

Mineração e alteridade: como a perspectiva jonasiana é imperativa para a prevenção de desastres

Mining and otherness: how the jonasian perspective is imperative for disaster prevention

Paulo Henrique Santos QUEIROZ^{1*}, Ozanan Vicente CARRARA¹

Artigo recebido em
2 de fevereiro de 2025

Versão final aceita em
25 de dezembro de 2025

Publicado em
13 de agosto de 2026

1 Universidade Federal
Fluminense (UFF), Niterói,
RJ, Brasil.

* E-mail de contato:
pqsqueiroz@gmail.com

Resumo: O objetivo deste artigo é analisar, sob a ótica de Hans Jonas, o impacto das atividades de extração mineral sob corpos hídricos subterrâneos e suas consequências para o abastecimento humano e não-humano, utilizando-se da teoria da responsabilidade do filósofo alemão, sobretudo de seu conceito de “Heurística do temor”. Primeiramente, busca-se expor os fundamentos metafísicos que levaram à imposição de um modo de relação do ser humano com a natureza, fundada no dualismo ser humano versus natureza, tão criticado por Jonas. A seguir, situa-se a crítica jonasiana à técnica, tomando como referência a exploração mineral e as atividades de extração mineral com seus impactos nos corpos hídricos como um dos exemplos mais firmes e práticos das consequências resultantes desse dualismo. A partir daí, discute-se a possibilidade de uma mineração eticamente responsável, delineando os limites éticos para a atividade minerária. Nesse sentido, será apontado um imperativo ético para que possamos pensar atividades econômicas em que caibam não somente as atuais gerações e suas necessidades, mas também as necessidades de sobrevivência das gerações futuras.

Palavras-chave: mineração; água; Hans Jonas; teoria da responsabilidade.

Abstract: The aim of this article is to analyze, from Hans Jonas’ perspective, the impact of mineral extraction activities on underground water bodies and their consequences for human and non-human supply, using the theory of responsibility of the German philosopher, especially from his concept of “Heuristics of fear”. First, it seeks to expose the metaphysical foundations that led to the imposition of a way of relating between human beings and nature, based on the dualism of human beings versus nature, so criticized by Jonas. Furthermore, it places the Jonasian critique of technique, taking as a reference mineral exploration and mineral extraction activities with their impacts on water bodies as one of the most solid and practical examples of the consequences resulting from this dualism. From there, the possibility of an ethically responsible mining is discussed, outlining the ethical limits for the mining activity. In this sense, an ethical imperative will be pointed out for us to think about economic activities that fit not only current generations and their needs, but also the survival needs of future generations.

Keywords: mining; water; Hans Jonas; theory of responsibility.

1 Mineração e escassez hídrica: as consequências da tecnologia de extração minerária

É sabido que as atividades minerárias e de metalurgia lidam com aportes de água, em grandes volumes, que podem conter colóides, reagentes químicos, ânions, metais pesados dissolvidos, sólidos em suspensão, dentre outros (Rebouças et al., 2015). Aqueles problemas que ocorrem de maneira mais re-

corrente podem ser resumidos através de eixos produtivos, sendo eles a lavra, o tratamento/beneficiamento de minérios e a metalurgia extrativa.

Na fase de lavra, pode ocorrer contaminação de solos e águas de minas, considerando-se o uso dos óleos para funcionamento de equipamentos de diferentes finalidades, desde veículos de transporte até mesmo material lubrificante de bombeamento, e considerando-se também os explosivos derivados de glicerina e, como já anteriormente citada, também através da drenagem ácida. Na fase de tratamento/beneficiamento de minérios, é possível notar uma presença mais comum de poluição através de resíduos sólidos coloidais, orgânicos (espumantes, surfactantes, óleos), assim como também por metais pesados e ânions (Yue et al., 2017).

Os impactos ambientais da metalurgia extrativa são provenientes de efluentes líquidos contendo metais pesados, ânions, compostos orgânicos e metálicos, complexos e tóxicos, óleos (solventes orgânicos) emulsificados ou não, sólidos ou coloidais (lodos).

Segundo Rebouças,

Os processos de tratamento de água na indústria mineral englobam não somente a remoção de impurezas incorporadas ao longo da atividade industrial (reagentes, espécies dissolvidas no minério), como também tratamentos prévios da água captada de forma a ajustar suas especificações a uma dada utilização (Rebouças, 2015, p. 445).

Nesse sentido, além de um gerenciamento de efluentes eficiente e suficientemente monitorado, faz-se necessária uma avaliação completa de todos os prognósticos possíveis e que seja sempre levado em consideração o pior deles.

Pinheiro (2019) afirma que fundamentalmente, os ecossistemas constituem sistemas de apoio à vida do planeta para as espécies humanas e para todas as outras formas de vida. A necessidade biológica do ser humano de ter alimento, água, ar puro, abrigo e uma condição climática relativamente constante é básica e inalterável. Os serviços dos ecossistemas são indispensáveis para o bem-estar de todas as pessoas, em todos os lugares do mundo.

A mineração se diferencia do desenvolvimento da maioria dos outros recursos naturais, tipicamente por ter começo e fim predefinidos. Os minerais, dentro de uma delimitação espacial e comercialmente viável, são finitos. Outra fonte de desenvolvimento natural, como a agricultura, pode continuar indefinidamente, desde que considerados adequados gerenciamento de recursos e inputs. As minas são iniciadas e encerradas na medida em que as demandas produtivas variam devido às mudanças de preços das *commodities* e avanços nos processos tecnológicos. Globalmente, os recursos minerais estão sujeitos a ciclos voláteis (crescimento/queda). Eles podem resultar em mudanças significativas nas operações das minas, indo de períodos de expansão e aumento de produção a períodos em que a produção é reduzida ou até mesmo interrompida. Essas variações, além da natureza dinâmica das operações da

mineração, fazem com que a criação de um modelo estático seja um desafio grandioso. (Lechner et al., 2017).

O planejamento de regiões de extração mineral precisa acomodar a extração de recursos minerais/energéticos em coexistência com usos de solo tradicionais, como a agricultura e a conservação ecológica. Lechner et al. (2017) identificam seis aspectos de planejamento em regiões de mineração, sendo eles: a natureza temporal das operações de mineração; suas dimensões espaciais; suas dimensões sociais e as responsabilidades corporativas; as mudanças irreversíveis criadas nas paisagens pós-minerárias; a dimensão cumulativa dos impactos e a interdisciplinaridade como ferramenta integradora para compreensão desses fenômenos.

Uma questão pertinente seria que, considerando-se a outrora citada volatilidade dos mercados, as altas e quedas das atividades e, por conseguinte, das companhias e conglomerados de mineração ao redor do mundo à deriva dos mercados, como garantir que esses atores se responsabilizem perpetuamente pelo gerenciamento de um contaminante pontual, se nem mesmo a existência da companhia pode ser garantida? Considerando-se a natureza temporal das atividades da mineração, como gerir consequências cujas dimensões podem ultrapassar uma relação temporal muito além do que somos capazes de existir?

2 Fundamentos metafísicos do dualismo homem versus natureza

De modo tradicional, de acordo com Valls (2002), a ética costuma ser compreendida como estudo, reflexão (seja científica ou filosófica e eventualmente até teológica), sobre os costumes ou sobre as ações humanas. Poder-se-ia chamar de ética a própria vida, quando conforme aos costumes que são considerados corretos. A ética, então, é considerada como o estudo das ações ou dos costumes, e pode ser a própria realização de um tipo de comportamento. Além de avaliar o comportamento humano, a ética inclui também o aspecto normativo, estabelecendo um vínculo entre o factual e o normativo ou entre o real e o ideal.

Segundo Grün (2012), uma das principais causas da degradação ambiental tem sido identificada no fato de vivermos sob a égide de uma ética antropocêntrica. No sistema de valores formado em consonância com essa ética, o homem é o centro de todas as coisas. Tudo o mais no mundo existe unicamente em função dele. Diz Grün:

O homem é o centro do mundo. Na verdade, a ética antropocêntrica não é algo tão novo como se pensa e nem é ela uma criação exclusiva de Descartes. As raízes da ética antropocêntrica já se encontram no velho testamento. (...) Há uma passagem no Gênesis, especialmente esclarecedora das raízes culturais do antropocentrismo: “Deus disse: Façamos o homem a nossa imagem e semelhança, e que ele domine sobre os peixes do mar, as aves do céu, os animais domésticos, todas as feras e todos os

répteis que rastejam sobre a terra” (Gênesis 26:28). No entanto, esta ética realmente tomará proporções outras a partir da filosofia de Descartes (Grün, 2012, p. 24).

