



**O DESENVOLVIMENTO DA PRODUÇÃO SIDERÚRGICA NA AMAZÔNIA
ORIENTAL E O DEBATE SOBRE O PROCESSO DE APRIMORAMENTO
TECNOLÓGICO E SOCIAL**

***EL DESARROLLO DE LA PRODUCCIÓN SIDERÚRGICA EN LA AMAZONÍA
ORIENTAL Y EL DEBATE SOBRE EL PROCESO DE PERFECCIONAMIENTO
TECNOLÓGICO Y SOCIAL***

***THE DEVELOPMENT OF STEEL PRODUCTION IN THE EASTERN AMAZON AND
THE DEBATE ON THE PROCESS OF TECHNOLOGICAL AND SOCIAL
UPGRADING***



Marcelo Sampaio CARNEIRO¹
e-mail: marcelo.sampaio@ufma.br



Roberto Martins MANCINI²
e-mail: robertomancini89@hotmail.com

Como referenciar este artigo:

CARNEIRO, M. S.; MANCINI, R. M. O desenvolvimento da produção siderúrgica na Amazônia Oriental e o debate sobre o processo de aprimoramento tecnológico e social. **Estudos de Sociologia**, Araraquara, v. 28, n. esp. 2, e023015, 2023. e-ISSN: 1982-4718. DOI: <https://doi.org/10.52780/res.v28iesp.2.18871>



| **Submetido em:** 15/08/2023
| **Revisões requeridas em:** 19/10/2023
| **Aprovado em:** 05/11/2023
| **Publicado em:** 29/12/2023

Editora: Profa. Dra. Maria Chaves Jardim
Editor Adjunto Executivo: Prof. Dr. José Anderson Santos Cruz

¹ Universidade Federal do Maranhão (UFMA), São Luís – MA – Brasil. Professor Titular do Departamento de Sociologia e Antropologia.

² Universidade Federal do Maranhão (UFMA), São Luís – MA – Brasil. Bolsista de Pós-doutorado no Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais.

RESUMO: O artigo analisa o processo de desenvolvimento da atividade siderúrgica na Amazônia Oriental, que, ao longo dos últimos trinta anos (1990-2020), se organizou como parte de uma cadeia global de mercadoria, procurando identificar as principais transformações operada nessa cadeia. Utilizando a perspectiva das abordagens das cadeias globais de valor e das redes de produção global, discutimos a possibilidade que o processo de aprimoramento tecnológico em curso nessa cadeia produza benefícios para os trabalhadores e o território no qual essas empresas se localizam, destacando, contudo, o papel desempenhado por determinados agentes coletivos na modificação da atuação dessas empresas siderúrgicas.

PALAVRAS-CHAVE: Siderurgia. Cadeia global de valor. Rede de produção Global. Amazônia. Contestação.

RESUMEN: El artículo analiza el proceso de desarrollo de la siderurgia en la Amazonía Oriental, que en los últimos treinta años (1990-2020) se ha organizado como parte de una cadena global de mercancías, buscando identificar las principales transformaciones operadas en esa cadena. Desde la perspectiva de los enfoques de cadenas globales de valor y redes globales de producción, discutimos la posibilidad de que el proceso de mejora tecnológica en curso en esta cadena produzca beneficios para los trabajadores y el territorio en el que se encuentran estas empresas, destacando, sin embargo, el papel que juegan ciertos agentes colectivos en la modificación del desempeño de estas empresas siderúrgicas.

PALABRAS CLAVE: Industria metalúrgica. Cadena de valor mundial. Red de Producción Global. Amazonas. Contestación social.

ABSTRACT: The article analyzes the development process of the steel industry in the Eastern Amazon, which, over the last thirty years (1990-2020), has been organized as part of a global commodity chain, seeking to identify the main transformations operated in this chain. Using the perspective of global value chain approaches and global production networks, we discuss the possibility that the ongoing technological upgrading process in this chain will produce benefits for workers and the territory in which these companies are located, highlighting, however, the role played by certain collective agents in modifying the performance of these steel companies.

KEYWORDS: Steel industry. Global value chain. Global production network. Amazon. Contestation.

Introdução

Em artigo escrito nos anos 1980, acerca dos grandes projetos de investimento na Amazônia e da crescente integração da região no mercado mundial, Elmar Altvater (1989) argumentou que com a transformação dos recursos naturais em mercadorias, os centros de produção regional passaram a ser incluídos no processo de circulação internacional dos capitais, defendendo a necessidade do Estado brasileiro introduzir restrições de natureza política nesse trânsito de mercadorias e capitais, de forma a tentar orientar o processo de desenvolvimento regional.

A reflexão de Altvater (1989), realizada partir da análise da implantação do Projeto Ferro Carajás, antecipou algumas questões que são centrais para o debate sobre processos de desenvolvimento (CARNEIRO, 2012) e que dizem respeito às disputas que se estabelecem entre investidores privados e agências estatais, operando em diferentes escalas territoriais, pela captura do valor gerado em diferentes tipos de atividades econômicas.

Contudo, apesar da originalidade dessa reflexão, ela não conferiu o devido destaque ao papel desempenhado por agentes sociais não-estatais nos processos de implantação e desenvolvimento dos chamados grandes projetos de investimento (HALL, 1991), o que foi realizado em período mais recente, por uma abordagem da socioeconomia do desenvolvimento denominada de modelo das redes de produção globais (RPGs) (HENDERSON *et al.*, 2011).

De acordo com essa perspectiva, que surgiu como uma crítica à abordagem das cadeias globais de mercadoria (ou *global commodities chains*) (GEREFFI, 2007), na análise da economia globalizada é preciso considerar não somente a relação estabelecida entre as empresas líderes e as subcontratadas, mas, também, o papel desempenhado por agentes não-econômicos situados nos planos nacional e local, no processo de conformação das atividades econômicas em questão.

Vale dizer que essa crítica dos defensores da abordagem das RPGs foi validada pelos autores da perspectiva das cadeias globais de mercadorias, que, em balanço recente de sua perspectiva de análise (GEREFFI, 2018), reconheceram a necessidade de observar processos de disputas de valor, incorporando o debate sobre a questão do aprimoramento social (*social upgrading*) nas cadeias de mercadorias, a partir da atuação de sindicatos e movimentos sociais (BARRIENTOS; GEREFFI; ROSSI, 2018).

Nesse sentido, este artigo discute a trajetória de uma atividade econômica implantada na Amazônia Oriental, a da produção siderúrgica, que se organizou como parte de uma cadeia

(ou rede) global de valor, procurando identificar as principais transformações operadas nessa cadeia, ao longo dos últimos trinta anos (1990-2020).

Iniciada como uma atividade de produção de ferro-gusa e orientada para atender a demanda de aciarias localizadas principalmente nos Estados Unidos, a produção siderúrgica amazônica passou, em período recente, por um processo de aprimoramento (*upgrading*) tecnológico, com a implantação de duas aciarias, empresas dedicadas à produção de vergalhões, laminados e trefilados de aço (Sinobrás e Aço Verde Brasil), produtos siderúrgicos de maior valor agregado que o ferro-gusa originalmente elaborado.

