

Artículo [ES]

El papel de China en la transición energética brasileña: características y perspectivas

China's role in Brazil's energy transition: characteristics and prospects

João Cumarú^{a,b}

^aConsortio de Governadores del Nordeste, Distrito Federal, Brasil; Curación de Matrices Energéticas y Medio Ambiente de la CEASIA UFPE, Recife, Brasil

RESUMEN

Este artículo examina el papel potencial de China en la transición ecológica de Brasil, identificando tres áreas clave de cooperación: flujos y mercados ecológicos, tecnologías verdes y políticas industriales y ambientales. Al segmentar la transición ecológica en estos ejes, se busca comprenderla como un sistema complejo que evoluciona en múltiples dimensiones y proyectos interrelacionados. Los ejemplos presentados destacan los avances logrados y las posibles vías para promover políticas hacia una economía baja en carbono. Se plantea la hipótesis de que la cooperación con China puede acelerar la transición ecológica de Brasil en tres sistemas principales: 1) industrialización ecológica e inversiones; 2) acuerdos políticos y políticas conjuntas; y 3) transformación tecnológica. El estudio ofrece una comprensión profunda del complejo contexto de las inversiones y la cooperación de China en la industrialización ecológica y las tecnologías, mediante un análisis exhaustivo de disposiciones legales, políticas gubernamentales y acuerdos internacionales.

Palabras claves: transición energética, cooperación sur-sur, Brasil, China, inversiones

ABSTRACT

This chapter aims to examine China's potential role in Brazil's ecological transition process, identifying three fundamental areas of cooperation: ecological flows and markets, green technologies, and related industrial and environmental policies. By segmenting the ecological transition into these axes, the chapter seeks to understand it as a complex system that evolves over time across multiple dimensions and projects, which gradually adapt and intertwine. The examples mentioned in the work highlight the progress made so far and possible pathways to advance transition policies toward a low-carbon economy. The discussion leads to the hypothesis that Brazil's ecological transition process can be accelerated through cooperation with China in three main systems related to ecological transition: 1) cooperation between China and Brazil in ecological industrialization and investments; 2) political agreements and policies between China and Brazil; and 3) cooperation between China and Brazil in technological transformation. The study provides a deep understanding of the complex context of China's investments and cooperation in ecological industrialization and technologies through a comprehensive analysis of legal provisions, government policies, and international agreements.

Keywords: energy transition, south-south cooperation, Brazil, China, investments

Recibido: diciembre 2024. **Aceptado:** febrero 2025

Autores: João Cumarú, asesor Internacional del Consorcio de Governadores del Nordeste (Brasil); Investigador Asociado y Curador de Matrices Energéticas y Medio Ambiente de la CEASIA UFPE (Brasil), ORCID: 0000-0003-3610-3127.

Correspondencia: João Cumarú, joao_cumaru@hotmail.com; **Editor:** Ana López Sánchez

1. Introducción

En los últimos años, el cambio climático ha surgido como una preocupación global esencial, atrayendo la atención de varias naciones alrededor del mundo. La transición energética, un imperativo multifacético, exige no solo innovación tecnológica, sino también la articulación de metas ambiciosas. Un objetivo esencial en este sentido es limitar el calentamiento global a 1,5 grados Celsius, meta que ha captado la atención significativa de los países en desarrollo, que se han esforzado en colaboración, particularmente en el ámbito de las nuevas energías. A pesar de los desafíos impuestos por el contexto, varios países en desarrollo, incluidos China y Brasil, han demostrado un progreso notable en su transición hacia fuentes de energía renovable.

China es un gran productor y consumidor de energía y emisor significativo de gases de efecto invernadero, principalmente debido a su uso extenso de carbón. Sin embargo, al mismo tiempo, el país es líder global en inversión en energía limpia, con la mayor inversión en tecnología de bajo carbono, la mayor capacidad instalada para energía eólica y la mayor exportación de paneles solares fotovoltaicos en todo el mundo (Estevo, 2020). A pesar de ser una economía dependiente del carbón y que sus emisiones sigan aumentando, esto está ocurriendo de forma más lenta, lo que lleva a los analistas a prever un pico de emisiones aún en esta década.

Brasil posee un grado considerable de biodiversidad y abundantes recursos naturales. En las últimas décadas, estas características, junto con el papel de liderazgo asumido por el país, lo han transformado en un participante relevante en la gobernanza global del cambio climático. El país cuenta con una extensa área de paisajes protegidos, acompañada por una gama integral de políticas y estrategias orientadas a la preservación de su patrimonio natural y a la adaptación a los impactos del cambio climático. Las emisiones sustanciales de carbono del país, la amplia biodiversidad, los considerables recursos hídricos, el vasto territorio, la numerosa población y la significativa economía posicionan a Brasil como un actor fundamental en la gobernanza ambiental global (Barbi, 2016). En este sentido, la transición hacia fuentes de energía renovable en Brasil ha avanzado significativamente, con un aumento en la participación de biomasa, energía eólica y solar. No obstante, es necesaria la adopción de tecnologías adicionales para lograr una descarbonización completa. El potencial del país para producir hidrógeno y biocombustibles a bajo costo lo posiciona como un líder en el campo de la transición energética.

El presente capítulo explora el alcance de la cooperación sino-brasileña en el desarrollo de nuevas energías, abarcando el intercambio de equipos, contratación de proyectos, inversiones, fusiones y adquisiciones, capacidad de producción y avances tecnológicos. En este contexto, es imperativo considerar el impacto potencial de esta nueva colaboración en la transición energética de Brasil. La cuestión central que orienta este capítulo es si China puede desempeñar un papel significativo en la transición energética de Brasil.

Diversas aproximaciones se han adoptado en la literatura existente sobre este tema: Leite y Vanderlei (2017); Vanderlei (2018), Hiratuka (2018), Cui y Zheng (2019), Cuperstein (2014), Hochstetler y Kostka (2015), Cavalcante (2018), Silveira (2019), Tang (2017), Da Silva (2019), Becard y Macedo (2014), Schutte y Debone (2017), Ferreira, Santos y Neves (2019), Husar y Best (2013), Becard, Lessa y Silveira (2020), Kroetz, Sanchez-Badin y Sato (2022), Picchi y Spellmann (2023). En términos generales, los estudios citados anteriormente indican que factores concomitantes facilitan la comprensión del aumento exponencial de inversiones chinas en el sector eléctrico brasileño. Entre ellos, pueden destacarse la implementación de la estrategia "Going Global" de China, la abundancia de recursos naturales y energéticos en Brasil, y la presencia de condiciones de mercado favorables.

Los estudios existentes indican una escasez de análisis que se centren en la relación energética bilateral de China con otros países y en las intersecciones de la transición energética en esos lugares. Nunes et al. (2023) analizaron las consecuencias del proceso de descarbonización de China para la elevación de los estándares socioambientales de inversión extranjera directa (IED) y de financiamiento chino en el exterior, especialmente en América Latina. Además, hay una laguna en la literatura existente sobre la cooperación

energética sino-brasileña y sus consecuencias o impactos en el proceso de transición energética. El presente capítulo pretende, por tanto, abordar este vacío, ofreciendo un análisis más completo del tema.

2. Contextualización

La transición hacia fuentes de energía renovables presenta oportunidades y desafíos interconectados para los países, particularmente en términos de seguridad energética, competitividad económica y sostenibilidad ambiental. La geopolítica de la energía es compleja, y los recursos energéticos y la infraestructura juegan un papel significativo en las relaciones internacionales y la dinámica del poder global (Cherp et al., 2011).

