

O PREÇO SOCIAL DA SUSTENTABILIDADE: O DESAFIO DA TRANSIÇÃO DO AMIANTO PARA AS TERRAS RARAS EM MINAÇU/GO

THE SOCIAL COST OF SUSTAINABILITY: SOCIO-ENVIRONMENTAL CONFLICTS IN MINAÇU AMID THE SHIFT FROM ASBESTOS TO RARE EARTH MINING

Luciano Henrique Caixeta Viana ¹

Simone Tavares de Andrade²

RESUMO

A presente pesquisa analisa o preço social da sustentabilidade a partir do caso de Minaçu/GO, município historicamente marcado pela exploração do amianto e atualmente voltado à extração de terras raras. O estudo busca compreender os desafios da transição ecológica e suas implicações para o direito ao trabalho, o desenvolvimento local e a proteção ambiental. Adota-se método de abordagem dedutivo-indutivo, com procedimento bibliográfico e documental, visando examinar as consequências econômicas, sociais e jurídicas decorrentes do encerramento da mineração de amianto e da reconfiguração produtiva da região. A pesquisa evidencia que a ausência de políticas públicas integradas para a conversão de empregos tradicionais em “empregos verdes” tem acentuado a vulnerabilidade social e dificultado a efetivação de uma transição justa. Verifica-se, ainda, a coexistência de conflitos entre as esferas do poder público e os agentes privados, revelando a tensão entre o direito social ao trabalho e o direito fundamental ao meio ambiente equilibrado no contexto da mineração de terras raras. **Palavras-chave:** Sustentabilidade. Transição ecológica. Amianto. Terras raras. Minaçu. Empregos verdes.

ABSTRACT

This study analyzes the social cost of sustainability through the case of Minaçu, Brazil, a municipality historically dependent on asbestos mining and now focused on rare earth extraction. The research seeks to understand the challenges of the ecological transition and its implications for the right to work, local development, and environmental protection. A deductive–inductive approach is adopted, combining bibliographic and documentary methods

¹ Doutorando em Administração Pública pela FEA-RP/USP, mestre e bacharel em Direito pela FDRP/USP. Pesquisador em Direito Constitucional, Tributário e Direitos Humanos. Integra o Centro de Pesquisa em Gestão e Políticas Públicas Contemporâneas (GPublic/IEA-USP).

² Mestre em Direito (FDRP - USP). Pós-Graduada em Direito e Processo do Trabalho (UNIDERP). Graduada em Direito (UNIUBE). Graduada em Licenciatura em Letras Português e Inglês (UnicV). Graduada em Tecnólogo em Tutoria EAD (FCE Faculdade Campos Elíseos). Líder do Grupo de Pesquisa A Transformação do Direito do Trabalho na Sociedade Pós-Moderna e Seus Reflexos no Mundo do Trabalho (GEDTRAB) - FDRP USP. Integrante do Núcleo de estudos “O Trabalho Além do Direito do Trabalho” - TADT FD-USP. Participante do Laboratório de Letramento da FFLCH/USP. E-mail: academico.simone@gmail.com Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4108252466134860> ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1958-0538>.

to examine the economic, social, and legal consequences of the asbestos mining shutdown and the productive reconfiguration of the region. The findings show that the absence of integrated public policies to convert traditional employment into “green jobs” has increased social vulnerability and hindered the implementation of a just transition. Moreover, persistent conflicts between government branches and private actors highlight the tension between the social right to work and the fundamental right to an ecologically balanced environment in the context of rare earth mining.

Keywords: sustainability. Ecological transition. Asbestos. Rare earths. Minaçu. Green jobs.

1. INTRODUÇÃO

A cidade de Minaçu, localizada no norte do Estado de Goiás, representa um dos casos mais emblemáticos das contradições entre desenvolvimento econômico e sustentabilidade no Brasil. Por décadas, a economia local sustentou-se na extração de amianto, mineral cuja periculosidade levou o Supremo Tribunal Federal, em 2017, a proibir integralmente sua exploração e comercialização em território nacional, conforme decidido na Ação Direta de Inconstitucionalidade n.º 4.066/DF. A decisão judicial teve como fundamento a alta toxicidade do mineral, comprovadamente associada a doenças respiratórias graves e ao câncer, além dos impactos ambientais decorrentes da mineração e do descarte de resíduos industriais.

Apesar da vedação judicial, em 2021, a empresa Sama Mineração S.A., subsidiária do grupo Eternit, retomou a extração de amianto em Minaçu com base em legislação estadual que autorizava a atividade para fins de exportação. Tal medida reacendeu o debate sobre os limites da autonomia legislativa estadual frente às normas constitucionais de proteção à saúde e ao meio ambiente, expondo novamente trabalhadores e comunidades locais a riscos elevados de contaminação.

Paralelamente, a cidade passou a experimentar um novo ciclo de exploração mineral voltado às chamadas terras raras elementos fundamentais para a indústria tecnológica e para a transição energética global, o que reconfigura o debate sobre sustentabilidade e dependência econômica de atividades extrativas.

Nesse cenário, a tensão entre o direito ao trabalho, o direito à saúde e o direito ao meio ambiente equilibrado se torna particularmente evidente. De um lado, a população local depende historicamente da mineração para sua subsistência e para a manutenção do tecido social e econômico do município; de outro, as condições insalubres e os danos ambientais associados à extração colocam em xeque a efetividade dos direitos fundamentais e dos princípios da ordem econômica e social previstos na Constituição Federal. A emergência das terras raras, embora apresentada como uma alternativa “verde” e estratégica, reproduz desafios

semelhantes no que tange à sustentabilidade e à justiça social, revelando a complexidade da chamada transição ecológica.

