment, as well as the priority to energy from renewable sources. The aim of this essay is to analyze the context, actors and discourse of this strategic decision, taken in the name of territorial development. It uses the Multilevel Approach proposed by Frank Geels, to argue that this retrocession to coal is due to existing incentives in the global economy, at the macro level, by the policy to combat the coal crisis in China. Contrary to the pioneering spirit of Rio Grande do Sul at the micro level, with niches of innovation in wind and photovoltaic energy rooted in the territory, as well as the decision by the federal government, at the meso level, to end subsidies for coal-fired power plants. Among the results, the argument in favor of market efficiency in the Rio Grande do Sul coal production chain is false, as planners, financiers, producers and consumers are state-owned companies. It also registers as false the discourse by public servants, consultants and technicians from the private sector about “sustainable coal” in RS.

**Key words.** Energy transition; coal region; gasification; Rio Grande do Sul.

<sup>1</sup> Universidade de Santa Cruz do Sul (Unisc). Av. Independência, 2293 – Universitário. Santa Cruz do Sul/RS, Brasil. CEP 96815-900. <http://lattes.cnpq.br/4962360402048291>. <https://orcid.org/0000-0003-0539-8292>. [markus@unisc.br](mailto:markus@unisc.br)

## INTRODUÇÃO

O Acordo de Paris sobre o Clima, firmado em 2015, revigorou o debate global sobre políticas de desenvolvimento em regiões carboníferas. Em 2017, a Comissão Europeia (CE) deliberou o fechamento de jazidas e termelétricas a carvão pelos países membros, desencadeando debate acerca das estratégias de recuperação para essas regiões (ROCHA *et al.*, 2017). Em 2018 a Espanha criou o *Ministerio para la Transición Ecológica*, passou a substituir subsídios à mineração pelo incentivo à energia fotovoltaica (CALDÉS *et al.*, 2019) e incluiu o Banco Central na rede de finanças climáticas (NGFS, 2019); iniciativa seguida por Portugal, criando o Ministério do Ambiente e da Ação Climática.

Por sua vez, o Comitê Central de Planejamento da China buscou cooperação para conhecer experiências de reconversão produtiva de regiões carboníferas na Europa (BRIDLE *et al.*, 2017; MERRILL; KITSON, 2017). Adicionalmente, solicitou financiamento ao Banco Mundial (WB, em inglês) para planejamento da reconversão produtiva da província Shanxi, região carbonífera que teve papel crucial na industrialização chinesa (WB, 2019). Nesse contexto, o WB publicou uma análise das experiências de reconversão produtiva de regiões carboníferas na Europa e América do Norte, que colocaram em risco quatro milhões de postos de trabalho e a busca por recolocação desses trabalhadores, um desafio nas regiões rurais (WB, 2018).

Esse debate internacional sobre estratégias regionais de reconversão produtiva foi acrescido da demanda por uma transição justa e socialmente inclusiva nas zonas rurais dependentes da economia do carvão mineral. A aliança de organizações da sociedade civil *Europe Beyond Coal* ressalta que, em geral, territórios dependentes do carvão são caracterizados por uma população vulnerável, com baixos níveis educacionais, desemprego estrutural e limitadas alternativas de renda (WWF, 2019). Recentemente a CE criou uma agência especializada em planejamento regional, o *Secretariat Technical Assistance to Regions in Transition* (Start, em inglês) para assessorar governos subnacionais na transição energética e na criação de postos de trabalho mediante fomento a novas cadeias produtivas.

O processo de transição energética não é novo. O avanço do capitalismo demandou outras grandes mudanças, como a passagem da madeira para o carvão, no século 19, e do carvão para o petróleo, no século 20. O conceito da transição energética, porém, não se limita ao fechamento das usinas a carvão e à expansão de fontes renováveis; implica, sim, uma mudança de paradigma do sistema elétrico. Para esse debate, o presente ensaio utiliza o conceito de transição sociotécnica proposto por Frank Geels em 2002. Essa concepção vem recebendo atenção crescente como modelo interpretativo do enraizamento territorial de inovações e mudanças tecnológicas.

O presente trabalho tem como objetivo apresentar um estudo de caso com o conceito de transição sociotécnica na análise das oscilações de uma política pública de desenvolvimento regional no Rio Grande do Sul (RS), que, apenas recentemente, vem sendo objeto de estudos (PEREIRA; ALMEIDA, 2015; FERREIRA, 2019; KOCH, 2020). O texto discute a hipótese de que essa política pública rompe com tradição iniciada no âmbito da redemocratização, desde 1990/91, de que políticas de desenvolvimento regional passam pelo diálogo, às vezes em conflito, com os Conselhos Regionais de Desenvolvimento. A decisão pela expansão da mineração de carvão

no RS ocorreu no núcleo central do governo estadual, entre 2014/15, sem o engajamento dos conselhos, em resposta às facilidades creditícias pelo Programa Nova Rota da Seda do governo da China e os interesses de uma mineradora gaúcha.

Desde 2014, a China financia com juros subsidiados a exportação de expertise e de maquinário para empreendimentos para combustão do carvão mineral (SHEARER; BROWN; BUCKLEY, 2019). As facilidades de financiamento no âmbito da Nova Rota da Seda mereceram atenção pelo governo estadual, resultando em três missões comerciais, duas delas lideradas pelo governador, na busca por atrair investimento para um polo carboquímico na Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA).

Este trabalho está estruturado em quatro seções. Após esta Introdução, a primeira seção traz o referencial utilizado para análise do caso. A segunda apresenta atores e detalha aspectos técnicos e econômicos da política energética. A terceira seção procede a uma discussão dos dados coletados, e a quarta e última seção apresenta as conclusões, finalizando com as referências bibliográficas consultadas.

## “O PROBLEMA É RETROAGIR”: Referencial e Metodologia para a Análise

### Transições sociotécnicas

No contexto do debate em universidades holandesas, Smith, Stirling e Berkhout (2005) registram que o referencial teórico para analisar inovações está ampliando seu escopo. Originalmente definido por produto, ou por empresa, a pesquisa vem sistematizando inovações que mudam práticas sociais e a tecnologia em larga escala: os sistemas sociotécnicos. Berkhout (2002) enfatiza que, atualmente, o desafio das inovações consiste em atender às demandas da sociedade mediante adaptação às mudanças climáticas. Esse enfoque parte do pressuposto de que empresas e inovações tecnológicas estão enraizadas (*embedded*, em inglês) na sociedade (RIP; KEMP, 1998).

Revisão desse debate por parte da Agência Ambiental da União Europeia (EEA, 2018), registra que transições de sistemas sociotécnicos rumo à maior sustentabilidade são processos de longo prazo, contando de 40 a 60 anos. São processos abertos, não lineares, com elevado grau de incerteza e dependentes da contínua gestão do conhecimento mediante erros e acertos pelos atores envolvidos. A transição depende da obtenção de legitimidade, o que exige a construção de uma licença social para as inovações. Assim, transições sociotécnicas possuem uma dimensão política, com grupos sociais ganhadores e perdedores, o que implica conflitos sociais.