China ha desempeñado un papel particularmente importante en la reorganización de los mercados de tecnologías involucradas en transiciones de energía limpia, ya que es un proveedor cada vez más relevante de productos intermedios y finales en tecnologías de bajo carbono, una fuente de demanda por dichas tecnologías y un inversor en investigación, desarrollo e implementación de tecnologías de bajo carbono (Meckling & Hughes, 2018). China ha hecho progresos significativos en la implementación de un enfoque estratégico para el sector energético, convirtiéndose en un líder global en el desarrollo de tecnologías renovables, como vehículos eléctricos, paneles solares y turbinas eólicas, que están relacionadas con la transición energética y el cambio climático (Barbosa, 2020; Teixeira & Rossi, 2020). El gobierno chino planifica meticulosamente sus actividades energéticas de acuerdo con varias directrices, incluyendo innovación tecnológica, estrategias de seguridad energética y la creación de un sistema energético moderno, de bajo carbono y alta eficiencia (Huang & Bailis, 2015; Barbi, 2016).

La transición energética de China es un proceso multifacético que requiere un delicado equilibrio entre crecimiento económico y preocupaciones ambientales. Esto se agrava aún más por la interdependencia del país con otras naciones y su integración en el sistema energético global. El concepto de interdependencia política ofrece una lente analítica valiosa para comprender el papel de la energía en la relación política entre Brasil y China, particularmente en el contexto del proceso de transición energética de Brasil. La dirección de la difusión de políticas entre los dos países es fundamental para determinar el carácter de su relación general (Sattich et al., 2021). En consecuencia, el papel pionero de China en tecnologías de energía renovable, cadenas de suministro verdes y cooperación internacional es crucial para facilitar la transición energética de otras naciones en todo el mundo (Bian et al., 2024).

Según Rubio y Jáuregui (2022), las transiciones energéticas son cada vez más reconocidas como un impulsor significativo de las relaciones entre los estados y otros países. Esta afirmación se basa en la premisa de que las transiciones energéticas son impulsadas por transformaciones sociales, como el desarrollo socioeconómico y las revoluciones tecnológicas. La necesidad de esas transiciones ha resultado en la evolución de tres sistemas²: 1) industria, comercio e inversión; 2) acción política y políticas públicas; y 3) transformación tecnológica.

A la luz de los puntos mencionados anteriormente, es imperativo considerar el potencial de la cooperación energética para facilitar la transición energética de otras naciones. La noción de una transición energética como un impulsor cada vez más pertinente de las relaciones entre ciertos estados y otros países proporciona un contexto para la inversión china en proyectos relacionados con la energía en Brasil. En este sentido, en las próximas secciones, será importante analizar el impacto de la presencia china en la transición energética brasileña en los tres sistemas mencionados anteriormente: industria, comercio e inversión; acción política y políticas públicas; y transformación tecnológica.

La investigación tiene una naturaleza cualitativa y emplea un estudio explicativo basado en estadísticas descriptivas. El objetivo de este breve análisis no es formular generalizaciones o identificar un único patrón de acción estratégica de China en procesos de transición energética en otros países. Las cuestiones iniciales

² En este sentido, la transición energética no puede limitarse a la generación y el consumo de energía de fuentes de bajas emisiones de carbono. Representa una transformación estructural fundamental en el sistema energético, con el objetivo de reducir las emisiones de carbono, promover la adopción de fuentes de energía más limpias y sostenibles y adaptarse a nuevas tecnologías y prácticas que impulsen la eficiencia energética y la descarbonización en diversos sectores de la sociedad y la industria.

de la investigación serán abordadas a continuación, basándose en la literatura especializada existente en este campo. El objetivo es describir casos (sistemas de transición energética) de forma sintética, sin ignorar la complejidad de cada caso individualmente y las implicaciones teóricas de los hallazgos.

Además de la introducción (1) y esta contextualización (2), el texto se divide en otras dos secciones: la sección 3 discute los factores que pueden hacer que China sea importante en ese proceso, considerando los tres sistemas de transición energética (industria, comercio e inversión; acuerdos y políticas públicas; y transformación tecnológica); y, por último, la parte 4 analiza algunos de los desafíos y caminos para consolidar el proceso de transición energética brasileño a través de la cooperación bilateral con China, presentando recomendaciones finales.

3. La cooperación bilateral (2010-2021) y el papel de China en la transición energética de Brasil

Los desarrollos recientes en el compromiso climático de Brasil y las características del país sugieren el potencial para promover una transición hacia una economía de bajo carbono mediante la integración de energía sostenible a escala continental. Esta iniciativa tiene el potencial de obtener apoyo de un bloque significativo de países emergentes, como China, el principal socio comercial de Brasil.

El cambio de postura de China con respecto al cambio climático, abarcando su transición energética, está motivado por factores que incluyen solidaridad con naciones vulnerables, mantenimiento de la legitimidad, asunción de un papel propositivo en el establecimiento de normas y definición de estándares, y respuesta a presiones internas (Moreira & Ribeiro, 2016; Estevo, 2020). El impulso para estas acciones también se atribuye a intereses económicos, el deseo de mejorar la imagen global y la intención de asumir mayores responsabilidades en las negociaciones climáticas multilaterales³. En este sentido, en los últimos años, China ha expresado preocupaciones sobre la sostenibilidad de sus inversiones en el extranjero (Estevo, 2020; Weins, et al., 2023). Este nuevo momento para el país se refleja en sus relaciones bilaterales con otros países, como Brasil.

El historial de inversiones de China en Brasil es un fenómeno reciente. Durante la década de 1990 e incluso antes de 2010, el volumen se mantuvo mínimo. Sin embargo, hubo un aumento notable entre 2005 y 2006, cuando el volumen creció de US\$ 670 millones a US\$ 1,63 mil millones, tras el relanzamiento de la asociación estratégica bilateral, iniciada inicialmente en 2004 (Busilli & Jaime, 2021). Solo a partir de la segunda década del siglo actual, el flujo de inversiones comenzó a crecer considerablemente (*Ibid*). Este aumento también está relacionado con el incremento del comercio bilateral. En 2021, las empresas chinas invirtieron US\$ 5,9 mil millones en Brasil, el mayor valor desde 2017, representando un aumento del 208% con respecto a 2020. Este desarrollo interrumpió una tendencia que había estado en vigor desde 2019 (Cariello, 2021, 2022). Los EE.UU. también ocupan una posición destacada en el ranking de inversiones en Brasil. Sin embargo, un análisis de la serie histórica desde 2010 revela que el flujo de inversiones chinas ha superado consistentemente al de otros países en casi todos los años desde entonces.

En este sentido, China se encuentra entre las principales fuentes de inversión extranjera directa en Brasil, con una presencia creciente en sectores relevantes de la economía nacional, como energía, minería, siderurgia y agronegocios. Además, ha habido una diversificación de las inversiones chinas en el país hacia áreas de telecomunicaciones, transporte, maquinaria, servicios bancarios e infraestructura (Bona & Páez, 2022). Una tendencia perceptible de estos proyectos de inversión es la orientación hacia el sector de servicios, con algunos de estos proyectos integrándose directamente en el sector primario, incluyendo el comercio de productos primarios, soluciones tecnológicas y la comercialización de fertilizantes. Sin embargo, las inversiones chinas en Brasil presentan un perfil análogo al de sus exportaciones: robustas, pero poco diversificadas (Cariello, 2022).

