

Cadernos Técnicos Setoriais

Mineração Sustentável

Shutterstock



**Agência de
Desenvolvimento**
de Porto Velho



PREFEITURA
PORTO VELHO
CONSTRUINDO PROGRESSO



Governo do Estado de
RONDÔNIA

Porto Velho – Rondônia – 2021

Agência de Desenvolvimento do Município de Porto Velho – ADPVH

Presidente

Marcelo Thomé da Silva de Almeida

Diretor Técnico

Guilherme Gonzales

Diretor Jurídico

Luiz Fernando Coutinho da Rocha

Diretora Financeira

Auricelia Santos Mota Machado de França

Chefe de Gabinete

Valéria Souza Braga

EQUIPE TÉCNICA

Olivier Roger Sylvain Girard – **Coordenador Geral e Responsável Técnico**

Luiz Fernando Alves Ferreira – **Gerente Geral**

Andrea Olyntho Machado – **Gerente de Módulo**

Marcelo de Oliveira Pregnoatto – **Gerente de Módulo**

Marcos Nicolas de Mesquita – **Gerente de Módulo**

Ricardo Pedroso Pregnoatto – **Gerente de Módulo**

Johannes Burr – **Especialista**

Fernanda Gomes - **Especialista**

François Gottiniaux - **Especialista**

Érica Kawamori Pesquero - **Especialista**

Luana Esteves – **Analista Júnior**

Lucas Pregnoatto – **Analista Júnior**

Ficha catalográfica

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Lumos Assessoria Editorial
Bibliotecária: Priscila Pena Machado CRB-7/6971

C122 Cadernos técnicos setoriais : mineração sustentável /
Agência de Desenvolvimento do Município de Porto Velho.
— 1. ed. — Porto Velho : ADPVH, 2021.
105 p. : il. ; 30 cm. — (Cadernos Técnicos Setoriais
de Rondônia).

Inclui bibliografia.
ISBN 978-65-5854-485-2

1. Minas e recursos minerais - Aspectos ambientais -
Rondônia. 2. Indústria mineral - Aspectos ambientais -
Rondônia. 3. Rondônia - Política ambiental. 4. Rondônia -
Desenvolvimento sustentável. 5. Geologia econômica.
I. Agência de Desenvolvimento do Município de Porto Velho
(ADPVH). II. Título.

CDD 363.73940981

ADPVH

Agência de Desenvolvimento do
Município de Porto Velho

Sede

Rua Sete de Setembro nr.237
Prédio do Relógio, Centro, Porto Velho-RO

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	6
OBJETIVOS	8
ABORDAGEM METODOLÓGICA	10
INTRODUÇÃO AOS CADERNOS SETORIAIS	12
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	16
CARACTERIZAÇÃO DO ESTADO DE RONDÔNIA	22
OBJETIVOS PARA A MINERAÇÃO SUSTENTÁVEL	28
PANORAMA DE MERCADO	30
POTENCIAL ECONÔMICO	56
CAPACITAÇÃO DE CAPITAL HUMANO	66
IDENTIFICAÇÃO DE OPORTUNIDADES	76
PLANO DE AÇÃO	94
PARTICIPANTES DAS REUNIÕES DE DISCUSSÃO	98
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	102

Apresentação



Prefeitura Municipal de Porto Velho - Leandro Moraes

APRESENTAÇÃO

O portal da Amazônia sustentável

Porto Velho é o portal de entrada da Amazônia brasileira. A partir do nosso município se pode delinear a partida de diversas rotas do centro-oeste para o interior da imensa fronteira verde do Norte do país, mas Porto Velho também é uma síntese da realidade da Amazônia, com suas possibilidades e problemas, especialmente dos seus desafios para o desenvolvimento sustentável e inserção na agenda global do Século 21.

A consciência dessa importância estratégica do nosso município para o estado de Rondônia e a região amazônica, orientou a decisão do prefeito Hildon Chaves na criação da Agência de Desenvolvimento de Porto Velho. E aqui está ela trabalhando ideias e ações pelo desenvolvimento econômico, social e ambiental, apoiando políticas para o fortalecimento de negócios sustentáveis a partir do potencial da bioeconomia, e buscando respostas às demandas urgentes do setor produtivo. Nos seus primeiros cinco anos, a Agência também se afirmou como importante ferramenta de Requalificação Urbana e Inovação.

Precisamos pensar na dimensão da importância que Porto Velho e Rondônia têm para a Amazônia, em consequência, para o Brasil e o mundo. O Fórum Amazônia +21, em 2020, foi uma realização assim, quando envolvemos 120 instituições de diversos países e a mais de vinte e cinco mil pessoas em tempo real. Esta série de Cadernos Técnicos Setoriais que aqui apresento é mais uma ação com essa atitude de ação local e pensamento global.

Estes cadernos tratam de diretrizes para diversidade, inclusão e sustentabilidade econômicas e sociais na nossa região, destacando Agropecuária de baixa emissão, Energias renováveis, Biotecnologia, Florestas Plantadas, Bioeconomia, Mineração Sustentável, Concessões de Florestas Públicas e Turismo Sustentável. Mas além destas oito abordagens objetivas, trazem implícito um nono e imprescindível tema para a construção de um futuro melhor, em Porto Velho ou em qualquer parte do mundo: o compromisso com o desenvolvimento sustentável.



MARCELO THOMÉ S. DE ALMEIDA
Presidente
marcelo.thome@adpvh.com.br

Objetivos



Shutterstock

OBJETIVOS

Objetivo geral

O objetivo principal do trabalho é o de apresentar de forma objetiva as oportunidades, os investimentos necessários e o impacto na geração de riquezas, empregos e renda para o desenvolvimento sustentável do Estado de Rondônia, através da elaboração de oito **Cadernos Técnicos Setoriais** com enfoque nos temas tratados e que deverão dar destaque às ações resultantes do Amazônia +21, sendo eles:

- Agropecuária de baixa emissão
- Biotecnologia
- Bioeconomia
- Concessões de florestas públicas para manejo florestal
- Energias renováveis
- Florestas plantadas
- Mineração sustentável
- Turismo sustentável

Os Cadernos Técnicos Setoriais de Rondônia balizarão diretrizes de forma a melhorar os indicadores de desenvolvimento humano regional. Uma economia sólida e do futuro permeia na construção de ações e projetos alinhados as boas práticas sustentáveis, à valorização da cultura regional, à valorização dos habitantes e à proteção das pessoas mais pobres a fim de gerar meios de renda que permitam o autossustento bem como a preservação do meio ambiente, trazendo prosperidade e sustentabilidade para a economia do Estado de Rondônia.

Objetivos específicos

- Apresentar o Estado de Rondônia e em particular o município de Porto Velho a potenciais investidores nacionais e internacionais
- Elencar as oportunidades de investimento nos principais setores Rondonienses
- Promover o desenvolvimento sustentável de Rondônia através da atração de investimentos que permitam o agregamento de valor às cadeias produtivas do Estado
- Fomentar a geração de empregos, renda e riqueza no Estado

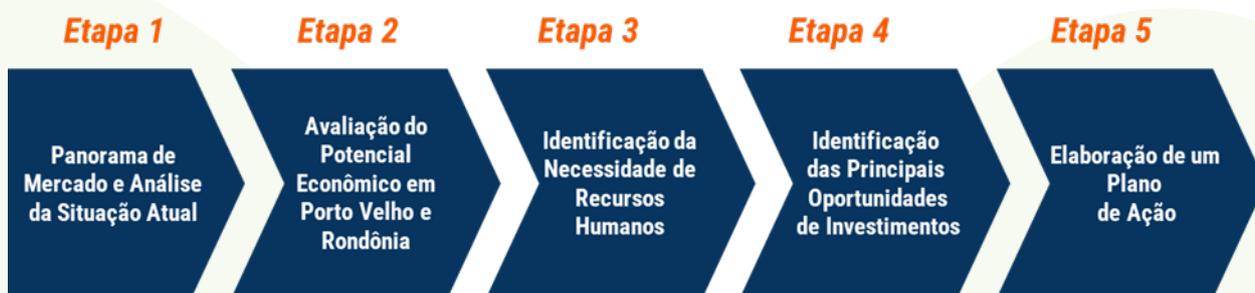
Abordagem metodológica

Shutterstock

ABORDAGEM METODOLÓGICA

A condução dos trabalhos de elaboração dos **Cadernos Setoriais de Desenvolvimento Sustentável do Estado de Rondônia** se sustentou em uma metodologia de trabalho composta por cinco etapas de desenvolvimento que visam analisar a situação atual de cada um dos oito setores estudados no município de Porto Velho e no estado de Rondônia, identificando e priorizando ações e investimentos que permitam potencializar o desenvolvimento sustentável do setor na região através da geração de riqueza, emprego e renda.

Fig.1 – Metodologia de execução



Fonte: Organizações das Nações Unidas

A coleta de dados para o desenvolvimento dos trabalhos e para a execução da parte quantitativa dos Cadernos Técnicos Setoriais se baseou no levantamento e na compilação de **informações secundárias** junto aos mais diversas autarquias federais, estaduais e municipais, associações produtivas e empresas privadas, dentre as quais destacam-se para o caderno setorial de **Mineração Sustentável**: Agência Nacional de Mineração (ANM), IBRAM, IBGE, Ministério de Minas e Energia, IBAMA, Brasil Mineral, SiscomexStat do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços, dentre outros. Visando aprimorar e qualificar os dados obtidos, a metodologia proposta foi composta também de interações pessoais e painéis de discussão com os principais atores no âmbito mineração sustentável em Porto Velho e no estado de Rondônia e região. A lista completa dos participantes nestas reuniões é apresentada no final deste caderno setorial.

Introdução aos Cadernos Setoriais



INTRODUÇÃO AOS CADERNOS SETORIAIS

Rondônia é um estado brasileiro que está em franco desenvolvimento, situado na região norte do Brasil com mais de 235 mil quilômetros quadrados de extensão que é reconhecido internacionalmente por contemplar uma vasta extensão da floresta Amazônica. A capital do estado, Porto Velho, por exemplo, é o município brasileiro que mais gera energia limpa tendo tradição em investir no desenvolvimento e inovação na região.



Prefeitura Municipal de Porto Velho - Leandro Moraes

No âmbito do agronegócio, o estado vem ganhando destaque a cada ano com o crescimento da sua produção agropecuária com a produção de soja, milho, farelo de soja e pecuária leiteira entre outros. Sua capital Porto Velho está situada às margens do Rio Madeira que é uma das mais importantes hidrovias do país e se tornou um importante hub logístico da região. Com o desenvolvimento crescente da alternativa de escoamento via o Porto de Porto Velho, o corredor logístico que passa por Vilhena, a capital do estado e a Hidrovia do Rio Madeira está ganhando cada vez mais espaço no escoamento da exportação brasileira de produtos do próprio estado e de grãos provenientes do estado do Mato Grosso.

Em 2017 o SENAI Rondônia em parceria com o governo do Estado de Rondônia e a Federação do Industrial do Estado de Rondônia – FIERO, investiram na realização de um Planejamento Estratégico de Desenvolvimento do Estado de Rondônia que contemplou 6 módulos: Logística, Telecomunicações e Tecnologia da Informação, Energia, Segurança Hídrica, Capacitação e Capital Humano suportando um Plano de Desenvolvimento Industrial. A entrega deste estudo evidencia ao longo dos anos uma grande preocupação continuada, além de constante atuação dos governantes e entidades empresariais do Estado em desenvolver ações conjugadas e alinhadas a vocação do estado, ao desenvolvimento humano regional, a geração de renda e empregos, visando um desenvolvimento sustentável a longo prazo.