É na filosofia de Descartes que encontramos um marco filosófico de grande importância para a compreensão do comportamento humano moderno com relação à natureza. Num período de transição entre aquilo que hoje consideramos o mundo medieval e o mundo moderno, o surgimento do *humanismo* clássico faz com que a predominância do humano que, outrora era posto em condição subalterna à divina, seja posto em posição de destaque e importância. No contexto do humanismo, o homem ocidental prepara uma ruptura que não se dá apenas no âmbito filosófico, mas também artístico, político, e até mesmo religioso. Continua Grün:

A tarefa de reorganizar o mundo requer deste homem o desenvolvimento de capacidades especiais. A *virtú* é esta capacidade, agora adquirida pelo homem, de escolher as ocasiões certas para transformar o curso dos acontecimentos. O homem quer imprimir sua marca no mundo. Ele já não se contenta com a posição a ele relegada pela teologia medieval. Isso vai levar à modificação da estrutura lógica espaço temporal pela qual os seres humanos percebem e explicam o mundo. Nessa nova estrutura lógica, os seres humanos vão se ver cada vez mais ao centro do universo (Grün, 2012, p. 25).

Esses horizontes filosóficos não se descortinaram sozinhos, tendo aqui que considerarmos toda a conjuntura na qual eles foram surgindo. Socialmente, enquanto a burguesia se consolidava como principal *player* do jogo social, a reforma e a contrarreforma abalaram profunda e irreversivelmente a relação de poder que a igreja tinha sobre as pessoas.

Grün (2012) completa ainda que

a epistemologia da teologia medieval que tinha Deus como seu ponto nodal e sustentáculo perde sua credibilidade. (...) Nesse contexto difuso e desordenado, os seres humanos procuram por um centro. (...) Os seres humanos, ao que tudo indicava, eram realmente os responsáveis pelo seu próprio destino, mas esta condição acabava por gerar um tipo de incerteza. (...) A transição para o mundo moderno se caracteriza, sobretudo, por uma crise de legitimidade (Grün, 2012, p. 34-35).

É nesse preciso contexto que Descartes emerge. Em um ambiente difuso, onde uma velha ordem se vai, mas a nova ainda não chega, o movimento filosófico se movimenta neste vácuo. O elemento fundamentador da ordem já não está mais presente, mas a necessidade de fundamentação está. Era necessário, então, incorporar esse *locus* nebuloso para reunificar os seres humanos através de uma nova ordem. É nesse sentido que Descartes assume a posição de um dos “pais da modernidade”.

Descartes acredita que a própria razão humana pode ser o centro que sirva de referência. E para conceder a sonhada unidade à razão, ele precisa superar o seguinte problema metodológico: sendo a razão autônoma e una, faz-se necessário encontrar um objeto da razão, que não seja uno e tampouco

divisível. Nessa busca pela autonomia da razão, houve então, a objetificação da natureza.

Tendo a razão autonomia, seria então impossível que a natureza fosse autônoma. Daí, a natureza precisava ser dominada. Segundo Grün,

a questão é simples: como posso dominar alguma coisa da qual faço parte? A resposta é que não posso; consequentemente, não posso fazer parte da natureza. Se pretendo dominá-la, preciso me situar fora dela. Descartes consegue legitimar a unidade da razão às custas da objetificação da natureza. É na base desta cisão radical entre sujeito e objeto que se pautará praticamente todo o conhecimento científico subsequente. O sujeito é o *cogito* e o mundo, seu objeto. É na base desse dualismo que encontramos a gênese filosófica da crise ecológica moderna, pois a partir desta cisão a natureza não é mais que um objeto passivo à espera do corte analítico. Os seres humanos retiram-se da natureza.

A distinção entre sujeito e objeto legitimará todo o procedimento metodológico das ciências naturais. (...) O cartesianismo e o cristianismo conjugados lançavam as bases de uma ética e os homens tornavam-se, nas palavras do próprio Descartes, “senhores e possuidores da natureza” (Grün, 2012, p. 37).

Assim se fundou a ética antropocêntrica sobre a qual se delineia toda a modernidade. Aparecendo do lado “de fora” da natureza, como ator e não objeto, é possível ao ser humano escrutinar/torturar a natureza para retirar dela aquilo que deseja descobrir/possuir (Massenberg, 2019).

Como consequência direta desse modelo filosófico, que se baseia na suposta separação real e objetiva entre homem e natureza, corpo e mente, essa forma de conceber o mundo não nos possibilita compreender outras formas de percepção de existência, outras cosmogonias, ou outras cosmovisões (ainda uma vez, Bacon e sua crítica à física aristotélica, finalista etc.). Assim sendo, os modelos produtivos vigentes foram (e continuam sendo) também implacáveis com o meio ambiente (Massenberg, 2019).

Todo esse antropocentrismo da ética moderna teve consequências desastrosas para o meio ambiente, sendo essa compreensão metafísica uma das responsáveis pelo desprezo para com a natureza não humana, colocada na condição de objeto “sem vida ou sem espírito”. Hans Jonas foi um dos nomes da ética que primeiro alertou para o fato de a natureza ter sido considerada “neutra” eticamente. A metafísica moderna trouxe como um de seus resultados a grave crise ambiental em que nos encontramos, tendo ela permitido o descaso para com os seres naturais, então vistos como desprovidos de uma dignidade ética. É nesse contexto que a ética passa a incorporar a preocupação com a dignidade moral dos seres não humanos, num esforço de superar a grave crise ambiental que assolou a humanidade. Vai surgindo então, a partir dos anos 70, uma corrente da ética denominada ética ambiental, propondo um novo modo de conceber a relação homem-natureza, buscando uma visão mais holística.

Segundo a *Stanford Encyclopedia of Philosophy* (2011), a ética ambiental

é a disciplina da filosofia que estuda o relacionamento moral, os valores e o status moral dos seres humanos em sua relação com a natureza e com os outros entes não-humanos.

Os questionamentos e discussões sobre o relacionamento dos seres humanos com o meio ambiente refletiram em uma já abrangente percepção, nos anos 60, de que o século se depararia com uma “bomba populacional” e uma severa crise ambiental. Dentre os trabalhos acessíveis que foram capazes de chamar a atenção da opinião pública para este senso de crise, pode-se citar o trabalho da cientista Rachel Carlson, *Primavera Silenciosa* (1963), que chamou a atenção para o uso de pesticidas na agricultura, mostrando como eles eram capazes de impactar simultaneamente o meio ambiente e a saúde pública, embora a sensibilidade ambiental tenha nascido também no âmbito econômico-produtivo. Nesse sentido, também o processo de extração de minérios, cuja tecnologia a cada dia encontra maiores e melhores níveis de aperfeiçoamento, utiliza-se, assim como a grande maioria do que a ciência dita ocidental conhece, do dualismo proveniente da ética antropocêntrica, em contextos em que a natureza é prejudicada em prol do tão propagado “desenvolvimento”. As tecnologias hoje utilizadas no processo de extração de minérios refletem bem o dualismo cartesiano que abriu caminho para que a natureza fosse vista como um objeto a ser explorada ilimitadamente a serviço dos interesses e fins humanos. Ao final deste trabalho, pretende-se, através das discussões iniciadas por Hans Jonas e considerando-se suas prerrogativas, discutir se a mineração pode ser ética e socialmente responsável. A reflexão ética de Hans Jonas servirá aqui como instrumento de análise da relação entre mineração e água, para que se possam questionar os atuais níveis de exploração minerária e suas consequências presentes e futuras, tendo em vista a dignidade moral da natureza e a responsabilidade das gerações atuais para com as gerações futuras.

3 Hans Jonas e a crítica da técnica

Filósofo alemão que, por causa do nazismo, emigra para a Palestina, depois para o Canadá e, por fim, aos Estados Unidos, Jonas é herdeiro da escola fenomenológica de Husserl e Heidegger. Sua preocupação, expressa no livro *O Princípio Responsabilidade* (1979), é com a preservação da vida em todas as suas dimensões. Ao mesmo tempo em que justifica eticamente porque a humanidade deve ser preservada, admite que isso não é possível se não se preservam as condições ecológicas de sua existência (Hess, 2013).