Contudo, se do ponto de vista tecnológico o aprimoramento da produção siderúrgica é um dado inquestionável, a questão que procuramos responder neste artigo diz respeito aos resultados que esse tipo de aprimoramento tem produzido, isto é, se o avanço para uma etapa mais nobre da produção siderúrgica tem gerado melhorias em termos de benefícios sociais para os trabalhadores envolvidos no processo de trabalho (industrial e florestal) e se esse processo de produção siderúrgico, que envolve a utilização de carvão vegetal, tem assumido perfil mais sustentável.

Dessa forma, o artigo inicia com uma breve discussão acerca das perspectivas da socioeconomia do desenvolvimento acima citadas, procurando identificar suas principais contribuições. Em seguida, apresenta os principais elementos do processo de estruturação da produção siderúrgica na Amazônia Oriental, destacando o papel desempenhado pela contestação social no processo de evolução dessa atividade. Na terceira seção, discute o processo recente de constituição de um setor de produção de aço na região, a partir do caso das empresas Aço Verde Brasil e Sinobrás, buscando identificar a existência de processos de aprimoramento (*upgrading*) social. Por último, na conclusão, discutimos os desafios colocados para as empresas que realizaram o processo de aprimoramento e analisamos o significado desse processo em termos da desconexão relativa com a cadeia (ou rede) global de valor que estruturou a produção siderúrgica na Amazônia.

O debate sobre a captura de valor e a questão do aprimoramento tecnológico e social nas cadeias (ou redes) globais de valor

A discussão atual acerca das teorias do desenvolvimento confere um papel central às chamadas cadeias globais de mercadorias (GCC) na estruturação do comércio internacional. De acordo com Gereffi, Posthuma e Rossi (2021), baseados em dados do Banco Mundial, na atualidade, algo próximo de 50% do movimento global de mercadorias seriam organizados por esse tipo de relação interempresarial.

Segundo Bair (2009), a aceitação dessa abordagem – que nasceu como um prolongamento da teoria do sistema-mundo de Immanuel Wallerstein – estaria relacionada com o êxito das estratégias de industrialização orientadas para a exportação, nos anos 1980, que deu grande visibilidade à produção de bens realizada por empresas subcontratadas, geralmente localizadas no sudeste da Ásia, que haviam se tornado as principais fornecedoras de insumos para as economias centrais do capitalismo.

De acordo com a primeira versão dessa abordagem, a questão central de análise³ dizia respeito às relações de cooperação e conflito estabelecidas pelas diferentes empresas ao longo de uma determinada cadeia produtiva, relação apreendida, conceitualmente, como a estrutura de governança da respectiva cadeia (GEREFFI, 1994). A partir das análises empíricas sobre determinados setores econômicos, os pesquisadores das GCC identificaram a existência de duas estruturas de governança básicas nas cadeias globais. No caso de indústrias como a automobilística, a governança da cadeia seria dirigida pelas empresas produtoras (*producer-driven*); enquanto num setor como o da indústria têxtil, a direção da cadeia estaria localizada nas firmas compradoras (*buyer-driven*). Como destacou Gereffi (1994, p. 99): “Se nas indústrias dirigidas pela produção as características da demanda são moldadas pelos padrões de produção, nas cadeias dirigidas pelos compradores a organização do consumo é o determinante maior de onde e como a manufatura global é localizada”.

Posteriormente, o debate acerca das cadeias globais de mercadorias foi enriquecido, com a substituição do termo mercadoria por valor, para chamar atenção da questão da disputa pela riqueza produzida e para dar conta da análise de produtos não-padronizados, que não são *commodities*, mas que conformam uma parte importante do comércio internacional.

O trabalho de Gereffi tornou-se o principal ponto de referência nessa literatura, mas o seu conceito central de ‘cadeia global de mercadoria’ é

³ Os outros elementos conceituais da abordagem dizem respeito a análise da estrutura de *inputs-outputs* da cadeia, a descrição da configuração territorial da produção e o contexto institucional no qual ela se encontra inserida (BAIR, 2009).

enganoso. O problema é que o termo ‘mercadoria’ (*commodity*) tende a ser associado a produtos padronizados feitos em grande quantidade, enquanto uma grande parte das pesquisas focaliza a fabricação e a comercialização de produtos diferenciados. O conceito ‘cadeia global de valor’ tem a vantagem de chamar a atenção para onde e por quem o valor é agregado ao longo da cadeia (SCHMITZ, 2005, p. 328).

Uma crítica mais recente, destaca uma fragilidade metodológica na abordagem das cadeias globais de valor (ou de mercadorias)⁴, pelo fato de centrar-se quase que exclusivamente nas relações interempresariais, descurando do papel desempenhado por atores sociais não-econômicos na estrutura de governança das cadeias. Para essa perspectiva, denominada de Redes de Produção Globais, é preciso considerar que as relações interfirmas “são profundamente influenciadas pelos contextos sociopolíticos dentro dos quais elas estão enraizadas” (HENDERSON *et al.*, 2011, p. 153), ou seja, dizem que é preciso observar tanto a estrutura de governança da cadeia (relação interfirmas) quanto a forma como a cadeia se enraíza no território.

Para analisar esse enraizamento territorial⁵, os autores da perspectiva das RPGs destacam a necessidade de considerar a forma como “agentes coletivos que procuram influenciar companhias em localidades específicas das RPGs, seus respectivos governos e, por vezes, agências internacionais” (HENDERSON *et al.*, 2011, p. 158). Dentre esses agentes coletivos, citam, por exemplo, sindicatos, associações patronais e organizações não-governamentais (ONGs), que atuam desenvolvendo ações sobre as empresas em diferentes pontos da cadeia (rede) global de valor.

Outro debate importante, diz respeito às possibilidades de que empresas localizadas em países na periferia da economia capitalista consigam realizar ações de aperfeiçoamento (*upgrading*), passando de atividades menos valorizadas para outras, que envolvam a geração e captura de maior valor agregado, no âmbito da respectiva cadeia produtiva (GEREFFI, 2018).

De acordo com a tipologia estabelecida pelos estudos das cadeias globais de valor, existem quatro tipos básicos de aprimoramento: i) **melhoria de produtos**: quando a firma passa a fabricar um produto de melhor qualidade ou mais sofisticado; ii) **melhoria de processo**: quando a empresa reorganiza seu processo produtivo, passando a produzir de forma

⁴ A discussão metodológica sobre pesquisa em cadeias de valor proposta por Fleury e Fleury (2005) é ilustrativa a esse respeito, pois, ao indicarem os passos para o desenvolvimento da pesquisa, os autores apresentam uma listagem que inclui empresas (dos setores químico e têxtil) e associações de representação empresarial, mas sequer mencionam os sindicatos ou outros atores dos locais nos quais essas empresas estão localizadas.

⁵ De certa forma, a abordagem das RPGs retoma uma distinção que foi realizada por Altvater (1989) sobre processos de produção de valor do espaço e no espaço, no qual ele chama atenção para o fato de que a maior parte do valor gerado no território amazônico será apropriado em outros espaços, seguindo a lógica de valorização do capital.

mais eficiente; iii) **avanço funcional**: quando a empresa se desloca para novas etapas na cadeia de valor, passando a desenvolver atividades como o design dos produtos fabricados e, iv) **avanço intersetorial**: a empresa utiliza competências adquiridas numa função específica para ingressar em outra atividade (ou setor) (SCHMITZ, 2005, p. 323).