Proposta por Geels (2002, 2005, 2011), a Abordagem Multinível (MLP, em inglês) constitui modelo que se distingue entre três níveis de ação, visando a interpretar processos de transição. Para o autor, o processo de transição sociotécnica em busca de novos sistemas mais sustentáveis ocorre pela coevolução entre três níveis. O nível micro, dos nichos tecnológicos, formados por redes de relacionamentos que testam a inovação radical; o nível meso, formado pelo regime sociotécnico, em que os agentes econômicos compartilham regras e valores formando o paradigma vigente; e o nível macro, do ambiente geral, ou paisagem, marcado pelo regime econômico que condiciona o sistema.

As dimensões de um sistema sociotécnico compreendem, assim, os elementos tangíveis, por exemplo, usinas, linhas de transmissão e subestações, necessários para atender a uma demanda específica da sociedade, a geração e a distribuição de energia elétrica. Em segundo, agentes econômicos e grupos sociais que mantêm, legitimam e reproduzem esses elementos tangíveis, como usuários, prestadores de serviços ou proprietários de usinas. Além disso, inclui normas, práticas e leis que moldam as atividades dos agentes econômicos enraizadas no território.

Segundo Geels (2002), inovações radicais emergem em ambiente restrito: os nichos. Em seu estágio inicial apresentam alto custo, não competem no mercado padronizado e dependem de espaços especializados de produção e de consumo. Nichos desenvolvem-se em relativo isolamento e incluem tanto alto grau de incerteza e risco quanto a expansão da inovação, como apoio para a consolidação da inovação. O conjunto de nichos de inovação forma o nível micro de análise pela MLP.

Para o autor, a cristalização entre elementos tangíveis, preferências no consumo pelos atores e as normas socialmente aceitas, conformam o regime sociotécnico, que molda percepções, contratos, rotinas e competências, e que norteia empresas e instituições de pesquisa a atualizar a tecnologia prevalecente, ampliar as capacidades técnicas e consolidar o modelo tecnológico uma vez determinado. Coalizões de interesses econômicos e políticos poderosos entre consumidores, gestores públicos e empresas, tendem a preservar o equilíbrio do regime sociotécnico, buscando preservar os investimentos já consolidados na tecnologia conhecida. Com o tempo, regimes sociotécnicos adquirem estabilidade e as inovações tendem a ser incrementais, estabilizando o nível intermediário da MLP.

## Elementos do Debate sobre a Transição Energética Subnacional

A bibliografia especializada apresenta um raro consenso quanto à relevância da transição energética para a adaptação às mudanças climáticas. A transição energética constitui processo de mudança – geralmente entendida em escala nacional – para uma matriz energética com menor intensidade de carbono, privilegiando a difusão de fontes renováveis para a geração de eletricidade. Essa mudança paradigmática envolve tanto estratégias privadas quanto políticas públicas, rumo à descarbonização do sistema elétrico para adequação climática (FORTIM, 2015).

No cenário internacional, o Fórum Econômico Mundial adotou o Índice de Preparação para a Transição Energética. Este situa o Brasil, entre México, Itália e Panamá, como país de médio grau de preparo para a transição (WEF, 2018). A Comissão Econômica para América Latina (Cepal) registra que a agenda climática passou de obstáculo para motor do desenvolvimento; “será necessária uma transição sem precedentes dos sistemas energéticos” (LEITE, 2019, p. 119). Ainda segundo a Cepal, entre os países do Brics (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul) o Brasil apresenta significativo potencial para reduzir a intensidade de carbono de sua matriz energética (LOSEKANN; TAVARES, 2019).

No debate interno, o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima ressalta: “a relevante participação de fontes renováveis na matriz energética nacional confere uma característica única de baixa emissão de carbono” (BRASIL, 2016, p. 114), em consonância com a

estratégia preconizada pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, que inclui o fomento à energia de fontes renováveis como uma das prioridades para o desenvolvimento da nação (OLIVEIRA, 2018).

O Núcleo Interdisciplinar de Planejamento Energético (Nipe) da Universidade de Campinas representa um dos agentes que contribui ativamente ao debate nacional sobre eficiência energética, transição energética e geração distribuída no país (JANNUZZI, 2003; BAJAY *et al.*, 2018; GOLDEMBERG, 2019). Em entrevista recente, o professor Goldemberg, pesquisador emérito do Nipe, resumiu a preocupação com a transição energética: “O problema não é avançar, o problema é retroagir” (SCHMIDT, 2017).

Pesquisadora visitante do Nipe, Bradshaw (2017, 2018) e Bradshaw e Jannuzzi (2019), enfatizam a relevância da diversidade regional para a transição energética no país. Originalmente sua pesquisa abordaria como estudos de caso o Rio Grande do Sul (RS), São Paulo (SP) e o Rio Grande do Norte, pelo pioneirismo no fomento à energia fotovoltaica e eólica. Esse otimismo acerca do potencial inovador de governos subnacionais encontra respaldo na bibliografia especializada (JORDAN; HUITEMA, 2014; TRUFFER; MURPHY; RAVEN, 2015; TUROK *et al.*, 2018). Anderton e Setzer (2017) chegam a classificar SP e a Califórnia como “governos empreendedores” pelo avanço na transição energética. O argumento proposto em Bradshaw (2018) sintetiza:

- O histórico da dependência de uma fonte de energia, como a hidroeletricidade no Brasil, pode dificultar a transição energética.
- Nos anos 1990 ocorreu movimento internacional a favor da privatização e competição dos mercados nacionais de energia.
- Ante a crise fiscal, desde os anos 2000, governos subnacionais no Brasil buscam promover fontes renováveis de energia visando a reduzir a dependência e os subsídios a combustíveis fósseis.
- Empresas estatais, com lotação política de cargos, frequentemente foram hostis à transição energética fomentada pela Agência Nacional de Energia Elétrica.
- A transição energética não se restringe aos aspectos técnicos ou econômicos da matriz elétrica, contendo, ainda, uma dimensão política.

Esses argumentos estão alinhados com o conceito de transição sociotécnica por Geels (2002), em especial quanto à diversidade regional ou o enraizamento territorial na resposta aos desafios da descarbonização da matriz elétrica no Brasil.

### A Hipótese para este Estudo de Caso

À primeira vista um detalhe: Bradshaw (2018) registra que, em sua visita técnica ao governo do RS, em 2016, constatou o desconforto dos servidores responsáveis por energias renováveis durante a entrevista, originando a substituição do caso gaúcho por Pernambuco naquela pesquisa. O presente trabalho busca contribuir para o debate a partir desse – aparente – contratempo naquela pesquisa apoiada pelo Nipe.

Apresentamos a hipótese de que a política estadual gaúcha fomentou os primeiros parques eólicos do litoral nos anos 1990, estabelecendo um nicho de inovação (nível micro da MLP) que acabou disseminado em outros Estados, possibilitando, entre outras inovações, o surgimento

de um aglomerado produtivo de torres de energia eólica em Sorocaba/SP e parques eólico pelo litoral do Nordeste, criando postos de trabalho em uma nova cadeia produtiva no meio rural. Após o pioneirismo gaúcho, está em consolidação um novo regime sociotécnico (nível meso da MLP) para energia eólica e fotovoltaica no país, favorecido pelo ambiente geral (nível macro da MLP) do debate global sobre a transição energética, seja na América do Norte, na Europa ou na China. A direção dessa mudança no RS sofreu, porém, descontinuidade entre 2014/2015, com uma repentina prioridade ao carvão mineral. Esse é o contexto no qual Bradshaw (2018) registrou uma alteração de postura na entrevista com interlocutores em uma nova administração estadual.