Do ponto de vista da chamada filosofia da técnica (ou da tecnologia), o nome de Jonas tem sido catalogado entre os pensadores considerados “distópicos”, devido à projeção negativa que mantêm em relação aos riscos do avanço tecnológico, quando desvincilhado da ética. Jonas abdica de uma visão segundo a qual o avanço tecnológico seria, em si mesmo, um destino. Para Jonas, a técnica não é neutra e nem é um destino nesse sentido delimitado:

para o autor, ela é um poder e uma vocação marcada, na Era Moderna, por uma magnitude e uma ambivalência que exigem a reflexão ética sobre seu uso, com vistas a alterar tal destinação (Oliveira, 2014).

Ainda sobre essa crítica da tecnologia como “vocação” da humanidade, Jonas (2006) aponta que

hoje, na forma da moderna técnica, a *techne* transformou-se em um infinito impulso da espécie para adiante, seu empreendimento mais significativo. Somos tentados a crer que a vocação dos homens se encontra no contínuo progresso desse empreendimento, superando-se sempre a si mesmo. (...) Em outras palavras, mesmo desconsiderando suas obras objetivas, a tecnologia assume um significado ético por causa do lugar central que ela agora ocupa subjetivamente nos fins da vida humana. (Jonas, 2006, p. 43).

A preocupação de Jonas é que, tendo o homem assumido a postura de *outsider* com relação à natureza, e dela se tornado “senhor”, o sucesso obtido nesta empreitada fez com que ele também interferisse, fazendo uso do poder da técnica, na vida de outros seres humanos e não humanos. Dessa maneira, valorizar todas as formas de vida, a partir de Jonas, é valorizar também a manutenção da vida do homem na terra. Diz Jonas:

A presença do homem no mundo era um dado primário e indiscutível de onde partia toda ideia de dever referente à conduta humana: agora, ela própria tornou-se um objeto de dever – isto é, o dever de proteger a premissa básica de todo o dever, ou seja, precisamente a presença de meros candidatos a um universo moral no mundo físico do futuro; isso significa conservar este mundo físico de modo que as condições para uma tal presença permaneçam intactas; e isso significa proteger a sua vulnerabilidade diante de uma ameaça dessas condições (Jonas, 2006, p. 45).

Ao encontro do que fala Jonas, Grün (2012) denota como foi deveras importante essa quebra dualista entre natureza e homem e a quebra de paradigmas promovida por ele para que o pensamento filosófico se delineasse como hoje se demonstra. Afirma Grün:

O projeto baconiano era o de converter a natureza (orgânica) na Nova Atlântida. Assim, Bacon começava a desenhar a linha divisória moderna entre natureza e cultura. Uma linha que acabaria se inscrevendo fortemente na história, cindindo de modo irremediável os seres humanos e a natureza. Cisão esta que tomaria proporções de um abismo nos séculos subsequentes (Grün, 2012, p. 33).

Grün ainda coloca que o entusiasmo e o otimismo baconianos professavam que o homem deveria ser o senhor de seu destino e isso, é claro, implicava que ele fosse o mestre e senhor de todas as coisas do mundo. Assim, a perspectiva baconiana de uma nova cultura carregava, em seu bojo, um antropocentrismo radical.

O projeto “moderno” de Bacon fracassou, como demonstram o esgotamento dos recursos naturais e as consequências das recentes mudanças cli-

máticas que ameaçam a sobrevivência da humanidade. A humanidade não se tornou inteiramente livre por meio da ciência, como Bacon imaginava. No entanto, a contraface de seu projeto triunfou de um modo surpreendente e o antropocentrismo passou a integrar o cerne do corpo da concepção de ciência na época moderna.

O autor Oliveira (2014), comentador e especialista na ética de Jonas, aponta que a técnica seria um problema ético por cinco razões, sendo elas: a ambivalência de seus efeitos; a automaticidade de sua aplicação; as novas dimensões globais de espaço e tempo; a ruptura do antropocentrismo e a aproximação da questão metafísica (Oliveira, 2014).

A primeira razão denota como as projeções futurísticas da tecnologia podem rebaixar riscos e ameaças do fazer técnico, sendo apenas algumas consequências dessas tecnologias conhecidas, tanto por quem as aplica como por quem é atingido por elas. Utilizando o exemplo das interações entre água e mineração, quando da instalação de áreas mineráveis em novas áreas, costumeiramente há uma noção geral imputada na população de que estas ações possam gerar emprego e renda, melhorando a qualidade de vida da população. Mas, o que aconteceria caso houvesse um consumo exacerbado dos recursos hídricos da região? E as outras atividades produtivas também dependentes da água, como a agricultura e a pecuária de pequena extensão? Oliveira coloca que caso a humanidade tivesse certeza plena de que seus atos são sempre bons, não seria necessário avaliá-los eticamente. O problema reside exatamente a partir do momento em que a técnica passa a dispensar a avaliação ética, promovendo uma perigosa disjunção entre técnica e ética.

Como coloca Lins (2015), o risco de abastecimento de água está batendo à porta; neste sentido, não será surpresa se, por usar grandes volumes de água, parte da origem do problema cair na conta da mineração.

A crítica da técnica de Jonas leva em consideração também que, dada a nova escala da tecnologia, qualquer uso pode levar a efeitos maus, de forma inseparável dos bons:

Não só quando se abusa da técnica com má vontade, quer dizer, com fins maus, mas também quando se emprega a boa vontade para fins próprios altamente legítimos, tem um lado ameaçador que poderia ter a última palavra a longo prazo. E o longo prazo está, de alguma forma, incerto na ação da técnica (Jonas, 2013, p. 34).

Para Jonas, então, a ética não apenas deve passar pela avaliação isolada das intenções, como também das consequências da ação humana. Como aludido, a técnica não possui neutralidade ética e graves consequências podem surgir a partir do risco que ela comporta. A ética pode contribuir para que as consequências graves sejam evitadas ou dirimidas, posto que ela pode encarrilhar a dinâmica para o bem, pela via de uma previsão das consequências futuras da ação humana.

A segunda razão é basicamente concernente à posse de um poder e seu uso. Se outrora poder e fazer distinguiam-se em largas fronteiras, na sociedade

moderna isso não se passa mais da mesma maneira, dado o esforço constante de “atualização” que impõe um ritmo próprio à tecnologia.

Para Oliveira (2014), assim como “poder respirar e ter de respirar” são a mesma coisa, a técnica é marcada por uma automaticidade de aplicação que se dá sempre em uma nova e maior escala, como uma “necessidade vital permanente”. Seria exatamente aí que residiria essa segunda característica pela qual a técnica se tornou um problema ético: essa dinâmica marca uma busca infundável sempre adiante, tornando o movimento cego em relação a seus riscos potenciais, dispensando a reflexão ética.

A terceira razão leva em consideração as novas dimensões globais de espaço e tempo. O caso da mineração tal qual é concebido na atualidade é um excelente exemplo para ilustrar esse ponto da crítica.

As atividades minerárias envolvem obras de engenharia de grande porte, desde instalação de sistemas de drenagem, rebaixamento de níveis freáticos, construção de diferentes tipos de barragens para contenção ou rejeitos entre outras ações diretas. Essa atividade provoca alterações inconvertíveis na estratificação e dinâmica dos solos e dos corpos hídricos subsequentes a estas porções de terra.

No Brasil, existem quatro minerodutos construídos, sendo 3 deles da Samarco e 1 da Anglo American (Observatório Lei.A, n.d.). Os da Samarco estão fora de operação desde a tragédia de Mariana, em 2015, e o da Anglo American retornou o funcionamento após vazamento em Santo Antônio do Gramma, onde o rompimento da tubulação despejou 450m³ de minério durante 45 minutos e o abastecimento de água chegou a ser afetado (G1 MG, 2018).

É importante considerar que as rupturas, vazamentos e falhas em sistemas de transporte dutoviários representam uma grave preocupação para as empresas operadoras de dutos industriais. Como esses riscos podem afetar a integridade do meio ambiente, as populações próximas e as instalações em si, melhorar a confiabilidade destes sistemas é urgente (Lopezlena & Sadovnychiy, 2019).