Contudo, o aspecto mais importante para a compreensão dos processos de *upgrading*, diz respeito ao fato de que a mudança de posição numa cadeia de valor, com a possibilidade de ganhos em termos de poder e de valor agregado, envolve disputas com outros agentes na cadeia (SCHMITZ, 2005). De acordo com Berthe, Grouiez e Dupuy (2018), a maior parte dos estudos sobre processos de aprimoramento se baseiam em pesquisas nas quais a mudança ocorre como decorrência de movimentos da empresa líder na cadeia, contudo, como já vimos anteriormente, outros atores sociais, enraizados nos territórios nos quais essas firmas se localizam, também podem influenciar no processo de aprimoramento.

Nesse sentido, ao analisar uma estrutura econômica em termos de cadeias de mercadorias ou valor, devemos considerar que as atividades estudadas se encontram encapsuladas no âmbito de diferentes unidades territoriais (subnacional, nacional e global), dependendo, nesse sentido, de ações de infraestrutura e de políticas públicas (industrial, cambial, desenvolvimento regional etc.) desenvolvidas no âmbito dessas unidades, bem como da mobilização de outros agentes sociais, impactados ou interessados por essas políticas públicas, que atuam no sentido de melhorar sua situação.

Outro aspecto que também deve ser destacado, e que se relaciona com a discussão acerca dos diferentes tipos de aprimoramento industrial, diz respeito à natureza do *upgrading* em questão e aos seus possíveis impactos no desenvolvimento da economia local ou regional, na qualidade dos empregos oferecidos e na forma como essa atividade impacta o meio ambiente. Ou seja, é preciso considerar não somente a dimensão produtiva do aprimoramento, mas tentar verificar como esse processo afeta o território no qual a atividade se encontra implantada, pois, existe a possibilidade de que a obtenção de uma melhor posição pela(s) empresa(s) na cadeia de mercadorias seja realizada às custas da diminuição da qualidade do emprego ou da exploração intensiva de recursos naturais (RAWORTH; KIDDER, 2009).

O desenvolvimento da produção siderúrgica na Amazônia oriental: uma breve periodização

A produção nacional de ferro-gusa tendo o carvão vegetal como insumo energético e redutor inicia-se no século XIX e consolida-se nos anos trinta do século XX (SUZIGAN, 1986). Mesmo com o surgimento e expansão da siderurgia a coque metalúrgico, a produção guseira baseada no carvão vegetal continuou ocupando um importante espaço na siderurgia brasileira, respondendo por algo em torno de 25 a 35% da produção total de ferro-gusa nos últimos anos.

O desenvolvimento dessa produção baseou-se no estabelecimento de um sistema produtivo marcado pela coexistência de dois tipos de produtores de ferro-gusa: os produtores integrados e os produtores independentes. Os primeiros fabricam ferro-gusa dentro de unidades siderúrgicas de maior porte, incluindo a produção de aço e outros produtos mais elaborados, enquanto as unidades independentes caracterizam-se pela produção exclusiva do ferro-gusa, vendendo-a em seguida para fundições e aciarias.

Até o final de 1980, a produção de ferro-gusa a carvão vegetal concentrou-se quase que exclusivamente no estado de Minas Gerais, contudo, a partir do final dessa década, foram implantadas as primeiras unidades siderúrgicas na Amazônia Oriental, localizadas nos municípios de Açailândia-MA e Marabá-PA. Esse deslocamento da produção de ferro-gusa para a Amazônia Oriental só foi possível pela atuação decisiva do governo federal, que, procurando aproveitar a infraestrutura (ferrovia e porto) criada para o escoamento da produção mineral de Carajás, desenvolveu um conjunto de incentivos financeiros (isenção fiscal e subsídios) para atrair grupos empresariais com alguma experiência na atividade siderúrgica (CARNEIRO, 1989; MONTEIRO, 1998).

Nesse sentido, a implantação da produção guseira na região de Carajás teve início com o deslocamento de grupos siderúrgicos de Minas Gerais (Itaminas) e o investimento de empresas que participaram das obras de construção civil da ferrovia Carajás (Queiroz Galvão, Camargo Corrêa), que, aproveitando-se dos incentivos e isenções fiscais oferecidos pelo governo federal, tornaram-se produtores de ferro-gusa (Quadro 1).

Quadro 1 – Primeiras empresas siderúrgicas implantadas na Amazônia Oriental

Nome da Empresa	Localização	Início	Controlador da Empresa
Cia. Vale do Pindaré S.A.	Açailândia-MA	1988	Construtora Brasil (MG)
Viena Siderúrgica do Maranhão S.A.	Açailândia-MA	1988	Grupo Andrade Valadares (MG)
Cia Siderúrgica do Pará S.A.	Marabá-PA	1988	Grupo Itaminas (MG)
Siderúrgica Marabá S. A	Marabá-PA	1988	Grupo Belauto (PA)

Fonte: Carneiro (2021)

Além do apoio estatal, a grande disponibilidade de carvão vegetal também foi um fator crucial para a implantação regional dessa produção siderúrgica. Apesar do discurso estatal de que o carvão vegetal seria produzido a partir de fontes renováveis (manejo florestal ou reflorestamento), a lenha consumida pelas siderúrgicas de Carajás em seus primeiros anos teve três fontes principais: a abertura de matas nativas, os resíduos da conversão de florestas para a implantação de pastagens e os resíduos da exploração madeireira (MONTEIRO, 1998; ASSIS, CARNEIRO, 2015).

Por outro lado, também contribuiu para o baixo custo do carvão consumido pelas siderúrgicas de Carajás, o valor pago pela mão de obra utilizada. Como mostraram diversos estudos, os trabalhadores mobilizados pelos produtores de carvão vegetal, geralmente empreiteiros subcontratados pelas siderúrgicas, raramente possuíam carteira de trabalho assinada, trabalhavam em condições precarizadas, com a ocorrência de muitas situações classificadas como de trabalho escravo contemporâneo (SUTTON, 1994; MONTEIRO, 1998; CARNEIRO, 2008).

Foi somente a partir da atuação da crítica social, com destaque para as ações do Centro de Defesa dos Direitos Humanos em Açailândia no Maranhão e da Comissão Pastoral da Terra (CPT) no Pará, que as condições de trabalho na cadeia da produção guseira na Amazônia passam a ser objeto de uma fiscalização governamental mais intensa, a partir da mobilização dos grupos móveis de fiscalização (PITOMBEIRA, 2011).

O boom na produção de ferro-gusa na Amazônia (1998 a 2008)

Enquanto no período inicial de sua implantação as empresas localizadas na Amazônia tinham uma pequena presença no campo da siderurgia nacional, a partir da segunda metade dos anos 1990 esse cenário se modifica, com as exportações amazônicas da *commodity* ultrapassando a casa da 1,0 milhão de toneladas (1998), chegando a atingir, antes da crise econômica de 2008, a casa das 3,6 milhões de toneladas. Por outro lado, quando considerada a participação no total nacional exportado, as siderúrgicas de Carajás passam de 11,34 %, no

início da década, para cerca de 35% em 1997, chegando a mais da metade do ferro-gusa exportado na década seguinte (CARNEIRO, 2021).