A execução do Plano Estratégico de Desenvolvimento do Estado de Rondônia contou com a participação de profissionais capacitados envolvidos na execução do projeto na época. Boa parte destes profissionais voltam agora a participar do corpo técnico que executou os cadernos setoriais, o que explicita um grande conhecimento e acompanhamento das peculiaridades do estado ao longo dos últimos anos. O fato da mesma equipe que fez parte do projeto realizado em 2017 ter participado deste novo estudo garantiu uma transmissão plena de conhecimento e o continuísmo dos esforços engendrados pelo SENAI/RO e pela ADPVH.

Com o crescimento observado no agronegócio e nos investimentos de empresários para o desenvolvimento do estado ao longo dos últimos anos, o Estado de Rondônia por meio da Federação das Indústrias do Estado de Rondônia, a Agência de Desenvolvimento do Município de Porto Velho e a Prefeitura Municipal de Porto Velho, correalização da CNI e Instituto Euvaldo Lodi (IEL) idealizou e está concretizando a iniciativa **Amazonia+21** que visa buscar soluções para o desenvolvimento econômico da região com a geração de riquezas, geração de empregos e geração de renda e ao mesmo tempo a proteção do bioma local, que por sua vez é um patrimônio de biodiversidade mundial.

A iniciativa **Amazonia+21** tem como missão criar, articular e mobilizar comunidades capazes de transformar positivamente o ambiente amazônico. Estabeleceu como sua visão ser o principal fórum de diálogos de transformação econômica sustentável e valorização cultural da região amazônica até 2040. Com isso surgiu a necessidade de se investir em 8 **Cadernos Técnicos Setoriais** para identificar oportunidades e promover o desenvolvimento sustentável da capital Porto Velho e do Estado de Rondônia, bem como dar publicidade às ações resultantes do **Amazônia+21** contribuindo com o crescimento socioeconômico de toda a região.



Desenvolvimento Sustentável

Freepik

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O século XX marcou a consolidação da industrialização, o consumo e a produção em massa. Da mesma forma, nunca a natureza foi tão farta em prover o crescimento de matérias-primas para as indústrias e para a geração de energia. Nesse período, o conceito de desenvolvimento tinha como meta apenas o progresso. Assim, crescimento e desenvolvimento econômico eram conceitos similares. A ideia geral era que o crescimento gerava automaticamente o processo de desenvolvimento econômico. Todo esse progresso econômico começou, entretanto, a gerar problemas, pois o consumo e a produção em massa também geraram consumo em massa de matérias-primas e poluição em grandes proporções. Esse progresso era econômica e ambientalmente insustentável a longo-prazo (ALVES e LIMA, 2007). Um dos reflexos deste consumo exagerado pode hoje ser visto com as grandes mudanças climáticas que tem afligido o mundo e aumentado o número de eventos climáticos extremos: queimadas na Califórnia, enchentes na Europa, Furacões no Caribe e Tufões no Sudeste Asiático. O Brasil não tendo passado ileso com estas mudanças climáticas com grandes estiagens na região do Cerrado e inundações na região Sul. A Amazônia por sua vez, sofre com as queimadas que invadem com fumaça as cidades amazônicas e decimam as suas florestas e recursos naturais. Estas queimadas são em parte fruto do avanço da agropecuária, mas representam sobretudo a falta de uma política de desenvolvimento sustentável para a Amazônia.

Segundo a ONU, o desenvolvimento sustentável é aquele que “satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as futuras gerações satisfazerem suas próprias necessidades” (BRUNTLAND, 1987). Este desenvolvimento passou a ser exigido pelo novo capitalismo chamado de regenerativo. Este se baseia no conceito ASG – Ambiental, Social e Governança (ESG em inglês). Este novo conceito é a expansão do modelo de negócios tradicional, que só considerava fatores econômicos na avaliação de uma empresa, para um novo modelo que passa a considerar a performance ambiental e social da companhia, além da financeira (ELKINGTON, 1994). Nos últimos tempos, o termo ASG tem ganhado grande visibilidade, graças a uma preocupação crescente do mercado financeiro sobre a sustentabilidade. As questões ambientais, sociais e de governança passaram a ser consideradas essenciais nas análises de riscos e nas decisões de investimentos, colocando forte pressão sobre o setor empresarial. De fato, as empresas listadas em bolsas de valores, bem como as empresas em busca de financiamento ou investimento externo estão cada vez mais pressionadas a apresentarem relatórios de sustentabilidade que comprovem que atuam de forma sustentável e que promovem ações que permitam reduzir o impacto de sua pegada ambiental, reduzindo suas emissões de CO2 e aumentando a sua responsabilidade social, entre outras ações. Esta tendência só

deve aumentar no futuro. De fato, nos próximos 10 anos haverá uma massiva transferência de poder econômico e político para a próxima geração de líderes que têm muito mais compromisso social, ético e ambiental e cujas expectativas com relação às corporações, como consumidores e investidores, são claras.



Neste sentido, Rondônia se propõe a ser pioneiro no desenvolvimento sustentável de suas riquezas naturais. Deste modo, os Cadernos Técnicos Setoriais visam apresentar ferramentas que auxiliem na concretização de ações na região para garantir um movimento mais sustentável que sejam balizadoras de uma nova relação entre o desenvolvimento econômico e a natureza. Para tanto, o desafio do estado é construir novas soluções para a Amazônia com base em ciência e tecnologia para o desenvolvimento sustentável protegendo o rico patrimônio do bioma local. A Amazônia tem neste aspecto diferenciais comparativos que a colocam num patamar de rara importância para a sustentabilidade do planeta: maior biodiversidade do planeta, maior reserva de água doce do mundo e uma das melhores insolações do mundo.

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável



Em 2015, a ONU propôs aos seus países membros uma nova agenda de desenvolvimento sustentável para os próximos 15 anos, a Agenda 2030, composta pelos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Esse é um esforço conjunto, de países, empresas, instituições e sociedade civil. Os ODS buscam assegurar os direitos humanos, acabar com a pobreza,

lutar contra a desigualdade e a injustiça, alcançar a igualdade de gênero e o empoderamento de mulheres e meninas, agir contra as mudanças climáticas, bem como enfrentar outros dos maiores desafios de nossos tempos. O setor privado tem um papel essencial nesse processo como grande detentor do poder econômico, propulsor de inovações e tecnologias influenciador e engajador dos mais diversos públicos – governos, fornecedores, colaboradores e consumidores (pactoglobal.org.br).

Fig.2 – Os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da ONU



Fonte: Organizações das Nações Unidas

Segundo o “Sustainable Development Report” que mede a evolução do cumprimento dos objetivos por parte dos países membros da ONU, o Brasil encontra-se na 61ª posição de um total de 165 países pesquisados com um score de 71,34% e com um efeito “spillover” de 97,57%, o que demonstra que o Brasil causa efeitos positivos em outros países pelo mundo. No entanto, o Brasil somente atende o ODS n.º. 7 de energia limpa e acessível.

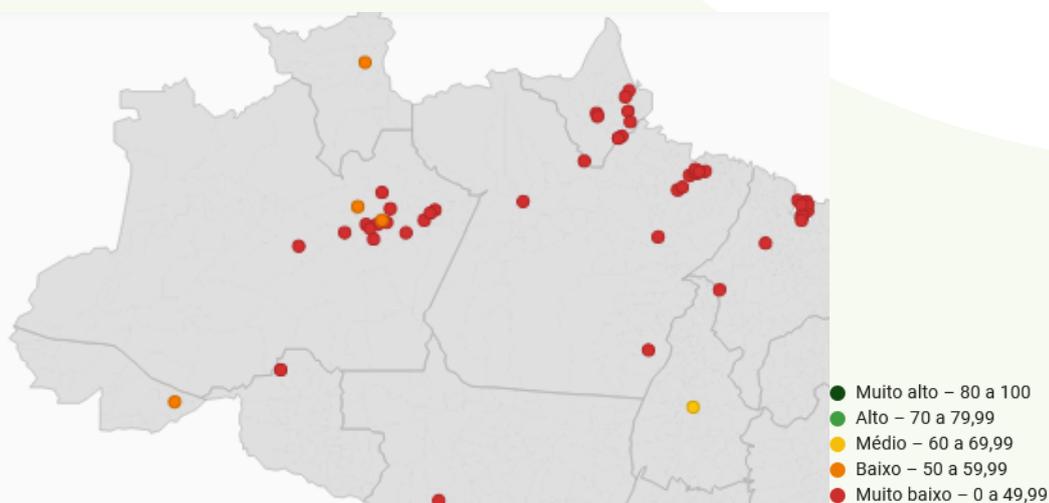
Fig.3 – Índice de Desenvolvimento Sustentável do Brasil – 2020



Fonte: SDG Dashboards and Trends - 2020

Não há até o momento avaliações sobre o atingimento dos ODS a nível estadual, então não há como avaliar a situação do Estado de Rondônia. Porém a ONG Cidades Sustentáveis tem acompanhado o atingimento dos ODS entre os 770 principais municípios brasileiros. A grande maioria das cidades da Amazônia legal pesquisadas apresentam índice de desenvolvimento sustentável abaixo de 50% considerado muito baixo, sendo que apenas Palmas-TO tem um índice considerado médio com 60,17%.

Fig.4 – Índice de Desenvolvimento Sustentável de cidades da Amazônia – 2020



Fonte: Programa Cidades Sustentáveis – 2020

Porto Velho encontra-se em 653º lugar entre as 770 cidades avaliadas com uma nota de 46,13%, o que demonstra que há ainda muito por fazer para a melhoria da sustentabilidade Rondoniense. Os cadernos setoriais se propõem a focar em ações que permitam trazer sustentabilidade para Rondônia e melhorar a pontuação de Porto Velho no atingimento das ODS até 2030.

Fig.5 – Índice de Desenvolvimento Sustentável de Porto Velho – 2020



Fonte: Programa Cidades Sustentáveis – 2020

Caracterização do Estado de Rondônia

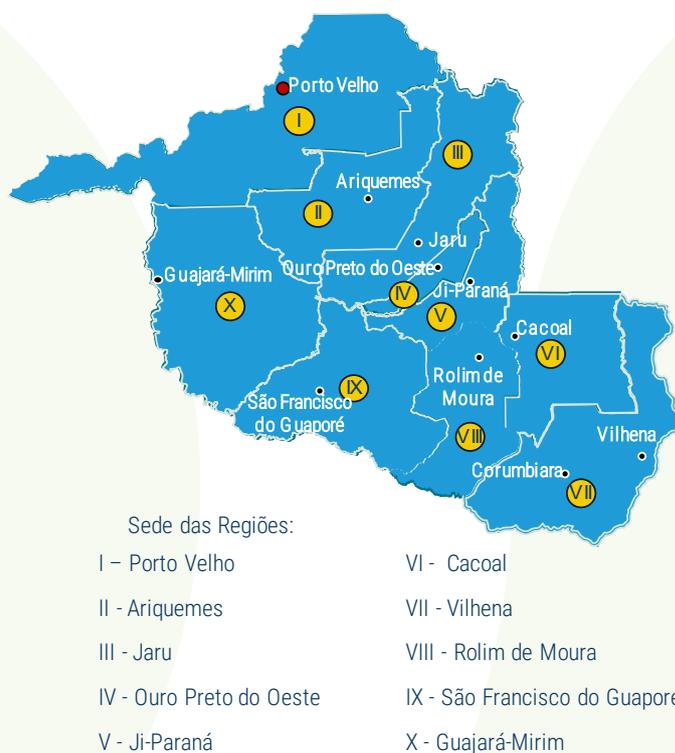
Prefeitura Municipal de Porto Velho - Leandro Moraes

CARACTERIZAÇÃO DO ESTADO DE RONDÔNIA

Caracterização socioeconômica

O Estado de Rondônia tem uma extensão territorial de 237,6 mil km², um pouco menor do que a área do Reino Unido para efeitos de comparação. Em 2020, contava com uma população estimada de 1,796 milhões de habitantes concentrada sobretudo em grandes centros, incluindo os municípios de Porto Velho, Ji-Paraná, Cacoal e Ariquemes. Conforme lei estadual complementar n.º. 414 de 2007, o Estado está dividido em 10 regiões.