Nesse sentido, teriam essas empresas controle sob as consequências ambientais que falhas no decorrer do trajeto podem causar? Existiriam sistemas de seguridade para as comunidades que, eventualmente, possam sofrer com as consequências da liberação de polpa de minério em seus territórios? Essas empresas consideram todas as especificidades territoriais, no que tange à biodiversidade e aos múltiplos mecanismos de solidariedade e ação anteriores à chegada do mineroduto?

Além do uso consideravelmente elevado de água para a formação da polpa, haverá um elemento vibratório intenso e constante para que essa polpa de minério chegue ao seu destino final. Como isso interfere na vida dos animais humanos e não humanos, na biodiversidade e no meio ambiente?

Considerando também as características dos processos produtivos próprios da mineração, que a depender das linhas de gestão ambiental e política podem gerar problemas ambientais para séculos futuros, como a drenagem

ácida das rochas, ou crimes ambientais como os de Mariana e Brumadinho (que não tiveram nenhum precedente no país – casos semelhantes, sistemas semelhantes – e cujas consequências socioambientais ainda são fatores a se conhecer, quando não completamente desconhecidos) é possível entender como a técnica tem atuado num espectro temporal e espacial muito maior do que se supusera conhecer.

Jonas coloca que

tal alargamento das dimensões temporais e espaciais mostra que o novo poder talvez seja demasiado grande para o tamanho do cenário no qual se desenvolve – a terra – e para o bem dos atores – os seres humanos. Isso porque seus efeitos se estendem pelo planeta e pelo futuro de forma cumulativa e provavelmente pouquíssimo reversível (Jonas, 2013, p. 229).

Oliveira completa que o que fazemos pensando só em nós, no tempo presente e no lugar definido, pode acabar atingindo milhões de pessoas em outros lugares e no futuro. Hipotecamos a vida futura em troca de vantagens e necessidades de curto prazo, na maioria das vezes criadas por nós mesmos. A técnica contrariaria a ideia de sustentabilidade, posto que para satisfazer supostas necessidades dos homens do presente, estaríamos comprometendo as garantias de vida das gerações futuras.

Nesse sentido, Jonas coloca que diante do poder de afetar as gerações do futuro, a ética precisa enfrentar a inovação trazida pela técnica e ademais, a categoria ética exigida pelo novo cenário seria a responsabilidade, cujas exigências cresceriam proporcionalmente aos atos de poder.

A quarta e a última razão se comunicam com a terceira e também entre si: com a ruptura do antropocentrismo, posto que o homem não é mais o centro da ética proposta por Jonas, mas sim o poder ensimesmado da tecnologia e sua atualização constante, o ser humano tem, em suas mãos, novas e ilimitadas dimensões de poder.

É o excesso de poder que impõe ao homem a responsabilidade. Isso porque a técnica confere ao homem o que antes só a religião lhe havia dado: ser administrador ou guardião da criação. Agora, com a magnitude do poder técnico, a responsabilidade do homem se torna cósmica: e é a ameaça à vida humana que traz a dimensão mais necessária para a ética que se propõe (Oliveira, 2014).

Jonas identifica no mundo moderno os sinais de que estamos na zona de perigo, principalmente porque os homens se tornaram súditos da técnica. O perigo decorre dos excessos da civilização técnico-industrial, propiciada pelo desenvolvimento das ciências naturais. O que chamamos de programa baconiano – ou seja, colocar o saber a serviço da dominação da natureza e utilizá-la para melhorar a sorte da humanidade – não contou, desde as origens, na sua execução capitalista, com a racionalidade e a retidão que lhe seriam adequadas; porém, sua dinâmica de êxito, que conduz obrigatoriamente aos excessos de produção e consumo, teria subjugado qualquer sociedade, considerando-se

a breve escala de tempo dos objetivos humanos e a imprevisibilidade real das dimensões do êxito (Jonas, 2006).

Jonas ainda denota que

o poder tornou-se autônomo, enquanto sua promessa transformou-se em ameaça e sua perspectiva de salvação, em apocalipse. Torna-se necessário, agora, a menos que seja a própria catástrofe que nos imponha um limite, um poder sobre o poder – a superação da impotência em relação à compulsão do poder que se nutre de si mesmo na medida de seu exercício. (...) Um poder sobre todo aquele poder que não pertence mais ao homem, mas ao próprio poder, que dita as regras do seu uso ao seu suposto usuário, transformando-o em mero executor involuntário de sua capacidade. Que, portanto, em vez de libertar o homem, o escraviza (Jonas, 2006, p. 236-237).

Por esse ângulo, é possível identificar como o poder da técnica, associado a uma execução capitalista, causa fenômenos identificáveis (ou não, a depender do alcance temporal) e indesejados por quem, em teoria, imaginou o processo produtivo da mineração.

Na implantação de novas áreas de exploração de jazidas de minérios, sempre uma população autóctone, cujos meios de produção e existência são ligados à terra, sairá prejudicada. Se na fase inicial da exploração minerária, no Brasil, o holocausto indígena foi uma constante, hoje outras maneiras de destruir modelos de vida dos habitantes de regiões ainda não atingidas pela mineração se dão, ainda que com o apoio jurídico do estado-nação ou sob fortes ameaças e devastação das condições básicas de sobrevivência destas populações (onde águas e solos são contaminados de maneiras irreversíveis) (Malerba, 2014).

Assim, a atividade que deveria trazer benefícios econômicos e sociais finda por trazer à ruína populações inteiras. É nesse preciso sentido que Jonas acredita que um poder sobre a técnica (ou um poder sobre o poder) precisa ser estabelecido através do Princípio Responsabilidade, pois sendo a ética a ciência do agir certo e justo, então é como tal que ela deve enfrentar o novo cenário tecnológico moderno.

Agora, a ética não apenas examina o que adveio como decorrência e resultado das ações a fim de julgá-las, mas precisa conter em si, sobretudo, a capacidade de previsão dessas ações, a fim de evitá-las.

Jonas aponta que na era da civilização técnica, que se tornou “todo-poderosa” no que tange ao seu potencial de destruição, o futuro da humanidade é o primeiro dever do comportamento coletivo humano. Esse futuro da humanidade inclui, obviamente, o futuro da natureza como sua condição obrigatória.

Jonas denota ainda que “a sociedade como um todo é afetada sobretudo por aquilo que a técnica libera no mundo, e assim efetivamente pelo seu progresso, já que ele é um progresso de resultados”. (Jonas, 2006, p. 272).

E conclui:

Na técnica [...] esse êxito com sua visibilidade pública estonteante, abarcando todos os domínios da vida – um verdadeiro cortejo triunfal -, faz com que a aventura pro-

meteica se desloque, diante da consciência comum, do papel de um simples meio para o de finalidade, mostrando-se a “conquista da natureza” como a vocação da humanidade: o *Homo faber* ergue-se diante do *Homo sapiens* (que se torna instrumento daquele), e o poder externo aparece como o supremo bem – para a espécie, obviamente não para os indivíduos. Uma vez que não há fim nessa atividade, estaríamos diante de uma “utopia” que fala de uma constante auto-superação a caminho de um objetivo infinito (Jonas, 2006, p. 272).

A questão é saber como a natureza reagirá a essa agressão intensificada. Tanto à direita como à esquerda, desde os marxistas aos burgueses liberais, as teorias econômicas todas carregam em si uma utopia que conta, necessariamente, com a abundância (conceito este que pode variar da frugalidade satisfatória até uma opulência exuberante). Segundo Jonas, não se trata de saber precisamente o que o homem é capaz de fazer, mas o quanto a natureza é capaz de suportar.

Jonas deixa claro que esses limites de tolerância, comparados com as ambições humanas, podem estar bem aquém do limite de manipulação da natureza. Tais limites só se tornam perceptíveis quando os efeitos nocivos das nossas intervenções começam a afetar os ganhos e ameaçam superá-los. Para Jonas (2006), os limites são ultrapassados, talvez sem volta atrás, quando esses esforços unilaterais arrastam o sistema inteiro para uma catástrofe do ponto de vista das finalidades humanas. Afirmar Jonas:

É uma descoberta relativamente recente não só a de que tal coisa pode acontecer em princípio, do ponto de vista das leis físicas, mas que, para esta nave Terra estritamente limitada, tal catástrofe possa ser o resultado direto das agressões que o homem lhe venha a fazer, ou já esteja fazendo. Isso impõe um amortecedor até então desconhecido à crença no progresso, seja socialista, seja capitalista. Estamos tratando da natureza externa do homem, por isso, podemos deixar de lado todas as diferenças de motivação das extrapolações capitalistas e socialistas em relação à tecnologia: interessa-nos aqui a questão quantitativa, pura e neutra. A pergunta é: quais são esses “limites” e onde eles estão? (...) Lamentavelmente, a ciência atual ainda não é capaz de oferecer resultados seguros (Jonas, 2006, p. 301).