Essa ampliação da produção guseira amazônica está relacionada com a entrada de novos grupos empresariais no campo econômico e com a ampliação da capacidade produtiva das empresas que poderíamos chamar de “pioneiras”, caso da Viena Siderúrgica e da Cia Vale do Pindaré – que foi adquirida pelo grupo Queiroz Galvão - em Açailândia-MA e da Cia. Siderúrgica do Pará em Marabá-PA. No quadro a seguir (Quadro 2), apresentamos as empresas que compõem o campo da produção siderúrgica de Carajás nesse segundo momento, ordenando-as pelo ano de entrada em operação, destacando também os grupos empresariais controladores.

Quadro 2 – Empresas segundo localização, início de operação e grupo controlador

Nome da Empresa	Localização	Início	Controlador da Empresa
Cia. Vale do Pindaré S.A.	Açailândia-MA	1988	Grupo Queiroz Galvão (PE)
Viena Siderúrgica do Maranhão S.A.	Açailândia-MA	1988	Grupo Andrade Valadares ((MG)
Cia Siderúrgica do Pará S.A.	Marabá-PA	1988	Grupo Costa Monteiro (MG)
Siderúrgica Marabá S. A.	Marabá-PA	1988	Grupo Aço Cearense (CE)
Siderúrgica do Maranhão S.A.	Açailândia-MA	1991	Grupo Queiroz Galvão (PE)
Cia. Siderúrgica do Maranhão S.A.	Santa Inês-MA	1991	Grupo Queiroz Galvão (PE)
Maranhão Gusa S.A.	Bacabeira-MA	1992	Grupo Calsete (MG)
Gusa Nordeste S.A.	Açailândia-MA	1993	Grupo Ferroeste (MG)
Ferro-gusa do Maranhão Ltda.	Açailândia-MA	1996	Grupo Aterpa (MG)
Siderúrgica Ibérica Pará S.A.	Marabá-PA	2002	Promotora Vascoasturiana (ESP)
Usina Siderúrgica de Marabá	Marabá-PA	2002	Demétrio Fernandes Ribeiro (PA)
Ferro-gusa Carajás S.A.	Marabá-PA	2005	Empresa Vale S.A.
Siderúrgica do Pará S.A.	Marabá-PA	2005	Grupo Valadares Gontijo (MG)
Sidenorte Siderurgia Ltda.	Marabá-PA	2006	Sem Identificação
Usina Siderúrgica do Pará S.A.	Barcarena-PA	2007	Grupo Costa Monteiro (MG)
Marabá Gusa Siderurgia Ltda.	Marabá-PA	2007	Grupo Leolar (PA)
Da Terra Siderúrgica Ltda.	Marabá-PA	2007	Grupo Revemar (PA)
Cikel Siderurgia S.A.	Marabá-PA	2008	Grupo Cikel Brasil Verde (PR)
Siderúrgica Norte Brasil S.A.	Marabá-PA	2008	Grupo Aço Cearense (CE)

Fonte: Carneiro (2021)

Analisado do ponto de vista cronológico, a entrada desses novos grupos empresariais na produção guseira amazônica ocorreu em dois momentos. Na primeira etapa, entre 1991 e 1996, ocorreu uma expansão de unidades no estado do Maranhão, com a implantação da Simara, Gusa Nordeste e Fergumar em Açailândia, a Cosima em Santa Inês e a Margusa em Bacabeira. Na segunda etapa, que teve início no começo do século XXI, o desenvolvimento do parque guseiro se concentrou no estado do Pará. Entre 2002 e 2008, nove empresas são

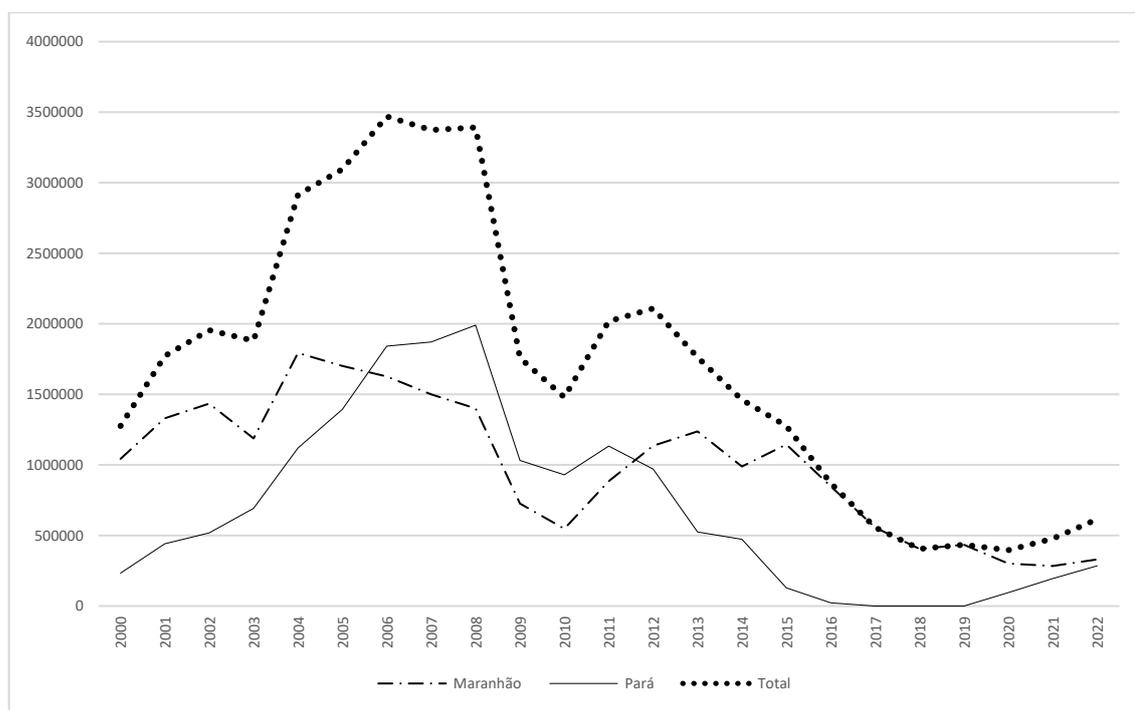
implantadas no Distrito Industrial de Marabá e uma, a Usina Siderúrgica do Pará, na cidade portuária de Barcarena-PA.

De acordo com relatório do Instituto Observatório Social (IOS, 2006), essa expansão está relacionada com a decisão do governo paraense de desonerar o pagamento do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) sobre o minério de ferro comprado por essas siderúrgicas, bem como com a maior disponibilidade de carvão vegetal oriundo de mata nativa. Portanto, podemos dizer que essa conjuntura expansionista abriu a possibilidade para o deslocamento de agentes econômicos ‘neófitos’ na produção siderúrgica, como é o caso dos grupos empresariais atuantes no segmento varejista do estado do Pará (Leolar, Revemar e Diferro), de uma empresa do setor florestal (Cikel Brasil Verde) ou da Sidepar, firma pertencente ao grupo Valadares Gontijo, com atuação no setor da construção civil.

A crise econômica de 2008 e a resposta das empresas siderúrgicas

A crise econômica de 2008 teve seu epicentro na economia norte-americana e provocou uma forte recessão nos mercados globais. Por conseguinte, as exportações amazônicas de ferro-gusa, orientadas para o mercado norte-americano, foram fortemente impactadas. De acordo com os dados apresentados no Gráfico 1, as exportações regionais de ferro-gusa passaram de cerca de 3,5 milhões de toneladas em 2006 para 1,5 milhão em 2010, recuperando-se um pouco nos anos 2011-2012, caindo novamente no período 2015-2020, até começar um processo de recuperação em 2021, mas, num nível muito baixo, de cerca de 500-600 mil toneladas/ano. Contudo, se a queda observada nesse período foi geral, ela atingiu de forma diferenciada as empresas siderúrgicas localizadas no Maranhão e no Pará, pois, como mostram os dados abaixo, nos anos 2017-2019 não houve exportação de ferro-gusa a partir do estado do Pará, enquanto as exportações oriundas do território maranhense mantiveram-se num patamar médio de cerca de 450 mil toneladas/ano.