³ Además, las preocupaciones por la contaminación y la vulnerabilidad a eventos climáticos extremos se han identificado como motivadores claves para la adopción de medidas que busquen mejorar la calidad de vida y garantizar la seguridad de la población.

En el período de recuperación económica que siguió a la pandemia en Brasil, el stock de IED de China en el país creció en US\$ 7,1 mil millones en 2021, lo que representa un aumento del 31% con respecto a 2020. En términos comparativos, China ocupa la 8ª posición en el ranking de inversores en Brasil y sigue siendo el principal inversor asiático en el país en 2021, por delante de Japón, Corea del Sur e India (ApexBrasil, 2023).

En el período de recuperación económica que siguió a la pandemia, la combinación de la demanda china de materias primas y los abundantes recursos naturales de Brasil sirvieron de base para la asociación económica entre los dos países en las últimas dos décadas (Busilli & Jaime, 2021). En este sentido, desde 2012, el sector eléctrico ha recibido la mayor inversión china en el país, tanto en número de proyectos como en volumen de recursos invertidos. Como se muestra en el gráfico 1, durante el período analizado (2007 a 2022), las empresas chinas fueron responsables del 45,5% de la inversión total en el sector eléctrico, además de una participación del 30,4% e inversiones que sumaron US\$ 21,7 mil millones en la extracción de petróleo y gas. En total, se anunciaron 310 proyectos en Brasil por empresas chinas, con un potencial de inversión superior a US\$ 120 mil millones. De estos, 235 fueron completados, totalizando un stock de US\$ 71,6 mil millones (Cariello, 2022). En Brasil, el stock de IED de China creció en US\$ 7,1 mil millones en 2021, representando un aumento del 31% con respecto a 2020. En términos comparativos, China ocupa la 8ª posición en el ranking de inversores en Brasil y continúa siendo el principal inversor asiático en el país en 2021, por delante de Japón, Corea del Sur e India (ApexBrasil, 2023).

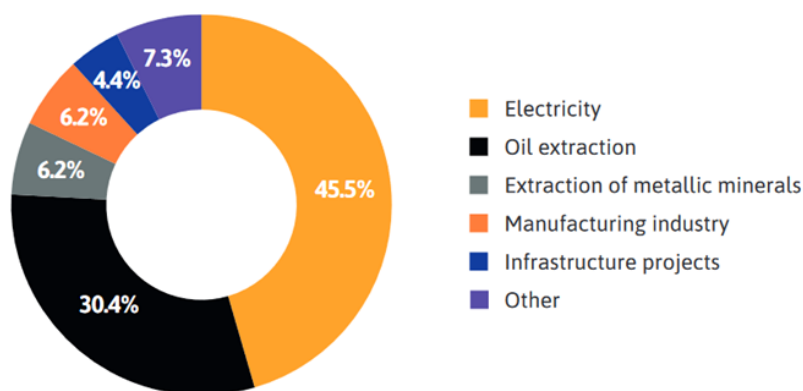


Gráfico 1. Stock de inversión china en Brasil por sector, 2007-2022

Fuente: Cariello, 2023.

Según el informe del CEBC, en 2021, el 54% de los proyectos se ejecutaron mediante fusiones y adquisiciones, con un enfoque especial en el sector de la tecnología de la información. Las operaciones que implican inversiones de capital para la construcción de nuevos emprendimientos o la expansión de los existentes (greenfield) representaron el 46% del total, siendo el 92% realizadas en el sector eléctrico, principalmente a través de obras de expansión de las empresas China Three Gorges y State Grid (CARIELLO, 2022).

De acuerdo con Myers, Melguizo y Wang (2024), las empresas chinas poseen participaciones accionarias en 304 plantas de energía en Brasil, representando el 10% de la capacidad total de generación de energía del país. Esta relación se ha intensificado en la última década. Por ejemplo, entre 2005 y 2015, el sector energético brasileño recibió inversiones de China que totalizaron US\$ 27,850 mil millones, siendo la mayor parte dirigida a los sectores de combustibles fósiles y transmisión de energía (Cavalcante, 2018). Es importante destacar que esta participación ocurre a través de inversiones, proyectos de construcción y préstamos (Barbosa, 2020).

La primera gran inversión financiera de empresas chinas en el sector eléctrico brasileño ocurrió en 2009, cuando el Banco de Desarrollo de China (CDB) otorgó préstamos bilaterales de US\$ 10 mil millones a Petrobras durante 10 años para financiar su plan de inversiones, incluyendo bienes y servicios comprados a

China (Cavalcante, 2018). En el sector de transmisión, la State Grid Corporation of China (State Grid) realizó la inversión inicial más significativa, que involucró la adquisición de siete empresas brasileñas. Este movimiento estratégico presentó una oportunidad valiosa de aprendizaje operativo y transferencia de tecnología en el sector energético de Brasil (*Ibid*). Sinochen adquirió una participación del 40% en el campo petrolero de Peregrino, en la Cuenca de Campos. Más recientemente, CNPC y CNOOC aseguraron intereses significativos en la exploración de petróleo en aguas profundas durante una serie de subastas realizadas en noviembre de 2019 (Nascimento et al., 2021).

El sector de petróleo y gas (O&G) es uno de los principales receptores de inversiones chinas en Brasil, representando el 30,4% del total (Cariello, 2023). En 2021, el petróleo y el gas brasileños fueron responsables del 85% de los US\$ 5,9 mil millones que las empresas chinas invirtieron en Brasil (*Ibid*). Además del sector de petróleo y gas y transmisión, las corporaciones energéticas chinas han demostrado un interés creciente en energías renovables (Cavalcante, 2018; Barbosa, 2021a). En 2019, el enfoque de la inversión china estuvo en centrales hidroeléctricas (71%) y eólicas (17%), con 11,798 MW y 2,888 MW de generación de energía, respectivamente (Barbosa, 2021a). Las fuentes restantes, incluyendo biomasa, energía solar, petróleo y carbón, representaron el 5% (759 MW), 4% (680 MW), 3% (532 MW) y 1% (79 MW), respectivamente (Barbosa, 2020; 2021a).

En 2018, la mayoría de los proyectos de inversión chinos en Brasil se centraron en la generación, transmisión y distribución de electricidad (Cariello, 2021). Un número creciente de empresas chinas ha ingresado al mercado brasileño, como Sinopec, State Grid, Sinochem, CNOOC y CNPC (Nascimento et al., 2021; Cumarú, 2023). La experiencia que China ha desarrollado en las últimas décadas puede permitir a Brasil explorar diferentes caminos económicos, tecnológicos y ambientalmente sostenibles a medida que construyen su transición energética, además de sus inversiones en nuevas plantas de generación de energía en Brasil (Cumarú, 2023).

Recientemente, ambos países iniciaron discusiones con el fin de establecer un fondo para financiar el desarrollo de la industria verde y la energía renovable en ambos países. El fondo se utilizará para la recuperación de bosques y el desarrollo de una economía más sostenible, incluyendo la producción de hidrógeno verde. China se ha comprometido a alcanzar la neutralidad de carbono, un objetivo que requerirá inversiones sustanciales en activos de energía renovable, incluyendo en Brasil.