Fig.6 – Regiões administrativas de Rondônia



Fonte: SEPOG – Secretaria Estadual de Planejamento, Orçamento e Gestão

O Estado apresentou um produto interno bruto de R\$ 44,9 bilhões em 2018 sendo 14,2% oriundo da agropecuária, 17,5% do industrial e 68,2% de serviços. Rondônia apresentou um crescimento real do PIB de 8,20% enquanto o PIB nacional apresentou um crescimento real de 7,64% no período de 2010 a 2018. Os principais distritos industriais são Porto Velho e Cacoal concentrando mais de 64% das indústrias no estado.

O município de Porto Velho por sua vez tem uma extensão territorial de 34,1 mil km², um pouco maior que a área da Bélgica e contava em 2020 com uma população de aproximadamente 539,4 mil habitantes, o que representa 30% do total da população do Estado. Em 2018, o município apresentou um produto interno bruto de R\$ 16,6 bilhões em 2018 sendo 3,5% oriundo da agropecuária, 23,2% do industrial e 40,0% de serviços, o que gera um PIB per capita de R\$ 30,8 mil.

O Estado se destaca na produção de produtos agropecuários, florestais e minerais. Em 2020, Rondônia produziu 2.144,3 mil toneladas de toras de madeira sendo 1.206,5 mil toneladas de toras de madeira nativa extraída em concessões de florestas Públicas e 937,8 mil toneladas de toras de florestas plantadas, sobretudo teca, pinus e eucalipto. A maior parte desta produção de toras foi processada no próprio estado e transformada em madeira serrada, pisos e laminados e móveis. Rondônia também produziu 1.190,2 mil toneladas de soja, 1.004,7 mil toneladas de milho e 521,3 mil toneladas de mandioca. Outros produtos muito relevantes da produção pecuária Rondoniense são o leite com 1.162,5 mil toneladas e os cortes bovinos com 596,9 mil toneladas, mas há também produção de cortes de aves, suínos e pescados porém em menor volume. Na mineração, destaca-se a produção de 945,3 mil toneladas de brita e cascalho e as 395,4 mil toneladas de calcário, mas o estado também produz cassiterita (estanho), manganês, ouro e pedras preciosas de alto valor agregado, porém com volumes pequenos. Entre os produtos não agropecuários beneficiados em Rondônia, destaca-se o cimento.

Balança comercial rondoniense

Rondônia tem aumentado as suas exportações a uma taxa de 4,3% ao ano e alcançaram US\$ 1,4 bilhões em 2020. Já as importações de Rondônia caíram de forma acentuada em 2020 por conta da pandemia de Covid-19 e representaram apenas US\$ 567,1 milhões.

Fig.7 – Evolução das Exportações de Rondônia



Fig.8 – Evolução das Importações de Rondônia



Fonte: COMEXSTAT - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio, análise Macroinfra

Rondônia exporta sobretudo carne bovina e soja em grãos que representam quase 85% do valor exportado em 2020. Já as importações Rondonienses são mais distribuídas entre vários setores com destaque para os têxteis, alimentos processados e plásticos.

Fig.9 – Principais Exportações de Rondônia

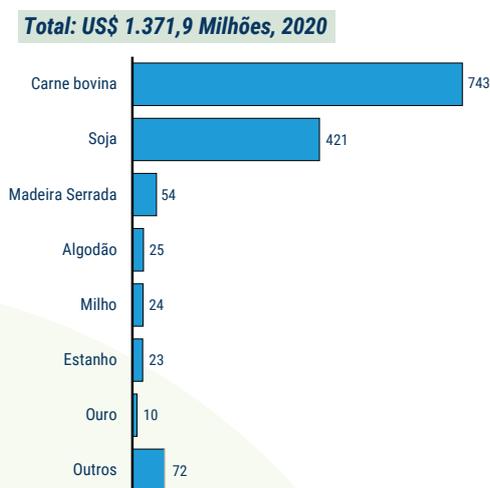


Fig.10 – Principais Importações de Rondônia

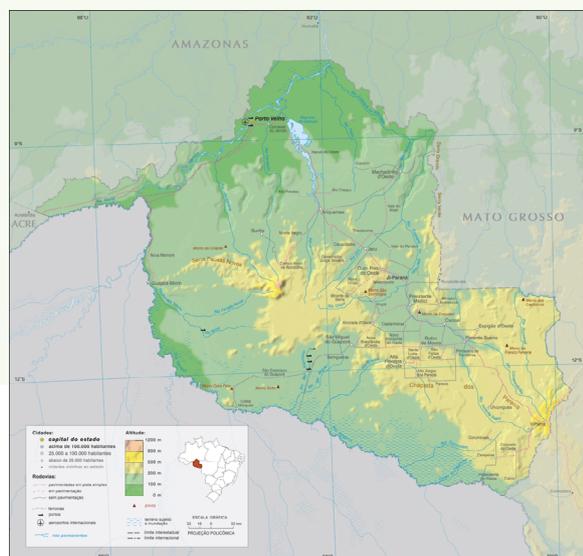


Fonte: COMEXSTAT - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio, análise Macroinfra

Caracterização geográfica

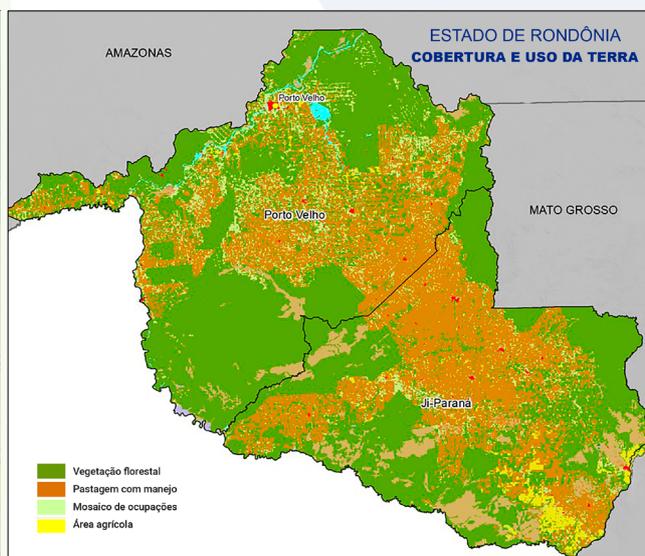
Rondônia tem um relevo pouco acidentado, sem elevações ou depressões acentuadas, as altitudes variam entre 70 e 500 metros acima do nível do mar. O centro do estado apresenta áreas mais acidentadas, com depressões e elevações. A Serra dos Pacaás é o ponto mais elevado do estado, com 1.123 metros de altitude onde está situado o parque nacional homônimo. O norte e noroeste do estado, no vale do rio Madeira, fazem parte da Planície Amazônica, cujas características são as terras baixas e sedimentadas. A vegetação predominante no estado de Rondônia é a floresta pluvial amazônica. Por conta da exploração da pecuária, da agricultura e da mineração, boa parte do centro do estado sofreu desmatamento e hoje é utilizado como pastagem ou área agrícola. No entanto, 37% do território está ocupado por áreas especiais sem intervenção antrópica externa: Terras Indígenas, Unidades de Conservação de Proteção Integral e Unidades de Conservação de Uso Sustentável. Destaca-se, porém, que, apesar disso, 2,4% dessas áreas são utilizadas para lavoura, pecuária e principalmente exploração madeireira.

Fig.11 – Topografia de Rondônia



Fonte: IBGE

Fig.12 – Cobertura vegetal de Rondônia



A superfície total das terras indígenas no Brasil com limites já definidos corresponde a 12,9% do território nacional. Em Rondônia existem 18 reservas regularizadas que somam 5,7 milhões de hectares e mais 5 em estudo para regularização.

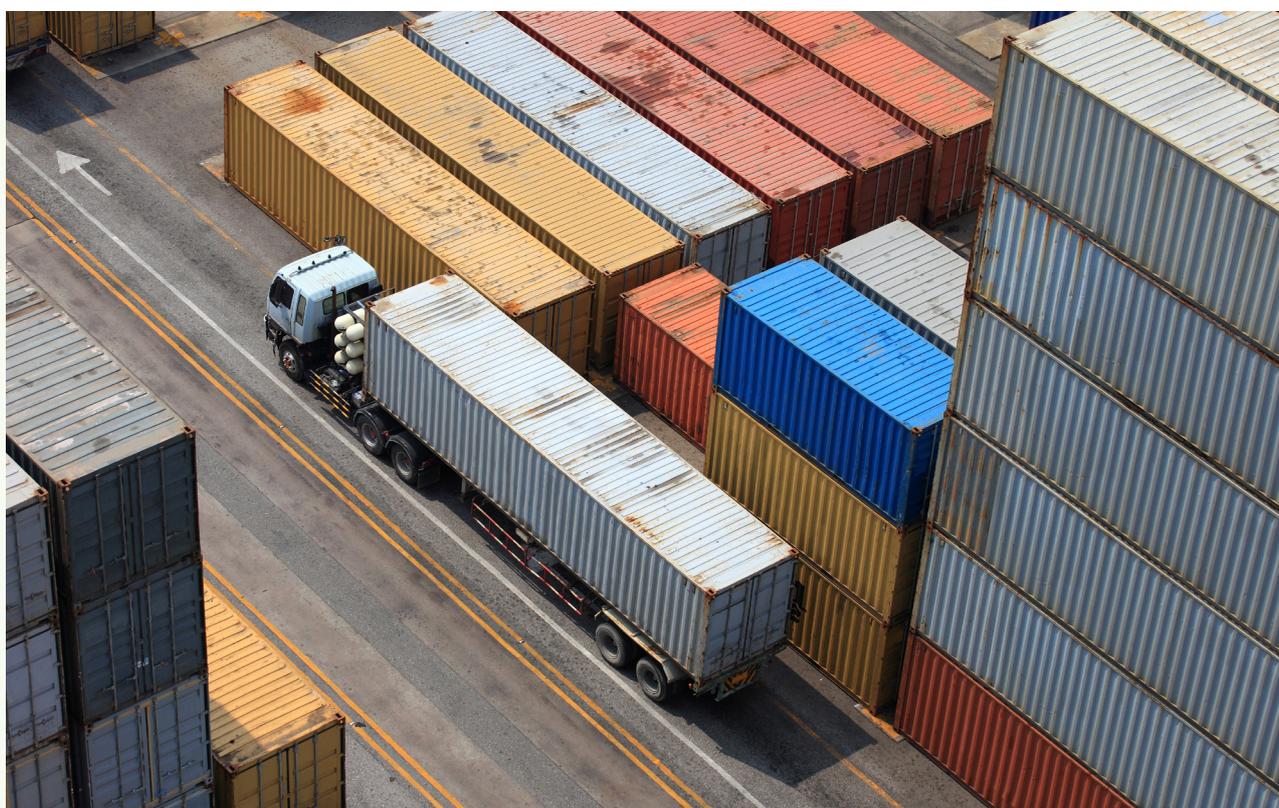
Rondônia conta com um clima Equatorial, quente e úmido e de baixa amplitude térmica, devido às temperaturas que são altas o ano todo. O estado apresenta média anual de temperatura acima de 26°C sendo que nas regiões de maior altitude, as temperaturas são um pouco mais amenas. O índice de precipitações é elevado, sobretudo entre os meses de dezembro a maio e principalmente na região de Porto Velho, Machadinho do Oeste e Ariquemes. A pluviosidade medida no estado ultrapassa os 2.000 mm anuais.