Gráfico 1 – Evolução das exportações de ferro-gusa (em t) do PSC e das empresas nos estados do Maranhão e do Pará – 2000 a 2022



Fonte: Dados da CAMEX-MDIC

A explicação para o declínio e fechamento quase total do parque guseiro localizado em Marabá-PA – com exceção da produção para consumo próprio da empresa Sinobrás – e a resistência da atividade em Açailândia-MA está relacionada a dois aspectos: a mobilização política pelo diferimento no preço do minério de ferro vendido pela Vale S/A e os investimentos diferenciados realizados por empresas localizadas no Maranhão para obtenção de carvão vegetal de fontes legais.

No primeiro caso, é preciso lembrar que no mesmo momento em que a crise de 2008 provocou a retração na demanda de ferro-gusa e jogou o preço da *commodity* para baixo, a empresa Vale S/A decidiu, aproveitando a demanda chinesa, elevar o preço do minério de ferro de US\$ 48,00 para US\$ 137,00 a tonelada (RAMALHO; CARNEIRO, 2015). Diante de tal situação, as empresas localizadas em Açailândia, com o apoio destacado do Sindicato dos Trabalhadores na Indústria Metalúrgica do município (STIMA), desenvolveram uma campanha para que a Vale S/A reduzisse o preço do minério de ferro, com o argumento de que o novo preço inviabilizaria a atividade siderúrgica na região. De acordo com o presidente do STIMA, Jarlis Adelino, a mobilização surtiu efeito e a Vale S/A se comprometeu a vender o minério à US\$ 93,00 a tonelada (RAMALHO; CARNEIRO, 2015).

Em Marabá-PA, apesar do fechamento provisório da maioria das empresas em 2008 (SANTOS; ASSIS, 2015) e da decretação de falência da Cia. Siderúrgica do Pará (Cosipar), em 2012, não houve mobilização semelhante⁶. Falando em audiência para discutir a crise do setor na Câmara Municipal de Marabá, em 16 de outubro de 2015, o presidente do Sindicato dos Metalúrgicos de Marabá (SIMETAL), Neiba Nunes destacou que “a fórmula adotada em Açailândia precisaria ser repetida em Marabá. Vamos aprender como se faz gusa com preço baixo e ainda competir no mercado internacional” (CARNEIRO, 2021, p. 184).

Outro fator que dificultou a manutenção das atividades da maior parte das empresas de Marabá-PA diz respeito à ausência de investimentos no suprimento de carvão vegetal oriundo de fontes legais e às pesadas multas cobradas pelos órgãos responsáveis pela fiscalização ambiental. Esse foi o caso, por exemplo, das empresas Cosipar, Siderúrgica Ibérica e da Siderúrgica do Pará S/A (Sidepar), que foram objeto de uma pesada multa –cerca de 284 milhões de reais – durante a operação de fiscalização “Saldo Negro”, realizada pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) em 2011 (SANTOS; ASSIS, 2015).

No caso das principais empresas localizadas em Açailândia-MA, Viena Siderúrgica, Gusa Nordeste e Queiroz Galvão Siderurgia, a questão da contestação social e ambiental foi enfrentada mais cedo, com a criação do Instituto Carvão Cidadão, em 2004, e com o forte investimento em plantações de eucalipto para a produção de carvão vegetal (CARNEIRO, 2021), o que levou essas empresas a formalizarem as relações de trabalho e a realizarem investimentos em tecnologias para a mecanização da produção de carvão, num padrão que em nada lembra o início da atividade de carvoejamento na região (CARNEIRO, 1995; MONTEIRO, 1998).

Apesar desse investimento, do tratamento diferenciado obtido na compra do minério da Vale S/A e a despeito das empresas do Grupo Queiroz Galvão (GQG) terem se destacado entre as firmas que melhores resultados obtiveram nas exportações de ferro-gusa após a crise de 2008, o GQG resolveu vender seus ativos florestais na região para a empresa Suzano de Papel e Celulose (em 2016), abandonando as atividades siderúrgicas na região.

⁶ Ocorreram manifestações de trabalhadores metalúrgicos em Marabá, após a demissão de cerca de 480 funcionários pela empresa Cosipar, contudo, essa mobilização foi motivada pela defesa dos direitos trabalhistas dos demitidos e não pela manutenção da empresa em funcionamento (CARNEIRO, 2021).

A crise de 2008 e a questão do aprimoramento produtivo na produção siderúrgica na Amazônia Oriental

Como destacaram Gereffi, Posthuma e Rossi (2021), choques econômicos externos, como o derivado da crise econômica de 2008-2009, produziram efeitos importantes nas cadeias globais de mercadorias, pois, demonstraram a fragilidade da posição de empresas localizadas nas posições iniciais das cadeias de suprimentos. Nesse sentido, podemos dizer que no caso da siderurgia amazônica, essa crise funcionou como catalizador de algumas transformações que estavam em processamento nesse campo econômico (CARNEIRO, 2021; MANCINI, 2021).

Como mostrado no gráfico 1, os dados mais recentes das exportações de ferro-gusa do Polo Siderúrgico de Carajás mostram que a produção regional de ferro-gusa nunca retomou o patamar dos anos 2000, estando na casa das 600 mil toneladas/ano, quando chegou a atingir a casa de 3,6 milhões de toneladas.

Essa produção vem sendo mantida principalmente pelas siderúrgicas que continuam operando em Açailândia-MA, a Viena Siderúrgica e a Gusa Nordeste, pois a Aço Verde Brasil, também localizada nesse município, consome ferro-gusa para a produção de aço. No caso de Marabá-PA, a empresa que continua com operação integral é a Sinobrás, que também utiliza ferro-gusa na produção de aço. Contudo, conforme notícia publicada em janeiro de 2020, duas unidades de produção de ferro-gusa voltaram a operar em Marabá-PA, a Siderúrgica Âncora (antiga Maragusa) e a Gusa Brasil (antiga Sidepar).

O quadro a seguir (Quadro 3) apresenta a conformação atual da produção siderúrgica no Polo Siderúrgico de Carajás, que, apesar de bastante reduzido quando comparado ao período anterior, mostra uma modificação positiva, com o estabelecimento de duas empresas que produzem aço e derivados, a Sinobrás e a Aço Verde Brasil.