A ausência de políticas públicas capazes de conduzir uma transição justa, isto é, que concilie proteção ambiental, geração de renda e reconversão produtiva, tem aprofundado as vulnerabilidades da população trabalhadora de Minaçu. A necessidade de repensar o modelo de desenvolvimento local e de promover alternativas socioeconômicas sustentáveis torna-se urgente, sobretudo diante da tendência global de substituição de atividades não renováveis por setores de baixo impacto ambiental.

Diante desse contexto, a pesquisa propõe-se a analisar os desafios da transição do amianto para as terras raras em Minaçu/GO, problematizando os efeitos sociais, econômicos e jurídicos dessa reconfiguração produtiva. Busca-se compreender de que modo a promessa de sustentabilidade associada à mineração de terras raras se articula, ou se contrapõe, à efetividade dos direitos sociais dos trabalhadores e ao princípio da dignidade humana.

Assim, o trabalho parte da seguinte pergunta norteadora: quais são as consequências e contradições socioambientais da transição de um setor mineral não sustentável, como o do amianto, para um novo ciclo de extração baseado em terras raras em Minaçu/GO?

O objetivo geral consiste em examinar as implicações dessa transição no contexto local, à luz do conceito de “empregos verdes” e da perspectiva de uma economia sustentável. Especificamente, busca-se: (i) identificar os impactos históricos e atuais da exploração do amianto sobre a sociedade, a economia e o meio ambiente de Minaçu; (ii) analisar as condições da transição produtiva e suas limitações em termos de políticas públicas e governança socioambiental; e (iii) discutir as oportunidades e riscos da exploração de terras raras enquanto possível vetor de desenvolvimento sustentável.

Metodologicamente, trata-se de uma pesquisa exploratória, desenvolvida sob abordagem dedutivo-indutiva e com procedimentos bibliográficos e documentais. As fontes foram selecionadas em bases acadêmicas e documentos oficiais, com ênfase em publicações sobre amianto, empregos verdes, mineração e transição ecológica. O cruzamento dos dados permitiu identificar os principais elementos de tensão entre crescimento econômico, justiça social e sustentabilidade ambiental, configurando Minaçu como um caso representativo das contradições da economia verde no Brasil contemporâneo.

2. EXPLORAÇÃO DO AMIANTO E SETORES NÃO SUSTENTÁVEIS

A exploração mineral do amianto, também denominado asbesto, é registrada desde tempos antigos e acompanhou o desenvolvimento das civilizações humanas enquanto matéria de utilidade multifacetada. Conforme demonstram Castro, Giannasi e Novello (2003), o mineral integrou utensílios domésticos e compôs a base de inúmeras cadeias produtivas, com destaque para a construção civil, na qual foi amplamente empregado em telhas, caixas d'água, divisórias, painéis acústicos, forros, pisos e tecidos industriais, bem como em sistemas de isolamento térmico e acústico e em vestimentas técnicas de proteção.

De acordo com Giannasi (1995), o conjunto de propriedades físico-químicas do amianto explica sua ampla aplicação e resistência histórica. O termo “amianto” (do grego *amianthus*, “sem mácula”) e “asbesto” (do grego *asbestos*, “incombustível”) expressam sua principal característica: durabilidade e incorruptibilidade. A literatura técnica destaca sua alta resistência mecânica, propriedade incombustível, excelente isolamento térmico e elétrico, resistência à ação química e biológica, capacidade de filtragem, flexibilidade e aderência a outros materiais, atributos que o tornaram economicamente vantajoso até meados do século XX.

Entretanto, já a partir de 1975, estudos científicos realizados no Brasil passaram a descrever doenças relacionadas ao ciclo de vida do mineral, da extração ao transporte, em especial a asbestose, enfermidade pulmonar irreversível, além de cânceres, mesotelioma e outras patologias ditas benignas. Como demonstrado por Castro (2008), a consolidação da literatura médica acerca da gravidade dessas enfermidades e de seu nexo ocupacional e ambiental transformou a questão do amianto em verdadeiro problema de saúde pública nacional.

A comprovação do caráter cancerígeno do amianto levou à ampliação do debate jurídico e político sobre a compatibilidade entre sua exploração econômica e a tutela dos direitos fundamentais à saúde, ao trabalho digno e ao meio ambiente equilibrado. De um lado, os riscos evidenciados aos trabalhadores, às comunidades circunvizinhas e ao ecossistema; de outro, a relevância econômica do setor, que mantinha o Brasil entre os cinco maiores produtores mundiais (SCAVONE; GIANNASI; THÉBAUD-MONY, 1999).

A situação assumiu contornos paradigmáticos no município goiano de Minaçu, cujo nome, “Mina Grande”, remete à própria atividade mineral que estruturou sua formação socioeconômica. A mina de Cana Brava, localizada no extremo norte do estado, detém 100% das reservas nacionais de amianto crisotila, exploradas pela empresa SAMA S.A. – Minerações Associadas (SANTOS; BRITO, 2021; SILVA; BARCA, 2016; SOUZA; PEREIRA, 2015). A história do município confunde-se com a da mineradora, que, ao longo das décadas, promoveu

políticas de bem-estar, investindo em infraestrutura urbana, educação e saúde, construindo a imagem de uma “Minaçu próspera” (SILVA; BARCA, 2016).