En la siguiente sección, analizaremos las posibles contribuciones de China para la transición energética brasileña. Esta sección abordará lo siguiente: ¿cuáles son las contribuciones de China a la transición energética de Brasil en las áreas de industria, comercio, inversiones, acuerdos, políticas y transformaciones tecnológicas?

3.1 Industria, comercio e inversiones

Hasta 2019, al menos 14 empresas chinas del sector eléctrico habían invertido o estaban involucradas en proyectos de construcción en Brasil por un valor de 36,5 mil millones de USD (Barbosa, 2021a). La mayor parte de las inversiones se destinó a fuentes renovables, como la energía hidroeléctrica y eólica (Barbosa, 2021b). La capacidad hidroeléctrica instalada por China en Brasil es de 11,8 GW, representando el 70% del total de las empresas chinas, con 93 presas dispersas en 11 estados (Barbosa, 2021a). Entre los proyectos, la China Three Gorges, la mayor operadora hidroeléctrica del mundo, invirtió 505 millones de USD en Brasil en agosto de 2015, cuando adquirió una serie de plantas hidroeléctricas (Barbosa, 2021a). En el primer semestre de 2018, las inversiones chinas confirmadas en Brasil más que se cuadruplicaron en comparación con el mismo período del año anterior (Barbosa, 2020).

En cuanto a la energía eólica y solar, China es el mayor productor mundial de ambas. Líder global en generación y equipos de energía solar, las empresas chinas han mantenido una presencia significativa en el sector brasileño de energía solar, principalmente a través de licitaciones, con el objetivo de ampliar su participación en el mercado (Lau & Jodas, 2022). En este sentido, numerosas empresas chinas realizaron inversiones sustanciales en Brasil, estableciendo instalaciones para la fabricación de paneles fotovoltaicos,

baterías, inversores y otros productos relacionados, abarcando tanto grandes generadores de energía como consumidores finales (*Ibid*).

Es evidente que estas empresas poseen ciertas ventajas competitivas sobre las empresas brasileñas en este mercado, como la preeminencia de China en la fabricación de equipos y generación de energía solar, lo que permite a las empresas chinas introducir soluciones y tecnologías innovadoras en el sector en Brasil (Lau & Jodas, 2022). Además, la experiencia de las empresas chinas en manejar mercados complejos y burocráticos puede ayudarles a superar los desafíos impuestos por el mercado brasileño (Barbosa, 2020). Sin embargo, es fundamental reconocer que las empresas brasileñas también poseen ventajas competitivas, incluyendo su familiaridad con el mercado local y su capacidad para ofrecer soluciones personalizadas a los clientes.

En los últimos años, ha habido un aumento significativo en la inversión china en energía eólica en Brasil, lo que ha llevado a que ambos países se conviertan en líderes globales en el área. En 2019, las empresas chinas poseían el 16% de la capacidad eólica y el 21% de la capacidad solar de Brasil, totalizando 2.822 megavatios. La empresa China General Nuclear Power Group (CGN) adquirió dos plantas de energía solar y seis parques eólicos en Brasil, convirtiéndose en uno de los mayores proveedores de energía limpia en el país (Andreoni, 2019). Es notable que Brasil posee un considerable potencial para la generación de energía eólica económica, con la utilización media de plantas eólicas en el país excediendo significativamente la de otros países⁴ (China to augment Brazil's green energy, s.d.-b). La base de la cooperación del sector eólico sino-brasileño es predominantemente comercial, con desafíos relacionados con derechos de propiedad intelectual y canales restringidos de transferencia de tecnología (Nascimento, et al., 2021).

El escenario que se establece es el de un mercado energético brasileño compartido por algunas de las principales empresas chinas, especialmente las del sector de energía de bajo carbono. Además de las empresas mencionadas, como se ilustra en la Tabla 1, hay otras que tienen intereses en una variedad de fuentes renovables, incluyendo solar, eólica, hidroeléctrica y de biomasa (Barbosa, 2020; Nascimento et al., 2021).

Solar	Eólica	Hidro	Biomasa
State Grid	State Grid	State Grid	
CTG	CTG	CTG	
CGN	CGN	CLAI Fund	COFCO
Canadian Solar	Atlantic Energias Renováveis	Zhejiang Energy	
SPIC	Atlantic Energias Renováveis	SPIC	

Tabla 1. Empresas chinas que operan en Brasil (por fuente de energía)

Fuente: Elaboración propia con base en Nascimento et al (2021) y Barbosa (2021a).

En el contexto del sector manufacturero, la expansión del parque fotovoltaico brasileño es impulsada por la importación de paneles solares de Asia, especialmente de China, Vietnam y Malasia. Estimaciones indican que la participación de módulos solares importados supera el 95% de la demanda. El 5% restante se ensambla en Brasil con células de sílice importadas. En el primer trimestre de 2022, las importaciones de paneles solares sumaron 1400 millones de USD, marcando un aumento del 193% en relación con el mismo período del año anterior. En 2021, las importaciones totalizaron 2000 millones de USD. La mayoría de estos módulos proviene de importantes fabricantes chinos, como Jinko, BYD, JA Solar, Trina y Canadian Solar, resaltando el papel preeminente de China en la cadena de valor global (Nascimento et al., 2021).

Como se observa en la literatura (Baumann et al., 2021; Barbosa, 2021a), las empresas de energía chinas tienden a invertir en países que poseen ventajas naturales o una riqueza de recursos naturales. Vale destacar que la presencia china en la región noreste de Brasil, que exhibe un considerable potencial para la generación de energía solar y eólica, está concentrada entre empresas como CGN, CTG, SPIC, Atlantic Energias Renováveis y Canadian Solar (Nascimento et al., 2021; Barbosa, 2021a). Debido al alcance limitado de este

⁴ Véase: China to augment Brazil's green energy. (s.d.-b). China Daily Website - Connecting China Connecting the World. Disponible en: <https://www.chinadaily.com.cn/a/202304/14/WS6438a929a31057c47ebba0e8.html>.

capítulo, no será posible proporcionar un análisis detallado de cada caso, pero estudios posteriores podrán abordar este tema.

3.2 Acuerdos políticos y políticas públicas

Entre 1990 y 2020, Brasil y China firmaron 18 acuerdos bilaterales sobre energía. De estos, 10 demuestran el interés de las partes en abordar la cuestión energética desde una perspectiva de sostenibilidad ambiental (Feitosa et al., 2022). Se identificaron otros 87 acuerdos entre las dos naciones, de los cuales 21 abordaban cuestiones relacionadas con la energía. Cabe destacar que una proporción significativa de estos acuerdos, es decir, más del 45%, se ejecutó durante los dos mandatos iniciales de la presidencia de Lula, entre 2002 y 2010 (*Ibid*).

La cooperación energética Brasil-China ha evolucionado a lo largo del tiempo para incluir nuevos temas, como la energía eólica y solar, que surgieron en el último año del segundo mandato de Lula (2010) y continuaron durante la administración de Dilma Rousseff (2011-2015). Un aspecto notable de la política exterior del gobierno de Lula es la prominencia de los biocombustibles en todos los acuerdos firmados desde 2006. Esto está en consonancia con el enfoque estratégico del gobierno de Lula en promover biocombustibles como un sustituto de los recursos fósiles. En 2012, los gobiernos de Brasil y China firmaron un acuerdo sobre desarrollo sostenible que menciona el triángulo de la sostenibilidad y afirma que la energía desempeña un papel importante en el desarrollo económico y social de ambos países (Feitosa et al., 2022).