É importante deixar claro que a ética proposta por Hans Jonas não se pretende tecnofóbica, ou contra qualquer espécie de desenvolvimento econômico e social. O que o autor propõe é que sejam calculadas as fronteiras naturais ou que fossem sinalizados os patamares críticos. Para fatores atuais, (como a qualidade bioquímica do solo e dos lençóis freáticos) tal cálculo precisa ser feito bem antes, com a intenção de antecipar esses patamares críticos, e não de aguardar sua chegada.

Jonas propõe uma ética que ele julga estar à altura da civilização técnico-científica e de seus problemas, capaz de alcançar aceitação universal, diante dos perigos que ameaçam a existência e a essência da humanidade e da natureza (Carrara, 2013).

A responsabilidade do homem em relação à natureza se funda, em última

instância, numa solidariedade ontológica entre o ser humano e a natureza que o modelo cartesiano-baconiano teria destruído. Para Jonas, o simples fato de existir se sobrepõe ao não existir, ou seja, o ser se impõe ao não ser.

Como Jonas, então, entende a responsabilidade ética?

Na ética tradicional, o enfoque sempre girou em torno do ato, da práxis e da proximidade já que tudo era considerado a partir de um contexto de curto prazo. O primeiro aspecto na reflexão de Jonas parte de uma crítica à noção de responsabilidade restrita a atos passados em que o autor se torna responsável por aquilo que ele fez. (...) Jonas quer suscitar uma responsabilidade com o futuro da humanidade, isto é, com a sobrevivência da humanidade. (...) Se o Direito Penal cobra aquilo que já fizemos, como impor ao poder adquirido a consciência do dever? A responsabilidade é colocada diante da fragilidade de indivíduos e do mundo ameaçados em sua continuidade. Em outras palavras, é o objeto que reivindica meu agir ou o “porquê” encontra-se fora do sujeito, embora ele se imponha ao meu poder clamando por proteção ou sendo ameaçado por ele. Não é a ideia de responsabilidade que me leva ao engajamento em prol do objeto que clama minha atenção, mas o reconhecimento do bem intrínseco do objeto (Carrara, 2013, p. 219).

Assim como as promessas de crescimento e progresso da ciência e da tecnologia, e a construção de um Estado forte foram as respostas encontradas, seja à ameaça de morte violenta (Hobbes), seja à carência de recursos e à ameaça de guerra civil entre os homens (Locke), seja ainda ao medo de uma possível situação apocalíptica (as utopias de Bacon, More e Campanella), a heurística do temor teria como objetivo despertar uma responsabilidade para com o futuro (Carrara, 2013).

Sganzerla et al. (2015) afirma que é possível inferir que, em Jonas, a responsabilidade é dirigida em diferentes níveis, sendo eles o cuidado com a continuidade do ser e a preservação da autenticidade da vida humana e extra-humana.

Assim, diante das gerações futuras, não devemos observar somente a sua mera conservação biológica, mas também preservar a concepção ontológica do ser humano, ou nas palavras de Jonas, somos responsáveis “pela ideia de homem, cujo modo de ser exige a presença de sua corporificação no mundo” (Jonas, 2006)

Para Jonas, o caminho de superação da atual crise ecológica passa também pela atribuição de uma dignidade própria à natureza, concedendo-lhe uma significação ética autônoma. A responsabilidade que Jonas propõe tem características inovadoras em relação ao modo como as éticas tradicionais interpretam a responsabilidade, ligando-a à autonomia e à livre escolha da vontade, aos atos passados e às consequências por eles produzidas. Trata-se de uma responsabilidade passiva, imposta por uma alteridade, cujo fundamento não está só no sujeito.

Carrara (2013) completa ainda que

a ética jonasiana não se limita a pensar a responsabilidade pela continuidade da existência humana, mas ensina que a existência humana só é possível pela coexistência entre a natureza humana e a extra-humana. Se entendemos a crítica que ele faz à ética tradicional, acusando-a de antropocentrismo, entendemos porque sua ética não poderia incorrer no mesmo erro. Assim, a natureza ganha, em sua ética, uma dignidade própria e reclama um limite ao poder ilimitado que a técnica conferiu ao homem sobre ela (Carrara, 2013, p. 222).

Hans Jonas aproxima os modelos da responsabilidade parental e da responsabilidade política. Na responsabilidade parental, seu objeto é a criança como um todo e todas as suas possibilidades, e não só as suas carências imediatas. É impossível que um humano recém-nascido logre subsistir por si mesmo, precisando de alguém que lhe seja capaz de fornecer as necessidades básicas de alimentação, higiene e todos os cuidados subsequentes. A responsabilidade aí se dá pela continuação da existência dessa criança.

No aspecto político da responsabilidade, a meta é também o desenvolvimento humano. De modo diferente, entretanto, esta segunda responsabilidade não encontra um fim, como a responsabilidade parental se finda à medida que o filho humano detém sua autonomia. A responsabilidade política não abarca só as necessidades de um homem isolado, mas de todo o conjunto de seres humanos cujas vidas estão em jogo a depender dos acordos e decisões que este personagem social conduzir. Para além das consequências do presente, Jonas denota que o homem público também é responsável pelas consequências de suas políticas no futuro, e, nesse sentido o imperativo moral que se impõe ao homem público é o de

(...) nada fazer que possa impedir o aparecimento de seus semelhantes; ou seja, não obstruir a fonte indispensável, mesmo imprevisível, da espontaneidade na coletividade, de onde poderão ser recrutados os futuros homens públicos. O princípio é o de que toda responsabilidade integral, com seu conjunto de tarefas particulares, é responsável não apenas por cumprir-se, mas por garantir a possibilidade do agir responsável no futuro (Jonas, 2006, p. 201).

Nessa lógica, o autor alvitra uma nova ciência que saiba lidar com o enorme enredamento das correlações existentes. Porquanto não existam projeções seguras – levando-se em conta, particularmente, a irreversibilidade de muitos processos em curso – Jonas argumenta que

a prudência será a melhor parte da coragem e certamente um imperativo da responsabilidade; talvez para sempre, se, por exemplo, para avaliar o conjunto das nossas possibilidades técnicas, aquela ciência tiver de captar a totalidade dos dados para então processá-los em suas inter-relações (Jonas, 2006, p. 307).

Um dos pontos centrais da nova ética proposta por Jonas é a capacidade de previsão, que se revela no conceito da “futurologia comparativa”, trazendo

para a ética a tarefa de projetar, de uma forma mais aproximada possível, aquilo que aparece inicialmente como uma hipótese, a fim de que o prognóstico futuro sirva de estímulo ou advertência para a ação do presente, guardando a possibilidade do equívoco, já que a previsão negativa se beneficiaria do imprevisto favorável, ou seja, seria adequado que o pressagiado não se cumprisse (Oliveira, 2014).

Tratar-se-ia de ligar o pensamento ético aos conhecimentos e às informações fornecidas pelas demais ciências a fim de forjar uma projeção cientificamente instruída das consequências das ações dos homens no presente. A futurologia comparativa apareceria como uma ferramenta ética e como o valor mais importante para enfrentar as urgências de nosso tempo.

A responsabilidade jonasiana não está vinculada ao passado, nem às condições mínimas de ação humana, mas a uma obrigação do homem diante das consequências de sua ação independente das intenções, motivos ou circunstâncias que fizeram com que ela pudesse se realizar. Por isso, para Jonas, onde existe ação também existe responsabilidade. Desse modo, torna-se impossível transferir à outra instância a responsabilidade de nossas ações e não há nada que nos exonere de nossa responsabilidade e de nosso dever para com a continuidade do ser no futuro (Sganzerla et al., 2015).

A marca mais profunda dessa projeção ao futuro é a preferência pelo prognóstico negativo. Aqui, Jonas propõe a *heurística do temor*, provavelmente o conceito mais polêmico dentro de *O Princípio Responsabilidade*. Trata-se de uma probabilística negativa que, por causa da ameaça atual, faz derivar o princípio, ou o inventa (*eurisko*), a partir do que deve ser evitado, preferindo a consulta aos temores humanos que aos desejos, aspirações e esperanças.