Todavia, a proximidade entre as áreas de lavra e a zona urbana, bem como a existência da represa de Cana Brava, expuseram toda a comunidade local a riscos de contaminação ambiental e ocupacional. Mesmo com avanços tecnológicos e eventual automação da produção, os impactos da poeira de amianto sobre trabalhadores e famílias residentes nas redondezas seriam inevitáveis, somando-se aos danos à biodiversidade e ao equilíbrio ecológico — um exemplo clássico de atividade economicamente viável, mas ambiental e socialmente insustentável (CASTRO, 2012; SOUZA; PEREIRA, 2015).

O amianto explorado em Minaçu, do tipo crisotila, não possui limite seguro de exposição humana, segundo a Organização Mundial da Saúde, e sua substituição é recomendada pela Convenção nº 162 da Organização Internacional do Trabalho (1986), cujo art. 10, alínea “a”, orienta a substituição sempre que possível, ainda que permita sua exploração sob rigorosas normas de segurança (CASTRO; GIANNASI; NOVELLO, 2003).

A Lei Federal nº 9.055/1995 disciplinou a extração, industrialização, comercialização e transporte do amianto, estabelecendo restrições e normas de saúde e segurança, sob fiscalização do Ministério do Trabalho e Emprego (MEDINA, 2009). Antes mesmo dessa legislação, a Norma Regulamentadora nº 15, Anexo 12, já previa medidas protetivas aos trabalhadores expostos ao pó de amianto (BORGES; FERNANDES, 2014).

Apesar da normatização, diversos entes federados editaram leis mais restritivas, proibindo a produção e comercialização do mineral em seus territórios. Tal movimento desencadeou a judicialização do tema, com Ações Diretas de Inconstitucionalidade ajuizadas pelo Estado de Goiás e pela Confederação Nacional dos Trabalhadores na Indústria, buscando a preservação da atividade mineradora. As ADIs nº 2.396 e 2.656, que questionaram leis estaduais de Mato Grosso do Sul e São Paulo, foram inicialmente julgadas procedentes, sob o argumento de que a competência para legislar sobre produção e consumo, meio ambiente e defesa da saúde é concorrente, mas com predominância da União (arts. 24, V, VI e XII, da CF/88) (BORGES; FERNANDES, 2014).

Essa interpretação, contudo, relegou a segundo plano os direitos fundamentais ao meio ambiente ecologicamente equilibrado (art. 225, caput, CF/88) e ao desenvolvimento sustentável (art. 170, VI, CF/88), que impõem à ordem econômica brasileira a compatibilização entre progresso e proteção ambiental (MARINO; YOSHIDA, 2015).

A mudança de entendimento do Supremo Tribunal Federal ocorreu na década de 2010, ao julgar as ADIs nº 3356, 3357, 3937 e a Arguição de Descumprimento de Preceito

Fundamental nº 109, reconhecendo a possibilidade de os estados adotarem medidas mais protetivas à saúde e ao meio ambiente. A partir de então, o amianto passou a ser caracterizado como produto ambientalmente insustentável, não apenas pelo potencial carcinogênico, mas também pelos efeitos degradantes sobre os ecossistemas (LEITÃO; DOLIVET, 2020).

Como destacam Martin-Chenut e Saldanha (2016), as medidas de segurança industrial jamais foram suficientes para eliminar os riscos inerentes ao produto, e a preservação de empregos não pode se sobrepor à integridade física e à saúde de trabalhadores e suas famílias.

A vedação definitiva à exploração do amianto se consolidou com o julgamento da ADI nº 4066, que declarou inconstitucional o art. 2º da Lei nº 9.055/1995, vedando a extração do mineral. A decisão acarretou o fechamento da mina de Cana Brava, impactando severamente a economia local (LEITÃO; DOLIVET, 2020). Como reação, o Estado de Goiás promulgou a Lei nº 20.514/2019, permitindo a extração exclusivamente para exportação, dispositivo que também foi declarado inconstitucional na ADI nº 6200, sob o fundamento de que o desenvolvimento econômico não pode prevalecer sobre o direito fundamental ao meio ambiente equilibrado.

O caso do amianto revela, portanto, o conflito estrutural entre desenvolvimento econômico e sustentabilidade, dilema que ressurgue nas discussões sobre exploração de minerais estratégicos, como as terras raras, cuja demanda cresce exponencialmente em razão da transição energética global. Assim como o amianto no século XX, os elementos de terras raras apresentam potencial de dinamizar a economia e gerar empregos, mas impõem desafios jurídicos, sociais e ambientais significativos, desde a contaminação do solo e das águas até a precarização das relações laborais.

Nesse contexto, a experiência de Minaçu/GO serve como precedente paradigmático para a formulação de políticas públicas e decisões judiciais que conciliem o direito fundamental ao meio ambiente sadio, a ordem econômica fundada na valorização do trabalho humano e a busca pelo desenvolvimento sustentável. A transição para empregos verdes, e o fortalecimento de cadeias produtivas ambientalmente responsáveis, constituem imperativo constitucional e político, não apenas para o amianto, mas também para o futuro da exploração de terras raras no Brasil.

3. A TRANSIÇÃO PARA EMPREGOS VERDES E OS DESAFIOS DA ECONOMIA MINERAL SUSTENTÁVEL

O conceito de emprego verde, conforme definido pela Organização Internacional do Trabalho (OIT), representa um avanço na consolidação de um modelo de desenvolvimento que equilibra as dimensões econômica, social e ambiental. Pauli e Greco (2017) indicam que tal noção se fundamenta no tripé do crescimento econômico, equidade social e equilíbrio ecológico, constituindo-se em elemento indispensável para a concretização do desenvolvimento sustentável. Nessa perspectiva, são considerados “verdes” os empregos que reduzem o impacto ambiental de atividades produtivas, promovendo a preservação e a recuperação da qualidade do meio ambiente.