### A Coleta de Dados

O presente trabalho constitui derivação de pesquisa sobre a primeira década da operacionalização da Política Gaúcha sobre Mudanças Climáticas (BROSE, 2018). As visitas técnicas a empresas e propriedades rurais inovadoras em adaptação climática na Região dos Vales/RS foi sombreada pela mobilização social na RMPA contra o polo carboquímico. Durante consultas a órgãos públicos na capital foi possível obter um exemplar do raro *Diagnóstico Setorial e Visão de Futuro da Mineração* (RIO GRANDE DO SUL, 2018), que, de modo surpreendente, não detalha o polo, então em início de licenciamento. Pré-pandemia Covid-19, o autor buscou marcar presença nas três audiências públicas, mas, dadas as limitadas dimensões dos espaços, seu papel limitou-se a observador e interlocutor informal de participantes. Brose (2019) caracteriza as audiências como *Greenwashing*, dada a inexistência de uma alternativa para cancelamento do projeto no debate com a população e as organizações da sociedade civil. Como esse tópico não integrava a pesquisa original, não foram realizadas entrevistas sistemáticas com os envolvidos no debate. O presente texto foi elaborado durante o isolamento social causado pela pandemia da Covid-19, mediante consulta à documentação para o licenciamento ambiental, notícias na mídia regional e uma revisão bibliográfica.

### “MUDANDO O PANORAMA DA ECONOMIA GAÚCHA”: O Polo Carboquímico

De acordo com os registros disponíveis, a inversão de prioridades pelo governo estadual ocorreu em 2015, quando a administração, recém-eleita por aliança liderada pelo Partido do Movimento Democrático Brasileiro (PMDB), incorporou às prioridades de governo a proposta do Programa de Incentivo ao Uso Sustentável e Diversificado do Carvão Mineral do Rio Grande do Sul (PROCARVÃO-RS), que vinha sendo articulado por atores ao abrigo da Federação das Indústrias do Estado do RS (Fiergs).

O Plano de Governo registrado junto a justiça eleitoral, em julho de 2014, continha prioridades clássicas de desenvolvimento, como fomento da cultura de inovação e da segurança pública, sem menção à energia de carvão mineral (PMDB, 2014b). Confirmado o segundo turno, o candidato abriu consulta pública para receber propostas pela internet, divulgando, em setembro, o Plano de Diretrizes do governo. No capítulo sobre Energia (p. 26-28) menciona tanto “novas termelétricas em Candiota” quanto “expansão de parques eólicos em Osório” (PMDB, 2014a). Pesquisa de dissertação de Amorim (2017) sobre o conteúdo do discurso dessa campanha eleitoral, não registra menção a termelétricas ou gaseificação de carvão.

Uma vez empossado, em janeiro de 2015, o gabinete iniciou a elaboração do Plano Plurianual a ser submetido à Assembleia Legislativa. O PPA 2016-2019 prevê no Eixo Infraestrutura e Ambiente quatro programas na área de energia. Entre estes, o Programa “Energia pelo Rio Grande” genérico, para “promover o estado com energia elétrica, gás natural, fontes alternativas de energia e incentivar o uso do carvão mineral” (RIO GRANDE DO SUL, 2015, p. 156). A ação “Fontes renováveis de energia”, no entanto, previa R\$ 2,1 milhões para a elaboração do Atlas Solarimétrico Estadual, contra apenas R\$ 100 mil para estudo sobre a dinamização do aproveitamento do carvão mineral. No momento da elaboração e aprovação do PPA 2016-2019, portanto, o destaque cabia às fontes renováveis de energia.

Tendo assumido um estado em crise fiscal, essa nova administração foi impactada pelas oportunidades de financiamento então divulgadas pela *Belt and Road Initiative*, a Iniciativa Cinturão e Rota, ou Nova Rota da Seda, programa internacional de investimentos em infraestrutura pelo governo da China, que prevê a conexão marítima via Oriente Médio e África até os portos da Europa. Aparentemente a conexão detém potencial para cruzar o Atlântico e chegar ao RS, pois, após missão à China, o diretor da mineradora gaúcha Copelmi destacou que constatou, “excesso de liquidez no mercado financeiro chinês” (KOLLING, 2017).

Uma prioridade ao carvão mineral vinha sendo discutida a vários anos no âmbito da Fiergs por uma coalizão entre lideranças políticas, gestores públicos, representantes do Sindicato Nacional da Indústria de Extração de Carvão e da Associação Brasileira de Carvão Mineral. Coalizão que, por exemplo, em 2013, reuniu as federações do RS, de Santa Catarina e do Paraná no evento “Fórum Industrial Sul: o carvão mineral na nova economia da Região Sul”, que cunhou o termo “energia limpa” (FIERGS, 2013), sem deixar claro, porém, o que constituiria uma “nova economia regional”.

No ano seguinte essa coalizão coordenou estudo pelo Centro Nacional de Energias Limpas para divulgar proposta de uma termelétrica a carvão no “Eco Parque Industrial de Candiota”, instituição ainda inexistente (FIERGS, 2014), sem esclarecer, porém, a razão pela qual termelétricas a carvão mineral constituem um “eco parque”. Em 2017 utilizou o termo “gás natural” para divulgar planta de gaseificação no município de Charqueadas, pois “a abundância das reservas de carvão mineral no RS justifica qualquer esforço, seja da iniciativa privada ou de governos, para que o estado use essa riqueza e gere valor e desenvolvimento” (FIERGS, 2017). O argumento a favor de “qualquer esforço” pelo carvão mineral caracteriza o que o economista Amartya Sen denomina de enfoque de “sangue, suor e lágrimas” do desenvolvimento (1997).

## O Parceiro Potencial de Cooperação ao Desenvolvimento no RS

O inverno 2012/2013 foi rigoroso no norte da China, gerando o *Airpocalypse*, o apagão econômico das regiões metropolitanas pela poluição atmosférica das termelétricas. A política denominada “Guerra contra a poluição”, lançada pelo governo central no ano seguinte, fechou centenas de pequenas minas e suspendeu dezenas de termelétricas ineficientes. Estimativas do governo previam o desemprego de até 1,8 milhões de trabalhadores na cadeia produtiva de carvão e aço, reservando USD 15,3 bilhões para apoio aos desempregados (YAO; MENG, 2016). Em estudo pela Universidade de Chicago, Greenstone e Schwarz (2018) mostram que a política está tendo sucesso em reduzir os índices de poluição atmosférica nas regiões metropolitanas. Amplia, porém, o risco de movimentos sociais e protestos públicos.

Buscando limitar a crise e o desemprego no setor, o governo lançou iniciativa para fomento da exportação de expertise, de trabalhadores e do maquinário de carvão (MI *et al.*, 2018). No cenário global, o WB e bancos correlatos não financiam mais empreendimentos a carvão, assim como no Brasil o BNDES encerrou essa modalidade de financiamento. A China tornou-se o maior financiador e exportador global de equipamentos para unidades de carvão mineral em países como Paquistão, Bangladesh e Irã, que integram a *Belt and Road Initiative* (NASCIMENTO; MAY NETTO, 2019).