Infraestrutura de transportes

O Estado de Rondônia é servido por uma malha rodoviária composta por mais de 2.015 km de rodovias federais que em geral encontram-se em condições regular a boa de uso, além de dezenas de rodovias estaduais. A principal rodovia federal de destaque é a BR-364 que cruza o estado da divisa do Estado com o Mato Grosso nas proximidades da cidade de Vilhena-RO até a divisa do Estado com o Acre totalizando 1.111 km e cortando a maior parte dos principais municípios de Rondônia tais como Vilhena-RO, Pimenta Bueno-RO, Cacoal-RO, Ji-Paraná-RO, Ariquemes-RO e Porto Velho-RO. Trata-se da principal via de escoamento dos produtos rondonienses tanto para o Sudeste do Brasil, como para a exportação através da hidrovia do Madeira.

A hidrovia do Madeira por sua vez tem uma extensão navegável de 1.056 km desde a cidade de Porto Velho até a foz do Rio Amazonas de onde os comboios de barça seguem até o

Porto de Manaus para abastecimento da cidade de Manaus como é o caso para os cortes bovinos ou para os terminais portuários de Itacoatiara-AM, Santarém-PA e Vila do Conde-PA para o escoamento da produção de grãos. O eixo logístico da BR-364 e hidrovia do Madeira também movimenta as cargas de grãos provenientes do Estado do Mato Grosso e está entre os principais eixos logísticos do Brasil, tendo movimentado 7,5 milhões de toneladas de granéis agrícolas em 2020 pelo porto público de Porto Velho (1,4 milhões) e os terminais privados da Hermasa Portochuelo (2,9 milhões), Bertolini Cujunbzinho (2,1 milhões) e Cargill (1,1 milhões). Além de terminais de granéis agrícolas, Porto Velho também conta com diversos terminais de embarque e desembarque de cargas gerais tais como os terminais da Caima, Passarão e Belmont e de granéis líquidos tais como a ATEM, a Aivel, a Fogás e a ABI.



Freepik

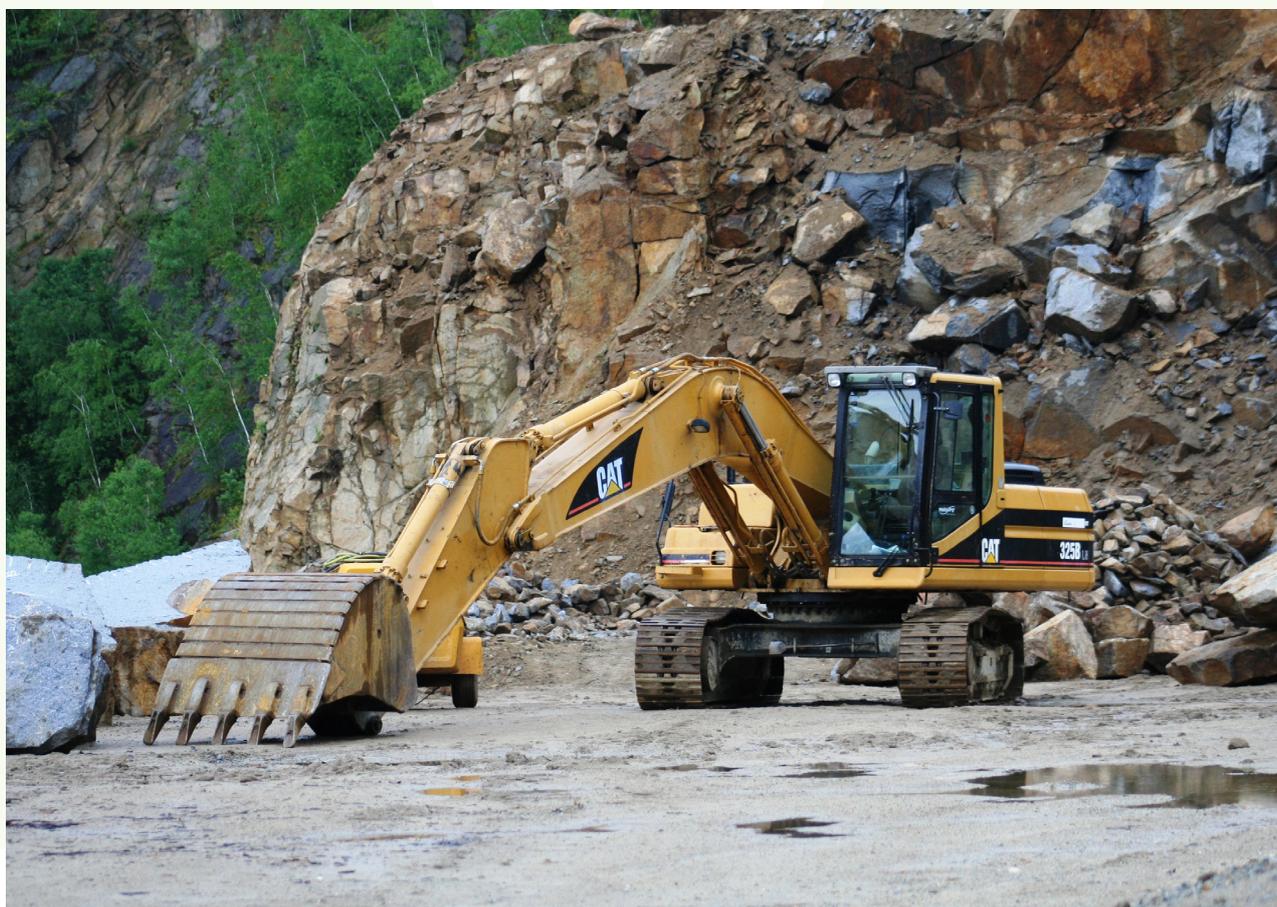
A infraestrutura de transportes de Rondônia se complementa com a presença do aeroporto de Porto Velho que conta com uma pista asfaltada de 2.400 metros de comprimento e 45 metros de largura capaz de atender aeronaves até o tipo Boeing 767 e um terminal de cargas com área alfandegada, um dos poucos na região amazônica. Além disto, Rondônia conta com aeroportos de menor porte em Cacoal, Ji-Paraná e Vilhena com capacidade de atender aviões tais como o Embraer 195 e os aeródromos de Ariquemes, Costa Marques, Guajará-Mirim e Pimenta Bueno que atendem aviões de menor porte. O aeroporto de Porto Velho foi concedido em abril 2021 por um prazo de 30 anos para a empresa aeroportuária Vinci Airports em abril 2021 pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC). A empresa promete investimentos para a reforma do aeroporto em até 3 anos, adaptando o mesmo à política de sustentabilidade da Vinci.

Objetivos para a Mineração Sustentável

OBJETIVOS PARA A MINERAÇÃO SUSTENTÁVEL

O caderno setorial de Mineração Sustentável tem como proposta identificar o potencial econômico da indústria mineral de Rondônia, considerando os principais instrumentos de gestão nas empresas em busca de diminuição de passivo ambiental, métodos de controle, melhores práticas e ações para redução do impacto no meio ambiente desta atividade que é essencial para o setor produtivo e para a vida moderna, mas que também gera uma série de resíduos e impactos na biodiversidade.

Deste modo, o Caderno Técnico Setorial no âmbito da Mineração Sustentável tem o objetivo principal de propor ações capazes de proporcionar o desenvolvimento do setor no estado, além de mitigar os danos potenciais que esta indústria pode gerar. Apresentar de forma objetiva as ações, os investimentos necessários e o impacto na geração de riquezas, empregos e renda para o desenvolvimento sustentável do Estado de Rondônia, através da identificação e da priorização de estratégias pertinentes ao âmbito do desenvolvimento da mineração sustentável. É importante ressaltar que tais ações estão alinhadas com as principais diretrizes estabelecidas pelo Fórum Amazônia +21.



Pixabay

Panorama de mercado

PANORAMA DE MERCADO

Conceitualização da mineração sustentável

A mineração pode ser definida como o processo de extração de minerais, ou compostos minerais, de valor econômico para usufruto da humanidade. Está cada vez mais presente na vida das pessoas e com o crescimento da população e o desenvolvimento social, os volumes minerados só aumentam. Uma atividade de mineração é considerada grande no caso de uma produção bruta (ROM-Run of Mine) anual maior do que 1 milhão de toneladas, média com produção entre 100 mil e 1 milhão de toneladas, pequena com produção entre 10 mil e 100 mil toneladas e Micro para as minas com produção ROM abaixo de 10 mil toneladas por ano. As atividades de mineração podem ocorrer de 3 formas principais: mina a céu aberto, mina subterrânea e mina mista (subterrânea e céu aberto).

No Brasil, as jazidas e depósitos minerais são bens da união, portanto, a atividade de mineração ocorre sob o regime de “concessão pública”, realizada pelo Ministério de Minas e Energia e operacionalizado pela ANM – Agência Nacional de Mineração. A CFEM - Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais, é uma taxa de compensação financeira para os estados e municípios, pelo direito de uso e pelos impactos ambientais e sociais ocorridos pela exploração mineral no âmbito dos seus territórios. Essa taxa é distribuída 60% para o município de origem da produção, 15% para o estado onde ocorre a produção, 15% para os municípios afetados pela atividade de mineração e a produção e 10% para órgãos da União.

Existe no mundo um crescente declínio biofísico e aumento de desigualdades, que está gerando questionamentos cada vez maiores em relação ao trade-off entre os benefícios socioeconômicos e os impactos biofísicos da mineração. Uma operação de mineração gera pontos negativos como o consumo de água, a poeira, além de potenciais problemas de contaminação do solo, de rebaixamento do lençol freático, de desequilíbrios ecológicos de longo prazo, de perda de biodiversidade, entre outras. Mas a mineração também gera pontos positivos, principalmente benefícios socioeconômicos como a geração de empregos, a geração de impostos, a atração de investimentos na infraestrutura de transporte como estradas, ferrovias, portos, além da potencial melhoria na qualidade da água tratada e na recuperação de áreas degradadas, entre outros.

A mineração sustentável não significa deixar de minerar, mas trata de questões como o que minerar, onde minerar, como minerar e como envolver as comunidades próximas na mineração. Segundo o especialista Barry Sadler, um dos autores do livro “Sustainability Appraisal” e um dos maiores especialistas mundiais em avaliação de impacto, sobre

avaliação da sustentabilidade e avaliações de “trade-off”, o conceito de mineração sustentável integra considerações ambientais, sociais e econômicas à mineração tradicional. Principalmente a partir do Acordo de Paris em dezembro/2015, no COP 21, com a assinatura de 195 países comprometidos em combater a crise climática e com a meta de redução da emissão de gases do efeito estufa, as bolsas de valores mundiais passaram a observar esse tema e, conseqüentemente, todas as empresas passaram a se preocupar mais as questões de sustentabilidade no âmbito dos conceitos ASG. No caso específico da mineração, há preocupação com questões como o uso racional da água, da energia, dos combustíveis, evitar o desmatamento, entre outros.

A nível mundial, além das próprias mineradoras, existem várias entidades referência que estão pensando em soluções de mineração sustentável e divulgando as boas práticas sugeridas para o setor, entre elas o ICMM – *International Council on Mining & Metals*, que é um grupo estabelecido em Londres e reúne as maiores mineradoras e associações influenciadoras da mineração sustentável, o TSM – *Towards Sustainable Mining* no Canadá, mais focado em resultados tangíveis, o GRI – *Global Reporting Initiative* e o EITI – *Extractive Industries Transparency Initiative*, que promovem maior transparência a nível socioambiental nas mineradoras e o IRMA – *Initiative for Responsible Mining Assurance* que aplica certificação para as operações de Mineração sustentável, entre outros. Portanto, a mineração sustentável leva em conta não um tipo de mineração, mas diversas minerações, de diversos tipos de minerais, com complexidades diferentes para serem minerados e com escassez diferente. Mas não se pode generalizar o assunto mineração sustentável pois cada caso é específico.

Planos para o desenvolvimento da mineração sustentável



Freepik

Existem “boas práticas” acontecendo no mundo e no Brasil visando a mineração sustentável, em busca de melhor avaliar os impactos para a aprovação dos projetos, tais como questões de enquadramento, de escopo, dos estudos e análises e de acompanhamento. No entanto, não se sabe como medir sustentabilidade, pois não existem padrões de comparação que sirvam para minas em diferentes localidades visto que cada uma tem características muito distintas.