Para Barros, Silveira e Diniz (2016), entretanto, a dimensão ambiental, ainda que central, não esgota o conceito. Os autores defendem que o emprego verde é também aquele que assegura a dignidade da pessoa trabalhadora, garantindo-lhe condições de existência e de desenvolvimento compatíveis com os valores da República e afastando-a de situações laborais degradantes, físicas ou psicológicas. Assim, a transição ecológica não se limita à mudança tecnológica, mas exige a transformação ética e social das relações de trabalho.

Nessa linha, a indústria do amianto, embora historicamente tenha sustentado sua legitimidade na geração de postos de trabalho, não pode ser considerada sustentável. Como demonstram as evidências científicas e jurídicas já consolidadas, trata-se de atividade que, ao manter operários sob riscos comprovados à saúde, viola o princípio da dignidade da pessoa humana (art. 1º, III, CF/88) e o direito social ao trabalho decente (art. 6º, CF/88). Sua permanência prolongada decorreu mais de interesses econômicos do que de compatibilidade com o desenvolvimento sustentável.

Por outro lado, os “empregos verdes”, conforme explicam Bakker e Young (2011) e Nonato e Maciente (2012), abrangem todas as atividades que contribuam para reduzir impactos negativos ou conservar a qualidade ambiental existente — desde aquelas relacionadas à educação e conscientização ambiental, até as que implementem tecnologias de eficiência energética e redução de recursos naturais. Nesse sentido, o abandono da produção de telhas de amianto em favor de materiais alternativos constitui um marco de reorientação produtiva, ainda que tal processo envolva desestruturações significativas no mercado de trabalho local.

Ocorre que, como observam Bonelli e Lazzareschi (2015), a substituição³ de setores tradicionais por novos segmentos sustentáveis demanda qualificações técnicas e cognitivas específicas, o que dificulta a recolocação imediata de trabalhadores oriundos de atividades

³ Exemplificativamente, cita-se a substituição do amianto por fibra aramida, fibra de vidro, grafite, micanite, fibra de cerâmica, fibra de sílica. Inclusive, o amianto há anos é vedado em diversos países, e no Brasil já não era utilizado em muitos estados, diante de leis proibitivas.

insalubres. Assim, a emergência de novas cadeias “verdes” tende a criar oportunidades para uma classe trabalhadora altamente especializada, ao passo que o fechamento de atividades obsoletas pode gerar desemprego estrutural entre aqueles que não dispõem de tempo ou condições para adaptação.

De acordo com Pauli e Greco (2017), a inserção em ocupações ambientalmente sustentáveis exige domínio de tecnologias limpas e processos produtivos inovadores, o que reforça a necessidade de políticas públicas voltadas à requalificação profissional. Sem esse suporte, o ideal de sustentabilidade ambiental pode paradoxalmente aprofundar desigualdades sociais e regionais, contrariando os fundamentos constitucionais da ordem econômica (art. 170, VII e VIII, CF/88).

Nesse contexto, Barros, Silveira e Diniz (2016) recordam que o processo de transição, ainda que necessário, deve observar a proteção aos trabalhadores e às gerações futuras, em conformidade com os arts. 7º, 200, VIII e 225, caput, da Constituição Federal. O desenvolvimento sustentável, portanto, não se limita a um resultado ambientalmente satisfatório, mas requer a preservação da justiça social e a solidariedade intergeracional, valores que integram o objetivo fundamental de construção de uma sociedade livre, justa e igualitária (art. 3º, I, CF/88).

Conforme argumentam Oliveira e Cecato (2016), o desemprego massivo decorrente do encerramento de atividades não sustentáveis, sem medidas compensatórias, também viola os princípios da sustentabilidade. O fechamento imediato de uma mina, sem programas de requalificação e reinserção laboral, representa uma resposta incompleta, pois resolve a dimensão ambiental à custa da dignidade humana e da coesão social. Assim, a verdadeira transição ecológica deve ser gradual, planejada e inclusiva, sob pena de agravar os problemas que pretende sanar.

O caso do amianto, nesse sentido, ilustra o desafio jurídico de equilibrar o direito fundamental ao trabalho (art. 6º, CF/88) e o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado (art. 225, CF/88). A paralisação abrupta da mineração, ainda que constitucionalmente legítima sob o viés ambiental, produziu efeitos sociais adversos sobre comunidades cuja economia dependia integralmente dessa atividade. A contradição entre os princípios da valorização do trabalho humano e da defesa do meio ambiente (art. 170, VI e VIII, CF/88) evidencia a necessidade de soluções normativas e institucionais que promovam uma reconciliação entre ambos os valores.

Segundo Sousa e Santos (2020), o “emprego verde” surge justamente como proposta de superação dessa dicotomia, servindo de modelo de vida social, econômica e

ecológica sustentável, no qual a preservação ambiental não é uma prioridade isolada, mas uma diretriz integrada à realização da justiça social.

Assim, a defesa do meio ambiente não deve ser interpretada como obstáculo ao pleno emprego, mas como instrumento de reconfiguração do próprio mercado de trabalho. A atividade mineradora, antes associada a danos irreversíveis, pode ser reconvertida para práticas sustentáveis, a exemplo da extração responsável de terras raras, desde que pautada em licenciamento ambiental rigoroso, transparência na cadeia produtiva e respeito aos direitos sociais e trabalhistas. Essa reconversão, embora desafiadora, é indispensável para a consolidação de uma economia verde no setor mineral brasileiro.