Quadro 3 – Informações das empresas em funcionamento no PSC – 2022

Empresa	Localização	Início	Controlador	Produtos Fabricados
Viena Siderúrgica	Açailândia-MA	1988	Grupo Valadares	Ferro-Gusa
Gusa Nordeste	Açailândia-MA	1991	Grupo Ferroeste	Ferro-Gusa
Aço Verde Brasil	Açailândia-MA	2016		Aço, Tarugos, Vergalhões e Fio-Máquina
Siderúrgica Norte Brasil S/A	Marabá-PA	2006	Aço Cearense	Aço, Tarugos, Vergalhões, Fio-Máquina e Arames
Gusa Brasil	Marabá-PA	2020	Sem Informação	Ferro-Gusa
Siderurgia Âncora	Marabá-PA	2020	Sem Informação	Ferro-Gusa

Fonte: Carneiro (2021)

O desenvolvimento da produção de aço e derivados pela Siderúrgica Norte Brasil S/A (Sinobrás) e pela Aço Verde Brasil (AVB) representa aquilo que na discussão sobre cadeias de valor se define como um aprimoramento funcional, situação na qual determinada(s) empresa(s) passa(m) a ocupar novas etapas na cadeia de valor, fabricando produtos siderúrgicos mais elaborados e capturando maior quantidade de valor (SCHMITZ, 2005).

A Siderúrgica Norte Brasil S/A (Sinobrás) é uma empresa do grupo Aço Cearense e começou a produzir aço em 2006, em Marabá-PA, enquanto a Aço Verde Brasil S/A (AVB), que pertence ao grupo Ferroeste, foi inaugurada dez anos depois, em 2016, no Distrito Industrial do Pequiá (Açailândia-MA). Além de implantadas em momentos diferentes, essas duas empresas seguem rotas tecnológicas diferentes para a fabricação de aço. A Sinobrás utiliza um mix de 30% de ferro-gusa e 70% de aço, ao passo que a AVB utiliza 75% de ferro-gusa e 25% de sucata no seu processo produtivo. De acordo com informações do diretor industrial da AVB, a escolha dessa rota tecnológica deveu-se ao fato do grupo Ferroeste ser um grande produtor de ferro-gusa na região e que a utilização do ferro-gusa a carvão vegetal permite a elaboração de produtos diversificados, caso do vergalhão e fio-máquina, que são *commodities*, mas também, fios-máquinas de alta qualidade (CARNEIRO, 2021).

Quando começou sua implantação em Marabá-PA, a Sinobrás adquiriu uma empresa que produzia e exportava ferro-gusa, a Siderúrgica Marabá S/A (Simara), operando dois altos fornos. O carvão vegetal utilizado pela empresa na produção de ferro-gusa é oriundo de treze fazendas localizadas no estado do Tocantins – para fugir das exigências de manutenção de área de reserva legal, que são bem maiores em áreas do bioma amazônico (ASSIS; CARNEIRO, 2015) – que perfazem um total de 24 mil hectares, 14 mil dos quais com plantações de eucalipto (SINOBRAS, 2014).

De acordo com informações do grupo Ferroeste, em sua primeira etapa a AVB poderá produzir 600 mil toneladas de aço, voltadas principalmente para o mercado interno. Por outro lado, vale dizer que o projeto da fábrica prevê a construção de uma segunda etapa, o que permitirá a empresa dobrar sua capacidade produtiva. A entrada em funcionamento da AVB ocorreu em 2016, com a produção de 157 mil toneladas de aço. Nos anos seguintes, a empresa continuou ampliando sua produção, tendo atingido a marca de 338 mil toneladas de aço em 2019. Além de aço, a AVB produz, também, laminados longos (fios-máquina e vergalhões) e produtos semiacabados (tarugos) (AVB, 2020).

A Sinobrás entrou em operação em 2006, com uma previsão inicial de produção de 200 mil toneladas anuais de aço, capacidade essa que foi ampliada ao longo do tempo e permitiu que a empresa chegasse, em 2019, com uma produção de 338 mil toneladas. De acordo com informações publicadas no jornal Valor Econômico, a Sinobrás produz vergalhões, fios-máquina e trefilados de aço destinados integralmente ao mercado interno (CAMARGO, 2012).

No quadro (Quadro 4), encontra-se a evolução da produção de aço bruto pelas empresas e/ou grupos siderúrgicos no Brasil entre 2017 e 2020. Como pode ser observado, a produção total oscilou entre 31,4 e 37,1 milhões de toneladas por ano, com destaque para os grupos Arcelor Mittal, Gerdau Aço Longos e as empresas CSN e Ternium Brasil, que em 2020 responderam por cerca de 74,0% do total produzido.

Quadro 4 – Produção de aço bruto por empresa ou grupo siderúrgico (em mil toneladas)

Empresa ou Grupo Siderúrgico	2017	2018	2019	2020	2021
Aço Verde do Brasil (AVB)	144	279	338	321	345
Aperam Inox América do Sul	716	709	688	696	754
Grupo Arcelor Mittal*	11.121	11.188	9.858	8.717	11.161
Cia. Siderúrgica Nacional (CSN)	4.426	4.199	3.043	3.810	4.260
Companhia Siderúrgica do Pecém	2.455	2.978	2.866	2.743	2.811
Grupo Gerdau S/A	6.955	6.654	6.301	6.220	6.974
SIMEC	284	480	671	988	951
Siderúrgica Norte Brasil (SINOBRÁS)	389	345	345	330	367
Ternium Brasil	4.497	4.606	4.379	4.138	4.529
Usiminas S/A	3.012	3.086	3.264	2.760	3.178
Vallourec Tubos do Brasil S/A	671	769	705	588	710
Villares Metals S/A	108	114	111	104	134
TOTAL	34.778	35.407	32.569	31.415	37.174

* Envolve a produção das unidades da Arcelor Mittal Aços Longos, Tubarão e Sul Fluminense
Fonte: Brasil (2022)

Como pode ser observado no quadro acima, enquanto a Sinobrás vem mantendo uma fabricação de aço constante, na faixa de 350 mil toneladas, a produção da Aço Brasil Verde vem crescendo de forma regular, tendo atingido, em 2021, o seu maior patamar, com 345 mil toneladas. Ou seja, embora a produção de aço das empresas siderúrgicas localizadas na Amazônia venha crescendo, ela representa uma pequena proporção da produção nacional, o que significa dizer que do ponto de vista da teoria dos campos elas atuam como agentes dominados no campo da produção de aço brasileira, e que sua manutenção e/ou ampliação de participação nesse novo campo econômico passa pela capacidade de se posicionar vis-à-vis os grandes grupos do setor (CARNEIRO, 2021).

O movimento desenvolvido por essas duas empresas, parece indicar que alguns agentes da produção siderúrgica de Carajás estão apostando em estratégias de *upgrading* funcional (SCHMITZ, 2005), com a passagem para processos de fabricação de produtos mais sofisticados e de maior valor agregado, saindo da produção de ferro-gusa para a de aço e derivados e apostando no diferencial de um aço que é produzido com base numa economia de baixo carbono (AVB, 2021). Nesse novo contexto, uma questão importante é saber se essas empresas conseguirão se manter nesse novo mercado, que é dominado por grupos econômicos de maior porte (IAB, 2021).

Outra dimensão importante da discussão acerca dos processos de aprimoramento diz respeito às possibilidades de que a mudança de posição na cadeia de valor gere resultados positivos em termos sociais, para os trabalhadores e comunidades das localidades onde essas empresas se situam. A expectativa é que o processo de mudança tecnológica, que demanda uma força de trabalho mais qualificada, venha a propiciar uma melhoria dos empregos e das condições de trabalho, com mais proteção e direitos para os operários (BARRIENTOS; GEREFFI; ROSSI, 2018).