No ano fiscal 2017/2018, o Banco de Desenvolvimento da China firmou contratos para financiar USD 36 bilhões em novas jazidas e termelétricas a carvão mineral em 23 países por estatais chinesas; “a China está exportando sua expertise e capacidade redundante de produção de energia de carvão mineral para o mundo [...] tornando-se o último recurso para quem ainda quer investir em carvão em mercados pouco regulados” (SHEARER; BROWN; BUCKLEY, 2019, p. 1)<sup>2</sup>.

### Planejamento do Polo Carboquímico

Em outubro de 2015 foi instituído o Comitê de Planejamento de Mineração do Estado do RS. Uma primeira missão técnica visitou a China, em novembro daquele ano, firmando memorando de entendimento entre a Agência Gaúcha de Desenvolvimento e Investimento (Agdi) e a estatal chinesa Sepco1. O objetivo seria a análise da viabilidade de uma planta de gaseificação de carvão mineral no município de Charqueadas na RMPA (WEISSHEIMER, 2017). Simultaneamente, diplomatas brasileiros estavam participando do Acordo do Clima em Paris. O representante da Agdi sentiu necessidade de resguardar em entrevista que “esse projeto se alinha com os acordos mundiais para redução da emissão de poluentes, uma vez que a tecnologia do gás de síntese [do carvão] é uma fonte limpa de energia” (NIECKEL, 2015), Introduzindo, assim, o conceito de “carvão limpo” junto a opinião pública.

Equipe de servidores públicos chineses e gaúchos, em articulação com técnicos da Fiergs, trabalharam no projeto ao longo de 2016. Estimado em USD 2 bilhões, foi oficialmente apresentado ao governador em fevereiro de 2017, com o início de obras anunciado para 2018 e a inauguração em 2021. Na ocasião, o secretário estadual de Minas e Energia registrou: “com um empreendimento privado será possível fazer o investimento”, enquanto o diretor da mineradora Copelmi anunciava: “vamos mudar a página do carvão, vamos trabalhar com um carvão verde, sustentável” (CORREIO DO POVO, 2017), mostrando, assim, junto a opinião pública que seria um investimento privado.

Em março de 2017 o governador do RS visitou o embaixador da China em Brasília e, na sequência, em junho de 2017, liderou missão empresarial ao Japão e à China para divulgação do projeto. A Secretaria Estadual de Comunicação celebrou o evento em nota à imprensa como “Dia do carvão”. Após o retorno, o diretor da mineradora Copelmi, que integrava a missão, anunciou que os investidores chineses solicitaram para “estabelecer condições em lei” para viabilizar o empreendimento (KOLLING, 2017). Em dezembro de 2017 o embaixador da China liderou missão empresarial ao RS para conhecer a nova legislação.

<sup>2</sup> Esta e as demais citações do inglês são traduções livre do autor.

## “Estabelecer as Condições em Lei”

O projeto de Lei nº 15.047 foi aprovado pela Assembleia Legislativa e sancionado em novembro de 2017, criando a Política Estadual do Carvão Mineral e o Polo Carboquímico. O polo será formado por dois complexos carboquímicos; o primeiro no Baixo Rio Jacuí, município de Charqueadas, o segundo na região da Campanha, fronteira sul do Estado, no município de Candiota (RIO GRANDE DO SUL, 2017). A legislação institui ainda o Prócarvão-RS. A política e o programa não possuem dotação orçamentária própria, pois constituem marco legal para execução pela iniciativa privada. Em seguida, em março de 2018, dirigentes da Associação Brasileira de Carvão Mineral e da mineradora Copelmi realizaram nova missão técnica à China (JORGE, 2018).

Em novembro de 2018, o Comitê de Planejamento de Mineração do RS publica o diagnóstico setorial. O plano descreve o carvão como a maior riqueza mineral do Estado e preconiza que o polo carboquímico será essencial para o uso “mais limpo” do carvão: “a cooperação público-privada, a promoção da livre concorrência e o desenvolvimento socioeconômico [...] com minimização dos impactos ambientais, além de aumentar seu aproveitamento e seu retorno financeiro” (RIO GRANDE DO SUL, 2018, p. 44). O discurso junto a opinião pública continua, pois, a referenciar o “carvão limpo” e o caráter privado do projeto. O documento, elaborado e custeado por órgãos públicos, define como estratégia central:

Com vistas à criação de um ambiente mais favorável para atração de novos investimentos e buscando impulsionar empreendimentos no setor, o poder executivo deve avaliar a possibilidade de oferecer incentivos fiscais e creditícios especiais dentro de um programa ou política específica para o setor; através do seu sistema de crédito, deve oferecer linhas de financiamento com condições atrativas (RIO GRANDE DO SUL, 2018, p. 59).

Em sequência, a segunda estratégia prevê “aproximar governo e setor privado para priorizar e melhor direcionar recursos e esforços” (RIO GRANDE DO SUL, 2018, p. 60). Em junho de 2019 foi formada, na Assembleia Legislativa, a Frente Parlamentar do Carvão e Polo Carboquímico. Seu presidente acompanhou, em dezembro, visita de gestores de estatais chinesas ao RS interessados no polo carboquímico e assegurou em entrevista: “nós estamos falando de um investimento limpo” (JORNAL MINUANO, 2019). O deputado, cujo trabalho e viagens são custeados com recursos públicos, reforçou, junto a opinião pública, o discurso de que existe “carvão mineral limpo”.

## A Referência Internacional

Em notas e entrevistas à imprensa, representantes do governo estadual e da mineradora Copelmi elogiam a experiência de polos carboquímicos em outros países como sendo modelos de desenvolvimento territorial. A planta industrial, descrita como *benchmarking*, está localizada na cidade de Beulah, nas planícies do Estado Dakota do Norte/EUA. Segundo registro pelo Ministério de Energia (USA, 2006), essa unidade *Great Plains Synfuels Plant* foi planejada em 1978, iniciada em 1981 e entrou em operação em 1984, como teste de uma nova fonte energética. Um consórcio de empresas investiu 25% do valor e recebeu os 75% restantes dos USD 2,1 bilhões em subsídios federais. A unidade, portanto, não constitui investimento plenamente privado, pois dependeu de pesado investimento estatal para ser viabilizado como projeto piloto.

A queda do preço interno do gás levou os investidores a abandonarem o consórcio e, em 1986, a unidade foi leiloada e resgatada simbolicamente pela metade do preço pelo governo federal, visando a preservar os empregos e o capital fixo. Das 22 plantas de gaseificação de carvão mineral originalmente planejadas pelo governo, essa continua a única no país. Em 1988, após modernização da usina e renegociação das dívidas, foi privatizada por simbólicos USD 85 milhões (USA, 2006).