En el contexto de la relación sino-brasileña, se firmaron varios acuerdos, alcanzando un estatus seminal en el ámbito de la energía. El primero de ellos es el "Memorando de Entendimiento sobre el Establecimiento de la Subcomisión de Energía y Minería de la Comisión Sino-Brasileña de Alto Nivel de Concertación y Cooperación", establecido en 2006. Esta subcomisión tiene como objetivo promover la cooperación, el intercambio de información, fomentar asociaciones, compartir experiencias y tecnologías y desarrollar proyectos conjuntos en estas áreas. Desde su creación, el subcomité ha sido responsable de desarrollar la cooperación entre Brasil y China en estas áreas. El alcance del subcomité abarca una amplia gama de esfuerzos cooperativos, incluyendo, entre otros, los sectores de petróleo y gas, energía renovable, biocombustibles y electricidad. Un aspecto fundamental de su función es facilitar el intercambio de información relativa a políticas públicas, regulaciones y estrategias de desarrollo (Feitosa, Freire y Silva, 2022).

El "*Plan de Acción Conjunta entre el Gobierno de la República Popular de China y el Gobierno de la República Federativa de Brasil, 2010-2014*" (En adelante, *Plan de Acción Conjunta 2010-2014*)⁵, firmado en 2012, reconoce la importancia de la colaboración en los sectores de energía, minería, infraestructura y transporte para el avance social y económico de ambas naciones. El documento establece directrices para incentivar la inversión en generación y transmisión de energía, así como para fomentar la colaboración en las áreas de energía renovable y eficiencia energética. Es en este período que ocurren desarrollos regulatorios significativos dentro del sector de energía renovable en Brasil. Además, el plan prevé la facilitación de intercambios y capacitación técnica, el desarrollo de proyectos conjuntos y la promoción de asociaciones entre empresas e instituciones de ambos países (*Ibid*).

Además del Plan Decenal (2012-2021), se implementó el Plan de Acción Conjunta que amplía iniciativas para fomentar la cooperación en energía, incluyendo fuentes renovables como solar, eólica y biomasa. El plan no deja de mencionar objetivos relevantes relacionados con la mejora de consultas y el intercambio de información sobre políticas energéticas y regulación del sector, además del intercambio de tecnologías y experiencias en eficiencia energética⁶. Estos acuerdos representan hitos significativos que allanaron el camino para el establecimiento de otros acuerdos específicos y fueron diseñados para incentivar la

⁵ Véase: Joint Action Plan Between the Government of the People's Republic Of China and the Government of the Federative Republic of Brazil, 2010-2014. Beijing, April 22, 2010. Disponible en: http://lk.china-embassy.gov.cn/eng/zgxw/201004/t20100422_1403174.htm.

⁶ Véase: Documents signed during the oficial visit of the Prime-Minister of the People's Republic of China, Li Keqiang, to Brazil - May 19, 2015. (s.d.). Ministério das Relações Exteriores. Disponible en: <https://www.gov.br/mre/en/contact-us/press-area/press-releases/documents-signed-during-the-oficial-visit-of-the-prime-minister-of-the-people-s-republic-of-china-li-keqiang-to-brazil-may-19-2015#pac-eng>.

colaboración en investigación, desarrollo y producción de tecnologías de energía limpia, así como para proporcionar apoyo a Brasil en su proceso de transición energética.

Es imperativo enfatizar el papel fundamental de la Comisión China-Brasil de Alto Nivel de Concertación y Cooperación (COSBAN) en el ámbito político. Esta comisión funciona como el principal canal para el diálogo regular entre Brasil y China, reuniendo agencias gubernamentales, instituciones y líderes de ambas naciones para discutir una variedad de cuestiones y fortalecer la relación bilateral, incluyendo el sector de energía. El establecimiento de un Subcomité de Energía y Minería reafirma el compromiso de la Comisión en promover la colaboración en estos sectores y discutir cuestiones pertinentes. Además, la COSBAN desempeña un papel crucial en la facilitación de la transición energética al promover la cooperación en energía renovable y tecnologías limpias. Este esfuerzo colaborativo tiene el potencial de ayudar a las dos naciones a diversificar sus carteras de energía, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y contribuir a los objetivos climáticos globales⁷.

Durante la visita del presidente brasileño Lula da Silva en abril de 2023, se firmó la "Declaración Conjunta Brasil-China sobre Combate al Cambio Climático"⁸. La declaración preconiza el intercambio de conocimientos y prácticas, así como otras formas de cooperación, con el objetivo de conservar y manejar bosques de manera sostenible, regenerar áreas degradadas y reforestarlas. Además, promueve diálogos políticos y el intercambio de experiencias sobre políticas públicas y estrategias relacionadas con la lucha contra el cambio climático (*Ibid*).

Este marco político mencionado anteriormente ha permitido que varios acuerdos climáticos y energéticos fortalezcan su cooperación en la transición hacia una economía de bajo carbono, a través de la colaboración en investigación, desarrollo, inversiones y producción de tecnologías de energía limpia, así como apoyar a Brasil en su proceso de transición energética. Así, estos acuerdos bilaterales, que abarcan una amplia gama de industrias y buscan impulsar el comercio y la inversión bilateral, con un enfoque significativo en sectores relacionados con la energía, como la generación de electricidad, transmisión y energía renovable, son de gran importancia para la cooperación energética.

3.3 Innovación Tecnológica

Las innovaciones tecnológicas han demostrado tener un impacto significativo en el ritmo de las transformaciones tecnoeconómicas. Aunque el mercado es un catalizador del cambio, el gobierno también debe planificar y dirigir la transición, adquiriendo o negociando las estructuras necesarias para implementar proyectos de transformación energética con otros países.

En este sentido, el 12º Plan Quinquenal (2011-2015) del gobierno chino ya destacaba la necesidad de cooperación internacional para enfrentar el cambio climático mediante la cooperación en investigación, financiamiento y transferencia de tecnología entre países. De acuerdo con esta orientación, el *Plan de Acción Conjunta 2010-2014* incorporó la búsqueda de un intercambio intensificado de información, la realización de iniciativas de investigación colaborativa, la transferencia de tecnología y la promoción de nuevas fuentes de energía. El énfasis en los sectores de energía y ciencia, tecnología e innovación también se evidencia en otros documentos oficiales, como el Comunicado Conjunto de abril de 2011 entre la entonces presidenta brasileña Dilma Rousseff y el presidente de China, Hu Jintao (Kroetz et al., 2022).

Un cambio reciente en el enfoque de inversión de China en América Latina es evidente, con una transición estratégica hacia sectores como el de minerales críticos, el de tecnología y el de energía renovable. Históricamente, las inversiones chinas en la región se centraron en la agricultura y la extracción de recursos naturales (Cariello, 2022). Sin embargo, ha habido un cambio hacia inversiones en industrias del futuro, como telecomunicaciones, fintech y transición energética. Este realineamiento estratégico es un componente del plan integral de China para competir con los principales actores en industrias relacionadas con la tecnología

⁷ Véase: Sixth Meeting of the Sino-Brazilian High Level Commission for Consultation and Cooperation (COSBAN) - May 23, 2022. (s.d.). Ministério das Relações Exteriores. Disponible en: <https://www.gov.br/mre/en/contact-us/press-area/press-releases/sixth-meeting-of-the-sino-brazilian-high-level-commission-for-consultation-and-cooperation-cosban-may-23-2022>.