No caso da produção de aço pelas empresas do Polo Siderúrgico de Carajás, os dados já disponíveis apontam para a abertura de postos de trabalhos com um nível de remuneração mais elevado, nesse sentido, podemos afirmar que a passagem para a produção de aço tem produzido efeitos positivos no mercado de trabalho local (MANCINI, 2021), ainda que o número de trabalhadores atualmente contratados seja inferior ao observado no momento de maior nível de atividade da produção siderúrgica na região, antes da crise de 2008 (MANCINI; CARNEIRO, 2018a).

Uma última dimensão desse processo de aprimoramento, ainda não abordado na bibliografia consultada, refere-se aos efeitos ambientais positivos da transformação tecnológica na produção siderúrgica na Amazônia, pois a passagem da produção de ferro gusa para a de aço exigiu das empresas estudadas a aquisição e implantação de áreas florestais próprias, desvinculando-as de processos de desmatamento e inserindo-as no movimento de produção do chamado “aço ecológico ou verde”, com contribuição positiva para o processo de captura de gás carbônico na atmosfera e, por conseguinte, na luta contra o aquecimento global (ADEODATO, 2019).

Essa dimensão ambiental positiva é reforçada pelo relatório de sustentabilidade da empresa Aço Verde Brasil, que destaca que “no ramo siderúrgico, o Grupo busca a verticalização da **produção de aço verde**, conceito criado para um aço produzido 100% com

energia renovável e, uma pegada de carbono, sem a utilização de combustível fóssil” (AVB, 2021, p. 6, grifo nosso)⁷. Nesse sentido, a produção de aço utilizando carvão vegetal como insumo pode ser vista como uma estratégia de qualidade (MANCINI, 2021) na competição de um campo econômico dominado por empresas com capacidades produtivas bem maiores (Gerdau, ArcelorMittal), o que permitiria à AVB entrar, por exemplo, no ramo da produção de aços especiais (CARVALHO; MESQUITA; CARDARELLI, 2017).

Conclusão

A inserção da indústria siderúrgica na Amazônia Oriental, tendo por base a construção da primeira unidade produtora de ferro gusa, completa, em 2023, trinta e cinco anos de existência. Nestas três décadas, esta atividade industrial passou por um forte momento de crescimento, entre o final do anos de 1990 e 2008, oscilando com períodos de crise, vivenciados sobretudo a partir de 2008.

Os momentos de crise trouxeram dois conjuntos de efeitos: aqueles relacionados à eficiência econômica e as estratégias de lucro das empresas, e outros referentes às transformações no aparato institucional do campo da produção siderúrgica. Acerca destes efeitos, estudos anteriores demonstraram que as empresas ou grupos siderúrgicos foram combatidos pela crise global de 2008 e pelo movimento de crítica social conformado por atores da sociedade civil. O resultado foi a redução da capacidade produzida, corte de postos de trabalhos e o fechamento de unidades produtivas (CARNEIRO, 2008; MANCINI; CARNEIRO, 2018a).

A partir do final dos anos 2000, alguns dos grupos mobilizaram estratégias que resultaram em transformações relevantes no campo: o grupo Queiroz Galvão foi pioneiro na incorporação da produção de carvão vegetal a partir de uma empresa própria (MANCINI; CARNEIRO, 2018b); e os grupos Aço Cearense e Ferroeste avançaram na cadeia de valor do aço, construindo usinas integradas que produzem aço e laminados longos. Nesta fase, constatou-se a implantação de novas estratégias de lucro, organizadas através de um novo modelo produtivo, que permitiram os processos de aprimoramento produtivo e social dos últimos anos (MANCINI, 2021; CARNEIRO, 2021).

Contudo, esse processo de aprimoramento produtivo implicou num afastamento relativo das empresas (AVB e Sinobras) da cadeia ou rede global de valor que estruturou a

⁷ Por sua vez, no caso da Sinobrás, o destaque é conferido para a utilização da sucata, que é defendida pela empresa como uma estratégia de reduzir o impacto sobre os recursos naturais (SINOBRÁS, 2014, p. 63).

formação da produção guseira na Amazônia (SANTOS, 2010), pois ao investirem na produção de aço elas deixam ou reduzem sua participação nas exportações de ferro-gusa para o mercado norte-americano, orientando esse insumo para a produção própria de bens mais elaborados. Nesse sentido, podemos dizer que essas empresas realizaram uma espécie de aprimoramento estratégico⁸ (BERTHE; GROUIEZ; DUPUY, 2018), que se caracteriza pelo desenvolvimento de um movimento autônomo em relação ao agente líder de uma determinada cadeia ou rede global de valor, desenvolvendo novas atividades ou produtos.

A fabricação de produtos com maior valor agregado encaminharam as empresas para mercados mais recompensadores e colocam a possibilidade de continuidade da diversificação produtiva nos próximos anos, como pode ser observado na implantação da trefilação tanto na Sinobrás quanto na AVB, cuja produção parte de produtos acabados, como é o caso do fio-máquina. Este avanço, contudo, é acompanhado da inserção em um novo contexto de competição, agora nacional, em que o sucesso dos grupos siderúrgicos localizados na Amazônia oriental dependerá das estratégias adotadas para enfrentar *players* com maior aporte econômico e presença no mercado brasileiro.

REFERÊNCIAS

AÇO VERDE BRASIL (AVB). **Relatório de Sustentabilidade AVB – 2019-2020**. Belo Horizonte: AVB, 2020.

AÇO VERDE BRASIL (AVB). **Relatório de Sustentabilidade AVB – 2020-2021**. Belo Horizonte: AVB, 2021.

ADEODATO, S. Carvão vegetal ajuda a reduzir a pegada de carbono. **Valor Econômico**, São Paulo, p. f-8, 21 ago. 2019.

ALTVATER, E. Consequências regionais da crise do endividamento externo: o caso do Pará. **Novos Cadernos do NAEA**, [S. l.], n. 10, p. 99-126, 1989.

ASSIS, W. S.; CARNEIRO, M. S. O uso de carvão vegetal como fonte de energia para o PSC: controversias ambientais, sociais e econômicas. *In*: RAMALHO, J. R.; CARNEIRO, M. S. (org.) **Ações coletivas em complexos mínero-metalúrgicos na Amazônia e no Sudeste brasileiro**. São Luis: EDUFMA, 2015. p. 71-103.

BAIR, J. Global commodity chains: genealogy and review. *In*: BAIR, J. (ed.) **Frontiers of Commodity Chain Research**. Stanford, Califórnia: Stanford University Press, 2009. p. 1-34.

⁸ Em contraposição ao *upgrading* constrangido, que é realizado sob a liderança das firmas líderes das cadeias ou redes globais de valor (BERTHE; GROUIEZ; DUPUY, 2018, p. 193).

BARRIENTOS, S.; GEREFFI, G.; ROSSI, A. Economic and social upgrading in Global Production Networks. A new paradigm for a changing World. *In*: GEREFFI, G. **Global Value Chains and Development: redefining the contours of 21st Century Capitalism**. Cambridge, UK: University Press, 2018.

BERTHE, A.; GROUIEZ, P.; DUPUY, L. Les upgradings stratégiques des firmes subordonnées dans les CGV: le cas des éleveurs investissant dans unités de méthanisation. **Revue d'Économie Industrielle**, [S. l.], n. 163, p. 187-226, 2018.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia/Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. **Anuário Estatístico do Setor Metalúrgico – 2020**. Brasília, DF: SGM/MME, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/geologia-mineracao-e-transformacao-mineral/anuario-do-setor-metalurgico>. Acesso em: 26 abr. 2023.