Entre 1997 e 2005, antes de surgirem mercados para os subprodutos da gaseificação, a empresa registrou perdas de USD 44 milhões. Um dos servidores públicos envolvidos no seu planejamento registra, em suas memórias, que foi um teste único no governo do presidente Carter e o classifica de “um projeto Frankenstein que queima dinheiro público para transformar carvão em gás” (BAILEY, 2010 ). Assim, a unidade utilizada como referência junto a opinião pública para promover o polo carboquímico gaúcho não constitui empreendimento privado, não seria viável sem subsídios federais e representa modelo único que não foi replicado, nem nos EUA tampouco em outros países.

### A Operacionalização do Complexo Carboquímico Campanha

O pioneirismo da atração da tecnologia chinesa ao RS coube ao governo federal, que, no âmbito do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), contratou a construção de uma usina termelétrica (UTE) a carvão na fronteira sul, com capacidade instalada de 350 MW. O orçamento anunciado foi de R\$ 1,3 bilhões, sendo a maior parcela financiada pelo Banco de Desenvolvimento da China. A UTE Candiota III foi construída pela *CITIC International Contracting Inc.*, subsidiária da *CITIC Group Corporation Ltd.*, maior conglomerado estatal da China, entre 2006 e 2011, sendo hoje operada pela estatal Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica (CGTEE).

Estudo do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) sobre o PAC conclui que o investimento foi “territorialmente cego, não há coordenação federativa e a gestão é reativa” (LOTTA; FAVARETO, 2016, p. 56). Registra, adicionalmente, que os equipamentos chineses não eram adaptados ao alto teor de cinzas do carvão gaúcho, causando desligamentos para manutenção que reduzem a energia efetivamente gerada. A CGTEE venceu leilão para venda de 292 MW médio, mas a usina não produzia mais que 50 MW médio. A energia faltante era adquirida no mercado livre às custas do tesouro, com estimativa de perdas de R\$ 1,7 bilhões em uma década (WARTH, 2014). Em 2016 a CGTEE anunciou a reforma de Candiota III ao custo de R\$ 200 milhões (KLEIN, 2016). A primeira experiência do Complexo Carboquímico Campanha mostrou-se inviável no mercado, sendo financiado mediante investimento federal e a construção por uma empresa estatal estrangeira.

O segundo investimento com tecnologia chinesa no RS ocorreu pela paraestatal francesa Engie, que contratou a estatal *Shandong Electric Power Engineering Consulting Institute Ltd.* (SDEPCI), subsidiária da Sepco1, para a construção da UTE Pampa Sul. Localizada também no município de Candiota, a empresa anunciou, em 2015, investimentos da ordem de R\$ 2 bilhões para a planta com capacidade instalada de 345 MW. Ao início das obras, a empreiteira chinesa publicou, em seu *site*, reclamação quanto às condições de trabalho no RS: “apesar das dificuldades, como normas restritas, problemas dificultando a operacionalização, leis e regras complexas, a SDEPCI encontrou meios para realizar a obra” (SDEPCI, 2015). A usina iniciou

operações em 2019, mas encontra-se à venda pois a Engie incorporou diretrizes de descarbonização pelo governo da França e busca posicionar-se no mercado global com marca associada à sustentabilidade. A segunda experiência do Complexo Carboquímico Campanha também se mostrou inviável pelas novas regras do mercado para descarbonização da matriz energética na Europa, sendo financiada por uma paraestatal e construída por uma estatal estrangeira.

O terceiro empreendimento, em negociação, é a UTE Ouro Negro, localizada entre os municípios de Pedras Altas e Candiota. Desde 2015, até o início da operação, previsto para 2020, foram anunciados investimentos da ordem de R\$ 1 bilhão, com capacidade instalada de 600 MW. Os planos foram elaborados pela estatal chinesa *Northwest Electric Power Design Institute Corporation Ltd.* (BORGES, 2015). O empreendedor é a Ouro Negro S.A., cujos sócios minoritários são liderados pelo ex-prefeito de Pedras Altas, sócio majoritário, e a *Sepco1 Electric Power Construction Corporation Ltd.* (Sepco1), subsidiária da *Power Construction Corporation of China* (PowerChina), uma das maiores empresas globais de energia. Assim, o terceiro empreendimento do Complexo Carboquímico Campanha mescla investidores estatais estrangeiros com ex-servidores públicos gaúchos, sendo financiado, planejado e construído por estatais chinesas.

Os três empreendimentos têm o fornecimento de carvão mineral contratado com a estatal Companhia Riograndense de Mineração (CRM) que comanda as operações das jazidas no município de Candiota. Em outubro de 2019 o prefeito de Candiota acompanhou missão de gestores da empresa capixaba Vamtec Vitoria S.A. à Assembleia Legislativa, quando se reuniram com deputados da Frente Parlamentar do Carvão e Polo Carboquímico. Foi apresentado o projeto para gaseificação do carvão em Candiota que a Vamtec representa em parceria com a estatal Yutian Energy Ltda., subsidiária da *Qingdao Xinyutian Chemical Corporation Ltd.*, estimado em USD 105 milhões (WITTER, 2019). O quarto empreendimento em potencial do Complexo Carboquímico Campanha vem sendo planejado e negociado por servidores públicos gaúchos e chineses, em diálogo com políticos na capital.

### A Operacionalização do Complexo Carboquímico Baixo Rio Jacuí

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Projeto Mina Guaíba, de propriedade da Copelmi Mineração Ltda., empresa com sede na cidade de Porto Alegre, foi protocolado para licenciamento em 2018. Foi anunciado como parceria com a empresa *Air Products and Chemicals*, com sede na cidade de Allentown/Pennsylvania, e a estatal *Zhejiang Provincial Energy Group Co. Ltd.*, com sede na cidade de Hangzhou/China. O EIA compreende sete volumes de estudos, iniciados em 2014, coordenado por subsidiária da empresa *Tetra Tech Consulting*, com sede na cidade de Pasadena/Califórnia (COPELMI; ABG; TETRATECH, 2018).

O projeto prevê a mineração a céu aberto de 4.380 hectares ao longo de 23 anos de operação. A jazida está localizada à beira do Rio Jacuí, em área de proteção permanente, entre os municípios de Charqueadas e Eldorado do Sul na RMPA. O projeto prevê a extração de 166 milhões de toneladas de carvão bruto. Como mais de 60% do carvão é composto por material estéril, o projeto torna-se viável somente mediante a instalação do complexo carboquímico à boca da mina, mas esse não é objeto de estudo ou licenciamento, apenas a jazida.

Representantes do governo do RS e da Copelmi anunciaram que o complexo carboquímico deve atrair investimentos da ordem de USD 4,4 bilhões, congregando diversas indústrias, entre uma planta de gaseificação com capacidade para produzir dois milhões de metros cúbicos diários de gás sintético, uma termelétrica, além de plantas de fertilizantes, nafta e plásticos. Em entrevista, o Secretário Estadual do Meio Ambiente e Infraestrutura afirmou:

O polo criaria um ramo industrial inexistente no estado. Mudaria o panorama da economia gaúcha. A indústria química é uma das mais fortes [...] a estimativa de que a atividade seria capaz de gerar R\$ 23 bilhões a mais no Produto Interno Bruto estadual ao longo de 20 anos, elevando-se o PIB em 4,4% (GONZATTO, 2019).