Enquadramento

Os critérios de enquadramento, desde a necessidade de licenciamento, até o tamanho, o tipo de atividade, a localização, o interesse público, a vulnerabilidade social, seguem a lei federal que estabelece o que é passível ou não de licenciamento. Porém essas leis avaliam praticamente impactos biofísicos, dando pouca atenção para os aspectos humanos. É uma tendência mundial que sejam consideradas as pessoas no enquadramento dos novos projetos de mineração.

Escopo

Uma boa prática do escopo é envolver as pessoas na discussão do que deve ou não deve estar presente nos termos de referência, que devem ser customizados e ter flexibilidade de acordo com a complexidade de cada projeto, aumentando o foco e a transparência na avaliação de impacto ao invés de utilizar um termo de referência padrão e igual para todos os projetos.

Estudos e análises

Os estudos proporcionam informações relevantes que ajudam os avaliadores em suas análises. Existe uma crescente inovação nas técnicas de avaliação de significância ou importância dos impactos com análises multicritério de custo-benefício, avaliação monetária e econômica e atribuição de valores e pesos.

Decisões

As boas decisões dependem de transparência de critérios e necessitam ser técnicas ao invés de políticas, devem seguir padrões para evitar que continuem baseadas apenas no deferimento ou não (binário), seguindo somente a lógica de aprovação mediante condicionantes de compensação. Boas decisões de mineração sustentável devem considerar de forma transparente e criteriosa os “trade-offs” entre os benefícios e os prejuízos que serão causados e devem sempre considerar cenários de longo prazo e não somente de curto prazo.

Acompanhamento

É fundamental que se utilize toda tecnologia e recursos disponíveis para fazer o acompanhamento do projeto e verificar de fato, se a aprovação está sendo válida ou se necessita algum tipo de revisão no processo, evitando a aprovação “de mentira” feita por órgãos licenciadores que não tem como julgar os dados recebidos, nem como fiscalizar a atividade por falta de recursos humanos e financeiros.

Novo Marco Legal do Licenciamento Ambiental

A Câmara dos Deputados aprovou em maio/2021 o novo Marco Legal do Licenciamento Ambiental (PL3729/2004) e encaminhou o texto para o Senado, onde já recebeu pedido para audiência pública na Comissão de Meio Ambiente. Segundo especialistas do setor, a Lei deverá ser aprovada no Senado, porém com ajustes. A PL3729/2004 tem por objetivo oferecer um instrumento legal que regule o licenciamento ambiental e a elaboração do EIA/RIMA – Estudo de Impacto Ambiental de empreendimentos utilizadores de recurso ambiental ou potencialmente causadores de degradação do meio ambiente, dispendo sobre prazos de licenciamento ambiental, de acordo com o porte e o potencial poluidor do empreendimento ou atividade produtiva.



A principal alteração proposta pela PL3729/2004 é a flexibilização do processo de licenciamento ambiental para atividades e obras de baixo e médio risco ambiental, inclusive a mineração, através da substituição de obrigatoriedade do EIA/RIMA com a apresentação de um Estudo Ambiental Específico e da obtenção de 3 (três) licenças obrigatórias (LP - Licença Prévia, LI – Licença de Instalação e LO – Licença de Operação), por 2 (duas) dessas ou por uma LAC - Licença por Adesão e Compromisso, uma espécie de licença auto declaratória, concedida de forma automática via internet, sem análise prévia de órgãos ambientais, a critério do licenciador.

Carta Compromisso



O IBRAM - Instituto Brasileiro de Mineração é a principal entidade do setor de mineração no Brasil, com uma atuação mais política e voltada aos grandes projetos de mineração. Atua na linha de mineração sustentável através da indicação das boas práticas do setor. A maioria de seus associados, grandes empresas, já aderem protocolos como o GRI por exemplo. Após os acidentes com as barragens de Mariana e Brumadinho em Minas Gerais, o setor de mineração foi colocado em xeque de uma forma dramática e a mineração brasileira, através do IBRAM, firmou uma “carta compromisso” de profunda transformação, com 12 áreas escolhidas e 3 indicadores chave, subdivididos em 36 indicadores.

As áreas identificadas nessa carta compromisso são: segurança operacional, barragens e estruturas de disposições de rejeitos, saúde e segurança operacional, mitigação de impactos ambientais, desenvolvimento local e futuro dos territórios, relacionamento com comunidades, comunicação & reputação, diversidade & inclusão, inovação, água, energia e gestão de resíduos.

TSM Brasil

Outra iniciativa do IBRAM é uma parceria com o MAC - *Mining Association of Canadá* (www.mining.ca), que implementa um padrão de certificação para mineração há mais de 15 anos chamado TSM - *Towards Sustainable Mining*, para aplicação dessa certificação no Brasil com o nome de TSM Brasil e que será um padrão de excelência para o setor. A previsão de lançamento desse programa é até o final de 2021. O TSM Brasil não será mandatório, mas uma recomendação do IBRAM aos seus associados. A expectativa do IBRAM é que a adesão ao TSM Brasil, que será autorregulado, em pouco tempo se transforme em uma realidade para as mineradoras brasileiras e que se torne um processo irreversível.

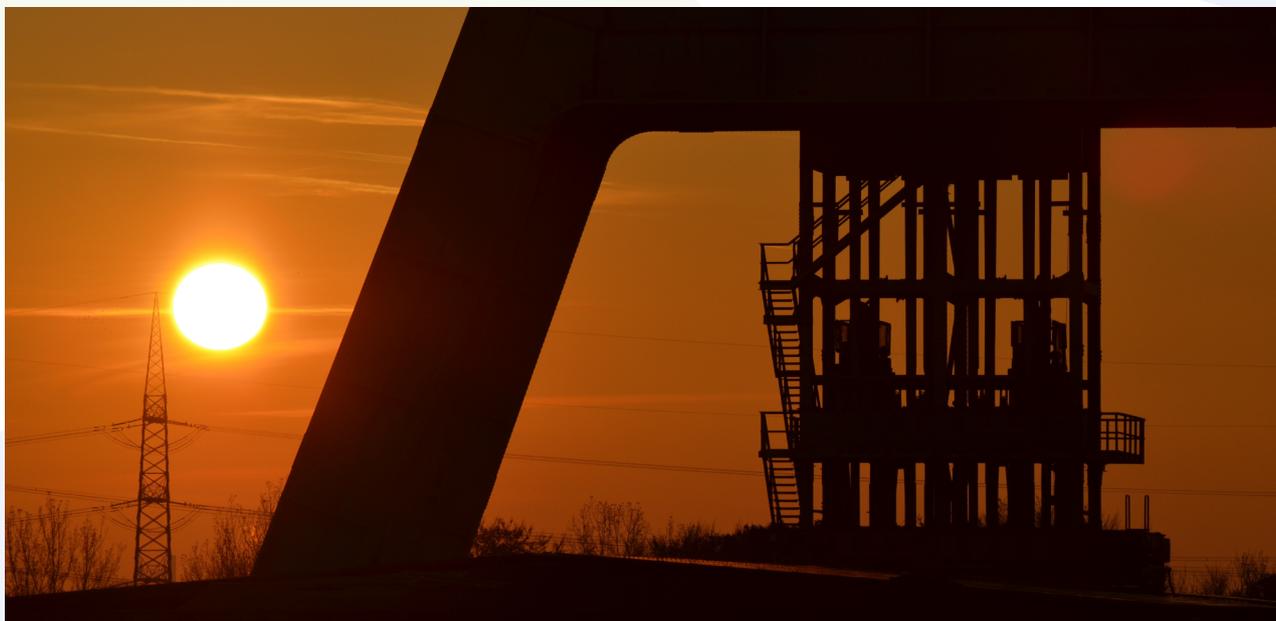
Declaração de Condição de Estabilidade (DCE)



A ANM-Agência Nacional de Mineração é responsável por fiscalizar as estruturas inseridas na PNSB - Política Nacional de Segurança de Barragens e as mineradoras / empreendedores devem entregar, duas vezes por ano, um relatório chamado DCE - Declaração de Condição de Estabilidade, conforme preconiza o art. 16 e o art. 22 da Portaria DNPM nº 70.389/2017. A DCE é elaborada em uma primeira etapa pela própria empresa / empreendedor e, em uma segunda etapa, por uma consultoria externa contratada para gerar a DCE e entregar à ANM. Caso a DCE não seja entregue, a barragem é interditada e uma multa gerada. Segundo a ANM, até março de 2021, das 438 barragens de mineração inseridas na Política Nacional de Segurança de Barragens no Brasil, 395 possuem

DCE que atesta sua estabilidade, 32 entregaram declaração não atestando a estabilidade das estruturas e 11 não enviaram a DCE. Sendo assim, 43 barragens de mineração (10% do total) estão interditadas por não envio de DCE ou sem estabilidade comprovada.

Principais benefícios da mineração sustentável



Pixabay

Os benefícios da mineração sustentável acontecem no longo prazo, portanto, não se deve esperar relações de causa efeito imediatas com relação a esse tema. Para as empresas que praticam mineração sustentável, além dos benefícios ao meio ambiente em que estão localizadas suas atividades, existem também benefícios em termos de melhora na imagem externa da empresa, melhora na gestão da empresa, além de benefícios econômicos, visto que ocorre a redução de custos com passivos ambientais e a valorização de seu capital, seu valor de mercado, principalmente percebido nos casos de empresas listadas em bolsas de valores. De acordo com o PNM – Plano Nacional de Mineração, no que tange ao “setor mineral e sustentabilidade”, existem 6 principais desafios que necessitam de atenção: segurança e saúde ocupacional, mineração em áreas com restrição legal, mineração na Amazônia, produção sustentável e mudanças climáticas, produção sustentável e reciclagem e fechamento de mina.



Freepik

Segurança e saúde ocupacional

A gestão da saúde e segurança dos trabalhadores da mineração é complexa em função do tipo de bem mineral, do tipo de lavra (céu aberto ou subterrâneo), método de lavra, capacidade produtiva, entre outros. A atividade de mineração, a lavra, apresenta alto nível de risco para a segurança e saúde do trabalhador e os expõe a diversas formas de riscos, com potencial de causar diversos comprometimentos, desde a perda de uma capacidade física, invalidez por doença crônica ou até mesmo a morte por acidente grave.

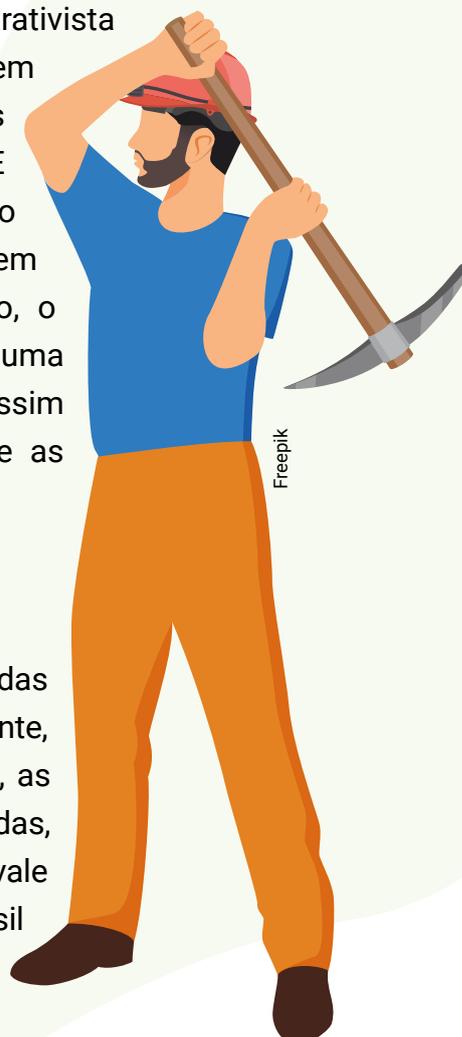
O MME – Ministério de Minas e Energia, desenvolveu em 2010, o projeto “Capacitação de Saúde e Segurança nas Minas”, junto com empresários e trabalhadores, a fim de promover ações para a previsão e resolução de problemas passíveis de gerar riscos nas minas, reduzindo assim a incidência de acidentes e mortalidade e, portanto, reduzindo o alto custo de recursos públicos com os longos tratamentos de doenças crônicas e aposentadorias precoces, além do imenso dano causado às famílias desses trabalhadores e os prejuízos para a própria atividade econômica.