CAMARGO, T. Situação internacional pesa nas projeções da Sinobrás para 2012. **Valor Econômico**, São Paulo, p. F-4, 2012.

CARNEIRO, M. S. Estado e empreendimentos guseiros no Programa Grande Carajás. *In*: CASTRO, E.; MARIN, R. E. A. (org.). **Amazônias em tempo de transição**. Belém: UFPA/NAEA/ARNI/CELA, 1989. p. 151-192.

CARNEIRO, M. S. O Programa Grande Carajás e a dinâmica política na área de influência da ferrovia: políticas públicas e poder local na Amazônia. *In*: CASTRO, E.; MOURA, E.; MAIA, M. L. S. (org.). **Industrialização e Grandes Projetos: Desorganização e Reorganização do Espaço**. Belém: Gráfica e Editora da UFPA, 1995.

CARNEIRO, M. S. Crítica social e responsabilização empresarial: Análise das estratégias para a legitimação da produção siderúrgica na Amazônia Oriental. **Cadernos do CRH**, [S. l.], v. 21, n. 53, p. 319-331, 2008.

CARNEIRO, M. S. Práticas, discursos e arenas: notas sobre a socioantropologia do desenvolvimento. **Sociologia e Antropologia**, [S. l.], v. 2, n. 4, p. 129-158, 2012.

CARNEIRO, M. S. As transformações do campo da produção siderúrgica na Amazônia (1988-2018): apogeu, declínio e o processo de aprimoramento na cadeia de valor. *In*: RAMALHO, J. R.; CARNEIRO, M. S.; OLIVEIRA R. V. de. (org.). **Configurações do desenvolvimento, trabalho e ações coletivas**. São Paulo: Annablume, 2021. p. 173-195.

CARVALHO, P. S. L.; MESQUITA, P. P. D.; CARDARELLI, N. A. Panoramas setoriais 2030: Mineração em Metalurgia. *In*: **Panoramas setoriais 2030: desafios e oportunidades para o Brasil**. Rio de Janeiro: BNDES, 2017. p. 43-58.

FLEURY, A.; FLEURY, M. T. Em busca de metodologia para o estudo das cadeias de valor. *In*: GITAHY, L.; LEITE, M. de P. (org.). **Novas tramas produtivas: uma discussão teórico-metodológica**. São Paulo: Editora do SENAC, 2005. p. 121-148.

GEREFFI, G. The organization of buyer-driven global commodity chains: how U.S. Retailers shape overseas production networks. *In*: GEREFFI, G.; KORZENIEWICZ, M. (ed.). **Comoddy Chains and Global Capitalism**. Westport & London: Praeger, 1994. p. 95-122.

GEREFFI, G. Promessas e desafios do desenvolvimento. **Tempo Social**, [S. l.], v. 19, n. 1, p. 223-248, 2007.

GEREFFI, G. The emergence of global value chains. Ideas, institutions, and research communities. In: GEREFFI, G. **Global Value Chains and Development: redefining the contours of 21st Century Capitalism**. Cambridge, UK: University Press, 2018. p. 17-39.

GEREFFI, G.; POSTHUMA, A. C.; ROSSI, A. Introduction – Des chaînes de valeur sous pression: continuités ou rupture pour la gouvernance du travail? **Revue Internationale du Travail**, [S. l.], v. 160, n. 4, p. 1-21, 2021.

HALL, A. L. **Amazônia: desenvolvimento para quem? Desmatamento e conflito social no Programa Grande Carajás**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1991.

HENDERSON, J. *et al.* Redes de Produção Globais e a análise do desenvolvimento econômico. **Revista Pós Ciências Sociais**, [S. l.], n. 15, p. 143-170, 2011.

INSTITUTO AÇO BRASIL (IAB). **Anuário Estatístico 2021**. Rio de Janeiro: IAB, 2021.

INSTITUTO OBSERVATÓRIO SOCIAL. Responsabilidade social das empresas siderúrgicas na cadeia produtiva do ferro-gusa na região de Carajás: os produtores de carvão vegetal - **Relatório Geral**. Rio de Janeiro: Instituto Observatório Social, março de 2006.

MANCINI, R. M. **Modelos produtivos, mudança institucional e mercado de trabalho na Amazônia maranhense: estratégias de empresas e trajetórias de trabalhadores na indústria siderúrgica**. 2021. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2021.

MANCINI, R. M.; CARNEIRO, M. S. Desenvolvimento industrial e mercado de trabalho: contestação social e transformações recentes na produção siderúrgica na Amazônia Oriental. **Cadernos CRH**, [S. l.], v. 3, p. 373-387, 2018a.

MANCINI, R. M.; CARNEIRO, M. S. A construção do mercado de trabalho de carvão vegetal na Amazônia Oriental: estratégias corporativas e crítica social. **Estudos de Sociologia**, Araraquara, v. 23, n. 45, p. 175-196, jul./dez. 2018b.

MONTEIRO, M. de A. **Siderurgia e carvoejamento na Amazônia: drenagem energético-material e pauperização regional**. Belém: Ed. UFPA/ETFPA. 1998.

PITOMBEIRA, K. S. **A construção da responsabilidade social empresarial no Polo Siderúrgico de Carajás: o caso do Instituto Carvão Cidadão**. 2011. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2011.

RAMALHO, J. R., CARNEIRO, M. S. Trabalho e siderurgia na Amazônia brasileira. In: RAMALHO, J. R., CARNEIRO, M. S. (org.). **Ações coletivas em complexos minero-metalúrgicos na Amazônia e no Sudeste brasileiro**. São Luis: EDUFMA, 2015. p. 15-43.

RAWORTH, K.; KIDDER, T. Mimicking “lean” in global value chains. *In*: BAIR, J. (ed.). **Frontiers of Commodity Chain Research**. Stanford, Califórnia: Stanford University Press, 2009. p. 165-206.

SANTOS, M. M.; ASSIS, W. S. de. Crise do Distrito Industrial de Marabá e as estratégias empresariais. *In*: RAMALHO, J. R.; CARNEIRO, M. S. (org.). **Ações coletivas em complexos mineiro-metalúrgicos na Amazônia e no Sudeste brasileiro**. São Luis: EDUFMA, 2015. p. 45-70

SANTOS, R. S. P. **A forja de Vulcano: siderurgia e desenvolvimento na Amazônia oriental e no Rio de Janeiro**. 2010. Tese (Doutorado em Sociologia e Antropologia), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

SCHMITZ, H. Aglomerações produtivas locais e cadeias de valor: como a organização das relações entre empresas influencia o aprimoramento produtivo. *In*: LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; ARROIO, A. (org.). **Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: EDUFRJ/Contraponto, 2005. p. 321-345.

SIDERÚRGICA NORTE BRASIL S/A (SINOBRAS). **Relatório de Sustentabilidade 2013**. Marabá: SINOBRAS, 2014.

SUTTON, A. **Trabalho escravo: um elo na cadeia da modernização no Brasil de hoje**. Edições Loyola, São Paulo, 1994.

SUZIGAN, W. **Indústria brasileira: origens e desenvolvimento**. São Paulo: Brasiliense, 1986.

Processamento e editoração: Editora Ibero-Americana de Educação.
Revisão, formatação, normalização e tradução.