Estes – e outros – números e projeções divulgados para a imprensa não têm base acadêmica, e como fonte são citados “consultores e assessores” nas notas à imprensa.

O empreendedor previu a realização de uma audiência pública no município de Charqueadas. Após comoção na opinião pública pelos impactos do projeto na RMPA, a aliança de organizações da sociedade civil obteve liminar para adiar o evento, que foi cassada no último minuto. A audiência de Charqueadas foi realizada para cerca de 620 pessoas, sob forte aparato policial, na noite de 15 de março de 2019.

Por exigência do Ministério Público foram realizadas duas outras audiências. A segunda no município de Eldorado do Sul, em 27/6/19, durou cerca de oito horas, mobilizando mais de 1.200 pessoas em caravanas de toda região no ginásio de uma escola municipal. A terceira audiência oficial ocorreu em 20/8/19, no auditório do Ministério Público Estadual, em Porto Alegre, limitado a cerca de 400 participantes, pois o auditório possui cadeiras fixas. Ao longo do ano foram realizadas, ainda, assembleias e audiências informais pela sociedade civil em municípios da RMPA.

Em 2019 a Copelmi criou uma nova empresa, a Copelmi Energia, para operar no complexo carboquímico, e voltou a enfatizar nos eventos públicos o termo “gás natural” (FARIA, 2019). Em dezembro do mesmo ano, o Ministério Público Federal obteve liminar suspendendo o processo de licenciamento da Mina Guaíba enquanto não houvesse aditivo no EIA que incluísse os grupos indígenas na consulta (PRATES *et al.*, 2019). O primeiro empreendimento do complexo carboquímico Baixo Rio Jacuí não foi articulado com os respectivos conselhos regionais de desenvolvimento, sendo deliberado por coalização de lideranças políticas, técnicos da Fiergs e servidores públicos estaduais na capital. Quando a opinião pública recebeu informação sobre o empreendimento, ocorreu significativo embate de opiniões contrárias e preocupações que as limitadas audiências públicas não lograram eximir. O protesto social expandiu-se por diversos municípios da RMPA, apesar de o licenciamento da jazida constituir apenas a etapa preliminar de planejamento do complexo carboquímico, cujos detalhes técnicos, organizações associadas e planejadores ainda não são de conhecimento do público.

## DISCUSSÃO SOBRE A REGRESSÃO AO CARVÃO

A Política Gaúcha sobre Mudanças Climáticas (PGMC) prevê, na essência, o redirecionamento dos instrumentos de fomento e promoção da economia regional pelo Estado. Decorrida uma década, pode ser difícil reconstituir o que os legisladores tinham em mente quando aprovaram a Lei, em 2010, mas o texto da PGMC propõe a descarbonização das políticas

públicas, das mercadorias e serviços da iniciativa privada, bem como o redirecionamento do comportamento dos consumidores. Nesse contexto, a transição para fontes renováveis de energia era prioridade.

O ano de inversão dessas prioridades foi 2015, quando se estabeleceu nova correlação de forças políticas na capital. Uma aliança política que se apresentou ao eleitor, nas eleições de 2014, com um plano de governo rotulado de liberal, foi a vencedora nas urnas. Sob influência de um grupo de promotores do carvão mineral capitaneado pela Fiergs, a nova administração buscou novo parceiro de cooperação internacional e encontrou no governo da China potencial estímulo ao combustível fóssil.

A redescoberta do carvão, segundo nota à imprensa pela Fiergs (2017), “vale qualquer esforço”, o que inclui duas mistificações na falta de transparência da decisão política pelo combustível fóssil. A primeira delas assegura, de modo reiterado à opinião pública, que a constituição do polo carboquímico integra os esforços pela privatização, pela concorrência e pela eficiência privada na matriz energética. A mineração do carvão no RS, porém, ocorre por empresa estatal que abastece duas termelétricas operadas por empresas estatais. Ambas as usinas em operação foram construídas por estatais chinesas, mediante financiamento por bancos públicos de desenvolvimento. O planejamento, a divulgação e a promoção do Procarvão-RS ocorre pelo governo do Estado. A distribuição da energia elétrica no Estado é controlada por uma empresa de capital chinês. A usina de gaseificação nos EUA, citada como referência, foi viabilizada com pesados subsídios federais. A cadeia produtiva do carvão no RS é estatizada, assim como na China e nos EUA, e não existe concorrência ou investimento privado na gaseificação do carvão mineral.

A segunda mistificação que busca ofuscar a opinião pública reside na estratégia de comunicação e divulgação do Procarvão-RS. Desde o início foram cunhados termos dúbios e contraditórios, como “gás natural”, “energia limpa” ou “eco parque industrial”. Uma vez que o governo estadual incorporou a estratégia, passou a difundir outros termos também dúbios como “carvão verde”, “carvão sustentável” ou “carvão limpo”, oximoros criados por empresas de publicidade, nos anos 1990, visando a confundir o debate público sobre mudança climática e que não encontram respaldo nem na União Europeia tampouco no governo da China, que buscam encerrar minas de carvão.

Existem argumentos para constatar que entre 2006, com a inauguração do parque eólico de Osório, e o ano de 2019, com a formação da Frente Parlamentar do Carvão Mineral e do Polo Carboquímico, houve alteração no rumo das prioridades para a matriz energética gaúcha sem consenso com lideranças regionais ou consulta à população, mudanças estratégicas que possibilitam integrar à análise conceitos como “retrocesso ambiental” (DANTAS, 2019) e “regressão ao carvão” (MARQUES, 2014). O físico professor Goldemberg (2019), assim expressou sua preocupação com a transição energética: “o problema é retroagir”.

## CONCLUSÕES

De acordo com a conceituação proposta por Geels (2002), este texto identifica que uma coalizção de interesses econômicos e políticos, centrada em Porto Alegre ao nível meso, definiu, a partir de 2015/2016, nova prioridade para a matriz energética do Estado e as estratégias de desenvolvimento territorial. Essa decisão decorre de incentivos oferecidos ao nível

macro, pelas facilidades de financiamento e planejamento para investimentos na tecnologia ultrapassada do carvão mineral da Nova Rota da Seda da China. Essa decisão preserva investimentos em uma tecnologia conhecida, ao invés de promover a inovação e o risco mediante fontes renováveis de energia. As justificativas para essa ampliação do fomento a combustíveis fósseis foram permeadas por *fake news* quanto ao “carvão limpo” ou “carvão sustentável”.

Contrariando, assim, tanto a mobilização dos conselhos regionais pela interiorização e descentralização dos investimentos estaduais, o nível micro, quanto o movimento internacional a favor da privatização, da maior competição e da descentralização da geração de energia, o governo estadual favoreceu, entre 2015 e 2019, a concentração de subsídios em um megaprojeto do polo carboquímico de USD 4,4 bilhões na RMPA. Os contornos técnicos, econômicos e políticos desse empreendimento estatal ainda não foram detalhados junto a opinião pública.

Essa coalizção, capitaneada por lideranças políticas oriundas da Região da Fronteira, em entrevistas e comunicados à imprensa, declarou abertamente que buscava impedir a descarbonização da matriz energética, uma estratégia recomendada, tanto no debate internacional quanto pela Política Nacional de Adaptação Climática e a Política Gaúcha sobre Mudanças Climáticas. Contrariando a hipótese de Bradschaw (2018), baseado em Geels (2002), não foi a dependência da hidroeletricidade que dificultou a transição energética no RS, mas a dependência de lideranças políticas e empresarias e do potencial investimento estatal chinês.