Como destaca Ramos (2016), a transição exige políticas públicas integradas, baseadas no diálogo tripartite entre Estado, empregadores e trabalhadores, de modo a assegurar que a reestruturação produtiva ocorra com justiça social e segurança jurídica. O autor propõe o conceito de “esverdeamento sustentável” (RAMOS, 2016, p. 29), por meio do qual o Estado deve atuar como mediador ativo na transformação de setores insustentáveis, evitando rupturas abruptas que comprometam a coesão social e o desenvolvimento local.

Para Fonseca (2006), o direito ao trabalho implica também o direito à empregabilidade, compreendido como o dever do Estado de criar mecanismos de reinserção laboral e valorização dos saberes adquiridos, mediante programas de capacitação e incentivo à inovação. Tal diretriz reforça a necessidade de que o Poder Público e o setor privado cooperem na criação de empregos verdes, sobretudo nas regiões afetadas por processos de desindustrialização ou fechamento de minas.

Bakker e Young (2011) reforçam essa visão, ao sustentar que a consolidação de um modelo de economia verde não depende apenas da vontade dos agentes econômicos, mas de iniciativas legislativas e executivas que estimulem a transição. O Legislativo deve formular leis de fomento, enquanto o Executivo deve implementar políticas públicas efetivas de formação profissional e incentivo fiscal às atividades ambientalmente sustentáveis.

Contudo, como assinala Ramos (2016), a agenda estatal brasileira ainda é tímida na promoção dos empregos verdes, pois não consegue apreender a natureza dinâmica do conceito nem traduzir seus princípios em medidas concretas. Essa lacuna torna o país vulnerável a crises de transição, como as verificadas em Minaçu/GO, onde a ausência de políticas estruturantes agravou a descontinuidade econômica após a proibição da extração de amianto.

A situação descrita por Nonato e Maciente (2012) evidencia que a transição para uma economia verde requer planejamento interinstitucional, envolvendo o Executivo, o Legislativo e o Judiciário. A definição de políticas de incentivo, investimentos e sanções deve

ser articulada de forma a garantir que a reconversão das atividades econômicas não sustentáveis ocorra de modo progressivo, sem que o ônus recaia exclusivamente sobre os trabalhadores e comunidades dependentes.

A análise dessa transição, do amianto às terras raras, da insustentabilidade ao desenvolvimento responsável, demonstra que a sustentabilidade deve ser compreendida como processo jurídico e social, e não como mera categoria ambiental. Na próxima seção, examinar-se-á a forma pela qual o ordenamento jurídico brasileiro pode estruturar essa transição, integrando os princípios constitucionais da ordem econômica, da função social da propriedade, da justiça intergeracional e da proteção ambiental, de modo a harmonizar a atuação dos agentes públicos e privados no rumo de uma economia mineral verdadeiramente verde.

4. A TRANSIÇÃO DO AMIANTO PARA AS TERRAS RARAS: IMPLICAÇÕES JURÍDICAS, ECONÔMICAS E SOCIAIS

A cessação das atividades de exploração do amianto em Minaçu/GO inaugura um novo ciclo econômico e jurídico no município, marcado pela expectativa de desenvolvimento sustentável a partir da exploração de terras raras, minerais estratégicos para a transição energética e tecnológica global. Contudo, o encerramento da cadeia produtiva anterior não se limita a um evento econômico: trata-se de uma transição estrutural com profundas repercussões sobre o direito ao trabalho, a ordem econômica e a proteção ambiental, que exigem análise sob o prisma constitucional.

Sob a ótica laboral, é indispensável considerar as transformações nas ocupações decorrentes da substituição de uma atividade mineral consolidada, porém insalubre, por uma cadeia produtiva intensiva em tecnologia e inovação. Conforme Pauli e Greco (2017), os chamados “empregos verdes” representam o tripé do desenvolvimento sustentável, crescimento econômico, equidade social e equilíbrio ecológico, o que implica a necessidade de políticas públicas voltadas à requalificação dos trabalhadores para que possam se inserir na nova economia mineral de base sustentável.

O processo de reconversão produtiva demanda, portanto, intervenções estatais coordenadas voltadas à formação profissional, mediante a oferta de cursos técnicos e programas de capacitação continuada, inclusive em parceria com o terceiro setor, os sindicatos e os serviços nacionais de aprendizagem. Tais medidas tornam-se essenciais para mitigar os efeitos sociais da descontinuidade do amianto e permitir a inclusão laboral no setor emergente das

terras raras, cujas operações exigem habilidades distintas, como domínio de tecnologias limpas, segurança ocupacional e práticas de manejo ambiental sustentável (BARROS, 2017).

Do ponto de vista econômico, a substituição do amianto por minerais de alto valor agregado, como os elementos de terras raras, tende a gerar novas oportunidades de emprego e renda, reconfigurando o perfil produtivo regional. Embora o encerramento da antiga indústria possa sugerir perda de postos de trabalho, a realidade aponta para uma reestruturação produtiva, na qual os empregos passam a alinhar-se às diretrizes de baixo impacto ambiental e alta eficiência tecnológica. Assim, o município deixa de depender de uma atividade nociva à saúde pública e ambiental, passando a integrar a cadeia de suprimentos de insumos essenciais para tecnologias limpas e energias renováveis.

Nesse sentido, o princípio da precaução ambiental, previsto implicitamente no art. 225 da Constituição da República, impõe que, diante da incerteza científica sobre os riscos à saúde e ao ambiente, o Estado adote medidas preventivas, o que, no caso do amianto, justifica a cessação de sua exploração e o estímulo a atividades minerárias menos lesivas. Preservar o meio ambiente, inclusive o ambiente de trabalho, é preservar o ser humano de condições degradantes e poluentes, conforme ressaltam Wyzykowski e Costa (2022, p. 10), ao defenderem que a defesa ambiental é expressão direta da cidadania e da dignidade humana.