Mineração em áreas com restrição legal

A atividade de mineração é proibida em qualquer Reserva Extrativista (RESEX) e a Lei nº 9.985/2000 proíbe a atividade mineral em Unidades de Conservação de proteção integral e prevê regras para a pesquisa e lavra nas unidades de uso sustentável. E novas áreas de preservação ambiental, como por exemplo a demarcação de terras indígenas e de quilombolas, tendem a aumentar as restrições com a mineração. No entanto, o crescimento da demanda por bens minerais reflete em uma maior pressão quanto ao uso e ocupação do solo. Sendo assim é importante que exista uma integração e sinergia entre as questões ambientais, econômicas e sociais.

Mineração na Amazônia

A mineração legal instalada na Amazônia precisa adotar medidas preventivas e mitigadoras para proteger o meio ambiente, principalmente para a proteção da floresta nativa. Portanto, as restrições para a mineração na Amazônia, são ainda mais rígidas, como por exemplo o caso de uma reserva legal, que equivale a 80% da propriedade rural, enquanto no restante do Brasil este percentual é de 20%. Existem 4 principais desafios para implementação de políticas públicas em território



amazônico: implementação do Macrozoneamento Ecológico-Econômico da Amazônia Legal, que define os diferentes acessos e usos do solo e subsolo; considerar a mineração como vetor de desenvolvimento regional, assegurando que os benefícios provenientes da extração mineral sejam revertidos no desenvolvimento da região; a regulamentação do Art. 231 da Constituição Federal de 1988 que trata da mineração em terras indígenas e a regularização dos garimpos dispersos na Amazônia, através da Permissão de Lavra Garimpeira.

Produção sustentável e mudanças climáticas

O Decreto nº 7.390 (09/12/2010), que regulamenta a Lei nº 12.187/09, que instituiu a Política Nacional sobre Mudança do Clima, estabelecendo seus princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos, prevê que o Plano Nacional de Mudanças Climáticas será integrado pelos planos setoriais de mitigação. Portanto, a mineração e a transformação mineral, entre outros setores, terão que ser proativas na “descarbonização” de seus processos produtivos. De acordo com o Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de GEE (MCT, 2009) a indústria de mineração emite 7,3% dos Gases de Efeito Estufa (GEE) no Brasil. Apesar de menor emissão do que os segmentos da transformação mineral, estima-se que a atividade de lavra mineral emita 1.100 Kg/t de CO² e o beneficiamento mineral emita 1.700 Kg/t de CO², ambos os índices utilizando todos os processos do aço como referência.

Produção sustentável e reciclagem

A reciclagem de resíduos industriais e de metais, que contenham substâncias minerais, representam um potencial novo uso em outras atividades industriais ou na agricultura e significam um importante fator de redução de impactos ambientais e de custos, pois diminuem a demanda pela extração de novos recursos minerais. Na construção civil, destacam-se como benefícios a redução de consumo de recursos não-renováveis e de áreas destinadas a aterro sanitário. Na indústria do cimento, os benefícios são com a redução de consumo de energia e do consumo de calcário, ao utilizar a escória de alto forno. A reciclagem de metais a partir de sucata reduz a necessidade de novas extrações minerais, o uso de energia e as emissões de GEE, além de gerar milhares de empregos na indústria de reciclagem.

Fechamento de mina

Além de apresentar o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), junto com o EIA-RIMA, as empresas de mineração devem apresentar um plano de fechamento de mina, que abranja a recuperação socioeconômica e ambiental e subsequente revitalização e destinação do uso da área minerada, sendo que esse processo deve ocorrer desde

o início da pesquisa mineral e deverá ser revisto durante a mineração, até a exaustão das reservas.



Freepik

Iniciativas em Rondônia

Tratamento dos rejeitos

Segundo a ANM regional Rondônia, o tratamento dos rejeitos da mineração é uma prática que vêm sendo aplicada em Rondônia, com destaque para a Mineradora ESSA pertencente ao Grupo CSN, em sua mineração de Cassiterita (minério de estanho). Essa prática, além de recuperar as áreas com rejeito depositado em anos de operação da mineração, reduz a atividade de extração na mina e gera valor econômico para a empresa ao reprocessar o minério encontrado no rejeito. O processo de recuperação também envolve o plantio de árvores nativas.

Profissionalização

A profissionalização dos pequenos mineradores familiares também é, por si só, uma prática de mineração sustentável pois, além de retirar profissionais da informalidade, transforma atividades ilegais, que na maioria das vezes são causadoras de problemas ambientais, em atividades legalizadas e cumpridoras das boas práticas e normas estabelecidas pela SEDAM-Secretaria de Desenvolvimento Ambiental de Rondônia e pelo IBAMA, portanto sustentáveis.

Projeto de mineração sustentável

Em 2019, a empresa de joias Swarovski, austríaca, que compra topázio branco na região de Monte Negro-RO e Ariquemes-RO, contratou o trabalho da Rioterra - Centro de Estudos da Cultura e do Meio Ambiente da Amazônia, para criar um ambiente de desenvolvimento sustentável, com preservação nas comunidades do entorno de sua reserva. Na primeira fase do projeto, a Rioterra fez um diagnóstico, identificando as famílias e comunidades que existiam na área e montou um projeto piloto em uma área pequena, de 1 hectare, que funcionou a contento. A identificação de famílias interessadas em participar e o acesso à essas famílias de mineradores foi um dos grandes desafios desse projeto, visto que alguns integrantes das famílias já trabalhavam como garimpeiros e vendiam sua produção através de um intermediário, que por sua vez oferecia para a própria Swarovski.



Flickr

Durante o projeto piloto, a Rioterra atuou junto com as famílias pois a recuperação do solo de áreas mineradas é difícil, trabalhoso, exige conhecimento técnico e tem custo. Outros desafios foram ensinar as técnicas de sustentabilidade e acesso a material de qualidade para plantar, uma prática que também sofre resistência por parte dos produtores. Fizeram inclusive um investimento no Viveiro de Ariquemes. No entanto, quando iriam iniciar a segunda fase do projeto em 2020, teve início a pandemia do Covid-19 e as vendas da empresa caíram substancialmente, o que fez com que ela decidisse paralisar o projeto, que pode ser retomado assim que o cenário melhorar. Essa é uma iniciativa aplicada à mineração sustentável, que pode ser replicada para outras áreas, outros minerais e outras empresas patrocinadoras.

A mineração em Rondônia

Os recursos minerais se dividem em substâncias metálicas, substâncias não-metálicas e gemas e diamantes. Os minerais metálicos são compostos por elementos químicos metálicos e costumam ser bons condutores de eletricidade. No Brasil os principais minerais metálicos encontrados são cobre, estanho, ferro, manganês, nióbio, níquel e ouro. Já os minerais não-metálicos são aqueles que não possuem em sua composição elementos químicos metálicos, como por exemplo o calcário e a areia, utilizados principalmente na indústria de construção civil e de fertilizantes.



Pixabay

Rondônia se destaca no setor mineral em função de uma boa diversidade de substâncias. No entanto, atualmente poucas substâncias são exploradas de forma comercial e com o devido licenciamento ambiental no estado, sendo que os principais volumes se apresentam nas classes de substâncias metálicas e não-metálicas. A produção mineral bruta de Rondônia cresceu 21,3% ao ano entre 2015 e 2020, quando atingiu 48,2 milhões de toneladas, sendo que os minerais metálicos foram responsáveis por 67,4% do volume total extraído em 2020. No entanto, a mineração dos minerais não-metálicos apresentou crescimento anual de 33,7%, bastante superior à dos minerais metálicos, principalmente em 2020. A mineração bruta em Rondônia teve como principais minerais o estanho, rochas (britadas) e cascalho, nióbio e ouro, que foram responsáveis por 93,0% do volume total minerado. Os maiores aumentos foram do calcário e do nióbio, com taxas de crescimento anual de 49,9% e 48,2% respectivamente entre 2014 e 2020.

A produção comercializada de minerais metálicos em Rondônia se apresenta de forma espalhada pelo estado, desde a região de Porto Velho ao Norte, até a região de Vilhena ao Sul, principalmente para rochas (britadas) e cascalho, enquanto o calcário está mais presente na região Sul. Já no caso da produção comercializada de minerais não-metálicos, nota-se uma maior presença na região Norte e Central do estado, principalmente do ouro e do estanho.

Fig.17 - Mapa da produção de minerais metálicos em Rondônia em 2020

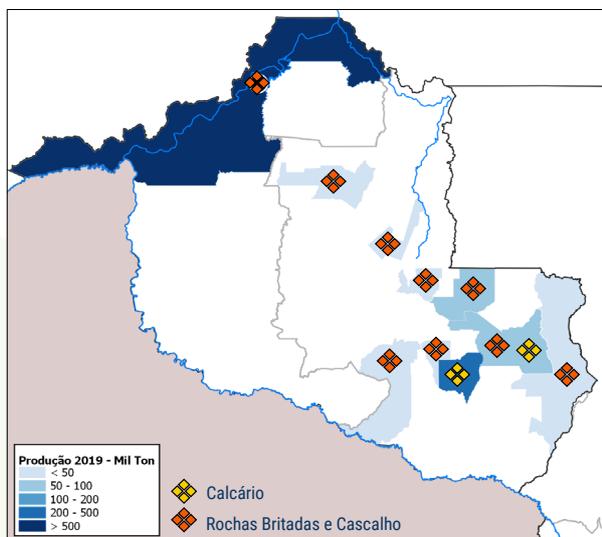
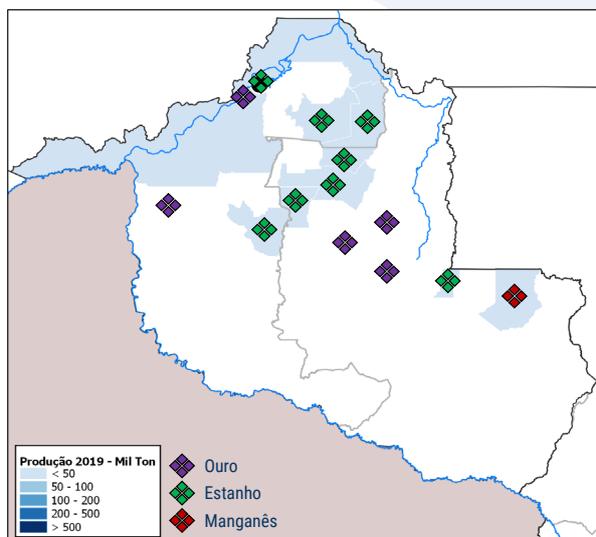


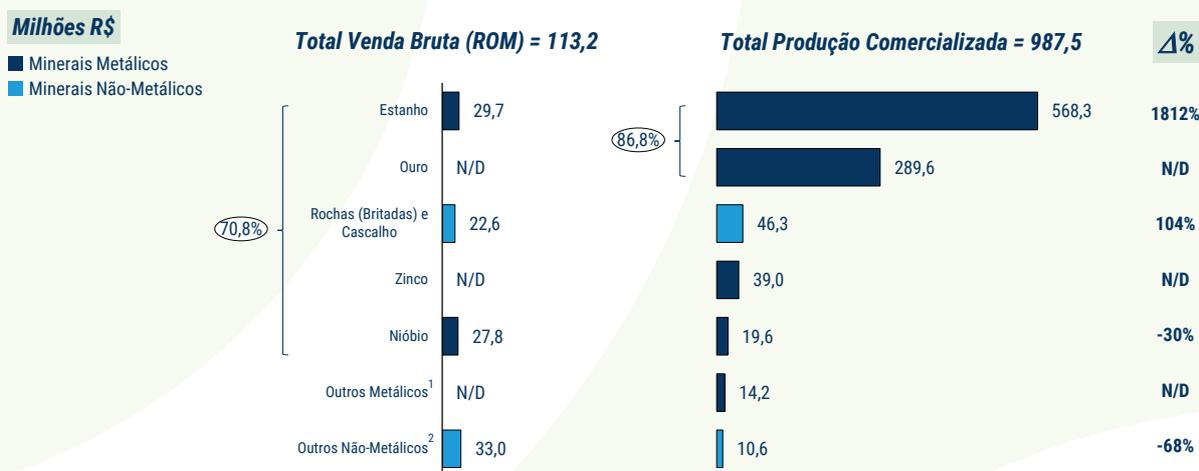
Fig.18 - Mapa da produção de minerais não-metálicos em Rondônia em 2020



Fonte: Anuário Mineral Estadual 2014-2020 da ANM – Agência Nacional de Mineração, análise Macroinfra

Em termos de valor, de receita financeira com a produção mineral, nota-se que existe em Rondônia, uma diferença de até 1.812% equivalente a um múltiplo de 19 vezes entre o valor de venda da produção bruta (ROM) e o valor da produção beneficiada comercializada, com destaque para o estanho e o ouro.