Oliveira (2014) evidencia que

a ética da responsabilidade se apoia, portanto, numa futurologia porque detecta uma mudança nas emergências que geram os valores e identifica nos novos tempos tecnológicos a urgência de um novo valor, o valor da previsão. Ao contrário da ética tradicional, que pauta e prova seus argumentos no âmbito dos princípios já conhecidos, a ética da responsabilidade rastreia e descobre os ainda não conhecidos (Oliveira, 2014, p. 131).

Jonas acrescenta que é pela preferência dada ao prognóstico negativo que se chega ao princípio ético de que não podemos arriscar os interesses futuros como aposta do presente, tanto no que diz respeito à existência quanto ao modo dessa existência, dada a obrigação incondicional de existir da humanidade.

O novo imperativo clama por coerência, não do ato consigo mesmo, mas dos efeitos finais para a continuidade da atividade no futuro. Trata-se, portanto, de uma obrigação em relação ao não existente, que enquanto tal não pode sustentar qualquer pretensão à existência (Sganzerla et al., 2015).

Esse conceito é uma nova versão para o antigo valor da prudência, agora transformado em cerne moral do nosso agir. Isso faz da futurologia uma to-

mada de consciência do perigo e do risco do mal que adviria do uso temerário do poder da técnica. Vale lembrar também que a heurística do temor não é apenas um conceito teórico, no rigoroso sentido do termo, mas sobretudo de um procedimento ético. Se o conceito é um mero utensílio teórico que participa de uma argumentação intelectual, o procedimento prático faz parte de uma tentativa de orientação moral das ações humanas (Sganzerla et al., 2015).

A visão utópica de uma técnica que abre feridas cuja restauração é advinda de uma técnica ainda melhor, num movimento infinito, é o maior perigo da utopia do progresso técnico para Jonas. Se olharmos para o crime ambiental de Mariana, por exemplo, identificaremos feridas que a técnica não pode curar e mecanismos de abertura de feridas que ela não pôde deter.

Sganzerla et al. (2015) apontam que, se tradicionalmente a ética tinha por preocupação a felicidade humana no tempo presente, na atualidade, corre-se o risco de que essa felicidade humana no futuro esteja ameaçada pela própria incerteza da existência de um futuro.

Ao pensar a responsabilidade além da ideia de uma ação já realizada, a exemplo do direito civil e penal, Jonas busca um sentido que possa assegurar o direito à existência, de modo autêntico, daqueles que ainda não existem. (...) Os fundamentos da ética tradicional, de que só tem direito à reivindicação aquele que existe, tornaram-se insuficientes para a ética do futuro proposta por Jonas (Sganzerla et al., 2015, p. 141).

Seria, então, tarefa da ética da responsabilidade “conservar incólume para o homem, na persistente dubiedade de sua liberdade, que nenhuma mudança das circunstâncias possa suprimir seu mundo e sua essência contra os abusos de seu próprio poder” (Jonas, 2006).

Para Oliveira (2014), diante desse cenário de um tempo otimista e perigoso, o temor aparece como uma alternativa à corrida utópica da técnica. Sua função seria avaliar os custos do progresso tecnocientífico e, possivelmente, eliminar ou reduzir seus riscos. Segundo Oliveira,

trata-se de dar preferência ao prognóstico negativo, ou seja, de imaginar o futuro não pela via da utopia, mas do risco: se a projeção do futuro como uma situação ideal tem como resultado a confirmação das ações que são realizadas no presente provocando certa apatia ética, o prognóstico negativo colocaria em xeque tais ações no presente, com vistas a alterá-las e reorientá-las. (...) Ora, se a novidade do cenário é a magnitude do poder da técnica, ou seja, as graves consequências possíveis do ponto de vista geográfico e temporal desse poder, então é certo que cresce também a necessidade de que a avaliação das potencialidades inclua e dê preferência aos riscos e perigos, a fim de evitá-los (Oliveira, 2014, p. 128-140).

Nesse sentido, Sganzerla et al. (2015) colocam que, enquanto a ciência moderna preocupou-se unicamente em divulgar os resultados positivos, ignorando, se não omitindo, os erros, a ética do futuro deverá fazer com que os resultados sombrios da futurologia científica sejam divulgados o mais amplamente possível, pois representam o imperativo ontológico do dever ser da hu-

manidade, que nos proíbe constantemente da atitude de pensarmos somente em nossa existência, mas também da humanidade que haverá.

A ‘futuurologia comparativa’ utilizada por Jonas evidencia a necessidade de se utilizar o poder da sociedade tecnológica para a previsibilidade, isto é, usar da técnica da previsão para se impor sobre a técnica da ação. Desse modo, ao utilizar a futuurologia, enquanto uma ciência de previsão hipotética, Jonas busca combater os efeitos nocivos da técnica recorrendo a uma possibilidade presente na própria técnica. Mas essa futuurologia só poderá ser eficaz se o homem, além de conhecer as causas da ciência e seus efeitos, mantiver uma autonomia perante o poder tecnocientífico, como também apoiar-se numa moral (haja futuro) e numa imagem autêntica de ser humano que deseja preservar (Sganzerla, 2015, p. 145).

Em específico para o caso da mineração, quando tratamos das suas interações com as águas, sejam superficiais ou subterrâneas, é preciso lembrar que os altos volumes de água que a atividade é capaz de consumir podem encerrar em esgotamento ou redução desse recurso para fontes e poços que existiam anteriormente. Ademais, podem comprometer o volume de corpos hídricos superficiais em geral, o que também compromete o fluxo de água em rios e o abastecimento de comunidades inteiras; a redução da qualidade química das águas; a redução do nível freático para abaixo das câmaras de bombeamento de poços, entre outras consequências graves conhecidas. E esse é um dos principais pontos da crítica de Jonas, considerando-se que os problemas conhecidos já são enormes, e há uma gama dos quais ainda não conhecemos por não termos capacidade preditiva para tanto.

Contudo, vale lembrar que a potencialidade ambiental depende de tantos fatores restritivos, dentre eles o tempo, que pode findar por ser um conceito que se utiliza para dar cabo a fins específicos pré-determinados, sem, de fato, carregarem consigo alguma cientificidade. Adequar esse conceito às suas necessidades é o que as empresas têm feito, e são justamente as consequências que não se apresentam nos estudos de impacto ambiental (ou seja, que nem supuséramos existir) que temos acompanhado na vida real.

O que tem sido percebido, e que já fora previsto por Jonas, é a prevalência dos interesses econômicos de alguns grupos sobre a grande maioria das populações, principalmente as comunidades com menos recursos e mais dependência da terra que lhes é tomada. Não somente o homem domina a natureza, mas despreza por completo a existência de seus semelhantes humanos nas tomadas de decisões, gerando as consequências socioambientais perversas que conhecemos, além de outras que ainda não conseguimos enxergar.

Nesse sentido, é possível entender com clareza o que as teorias de Hans Jonas podem propor para uma mineração ética. Até aqui, com base no que conhecemos e nas experiências da mineração em nossos territórios, podemos reconhecer que a mineração não tem demonstrado responsabilidade ética e tampouco carrega em si uma abordagem sustentável em seus processos produ-

tivos, posto que não é possível repor o minério retirado de uma área em uma escala de tempo humana.

Apesar disso, os produtos do processo minerário são profusamente utilizados na grande maioria das sociedades globais. Não haveria, de certo, uma maneira de encerrarmos as atividades da mineração no mundo atualmente, devido à nossa dependência dos seus artigos finais.

4 O que poderíamos então, esperar de uma mineração ética?

Um dos pontos mais fortes da ética da responsabilidade, que é uma ética da alteridade, é a sua relação com o outro, no caso, as outras gerações, convocando a uma preocupação intergeracional. Essa interpretação jonasiana, inclusive, é contemporânea ao conceito de sustentabilidade aplicado ao meio ambiente, que supõe o respeito à capacidade da natureza em repor a matéria-prima extraída. No caso da mineração, a terra não repõe o minério extraído que se formou ainda durante o processo geológico do planeta. Consequentemente, surge a preocupação com os modelos de consumo pré-estabelecidos que tornam o planeta incapaz de atender às necessidades de reposição do que lhe foi extraído.