⁸ Véase: Brazil-China Joint Statement on combating climate change. (s.d.). Ministério das Relações Exteriores. Disponible en: <https://www.gov.br/mre/en/contact-us/press-area/press-releases/brazil-china-joint-statement-on-combating-climate-change>.

en América Latina, como Estados Unidos y Europa. La "estructura de cooperación 1+3+6", introducida por el presidente Xi, delinea la estrategia económica de China para América Latina, con énfasis en la innovación científica y tecnológica y las tecnologías de la información (Myers et al., 2024).

A pesar de la creciente influencia de China en América Latina, particularmente en sectores como tecnología 5G y minería de minerales críticos, la transferencia de tecnologías de fabricación esenciales del país hacia Brasil sigue siendo limitada (Cumarú, 2023). Actualmente, el enfoque parece estar más orientado hacia inversiones estratégicas y asociaciones, en lugar de transferencias extensivas de tecnología (Husar & Best, 2013; Ferchen, 2015).

Este escenario representa un desafío para la cooperación, pero las empresas chinas ya han introducido soluciones y tecnologías innovadoras para el sector de energía solar en Brasil, estimulando el desarrollo de este mercado dentro de la matriz energética del país (Lau & Jodas, 2022). Brasil y China también tienen un historial de cooperación en tecnologías de grandes represas para producción de electricidad y líneas de transmisión a larga distancia, esenciales para viabilizar el uso de plantas ubicadas lejos de los centros de consumo. La expansión de las líneas de transmisión construidas por China en Brasil representa un desarrollo sustancial en el sector energético, con inversiones considerables y avances tecnológicos. La participación de State Grid en la construcción de líneas de transmisión en Brasil ejemplifica su competencia en gestionar la conversión de líneas y subestaciones de alta capacidad para transportar efectivamente energía de fuentes renovables.

4. Comentarios finales

Los elementos discutidos en este capítulo demuestran que China desempeña un papel significativo en la transición energética de otros países mediante su liderazgo en tecnologías de energía renovable, cadenas de suministro sostenibles y cooperación internacional. Como la mayor nación comercial del mundo, China se ha convertido en líder global en la fabricación de energía limpia, particularmente en vehículos eléctricos, baterías de iones de litio y paneles solares. Al desarrollar estas tecnologías de energía limpia y promover el comercio intrarregional, China ofrece oportunidades significativas para mercados emergentes y países en desarrollo, posibilitando que aumenten su competitividad en la fabricación y exporten productos de mayor valor agregado en el sector de la energía limpia.

En el contexto brasileño, la participación de China es evidente en varios dominios. Principalmente, hay inversiones en la construcción de plantas solares, eólicas e hidroeléctricas, así como líneas de transmisión para facilitar el transporte de energía hacia los grandes centros consumidores. Además, existe una presencia notable de fabricantes chinos de vehículos eléctricos en el mercado brasileño, junto con cooperación técnica en innovación y tecnología. Los acuerdos políticos en el sector energético han sido fundamentales para establecer las bases de una cooperación y de una inversión mejorada, facilitando el intercambio de información, fomentando asociaciones y permitiendo la diseminación de experiencias y tecnologías. Estos acuerdos también han facilitado el desarrollo de proyectos conjuntos en estas áreas. En este sentido, la Figura 1 ofrece una sinopsis de los elementos centrales discutidos a lo largo de este capítulo, con el objetivo de elucidarle las potenciales contribuciones de China a Brasil en el contexto del proceso de transición energética.

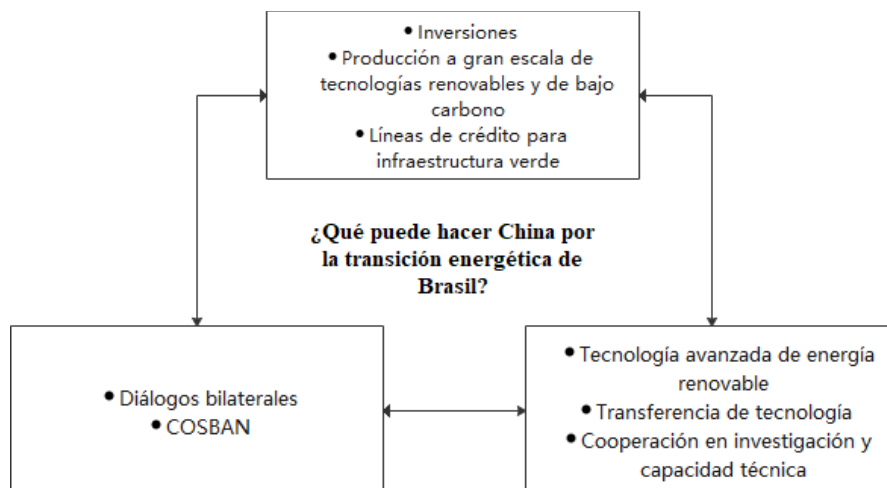


Figura 1. ¿Qué puede hacer China por la transición energética de Brasil?

Fuente: *Elaboración propia.*

En la sección siguiente, se realizará un análisis de los desafíos y los caminos para la consolidación del proceso de transición energética de Brasil mediante la cooperación bilateral con China.

4.1 Perspectivas futuras para la cooperación sino-brasileña en la transición energética: perspectivas y desafíos

Es evidente que tanto Brasil como China ya están comprometidos en esfuerzos colaborativos para sus transiciones energéticas. Estos esfuerzos incluyen el intercambio de conocimientos, capacitación, realización de proyectos conjuntos, diálogos de políticas y foros de inversión, con el objetivo general de obtener energía segura, accesible, económica y sostenible. En el contexto de la acción política, la cooperación requiere una congruencia de preocupaciones estratégicas y políticas para garantizar la eficacia de los esfuerzos colaborativos. Esto puede ser un desafío formidable en el intrincado entorno global, caracterizado por disputas comerciales entre China y Estados Unidos y conflictos armados con el potencial de influir en la dinámica de los precios y el suministro de energía.

Simultáneamente, las inversiones chinas en Brasil, particularmente en el sector energético, muestran una considerable robustez, pero se caracterizan por una falta de diversificación, lo que puede impedir oportunidades de inversión en otros sectores significativos de la economía brasileña. Además, la extracción de petróleo y gas sigue siendo un componente significativo de las inversiones chinas en Brasil, a pesar de la percepción de que dichas fuentes de energía son perjudiciales para el medio ambiente.

La concentración de la cadena productiva de equipos responsables de la generación de energía eléctrica mediante fuentes renovables en China trae desafíos con el potencial de impactar la economía global y, por ende, Brasil. El escenario presentado es que China ya posee la mitad de la capacidad instalada global de energía renovable, una posición que significa su dominio en el mercado global de energía verde. Las proyecciones indican que, de 2023 a 2026, China mantendrá su dominio sobre más del 80% de la capacidad global de fabricación de polisilicio, células y módulos fotovoltaicos, a pesar de las políticas de grandes mercados, como Estados Unidos, India y la Unión Europea, orientadas al fomento de la industria nacional (Machado, 2023). Desde el punto de vista económico, la consolidación de las capacidades de fabricación chinas puede resultar en el dominio excesivo del país en el mercado global de energía renovable. Eso, a su vez, puede dar origen a prácticas comerciales desfavorables y dificultar la capacidad de empresas de otras naciones, incluyendo las de Brasil, de competir y fomentar el desarrollo de sus propias tecnologías verdes nacionales (*ibid*).