Fig.19 - Receita de minerais brutos (ROM) x produção comercializada em 2020 - Rondônia



Nota: 1) Outros metálicos incluem: chumbo, tântalo, manganês e titânio

2) Outros não-metálicos inclui: calcário, areia, argilas e saibro

Fonte: Anuário Mineral Estadual 2014-2020 da ANM – Agência Nacional de Mineração, análise Macroinfra

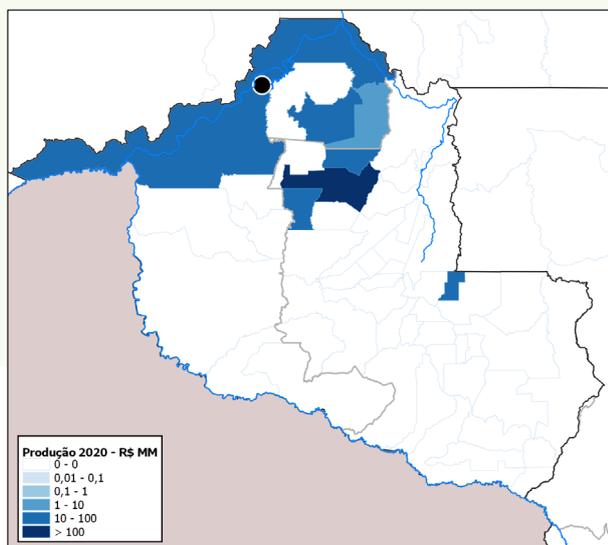
Estanho (Cassiterita)

A cassiterita beneficiada é comercializada como minério de estanho e o Brasil exporta grande parte do estanho que produz. A principal empresa produtora no Brasil é a Mineração Taboca S.A., no Amazonas, porém em Rondônia estão localizadas as outras grandes empresas do setor, entre elas a White Solder, a ERSA, a Cooperativa de Produtores de Estanho do Brasil, a Cooperativa de Garimpeiros de Santa Cruz e a Cooperativa Estanífera de Mineradores da Amazônia Legal. Rondônia é o maior produtor de estanho do Brasil, sendo que ultrapassou o Amazonas em volume de produção bruta (ROM) em 2016 e em 2019 foi responsável por 59,3% do volume total, que atingiu 24,7 milhões de toneladas. No caso da produção comercializada, o Amazonas era líder até 2019, com Rondônia em segundo lugar, porém em 2020 Rondônia assumiu a liderança e foi responsável por 79,6% do volume total produzido, que atingiu 16,1 mil toneladas. Em termos de valor da produção comercializada, Rondônia também se destaca como líder nacional, com 54,3% de todo valor comercializado, equivalente a R\$ 1,05 bilhões em 2020. De acordo com o PNM – Plano Nacional de Mineração, o Brasil já foi o maior produtor mundial de estanho na década de 80, porém atualmente os maiores produtores são a Indonésia, o Peru e a Malásia.



Flickr

Fig.22 – Mapa da produção de Estanho em Rondônia em 2020



Fonte: Anuário Mineral Estadual 2014-2020 da ANM – Agência Nacional de Mineração, análise Macroinfra

Fig.23 – Principais municípios produtores de Estanho em Rondônia



O principal município produtor de estanho em Rondônia foi Ariquemes, responsável por 71,2% de toda produção comercializada, que atingiu R\$ 568,3 milhões em 2020. Ariquemes também impressiona pelo crescimento do valor entre 2019 e 2020, de 168%. Ariquemes é o principal polo de estanho do Estado e do Brasil, concentrando empresas de fundição responsáveis pela transformação da cassiterita em estanho. Porto Velho aparece apenas em 5º lugar, com apenas 4,2%, equivalente a R\$ 23,9 milhões comercializado.

Em Ariquemes está localizada a White Solder Metalurgia e Mineração Ltda, do Grupo TOR Participações, que extrai cassiterita em sua jazida com reservas demonstradas de quase 30 mil toneladas. Sua fundição, junto à mina, tem capacidade nominal para processar 7.200 toneladas de estanho metálico por ano.

A ERSA (Estanho de Rondônia S/A), do Grupo CSN, extrai cassiterita na Mina Santa Bárbara, localizada no município de Itapuã do Oeste-RO. A jazida tem reservas demonstradas de quase 30 mil toneladas e sua fundição, com capacidade nominal para processar 3.600 toneladas de estanho metálico por ano, fica em Ariquemes.

Ouro

Segundo a ANM, a produção bruta (ROM) de ouro corresponde somente aos valores declarados no RAL – Relatórios Anuais de Lavras de áreas de concessão de lavra e com guia de utilização. As quantidades e valores da produção garimpeira foram considerados apenas nas produções beneficiada e comercializada, e são estimados a partir dos valores recolhidos em IOF, representando, assim, a produção formalizada. Em termos de produção bruta (ROM), Rondônia é o 5º maior produtor de ouro do Brasil, atrás do Pará, Minas Gerais,

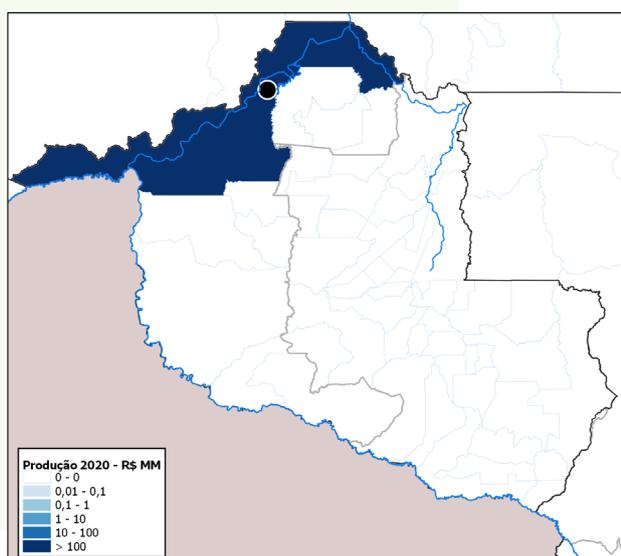
Goiás e Mato Grosso. A produção brasileira atingiu 206,9 milhões de toneladas em 2020 e Rondônia foi responsável por apenas 3,6% desse volume.



Freepik

O Brasil exporta mais da metade de todo ouro que produz e as 5 principais empresas produtoras de ouro no Brasil se encontram em Minas Gerais, Bahia, Amapá e Goiás. No caso da produção comercializada, Minas Gerais segue como líder no Brasil com 40,4% da produção, enquanto Rondônia se apresenta em 8º lugar, responsável por apenas 1,4% do volume total que atingiu 79,6% do volume total produzido, que atingiu apenas 84,4 toneladas em 2020. Em termos de valor da produção comercializada, Rondônia também se apresenta em 8º lugar, com 1,3% do valor total comercializado em 2020, que atingiu R\$ 22,9 bilhões. Em Rondônia, os principais municípios produtores de ouro são Porto Velho e Nova Mamoré. No entanto, em 2020 somente Porto Velho produziu e comercializou o valor de R\$ 289,6 milhões em 2020, tendo crescido 107% em um ano.

Fig.24 – Mapa da produção de Ouro em Rondônia em 2020



Fonte: Anuário Mineral Estadual 2014-2020 da ANM – Agência Nacional de Mineração, análise Macroinfra

Fig.25 – Principais municípios produtores de Ouro em Rondônia

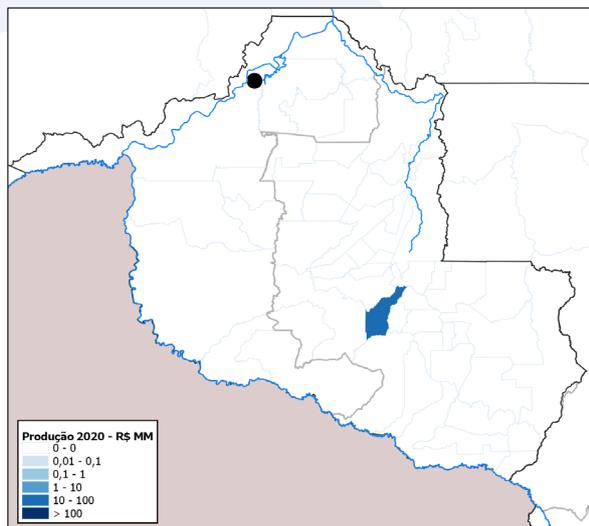


Zinco

No Brasil, o zinco é produzido em Minas Gerais e Rondônia, sendo que em 2020 a produção bruta (ROM) atingiu 2,9 milhões de toneladas e Rondônia foi responsável por apenas 3,2% desse volume. A nível mundial os principais produtores são China, Austrália e Peru. Segundo a ANM, a principal empresa produtora de zinco no Brasil é a Nexa Recursos Minerais, que se encontra em Minas Gerais e toda a produção é voltada para atender o mercado interno. O Brasil ainda importa zinco e, portanto, existe uma necessidade de aumento da produção de zinco para aumentar a oferta interna do concentrado.

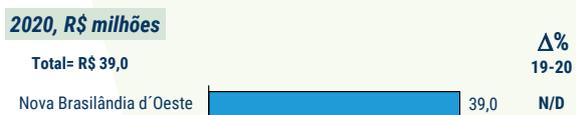
No caso da produção comercializada a participação de Rondônia é ainda menor, tendo sido responsável por apenas 2,5% do volume total que atingiu 450,7 mil toneladas em 2020. Porém, em termos de valor de produção comercializado, a participação de Rondônia em 2020 foi de 6,5% de um total Brasil que atingiu R\$ 603,1 milhões, equivalente a R\$ 39,0 milhões. A produção de zinco em Rondônia ocorre somente no município de Nova Brasilândia, na região central do estado.

Fig.26 – Mapa da produção de Zinco em Rondônia em 2020



Fonte: Anuário Mineral Estadual 2014-2020 da ANM – Agência Nacional de Mineração, análise Macroinfra

Fig.27 – Principais municípios produtores de Zinco em Rondônia



Nióbio

O Brasil é o maior produtor mundial de níobio, responsável por mais de 90% da produção mundial. O concentrado de níobio é utilizado na produção de ferro-ligas, como a liga ferro-nióbio, além de outras ligas e o óxido de níobio. Historicamente, o Amazonas foi o maior produtor bruto (ROM) de níobio, porém em 2017, Goiás ultrapassou e, em 2020, Rondônia praticamente se igualou a Goiás, produzindo 8,6 milhões de toneladas, equivalente a 33,2% do total produzido no Brasil.