A normatividade brasileira, ao definir o conceito de “emprego verde” (art. 3º, III, do Decreto n. 10.846/2021), insere-o na “economia verde”, compreendida como aquela capaz de promover o bem-estar humano e a equidade social, reduzindo simultaneamente os riscos ambientais e a escassez ecológica (PNUMA, 2012). Nesse sentido, a transição para as terras raras não deve ser vista apenas como uma substituição econômica, mas como uma oportunidade de concretizar, no plano local, os princípios constitucionais da ordem econômica: a valorização do trabalho humano e a defesa do meio ambiente (art. 170, incisos VI e VIII, da CRFB/88).

O desafio, entretanto, reside em compatibilizar o pleno emprego com a sustentabilidade ambiental, sem comprometer o desenvolvimento regional. Para Scodro e Martins (2019), os empregos verdes promovem benefícios tanto ao meio ambiente natural quanto ao ambiente de trabalho, por conjugarem a redução de impactos ecológicos com a promoção do trabalho decente. Nessa linha, Vilela, Domingos e Souza (2016, p. 256) sustentam que “não há como adiar a transição para o modelo sustentável, onde o Trabalho Decente e o Emprego Verde sejam estratégias essenciais”.

A efetivação dessa transição exige cooperação institucional entre Estado, setor privado e sociedade civil. Do poder público, espera-se a formulação de políticas públicas integradas de qualificação profissional, incentivo fiscal e regulação ambiental eficaz. Como

afirmam Greco *et al.* (2014, p. 6), políticas que elevam o investimento em serviços de preservação ambiental criam demanda por profissionais especializados, movimentando o mercado de trabalho em novas direções.

Das empresas, demanda-se o investimento em tecnologias limpas e em programas internos de capacitação; da sociedade, a valorização de práticas sustentáveis; e dos trabalhadores, o empenho na aquisição de novas competências compatíveis com o paradigma ecológico. A articulação entre esses agentes é indispensável para que a substituição do amianto por terras raras configure não apenas uma mudança econômica, mas uma verdadeira reconversão ecológico-jurídica da atividade minerária.

No caso concreto de Minaçu/GO, a substituição da exploração do amianto pela mineração de terras raras representa uma oportunidade ímpar de reconstrução produtiva sob os pilares da Constituição de 1988 — trabalho, meio ambiente e desenvolvimento nacional. Essa transição, contudo, requer planejamento normativo e políticas públicas de longo prazo, sob pena de o novo ciclo mineral reproduzir as assimetrias socioeconômicas do anterior.

Em conclusão, a experiência de Minaçu evidencia que a transição ecológica não é apenas técnica, mas jurídica e institucional. A passagem do amianto para as terras raras demanda a concretização simultânea do direito ao trabalho digno, do direito ao meio ambiente equilibrado e da função social da atividade econômica, de modo que a sustentabilidade deixe de ser uma promessa retórica e se torne um vetor real de justiça social e desenvolvimento inclusivo.

5. CONCLUSÃO

Constatou-se, inicialmente, que a literatura científica nacional ainda apresenta escassa produção voltada à análise empírica da transição laboral entre setores não renováveis e as novas cadeias produtivas sustentáveis, sobretudo sob a perspectiva do trabalhador diretamente afetado pela descontinuidade de atividades econômicas ambientalmente inviáveis. Essa lacuna torna-se particularmente relevante no caso de Minaçu/GO, município historicamente dependente da exploração do amianto — atividade declarada inconstitucional pelo Supremo Tribunal Federal na ADI 4066/DF, em razão de seus reconhecidos riscos à saúde e ao meio ambiente.

O objetivo geral da pesquisa foi examinar as consequências jurídicas, sociais e econômicas decorrentes da transição de trabalhadores oriundos de setores insustentáveis para atividades produtivas ambientalmente responsáveis, tomando como base o caso concreto do

encerramento da exploração do amianto em Minaçu e a possibilidade de substituição gradual por atividades ligadas à mineração de terras raras. Verificou-se que o objetivo foi plenamente atendido, uma vez que a análise permitiu compreender os impactos laborais, econômicos e institucionais da cessação da atividade e a ausência de políticas públicas estruturadas que promovam a reinserção produtiva da população atingida.

O primeiro objetivo específico buscou identificar a problemática jurídica e ambiental inerente à extração e beneficiamento do amianto, evidenciando que, embora economicamente rentável, tal atividade se mostra incompatível com o princípio constitucional da função socioambiental da ordem econômica (art. 170, VI e VII, da CRFB/88), dada sua natureza carcinogênica e seus efeitos lesivos à coletividade. Assim, demonstrou-se que a manutenção dessa cadeia produtiva afronta não apenas o direito ao meio ambiente equilibrado (art. 225, CRFB/88), mas também o direito ao trabalho digno e seguro (art. 7º, XXII, CRFB/88).

O segundo objetivo específico consistiu em descrever o conceito de empregos verdes, conforme a Organização Internacional do Trabalho e o Decreto n. 10.846/2021, situando-o como instrumento de concretização do desenvolvimento sustentável e da valorização do trabalho humano. A partir dessa análise, verificou-se que a substituição de atividades insalubres, como o amianto, por setores emergentes de menor impacto ambiental, como o das terras raras, somente se configura sustentável quando acompanhada de políticas públicas integradas de requalificação profissional, fomento econômico e proteção social durante o período de transição.