Finalmente, es necesaria un análisis más profundo del sistema de "transformación tecnológica". A diferencia de lo observado en países como Bolivia (Limin & Yawen, 2023) y Argentina (Azam, 2022), muchas inversiones chinas en Brasil no incluyen transferencia de tecnología, lo que resulta en proyectos con

potencial limitado de generación de valor (Teixeira & Rossi, 2020; Cumarú, 2023). La diversificación de las inversiones chinas más allá del sector energético tiene el potencial de promover la transferencia de tecnología y conocimiento, impulsando la innovación y el desarrollo en áreas estratégicas para el país.

4.2 Limitaciones y recomendaciones políticas

Es imperativo reconocer que la transición energética brasileña, desde un estado de dependencia externa hacia la autosuficiencia doméstica, no será orquestada por China ni por ninguna otra nación. La cooperación internacional es vital para avanzar en este proceso, especialmente en relación con China, ya que los desafíos discutidos anteriormente pueden verse como oportunidades para mejorar la cooperación con Brasil. En el contexto de nuevos planes de reindustrialización, Brasil debe priorizar la innovación y la sostenibilidad en su proceso de industrialización para enfrentar crisis sociales y ambientales, y existe el potencial para una colaboración con China en este sentido.

En la práctica, el proceso de reindustrialización de Brasil puede implicar la promoción de inversión directa, colaboración y transferencia de tecnología desde China para la expansión de las cadenas productivas brasileñas de equipos para proyectos solares, eólicos y de bioenergía, así como para el desarrollo de tecnologías más avanzadas, incluyendo la producción de vehículos eléctricos. Esto debe lograrse mediante el establecimiento de acuerdos que incentiven la cooperación entre universidades, empresas y centros tecnológicos brasileños y chinos, garantizando un escenario propicio para la innovación y el desarrollo de capital humano especializado. Además, aunque Brasil todavía no ha adherido a la Iniciativa de la Franja y la Ruta de China, esta iniciativa destina fondos específicos para financiar infraestructura en Brasil, atrayendo capital chino y contribuyendo a inversiones en infraestructura sostenible.

El énfasis en la tecnología y el intercambio de conocimientos en el sector energético está listo para contribuir a la transición energética de Brasil y aumentar la sostenibilidad en varios sectores industriales. Los acuerdos existentes también están destinados a facilitar el comercio y reducir los costos de producción, lo que beneficiaría a la industria energética en ambos países. Este discurso se sitúa dentro de un contexto más amplio de transición energética, caracterizado por cambios sustanciales y amplios en el sector energético, incluyendo emisiones de gases de efecto invernadero, precios de energía y dependencia de importaciones de energía.

Considerando el peso sustancial de sus economías y su posición como uno de los países más biodiversos del mundo, es evidente que priorizar cuestiones climáticas y ambientales en las relaciones bilaterales entre Brasil y China no solo contribuiría al bienestar del planeta, sino que también aumentaría la influencia de ambos países en un contexto internacional en el que la responsabilidad climática se ha convertido en un activo geopolítico.

Bibliografía

- (Andreoni, 2019) Andreoni, M. (2019). China bets on wind and solar power in Brazil. *China Dialogue*. Available online: <https://dialogochino.net/en/climate-energy/29559-china-bets-on-wind-and-solar-power-in-brazil/>.
- (ApexBrasil, 2023) ApexBrasil. (2023). *Perfil China*. Available online: <https://apexbrasil.com.br/br/pt/conteudo/estudos/perfil-pais-china0.html>.
- (Azam, 2022) Azam, A. (2022). China-Argentina cooperation set to grow and prosper. *China Daily*, March 15, 2022. Available online: <https://global.chinadaily.com.cn/a/202203/15/WS622fed1fa310cdd39bc8c993.html>.
- (Barbi, 2016) Barbi, F. (2016). Governing climate change in China and Brazil: Mitigation strategies. *Journal of Chinese Political Science*, 21(1), 357–370.
- (Barbosa, 2020) Barbosa, P. (2020). New kids on the block: China's arrival in Brazil's electric sector. *Global Development Policy Center*. Available online: <https://www.bu.edu/gdp/2021/01/25/new-kids-on-the-block-chinas-arrival-in-brazils-electric-sector/>.
- (Barbosa, 2021a) Barbosa, P. (2021a). China's Footprint in Brazil's Electricity Sector: Evolution and Features. *ENERLAC*, 5(2), 92-115.

- (Barbosa, 2021b) Barbosa, P. (2021b). Chinese Economic Statecraft and China's Oil Development Finance in Brazil. *Journal of Current Chinese Affairs*, 50(3), 366–390.
- (Baumann et al., 2021) Baumann, R., Libanio, G., Joplin, M., Mi, Z., Man, X., Jie, T., ... Wei, L. (2021). *Research for investment cooperation between Brazil and China*. Brasília: Ipea. Preliminary version.
- (Becard & Macedo, 2014) Becard, D., & Macedo, B. (2014). Chinese multinational corporations in Brazil: Strategies and implications in energy and telecom sectors. *RBPI*, 1(57), 143-161.
- (Becard et al., 2020) Becard, D., Lessa, A., & Silveira, L. (2020). One step closer: The Politics and the economics of China's strategy in Brazil and the case of the electric power sector. In R. Bernal-Meza & L. Xing (Eds.), *China–Latin America Relations in the 21st Century: The Dual Complexities of Opportunities and Challenges* (pp. 55-82). Boston: Palgrave MacMillan.
- (Bian et al., 2024) Bian, L., Dikau, S., Miller, H., Pierfederici, R., Stern, N., & Ward, B. (2024). China's role in accelerating the global energy transition through green supply chains and trade. *London School of Economics and Political Science, Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment, and Energy Foundation China, Policy Insight*.
- (Bona & Páez, 2022) Bona, L. M., & Páez, S. M. (2022, noviembre). Los desafíos del comercio bilateral de China con Argentina y Brasil a inicios del siglo XXI. *Working Paper Series (WPS) de REDCAEM*, 31. Eje Economía, Comercio e Inversión. Red China y América Latina: Enfoques Multidisciplinarios (REDCAEM). <https://chinayamericalatina.com/wp-content/uploads/2023/05/WP31-Nov-2022-REDCAEM-.pdf>.
- (Busilli & Jaime, 2021) Busilli, V. S., & Jaime, M. B. (2021). Chinese Investments in Brazil: Economic Diplomacy in Bilateral Relations. *Contexto internacional*, 43 (3). Retrieved from <https://doi.org/10.1590/S0102-8529.2019430300005>.
- (Cariello, 2021) Cariello, T. (2021). Chinese investments in Brazil have grown rapidly and are longlasting. *China Dialogue*. Retrieved from <https://dialogochino.net/en/trade-investment/45887-chinese-investment-in-brazil/>.
- (Cariello, 2022) Cariello, T. (2022). Investimentos Chineses no Brasil: 2021, um ano de retomada. *Bradesco: CEBC*.
- (Cherp et al., 2011) Cherp, A., Jewell, J., Goldthau, A. (2011). Governing global energy: systems, transitions, complexity. *Global Policy*, 2, (1), p. 75-88. Retrieved from <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1758-5899.2010.00059.x>.
- (Cui & Zheng, 2019) Cui, S., & Zheng, Z. (2019). China and Brazil development finance cooperation: A case study of the Belo Monte transmission line project. In E. Peters (Ed.), *China's Financing in Latin America and the Caribbean* (pp. 235-258). Mexico City: UNAM.
- (Cumarú, 2023) Cumarú, J. (2023). The Sino-Brazilian Relations in Debate: A Perspective from the Energy Sector. In *How China is Transforming Brazil* (pp. 119-137). Singapore: Springer Nature Singapore.
- (Cuperstein, 2014) Cuperstein, I. (2014). Weighing local risks and opportunities: Sino-Brazilian cooperation in renewable energy. In M. Myers & V. Lisa (Eds.), *Navigating risk in Brazil's energy sector* (pp. 13-17). Washington: Inter-American Dialogue.
- (Da Silva, 2019) Da Silva, L. (2019). A pressão chinesa sobre o setor elétrico brasileiro. *Revista franco-brasileira de geografia*, 9(8), 1-4.
- (Estevo, 2020) Estevo, J. S. (2020). A China no âmbito da mudança climática. Negociações exteriores e políticas domésticas. *Desafios*, 32(1), 1-27.
- (Feitosa et al., 2022) Feitosa, L., Freire, M. E. L. S., & Silva, H. I. P. (2022). Energy Cooperation Through an Environmental Perspective: Analysis of The International Agreements Signed Between Brazil and China. *Mural Internacional*, 13, e68285-e68285.
- (Ferchen, 2015) Ferchen, M. (2015). Will China Transfer More Technology to Latin America? *Carnegie Endowment for International Peace*.
- (Ferreira et al., 2019) Ferreira, H., Santos, I., & Neves, C. (2019). Opportunities for cooperation between Brazil and China in the Brazilian energy sector. Available online: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-91334-6_136.
- (Hiratuka, 2018) Hiratuka, C. (2018). Chinese infrastructure projects in Brazil: two case studies. In E. Peters, A. Armony, & S. Cui (Eds.), *Building development for a new era: China's infrastructure projects in Latin America and the Caribbean* (pp. 122-143). Mexico City: University of Pittsburgh.
- (Hochstetler & Kostka, 2015) Hochstetler, K., & Kostka, G. (2015). Wind and solar power in Brazil and China: interests, state–business relations, and policy outcomes. *Global Environmental Politics*, 15(3), 74-94.
- (Huang & Bailis, 2015) Huang, Y., & Bailis, R. (2015). Foreign policy 'trilemmas': understanding China's stance on international cap-and-trade. *Climate Policy*, 15(4), 494-516.