É preciso, então, pensar na responsabilidade para com os seres humanos e os extra-humanos e para com a integridade do planeta como um todo e, assim, gerarmos uma condição de vida humana autêntica e digna, num futuro comum. Para alcançar esse objetivo, no futuro, seria preciso implementar, no presente, ações prudentes, comedidas, para que as suas consequências fossem previstas em tempo suficiente e, assim, os piores prognósticos não se tornassem reais, como pede a heurística do temor de Jonas.

Tem-se aqui consciência de que a prática do Princípio Responsabilidade baseada na precaução, na contenção, na tomada de consciência e na sensibilidade, em vista da garantia de um futuro autêntico, não é fácil de ser alcançada, porque ela está na contramão dos desejos do *homo faber* e dos estímulos a ele dirigidos pela sociedade de consumo (Sganzerla et al., 2015).

Além do aspecto objetivo do “fundamento racional do dever”, Jonas supõe ainda o “fundamento psicológico da capacidade de influenciar a vontade”, isto é, o aspecto subjetivo. Isso significa que o apelo ético supõe um acolhimento por parte daquele que o recebe, ou seja, um sentimento que influencie a vontade. É o objeto que nos convoca à responsabilidade antes que o tenhamos escolhido como objeto de nossa responsabilidade. Trata-se de um sentimento de responsabilidade que prende “este sujeito àquele objeto”, exigindo de nós uma resposta à sua invocação, de tal modo que esse apelo exterior produza em nós a disposição necessária para engajarmos na luta pela existência do objeto ameaçado.

Compreendida essa dimensão da responsabilidade jonasiana, não ocorreriam tomadas de territórios de comunidades autóctones, poluição de corpos

hídricos superficiais e subterrâneos, nem o uso de patrimônio ambiental como mero recurso econômico.

5 Ética da Responsabilidade e EIA/RIMA: fundamentos para a proteção das gerações futuras

O presente artigo almeja mostrar que há muitas lógicas de compreensão da natureza, dos fenômenos socioambientais e econômicos que decorrem das interações entre ser humano e o meio ambiente. Tendo herdado o modelo científico cartesiano, a visão de ciência que molda o nosso raciocínio está intrinsecamente ligada a uma noção dualista que fundamenta todos os processos de visualização de problemas, assim como afeta diretamente os mecanismos de soluções.

Através das discussões aqui elucubradas, foi possível entender como houve uma construção histórica, social, política e sobretudo econômica para que a mineração pudesse atuar, com base no modelo moderno do que se considera desenvolvimento e com base no conhecimento técnico, como uma força ímpar sob a natureza.

Como denotado durante todo o texto, a técnica não pode ser compreendida como neutra, mas como uma ferramenta que sempre terá uma visão imbuída em si, que seguramente terá aspectos físicos, mas também subjetivos e que pode encerrar-se em tragédias até mesmo globais caso não tenha um poder controlador sobre ela.

Foi possível perceber que esses conceitos que são considerados estáveis durante o nosso dia a dia foram criados e evoluíram para a forma com a qual nos relacionamos com eles. Eles não são naturais, não permanecem inalterados com o tempo, tampouco devem ser considerados impossíveis de serem alterados. Impossível deveria ser a concepção de que não há uma outra forma de sobreviver no planeta de cuja natureza fazemos parte.

Neste sentido, impossível deveria ser a ideia de que o futuro não nos reserva nada diferente dos conflitos entre sistema financeiro e modos de vida, que certamente não têm como coexistir pacificamente por definição.

a. Há saídas dentro do modelo extrativista capitalista ocidental?

A crise ecológica pode estar levando a uma preocupação global com o meio ambiente. Empresas cujas práticas não corroboram com o meio ambiente, ou que não se adequem às legislações pertinentes correm o risco de ficarem obsoletas. Cientes de que a mineração não é uma atividade sustentável em si mesma, e buscando encontrar mecanismos que possam torná-la eticamente responsável, a seguinte seção se apresenta. Vale lembrar que não é escopo do trabalho entregar ao interlocutor uma solução pronta e finalizada para o problema da mineração, conforme abordado neste trabalho a respeito da complexidade do problema, que requer abordagens múltiplas não só do âm-

bito científico, mas também político e cultural, partindo do pressuposto que há soluções.

b. Avaliações de Impacto Ambiental e processos de tomada de decisões

Uma ética da responsabilidade, como a proposta por Hans Jonas, envolveria cuidado na manutenção da vida humana e extra-humana no planeta. Através do que já se tenha obtido de conhecimento e técnica até o ponto atual, seria possível, sob Jonas, criar ferramentas de previsão dos resultados das nossas ações. A partir delas, escolher o pior prognóstico seria a melhor forma de prevenir consequências indesejadas das atividades humanas no meio ambiente.

Considerando-se um cenário como o proposto por Jonas, é possível fazer um comparativo com a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), que é um instrumento de política ambiental reconhecido em tratados internacionais como um mecanismo potencialmente eficaz de prevenção do dano ambiental e de promoção do “desenvolvimento sustentável”.

A *National Environmental Policy Act*, ou lei da política nacional do meio ambiente dos Estados Unidos entrou em vigor no dia 1º de janeiro de 70, requerendo de todas as agências do governo federal (Congress, 2025; tradução do autor):

(A) Utilizar uma abordagem sistemática e interdisciplinar que assegurará o uso integrado das ciências naturais e sociais e das artes de planejamento ambiental nas tomadas de decisão que possam ter um impacto sobre o ambiente humano;

(B) Identificar e desenvolver métodos e procedimentos, em consulta com o Conselho de Qualidade Ambiental estabelecido pelo Título II desta lei, que assegurarão que os valores ambientais presentemente não quantificados serão levados adequadamente em consideração na tomada de decisões, ao lado de considerações técnicas e econômicas;

(C) Incluir, em qualquer recomendação ou relatório sobre propostas de legislação e outras importantes ações federais que afetem significativamente a qualidade do ambiente humano, uma declaração detalhada do funcionário responsável sobre:

(i) O impacto da ação proposta,

(ii) Os efeitos ambientais adversos que não puderem ser evitados caso a proposta seja implementada,

(iii) Alternativas à ação proposta,

(iv) A relação entre os usos locais e de curto prazo do ambiente humano e a manutenção e melhoria da produtividade a longo prazo, e

(v) Qualquer comprometimento irreversível e irrecuperável de recursos que seriam envolvidos se a ação proposta fosse implementada.

A AIA apresenta-se como a ferramenta ideal para a tomada de decisões relativas a impactos ambientais de diferentes vertentes. Sua elaboração dependeria de uma equipe interdisciplinar, garantiria que padrões e limites técnicos de

qualidade não sejam ultrapassados; deveria salientar os impactos ambientais do processo a ser autorizado, mostrando caminhos para sua redução, mitigação, ou até mesmo sua eliminação e em casos em que a ação não fosse viável ou possível, deveria mostrar soluções alternativas à proposta no projeto.

Sánchez (2006) completa ainda que a AIA teria por objetivos assegurar que as considerações ambientais fossem explicitamente tratadas e incorporadas ao processo decisório; antecipar, evitar, minimizar ou compensar os efeitos negativos relevantes biofísicos, sociais e outros; proteger a produtividade e a capacidade dos sistemas naturais, assim como os processos ecológicos que mantêm suas funções; e promover o “desenvolvimento sustentável” e otimizar o uso e as oportunidades de gestão de recursos.

Em teoria, apesar de não contemplar o bem-estar humano e extra-humano no seu texto original, a AIA seria a ferramenta preventiva mais próxima da ideia de responsabilidade com as pessoas e com os territórios que Jonas propõe.

Avaliando o caso brasileiro, é possível identificar, sob o processo de AIA brasileiro, que tem a Resolução Conama 1/86 como referência até hoje, quais os principais elementos do processo. São eles: triagem, determinação do escopo, elaboração do EIA¹ e do RIMA², análise técnica do EIA, consulta pública, decisão e acompanhamento e monitoramento.

Para o sucesso de uma avaliação de impacto ambiental, mais do que a existência do processo em si, é necessário que as etapas acima listadas sejam realizadas com rigor técnico e, principalmente, não deixando que o ímpeto desenvolvimentista trabalhe em detrimento da questão ambiental.