## REFERÊNCIAS

- AMORIM, J. *Campanhas eleitorais: o discurso do Sartori sob a perspectiva da Análise do Discurso (AD) francesa*. 2017. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Cruz Alta, Práticas socioculturais e desenvolvimento social, Cruz Alta, 2017.
- ANDERTON, K.; SETZER, J. Subnational climate entrepreneurship: innovative climate action in California and São Paulo. *Regional Environmental Change*, Springer, v. 18, p. 1.273-1.284, 2017.
- BAILEY, R. *Burning money to turn coal into gas*. 9/7/2020. Disponível em: <https://reason.com>. Acesso em: 12 abr. 2010.
- BAJAY, S. *et al.* O avanço da geração distribuída, da eficiência energética e de outros recursos distribuídos. *Texto para Discussão*, Campinas: IEI, n. 4, jun. 2018.
- BERKHOUT, F. Technological regimes, path dependency and the environment. *Global Environmental Change*, v. 12, n. 1, p. 1-4, 2002.
- BORGES, A. *Grupos chineses querem construir usina de carvão no RS*. 13/12/15. Disponível em: <https://exame.abril.com.br>. Acesso em: 10 fev. 2020.
- BRADSHAW, A. *Electricity market reforms and renewable energy: the case of wind and solar in Brazil*. 2018. Tese (Doutorado em Ciências) – Columbia University, New York, 2018.
- BRADSHAW, A. Regulatory change and innovation in Latin America: the case of renewable energy in Brazil. *Utilities Policy*, Elsevier, v. 49, p. 156-164, 2017.
- BRADSHAW, A.; JANNUZZI, G. Governing energy transitions and regional economic development: evidence from three Brazilian states. *Energy Policy*, Elsevier, v. 126, p. 1-11, 2019.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima*. Estratégias setoriais e temáticas. Brasília, 2016. V. 2.
- BRIDLE, R. *et al.* *At the crossroads: balancing the financial and social costs of coal transition in China*. GSI Report. Geneva: IISD, 2017.
- BROSE, M. Quando a participação popular é inócua: o *Greenwashing* do carvão na Região Metropolitana de Porto Alegre/RS. *Revista Barbarói*, Santa Cruz do Sul, Especial, n. 54, p. 173-190, 2019.
- BROSE, M. Mobilização social para adaptação à mudança climática: uma experiência na bacia do Rio Pardo/RS. *Revista PerCursos*, Florianópolis, v. 19., n. 39, p. 291-306, 2018.

- CALDÉS, N. *et al.* *Policy pathways for Spain's energy transition*. Mustec Project. Madrid: Real Instituto Elcano, jun. 2019.
- COPELMI; ABG; TETRATECH. *Relatório de impacto ambiental: mina de carvão Guaíba*. Sumário executivo. Porto Alegre; São Paulo, 2018. V. 1.
- CORREIO DO POVO. *Estudo para produção de insumos químicos oriundos do carvão é apresentado ao governo do RS*. 17/2/17. Disponível em: <https://correiodopovo.com.br>. Acesso em: 11 abr. 2020.
- DANTAS, J. *O retrocesso ambiental gaúcho*. 9/8/19. Gaúcha Zero Hora. Disponível em: <https://gauchazh.clickrbs.com.br>. Acesso em: 10 abr. 2020.
- EEA. European Environment Agency. *Perspectives on transitions to sustainability*. EEA Report 25. Copenhagen, 2018.
- FARIA, R. *Gaseificação do carvão: polo carboquímico e novas oportunidades do gás natural sintético*. Porto Alegre: Slides Copelmi, set. 2019.
- FIERGS. Federação de Indústrias do RS. *Carvão para produzir gás natural pode revolucionar economia gaúcha*. Nota à imprensa. 18/4/17. Disponível em: <https://www.fiergs.org.br>. Acesso em: 5 jun. 2016.
- FIERGS. Federação de Indústrias do RS. *Geração de energia a partir do carvão mineral está mais próxima de sair do papel no RS*. Nota à imprensa. 7/5/14. Disponível em: <https://www.fiergs.org.br>. Acesso em: 5 jun. 2016.
- FIERGS. Federação de Indústrias do RS. *Federações das indústrias do sul se unem em defesa do carvão mineral*. Nota à imprensa. 2/4/13. Disponível em: <https://www.fiergs.org.br>. Acesso em: 5 jun. 2016.
- FERREIRA, T. Contexto histórico, geográfico e principais atores do projeto Mina Guaíba/RS. *Projeto de tese*. 30/11/2019. Disponível em: <https://www.researchgate.net>. Acesso em: 5 abr. 2020.
- FORTIM, M. As paisagens da transição energética: uma perspectiva política. *Redes – Revista do Desenvolvimento Regional*, Santa Cruz do Sul, v. 20, n. 3, p. 349-364, set./dez. 2015.
- GEELS, F. The multi-level perspective on sustainability transitions: responses to seven criticisms. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, v. 1, n. 1, p. 24-40, 2011.
- GEELS, F. The dynamics of transitions in socio-technical systems: a multi-level analysis of the transition pathway from horse-drawn carriages to automobiles (1860-1930). *Technology Analysis & Strategic Management*, v. 17, n. 4, p. 445-476, 2005.
- GEELS, F. Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study. *Research Policy*, v. 31, n. 8-9, p. 1.257-1.274, 2002.
- GOLDEMBERG, J. *Energy transitions in the developing countries*. Textos para Discussão, Campinas: IEI, v. 2, n. 1, 2019.
- GONZATTO, M. *Plano de polo carboquímico amplia polêmica sobre mina no RS*. 2/8/19. Disponível em: <https://gauchazh.clickrbs.com.br>. Acesso em: 7 ago. 2019.
- GREENSTONE, M.; SCHWARZ, P. *Is China winning the war on pollution? Air quality life index update*. Cgicago: Energy Policy Institute, University of Chicago, 2018.
- JANNUZZI, G. Uma avaliação das atividades recentes de P&D em energia renovável no Brasil e reflexões para o futuro. *Energy Discussion Paper*, n. 2.64-1. Campinas, 2003.
- JORDAN, A.; HUITEMA, D. Policy innovation in a changing climate: sources, patterns and effects. *Global Environmental Change*, Elsevier, v. 29, p. 187-194, 2014.
- JORNAL MINUANO. *Comitiva de empresários discute implantação de polo carboquímico em Candiota*. 4/12/19. Disponível em: <https://www.jornalminuano.com.br>. Acesso em: 11 abr. 2020.
- JORGE, L. *Visita à China busca novas tecnologias e investidores para o carvão mineral*. 14/3/18. Disponível em: <https://engeplus.com.br/noticias>. Acesso em: 2 abr. 2020.
- KLEIN, J. *Modernização de Candiota 3 custará R\$ 200 milhões*. 16/11/16. Disponível em: <https://jornaldocomercio.com.br>. Acesso em: 12 abr. 2020.
- KOCH, E. Mirando (r)existências de sujeitos sociais e luta contra a mineração: o caso da Mina Guaíba. *Revista Contraponto*, Porto Alegre, v. 1, n. 1, 2020.
- KOLLING, G. *Copelmi está otimista com apoio dos chineses à gaseificação do carvão*. 22/6/17. Disponível em: <https://jornalcomercio.com.br>. Acesso em: 12 abr. 2020.
- LEITE, M. (org.). *Alternativas para o desenvolvimento brasileiro: novos horizontes para a mudança estrutural com igualdade*. Santiago: Cepal, 2019.
- LOSEKANN, L.; TAVARES, F. Política energética no BRICS: desafios da transição energética. *Texto para Discussão*, n. 2.495. Rio de Janeiro: Ipea, 2019.