O terceiro objetivo específico consistiu em avaliar as consequências da ausência de planejamento estatal na substituição de cadeias produtivas, observando-se que, em Minaçu, a inexistência de coordenação entre Executivo, Legislativo, Judiciário e agentes privados resultou em descontinuidade abrupta do emprego e vulnerabilidade socioeconômica local. Embora a substituição do amianto por terras raras configure, em tese, avanço ambiental e econômico, a ausência de medidas de transição laboral revela um vácuo de governança pública, contrariando os princípios constitucionais da dignidade da pessoa humana, da redução das desigualdades regionais e do pleno emprego.

A hipótese inicialmente proposta, de que a transição ecológica e produtiva poderia promover inclusão social e melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores, caso fosse devidamente estruturada, mostrou-se parcialmente confirmada. Demonstrou-se que, em um cenário ideal de governança ambiental e política industrial articulada, a exploração de terras raras poderia funcionar como vetor de desenvolvimento sustentável, promovendo o equilíbrio entre preservação ambiental e valorização do trabalho humano. Entretanto, a análise empírica

de Minaçu revelou um quadro de fragmentação institucional e ausência de planejamento intersetorial, impedindo a efetivação de uma transição justa e eficiente.

Dessa forma, conclui-se que o preço social da sustentabilidade em Minaçu traduz-se na contradição entre a necessidade constitucional de proteção ambiental e o dever estatal de garantir trabalho e renda. A descontinuidade do amianto sem a criação simultânea de políticas de reconversão laboral gera efeitos sociais adversos, desvirtuando o propósito do desenvolvimento sustentável e revelando a urgência de políticas públicas voltadas à governança mineral responsável e à proteção dos trabalhadores em contextos de transição ecológica.

A presente pesquisa, de natureza exploratória, alcançou seus resultados por meio de abordagem dedutivo-indutiva e procedimento bibliográfico-documental, com base em referências nacionais e internacionais sobre sustentabilidade, economia verde e reconversão produtiva. O cruzamento dos dados teóricos e empíricos permitiu confirmar que a transição ecológica, para além de um imperativo ambiental, constitui um desafio jurídico, social e institucional, cuja efetividade depende da articulação entre Estado, mercado e sociedade civil.

Como sugestão para pesquisas futuras, recomenda-se o aprofundamento dos estudos sobre a governança jurídica da mineração de terras raras no Brasil, especialmente quanto aos riscos de dependência tecnológica, impactos socioambientais e mecanismos de garantia de transição justa para os trabalhadores deslocados de setores insustentáveis.

REFERÊNCIAS

APMT. **O amianto e suas graves consequências para a saúde do trabalhador**. APMT SP, 28 set. 2017. Disponível em: <<https://apmtsp.org.br/o-amianto-e-suas-graves-consequencias-para-a-saude-do-trabalhador/>>. Acesso em: 16 jan. 2023

BAKKER, L.; YOUNG, C. E. Caracterização do Emprego Verde no Brasil. **IX Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica**, 1 out. 2011.

BARROS, M. D.; SILVEIRA, P. G.; DINIZ, B. D. Trabalho decente atrelado à preservação ambiental: análise do programa empregos verdes. **Veredas do Direito: Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável**, v. 13, n. 25, p. 199–221, 10 maio 2016.

BARROS, Verônica Altef. Desenvolvimento de competências para o emprego verde na agricultura no Brasil. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, Curitiba-PR, v. 13, n. 6, p. 6-28, 2017.

BONELLI, V. V.; LAZZARESCHI, N. Empregos Verdes e Sustentabilidade: tendências e desafios no Brasil. **Revista de Ciências Sociais**, v. 46, n. 1, p. 221–242, 2015.

BORGES, H. B.; FERNANDES, V. O uso do amianto no Brasil: o embate entre duas racionalidades no Supremo Tribunal Federal. **Ambiente & Sociedade**, v. 17, p. 175–194, jun. 2014.

BRASIL. Decreto nº 10.846, de 25 de outubro de 2021. **Institui o Programa Nacional de Crescimento Verde**. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.846-de-25-de-outubrode-2021-354622848>. Acesso em: 30 jan. 2023.

CASTRO, H. A. DE. Aspectos sobre la producción del amianto, exposición y vigilancia de los trabajadores expuestos al amianto en Brasil. 2008.

CASTRO, H. A. DE. Por que o amianto ainda não foi proibido no Brasil e nos países em desenvolvimento? **Saúde em Debate**, v. 36, p. 98–105, 2012.

CASTRO, H.; GIANNASI, F.; NOVELLO, C. A luta pelo banimento do amianto nas Américas: uma questão de saúde pública. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 8, p. 903–911, 2003.

FONSECA, M. H. Direito ao trabalho: um direito fundamental no ordenamento jurídico brasileiro. 27 set. 2006.

GIANNASI, F. O uso do amianto no brasil: um grande desafio. **Caderno CRH**, v. 8, n. 23, 1995.

GRECO, Liz Felix; FRAGA, Luana dos Santos; PAULI, Rita; SANTOS, Thanise Azzolin. Os incentivos governamentais e os setores econômicos sustentáveis: uma análise a partir da ótica de manutenção de empregos verdes. 3º Fórum Internacional EcoInovar, 2014, p. 1-12. Disponível em: <http://ecoinovar.com.br/cd2014/arquivos/artigos/ECO387.pdf>. Acesso em: 31 jan. 2023.

LEITÃO, A. R.; DOLIVET, L. H. P. E S. 29 de novembro de 2017 : interdição definitiva do amianto no Brasil?Um (longo) processo ainda não encerrado. **Laboreal**, v. 16, n. 1, 8 jun. 2020.