A partir de um poder sobre o poder técnico, como dito por Jonas e a partir de uma ética que priorize o futuro comum, a avaliação de impacto ambiental pode ser uma ferramenta utilizável para que haja planeta e haja humanidade futura.

6 Considerações finais

Analizamos as consequências socioambientais das relações entre água e mineração à luz das teorias da ética ambiental, sobretudo a partir da Teoria da Responsabilidade de Hans Jonas. Desde a urgente necessidade de uma ética ambiental, até a ética de Jonas, e uma proposta de ciência da ação para o meio ambiente, o presente capítulo buscou delinear caminhos dissertativos que mostrassem o que esperar de uma mineração ética.

Os corpos hídricos subterrâneos têm função primordial na manutenção da umidade do solo e do fluxo dos rios. São eles os responsáveis pela perenização dos cursos de água quando as secas se aproximam além de garantirem a sustentação de raízes dos mais diferentes tipos de formações vegetais e abastecerem humanos e não-humanos em todo o planeta.

1 Estudo de Impacto Ambiental

2 Relatório de impacto ambiental

Com águas deterioradas, sejam rios ou córregos e reservatórios de uma bacia afetada à poluição causada por substâncias lixiviadas ou contidas nos efluentes das áreas de mineração, a vida tal qual se concebia antes deste grande “projeto de desenvolvimento” se converte em obra de aumentado sofrimento social, onde povos, culturas e modos de vida são completamente desintegrados para dar espaço ao “progresso” trazido por grandes companhias.

Nesse ínterim, territórios e usos precisam ser melhor compreendidos antes que atividades desta ordem sejam realizadas. É preciso garantir que as populações que sempre viveram no entorno das áreas não tenham seu patrimônio comprometido em qualidade nem em quantidade, seja para o uso agrícola, subsistência ou comercialização local. É preciso garantir saúde, segurança e soberania hídrica frente a esses empreendimentos que assumem um domínio tão poderoso frente à organização social. Ademais, é preciso assegurar que o patrimônio vital que abastece águas de poços freáticos de pouca profundidade, nascentes e pequenos córregos – corpos hídricos muito vulneráveis – não terão alterações significativas. Para que esse conjunto se dê, é necessário que pensem em uma responsabilidade ética da mineração.

Se é a ciência da ação – antropocêntrica e tecnocêntrica – que sustenta a mineração tal qual ela é concebida na atualidade, seria através de uma alteração profunda nesses paradigmas fundadores do pensamento baconiano-cartesiano que poderíamos obter respostas outras para as crises que enfrentamos. Ora, se queremos encontrar resultados diferentes, nada mais seguro que alterarmos a maneira do que se faz.

Ainda sob a ótica jonasiana, a mineração eticamente responsável seria aquela que considerasse não somente as necessidades produtivas das gerações atuais, mas o cuidado com o planeta, com os entes humanos e extra-humanos e, principalmente, com o futuro. Garantir a vida humana autêntica, hoje e no futuro, só será possível através de uma percepção ética que traga a responsabilidade como um valor inegociável.

Assim sendo, para finalizar este trabalho, poder-se-ia considerar que, uma mineração ética seria aquela na qual a responsabilidade para com os seres humanos e extra-humanos e para com o planeta fosse um fator inegociável. Assim, condições de vida humana autêntica e digna poderiam ser geradas num futuro comum. Entretanto, para alcançar esse objetivo no futuro, seria preciso implementar ações prudentes e comedidas no presente para que as suas consequências fossem previstas em tempo suficiente e, assim, os piores prognósticos não se tornassem reais, como pede a heurística do temor de Jonas.

Os corpos hídricos, sejam superficiais ou subterrâneos, sendo parte da natureza que esta ética preserva, estariam assim menos sujeitos às vicissitudes que a ação humana lhes causaria. Se nossas visões tecnocêntricas pudessem ser ampliadas, tidas com razões principais e únicas para visões que possam abranger também outras cosmogonias, outras maneiras de olhar o mundo, e

seguramente novas formas de percepção da natureza e de cuidado com as águas poderiam fazer parte também da nossa ação.

É urgente que, na persistência da existência da mineração, corpos hídricos subterrâneos e superficiais sejam enxergados não apenas como recursos, mas também como patrimônio, e que a ética jonasiana seja um marco fundamental para o desenvolvimento desta ética para a mineração.

Sendo a ética ciência da ação, é necessário não somente estabelecer novos marcos teóricos para essa ação, como aqui se propôs através da reinvenção da prevenção jonasiana, mas também interligar essa ciência com a prática para que, de fato, haja futuro para a humanidade de hoje e a do futuro.

Referências

- Carrara, O. V. (2013). A responsabilidade ética em Jonas e Levinas. In S. C. Sayão (Ed.), *Levinas entre nós*. Editora Universitária da UFPE.
- Congress. (2025). National Environmental Policy Act of 1969. U.S. Government Publishing Office. <https://www.govinfo.gov/content/pkg/COMPS-10352/pdf/COMPS-10352.pdf>
- Grün, M. (2012). *Ética e educação ambiental: A conexão necessária* (14th ed.). Papirus.
- G1 MG. (2018, Março 28). Após vazamento, mineroduto da Anglo American volta a operar em Santo Antônio do Grama. <https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/apos-vazamento-mineroduto-da-anglo-american-volta-a-operar-em-santo-antonio-do-grama.ghtml>
- Hess, G. (2013). *Éthiques de la nature*. Presses Universitaires de France.
- Jonas, H. (2006). *O princípio responsabilidade: Ensaio de uma ética para a civilização tecnológica*. Contraponto/PUC-Rio.
- Jonas, H. (2013). *Técnica, medicina e ética: Sobre a prática do princípio responsabilidade*. Paulus.
- Lechner, A. M., McIntyre, N., Witt, K., Raymond, C. M., Arnold, S., Scott, M., & Rifkin, W. (2017). Challenges of integrated modeling in mining regions to address social, environmental and economic impacts. *Environmental Modelling & Software*, 93, 268–281. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2017.03.026>
- Lins, F. A. F. (2015). *A escassez hídrica e a mineração*. Centro de Tecnologia Mineral, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. https://www.cetem.gov.br/antigo/clipping/item/download/956_ca2d4965e01fd21ca54f8ff62702ee09
- Lopezlena, R., & Sadovnychiy, S. (2019). Pipeline leak detection and location using boundary feedback estimation: Case study. *Journal of Pipeline Systems Engineering and Practice*, 10(3). [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)PS.1949-1204.0000382](https://doi.org/10.1061/(ASCE)PS.1949-1204.0000382)
- Massenberg, J. R. (2019). Social values and sustainability: A retrospective view on the contribution of economics. *Sustainability Science*, 14, 1233–1246. <https://doi.org/10.1007/s11625-019-00693-w>
- Malerba, J. (2014). *Diferentes formas de dizer não: Experiências internacionais de resistência, restrição e proibição ao extrativismo mineral*. FASE.
- Observatório Lei.A. (n.d.). *Conheça os perigosos caminhos dos minerodutos em Minas Gerais*. <https://leia.org.br/conheca-os-perigosos-caminhos-dos-minerodutos-em-minas-gerais/>
- Oliveira, J. (2014). *Compreender Jonas*. Vozes.

- Pinheiro, M. M. (2019). *Mar de lama da Samarco na bacia do rio Doce: Em busca de respostas*. Instituto Guaicuy.
- Rebouças, A. B. C., Braga, B., & Tundisi, J. G. (Eds.). (2015). *Águas doces no Brasil: Capital ecológico, uso e conservação* (4th ed.). Escrituras.
- Sánchez, L. E. (2006). *Avaliação de impacto ambiental: Conceitos e métodos*. Oficina de Textos.
- Sganzerla, A., Oliveira, J., & Moretto, G. (2015). *Vida, técnica e responsabilidade*. Paulus.
- Valls, A. L. M. (2002). *O que é ética*. Brasiliense.
- Stanford Encyclopedia of Philosophy. (2011). *Environmental ethics*. <https://plato.stanford.edu/archives/fall2011/entries/ethics-environmental/>
- Yue, C., Sun, H., Liu, W.-J., Guan, B., Deng, X., Zhang, X., & Yang, P. (2017). Environmentally benign, rapid, and selective extraction of gold from ores and waste electronic materials. *Angewandte Chemie International Edition*, 56(31), 9331–9335. <https://doi.org/10.1002/anie.201703412>