- LOTTA, G.; FAVARETO, A. Os arranjos institucionais dos investimentos em infraestrutura no Brasil: uma análise sobre seis grandes projetos do PAC. *Texto para Discussão*, n. 2.253. Rio de Janeiro: Ipea, 2016.
- MARQUES, L. A regressão ao carvão. Dossiê política, sociedade, ecologia. *Revista Fevereiro*, n. 7, jul. 2014. Disponível em: <https://revistafevereiro.com>. Acesso em: 18 abr. 2020.
- MERRILL, T.; KITSON, L. *The end of coal mining in South Wales: lessons learned from industrial transformation*. GSI Report. Geneva: IISD, 2017.
- MI, Z. *et al.* China's "exported carbon" peak: patterns, drivers, and implications. *Geophysical Research Letters*, Washington, v. 45, n. 9, p. 4.309-4.318, 2018.
- NASCIMENTO, L.; MAY NETTO, M. One Belt, One Road: a iniciativa chinesa de infraestrutura e sua repercussão no BRICS. *Journal of International Relations*, Marília, v. 8., n. 1, p. 117-141, 2019.
- NGFS. Network for Greening the Financial System. *A call for action: climate change as a source of financial risk*. Summary. Paris: Banque France, 2019.
- NIECKEL, B. *Estudos para gaseificação do carvão gaúcho tem início*. 16/12/15. Disponível em: <https://estado.rs.gov.br>. Acesso em: 13 abr. 2020.
- OLIVEIRA, C. (coord.). *Desafios da nação*. Brasília: Ipea; MPGO, 2018. V. 1.
- PMDB. Partido do Movimento Democrático Brasileiro. *Diretrizes do plano de governo Sartori e Cairoli*. 23/9/14a. Disponível em: [https://isuu.com/redesartori/docs/plano\\_de\\_governo\\_2014\\_2](https://isuu.com/redesartori/docs/plano_de_governo_2014_2). Acesso em: 15 abr. 2020.
- PMDB. Partido do Movimento Democrático Brasileiro. *O novo caminho para o Rio Grande: plano de governo Sartori e Cairoli*. 15/7/14b. Disponível em: [https://estaticog1.globo.com/2015/10/13/proposta\\_governo.pdf](https://estaticog1.globo.com/2015/10/13/proposta_governo.pdf). Acesso em: 15 abr. 2020.
- PEREIRA, V.; ALMEIDA, J. Relações entre a atividade carbonífera e o rural em Candiota/RS: análises sobre representações sociais em um contexto de dilemas sobre a energia. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, Brasília, v. 53, n. 1, 2015.
- PRATES, C. *et al.* (org.). *Análise crítica do estudo de impacto ambiental da Mina Guaíba*. Porto Alegre: Comitê de Combate à Megamineração no Rio Grande do Sul, 2019. V. 1.
- RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Minas e Energia. *Mineração no RS: diagnóstico setorial e visão de futuro*. Sumário executivo. Porto Alegre, 2018. V. I.
- RIO GRANDE DO SUL. Assembleia Legislativa. *Lei n. 15.047 de 29 de novembro de 2017*. Disponível em: <https://www.al.rs.gov.br/legis>. Acesso em: 18 abr. 2020.
- RIO GRANDE DO SUL. *Plano Plurianual 2016-2019*. Porto Alegre: Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão, 2015.
- RIP, A.; KEMP, R. Technological change. In: RAYNER, S.; MALONE, E. (ed.). *Human choices and climate change*. Columbus, 1998.
- ROCHA, M. *et al.* *A stress test for coal in Europe under the Paris Agreement*. Berlim: Climate Analytics, fev. 2017.
- SCHMIDT, S. *José Goldemberg e a criação do IEI*. 5/7/2017. Disponível em: <https://iei-brasil.org>. Acesso em: 9 abr. 2020.
- SEN, A. *Development and thinking at the beginning of the 21st century*. Development Economics Discussion Paper n. 2. London: STICERD, 1997.
- SDEPCI. Shandong Electric Power Engineering. *Groundbreaking of Pampa Project in Brazil*. 30/9/15. Disponível em: <https://www.sdepci.com>. Acesso em: 11 abr. 2020.
- SHEARER, C.; BROWN, M.; BUCKLEY, T. *China at a crossroads: continued support for coal power erodes country's clean energy leadership*. Cleveland: IEEFA, 2019.
- SMITH, A.; STIRLING, A.; BERKHOUT, F. The governance of sustainable socio-technical transitions. *Research Policy*, v. 34, p. 1.491-1.510, 2005.
- TRUFFER, B.; MURPHY, J.; RAVEN, R. The geography of sustainability transitions: contours of an emerging theme. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, Elsevier, v. 17, p. 63-72, 2015.
- TUROK, I. *et al.* (ed.). *Transitions in regional economic development*. Regions and cities. Oxford: Routledge, 2018.
- USA. United States of America. Department of Energy. *Practical experience gained during the first twenty years of operation of the Great Plains Gasification Plant and implications for future projects*. Washington: Office of Fossil Energy, abr. 2006.
- WARTH, A. *Perdas de térmica do RS serão de R\$ 1,7 bi*. 2/5/14. Disponível em: <https://economia.estadao.com.br/noticias>. Acesso em: 15 abr. 2020.

WEISSHEIMER, M. *De olho no carvão do RS, China quer reduzir uso do mineral em sua matriz energética*. 26/1/17. Disponível em: <https://sul21.com.br>. Acesso em: 5 ago. 2017.

WITTER, R. *Projeto da Vamtec é discutido com deputados e Candiota*. 17/10/19. Disponível em: <https://www.al.rs.gov.br/agenciadenoticias>. Acesso em: 12 abr. 2020.

WB. World Bank. *Shanxi energy transition and green growth development policy operation (P170663)*. Projeto. Washington, 2019.

WB. World Bank. *Managing coal mine closure: achieving a just transition for all*. Relatório final. Washington, nov. 2018.

WEF. World Economic Forum. *Fostering effective energy transition: insight report*. McKinsey Consultants. Geneva, 2018.

WWF. World Wide Fund for Nature. *Seven golden rules for open and inclusive just transition planning at the regional level*. Europe Beyond Coal Campaign. Geneva, jun. 2019.

YAO, K.; MENG, M. *China expects to lay off 1,8 million workers in coal and steel*. 29/2/16. Disponível em: <https://www.reuters.com>. Acesso em: 10 fev. 2020.