- (Husar & Best, 2013) Husar, J., & Best, D. (2013). Energy Investments and Technology Transfer Across Emerging Economies: The Case of Brazil and China. *International Energy Agency Partner Country Series, IEA, Paris*. Available online: <https://doi.org/10.1787/9789264247482-en>.
- (Kroetz et al., 2022) Kroetz, M. E., Sanchez-Badin, M. R., & Sato, L. M. (2022). Os planos estratégicos chineses e seu impacto nos investimentos no Brasil: uma análise do setor de energias renováveis. *Conjuntura Austral*, 13(61), 93-107.
- (Lau & Jodas, 2022) Lau, D., & Jodas, F. (2022). O papel da China no fortalecimento da indústria solar no Brasil. *Full Energy*, October 17, 2022. Available online: <https://fullenergy.grupomidia.com/o-papel-da-china-no-fortalecimento-da-industria-solar-no-brasil-por-daniel-lau-e-franceli-jodas-da-kpmg/>.
- (Leite & Vanderlei, 2017) Leite, A., & Vanderlei, G. (2017). China-Brazil technical cooperation: An analysis of the incorporation movements of the state grid corporation in the Brazilian energy sector. *Revista Internacional de Cooperación y Desarrollo*, 4(2), 85-105.
- (Limin & Yawen, 2023) Limin, A., & Yawen, L. (2023). In Depth: Why China's Lithium Firms Have Their Sights Set on Bolivia. *Caixin Global*, March 1, 2023. Available online: <https://www.caixinglobal.com/2023-03-01/in-depth-why-chinas-lithium-firms-have-their-sights-set-on-bolivia-102003374.html>.
- (Machado, 2023) Machado, N. (2023). China concentrará mais de 80% da fabricação solar até 2026. *epbr*, November 8, 2023. Available online: <https://epbr.com.br/china-concentrara-mais-de-80-da-fabricacao-solar-ate-2026/>.
- (Meckling & Hughes, 2018) Meckling, J., & Hughes, L. (2018). Global interdependence in clean energy transitions. *Business and Politics*, 20(4), 467-491.
- (Moreira & Ribeiro, 2016) Moreira, H. M., & Ribeiro, W. C. (2016). A China na ordem ambiental internacional das mudanças climáticas. *Estudos Avançados*, 30(87), 213-234.
- (Myers et al., 2024) Myers, M., Melguizo, Á., & Wang, Y. (2024). "NEW INFRASTRUCTURE": Emerging Trends in Chinese Foreign Direct Investment in Latin America and the Caribbean. *CHINA-LAC REPORT*. The Dialogue, January 2023.
- (Nascimento et al., 2021) Nascimento, A. M., Liu, L., Alves, J. R. C. S., & Oriá, P. (2021). Chinese investment in the Northeast region of Brazil: an analysis about the renewable energy sector. *Revista de Gestão*, 28(4), 376-389. Available online: <https://doi.org/10.1108/REG-12-2020-0147>.
- (Picchi & Spellmann, 2023) Picchi, L., & Spellmann, S. (2023). A pauta energética nas relações Brasil-China: cooperação sul-sul e os atos de cooperação bilaterais. *Brazilian Journal of Development*, 9(6), 19912-19935.
- (Rubio & Jáuregui, 2022) Rubio, T. G., & Jáuregui, J. G. (2022). Chinese overseas finance in renewable energy in Argentina and Brazil: implications for the energy transition. *Journal of Current Chinese Affairs*, 51(1), 137-164.
- (Sattich et al., 2021) Sattich, T., Freeman, D., Scholten, D., & Yan, S. (2021). Renewable energy in EU-China relations: Policy interdependence and its geopolitical implications. *Energy Policy*, 156, 112456.
- (Schutte & Debone, 2017) Schutte, G. R., & Debone, V. S. A. (2017). A expansão dos investimentos externos diretos chineses. O caso do setor energético brasileiro. *Conjuntura Austral*, 8(44), 90-114.
- (Silveira, 2019) Silveira, L. C. F. U. (2019). Laços e traçados da China no Brasil: implantação de infraestrutura energética e a componente socioambiental.
- (Tang, 2017) Tang, C. (2017). Investimentos Chineses no Setor Energético Brasileiro: Oportunidades para o Brasil. FGV. São Paulo: FGV.
- (Teixeira & Rossi, 2020) Teixeira, I., & Rossi, T. (2020). Brazil and China: elements for environmental cooperation. *Brazilian Center for International Relations (CEBRI)*.
- (Vanderlei, 2018) Vanderlei, G. (2018). State grid: a inserção chinesa no setor elétrico brasileiro. *João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba*.
- (Weins et al., 2023) Weins, N. W., Zhu, A. L., Qian, J., Barbi Seleguim, F., & da Costa Ferreira, L. (2023). Ecological Civilization in the making: The 'construction' of China's climate-forestry nexus. *Environmental Sociology*, 9(1), 6-19.