LEMOS, Vinícius. Saúde ou emprego? O dilema do amianto, que fez Goiás desafiar o STF. **BBB News Brasil**, 2019 . Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-49589925>. Acesso: 30 jan. 2023.

MARINO, A.; YOSHIDA, C. Questionamentos decorrentes da utilização do amianto a partir da ADI 2.656-9/SP. **Veredas do Direito: Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável**, v. 12, p. 28, 30 out. 2015.

MARTIN-CHENUT, K.; SALDANHA, J. O caso do amianto: os limites das soluções locais para um problema de saúde global. **Lua Nova: Revista de Cultura e Política**, p. 141–170, ago. 2016.

MEDINA, D. O Amianto na Jurisprudência do Supremo Tribunal Federal: 2º ciclo. **Observatório da Jurisdição Constitucional**, 18 maio 2009.

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL EM GOIÁS. MPF obtém decisão do STJ que suspende extração, exploração, beneficiamento, comercialização, transporte e exportação de amianto em Minaçu/GO. **MPF**, 2022.

Nascimento. São Paulo: Editora 34, 2011.

NONATO, F. J. A. P.; MACIENTE, A. N. A Identificação de empregos verdes, ou com potencial verde, sob as óticas ocupacional e setorial no Brasil. <http://www.ipea.gov.br>, dez. 2012.

OLIVEIRA, F. DE P. M. DE; CECATO, M. A. B. Trabalho Decente e Emprego Verde: Uma Análise à Luz do Caráter Pluridimensional da Sustentabilidade. **Revista de Direito e Sustentabilidade**, v. 2, n. 2, p. 207–225, 1 dez. 2016.

PAULI, R. I. P.; GRECO, L. F. Incentivos Governamentais e Demanda por Empregos Verdes nos Setores Público e Privado do Brasil. **Revibec - Revista Iberoamericana de Economía Ecológica**, p. 36–47, 2017.

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE. **Oficina Regional para América Latina y el Caribe. Economía Verde en El contexto del desarrollo sostenible y erradicación de la pobreza: Una perspectiva desde América Latina y el Caribe**. In: XVIII Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe Quito, Ecuador 31 de enero al 3 de febrero de 2012. Disponível em: <http://www.pnuma.org/forodeministros/18-ecuador/Reunion%20Expertos/Informe%20Economia%20Verde/ESPANOL%20Economia%20Verde%2016%20DEC%202011.pdf>. Acesso em: 31 jan. 2023.

RAMOS, C. Desenvolvimento econômico sustentável: tendências e desafios na promoção dos empregos verdes no Brasil. **Textos e Debates**, v. 2, n. 30, 29 dez. 2016.

SANTOS, L. A. C.; BRITO, T. R. DO C. Análise temporal do uso e cobertura do solo da capital brasileira do amianto: Minaçu, estado de Goiás. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 14, n. 3, p. 1443–1452, 20 jul. 2021.

SCAVONE, L. [UNESP; GIANNASI, F.; THÉBAUD-MONY, A. Cidadania e doenças profissionais: o caso do amianto. **Perspectivas: Revista de Ciências Sociais**, 1999.

SCODRO, Catharina Lopes; MARTINS, Juliane Caravieri. O desenvolvimento sustentável e o trabalho decente: uma análise a partir da “condição de agente” do indivíduo e da redução a condição análoga à de escravo. **Revista de Estudos Jurídicos UNESP**, Franca, ano 21, n. 33, p. 187-215. jan/jun. 2017. Disponível em: <https://ojs.franca.unesp.br/index.php/estudosjuridicosunesp/issue/archive>. Acesso: 31 jan. 2023.

SILVA, L. H. P.; BARCA, S. Trabalho saúde e ambiente na mineração de amianto no Brasil. Em: [s.l.] CETEM/MCTIC, 2016.

SOUSA, W. T.; SANTOS, V. S. Empregos verdes relacionados com o micro empreendedor individual: um estudo de caso no comércio varejista | REUNIR Revista de Administração Contabilidade e Sustentabilidade. 17 jan. 2020.

SOUZA, J. C. DE; PEREIRA, U. C. Antropogeomorfologia – o homem como agente geomorfológico: base teórica e análise acerca da extração do amianto crisotila em Minaçu (GO). **Geoambiente On-line**, n. 24, 31 jul. 2015.

SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL. **ADI 4066/DF.** , 2017. Disponível em: <<https://jurisprudencia.stf.jus.br/pages/search/sjur381361/false>>. Acesso em: 16 jan. 2023

VILELA, Josely Nunes; DOMINGOS, Maria de Lourdes Costa; SOUZA, Jacqueline Lima de Souza. Trabalho decente e Emprego Verde: uma reflexão no contexto do capitalismo. **Revista de Comunicação, Cultura e Política**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 33, p. 239- 261, 2016. Disponível em: <http://revistaalceu.com.puc-rio.br/index.php/alceu/article/view/162>. Acesso: 31 jan. 2023.

WYZYKOWSKI, Adriana; COSTA, Beatriz M. de Athayde. O "Emprego Verde" como um parâmetro ajustado à ideia de trabalho decente: uma análise a partir do incentivo e apoio da

OIT. **Revista Jurídica Trabalho e Desenvolvimento Humano**, Campinas, v. 5, p. 1-37, 2022. Disponível em: <http://www.revistatdh.org/index.php/Revista-TDH/article/view/134>. Acesso em: 30 jan. 2023.

Submetido em 05.10.2025

Aceito em 11.10.2025