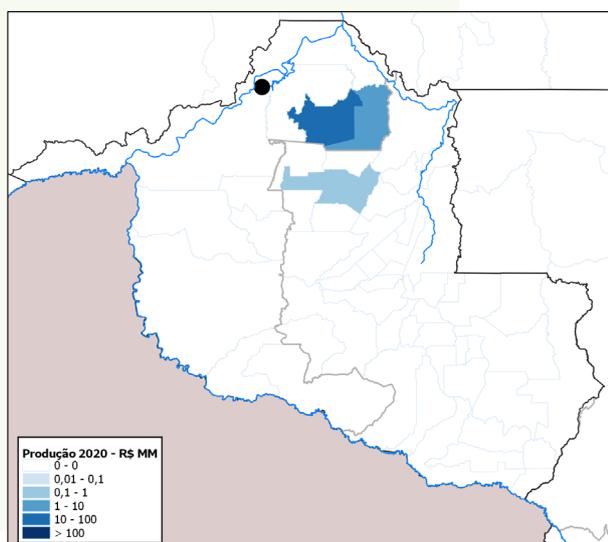
Não há comercialização do minério bruto ou concentrado (pirocloro) no mercado interno ou externo e, segundo a ANM, as 3 principais empresas produtoras de nióbio no Brasil, que se encontram em Goiás, Minas Gerais e Amazonas, consomem toda a produção brasileira em suas usinas metalúrgicas integradas, das próprias mineradoras. Em termos de produção comercializada, Rondônia se apresenta em 4º lugar no Brasil, com apenas 0,2% do volume total comercializado, que atingiu 168,2 mil toneladas em 2020. O valor da produção comercializada atingiu R\$ 805,9 milhões em 2020 e Rondônia foi responsável por apenas 2,4% do total.



Flickr

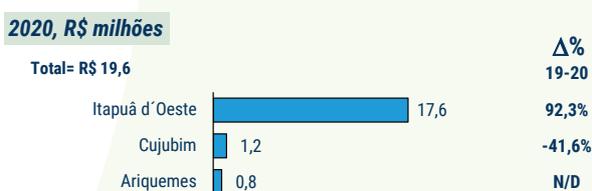
Os principais municípios produtores de nióbio em Rondônia foram Itapuã do Oeste, Cujubim e Ariquemes, todos na região Norte do estado, sendo que a produção de Itapuã do Oeste cresceu 92,3% entre 2019 e 2020 e foi responsável por 90,0% de toda produção comercializada, que atingiu R\$ 19,6 milhões em 2020.

Fig.28 - Mapa da produção de Nióbio em Rondônia em 2020



Fonte: Anuário Mineral Estadual 2014-2020 da ANM – Agência Nacional de Mineração, análise Macroinfra

Fig.29 - Principais municípios produtores de Nióbio em Rondônia



Manganês

No caso do manganês, o Brasil é o segundo maior produtor mundial e exporta, na média, aproximadamente metade do que produz. É um insumo importante utilizado pela indústria siderúrgica brasileira, pelos guseiros independentes e na produção de ferro-ligas à base de manganês. Segundo a ANM, as 5 principais empresas produtoras de manganês no Brasil se encontram no Pará, Mato Grosso do Sul e Ceará. Em função da grande distância com o parque siderúrgico nacional concentrado na região Sudeste, a produção da região Norte é principalmente voltada para exportação.



Pixabay

Até 2019, Rondônia oscilava entre o 4º e o 5º maior produtor de manganês do Brasil, com auge de sua produção bruta (ROM) em 2017. No entanto, em 2020 não houve mineração de manganês no estado. Em termos de valor de produção comercializada, Rondônia comercializou somente 0,1% do total Brasil em 2020, equivalente a R\$ 1,7 bilhões, provavelmente estoque remanescente de 2019.

O principal município produtor de manganês em Rondônia foi Espigão D'Oeste, onde a empresa Meridian explorou sua mina até a exaustão. No entanto, existe a possibilidade de essa empresa voltar a minerar em 2022, pois já localizaram outro filão de manganês em sua reserva.

Minerais Não-Metálicos

Segundo a ANM – Agência Nacional de Mineração, a produção bruta (ROM) de minerais não-metálicos em Rondônia sofreu um aumento muito expressivo no estado em 2020, quando atingiu 15,7 milhões de toneladas, o que representou um crescimento de 33,7% ao ano desde 2014. No entanto, a produção beneficiada apresentou redução de 8,2% ao ano no mesmo período e atingiu apenas 961 mil toneladas em 2020.

Rocha (britada) e cascalho

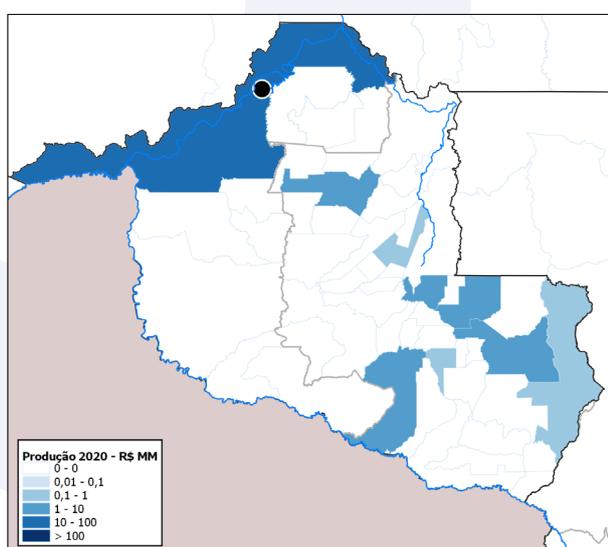
As rochas (britadas) e cascalho são encontradas em todos os estados brasileiros e sua principal utilização é na construção civil, usado para diversas funcionalidades, desde na mistura com cimento para produzir o concreto, até calçamentos e temas ornamentais. É um produto de baixíssimo valor agregado e, portanto, seu consumo ocorre normalmente muito próximo da produção, evitando ao máximo custo com transporte para esse produto. As rochas (britadas) e cascalho em Rondônia são em muitos casos subprodutos da mineração de outros minérios como o estanho, o nióbio e o titânio.

Rondônia é o 6º no ranking de produção de rochas (britadas) e cascalho no Brasil, com apenas 5,4% de toda a produção bruta (ROM) nacional, liderada por São Paulo, que sozinho produziu 27,4% dos 256,6 milhões de toneladas em 2020.

No caso da produção comercializada, Rondônia cai para o 22º lugar no ranking e foi responsável por apenas 0,4% dos 214,7 milhões de toneladas produzidas no Brasil em 2020. Já no ranking de valor da produção comercializada Rondônia sobe para 16º, com R\$ 46,3 milhões de produção, equivalente a 0,7% do total comercializado em 2020 no Brasil.

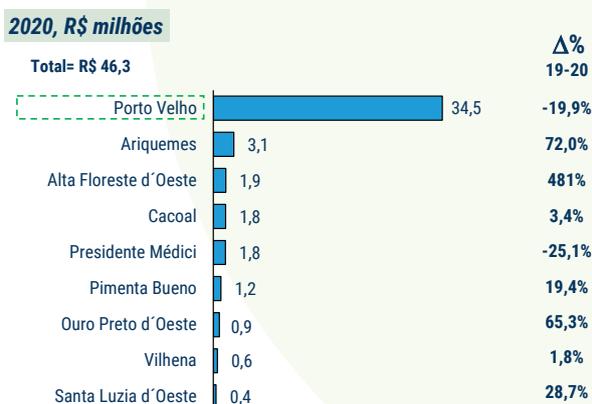
O principal município produtor de rochas (britadas) e cascalho em Rondônia é Porto Velho, porém sua produção comercializada reduziu 19,9% no último ano, enquanto Ariquemes e Alta Floresta d'Oeste aparecem em 2º e 3º lugar respectivamente e apresentaram aumento de 72,0% e 48,1% no último ano respectivamente.

Fig.32 - Mapa da produção de Rocha (britada) e cascalho em Rondônia em 2020



Fonte: Anuário Mineral Estadual 2014-2020 da ANM – Agência Nacional de Mineração, análise Macroinfra

Fig.33 - Principais municípios produtores de Rocha (britada) e cascalho em Rondônia

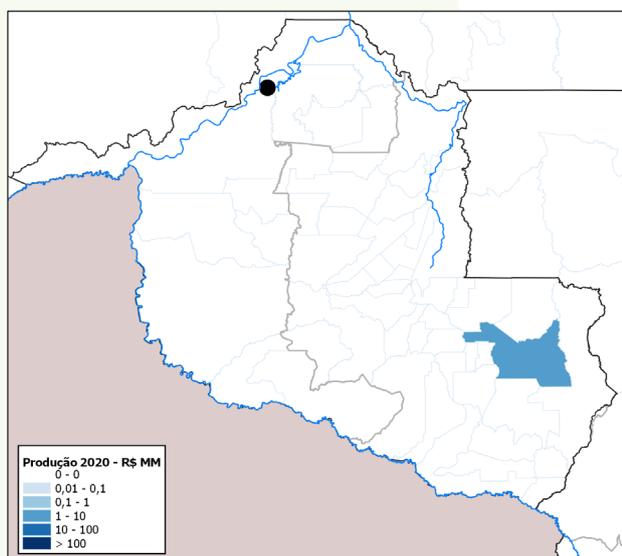


Calcário

As reservas brasileiras de calcário são bem distribuídas pelos estados. O calcário tem três principais utilizações, sendo uma na construção civil, usado principalmente na fabricação de cimento e de cal, na siderurgia e, também, na agricultura como calcário agrícola, um insumo mineral de grande importância como corretivo de acidez dos solos. O calcário agrícola é um elemento importante para o desenvolvimento da agropecuária de baixa emissão. Nos últimos anos, apesar da utilização do calcário agrícola ainda ser menor do que o recomendado, já houve expressivo aumento do consumo em função do aumento da área plantada de lavouras, principalmente as temporárias de grãos agrícolas como soja, milho, algodão, entre outros.

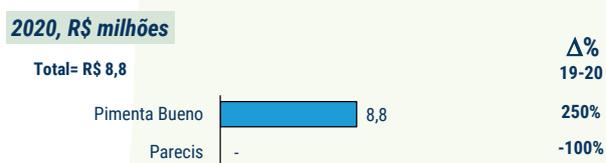
Rondônia é o 20º maior produtor de calcário do Brasil, com apenas 0,7% de toda a produção bruta (ROM) nacional, liderada por Minas Gerais e Paraná, que juntos produziram 40% dos 152,6 milhões de toneladas em 2020. No caso da produção comercializada, Rondônia permanece em 20º lugar e foi responsável por apenas 0,1% dos 129,8 milhões de toneladas produzidas no Brasil em 2020. E no ranking de valor da produção comercializada, Rondônia cai para 23º com R\$ 8,8 milhões de produção, equivalente a 0,2% do total produzido no Brasil. Os principais municípios produtores de calcário em Rondônia são Pimenta Bueno e Parecis. No entanto, enquanto Pimenta Bueno aumentou sua produção em 250% entre 2019 e 2020, Parecis zerou a produção em 2020.

Fig.34 - Mapa da produção de Calcário em Rondônia em 2020



Fonte: Anuário Mineral Estadual 2014-2020 da ANM – Agência Nacional de Mineração, análise Macroinfra

Fig.35 - Principais municípios produtores de Calcário em Rondônia



Em Pimenta Bueno está localizada a usina da CMR – Companhia de Mineração de Rondônia, uma empresa de capital misto, público e privado, que processa em parceria

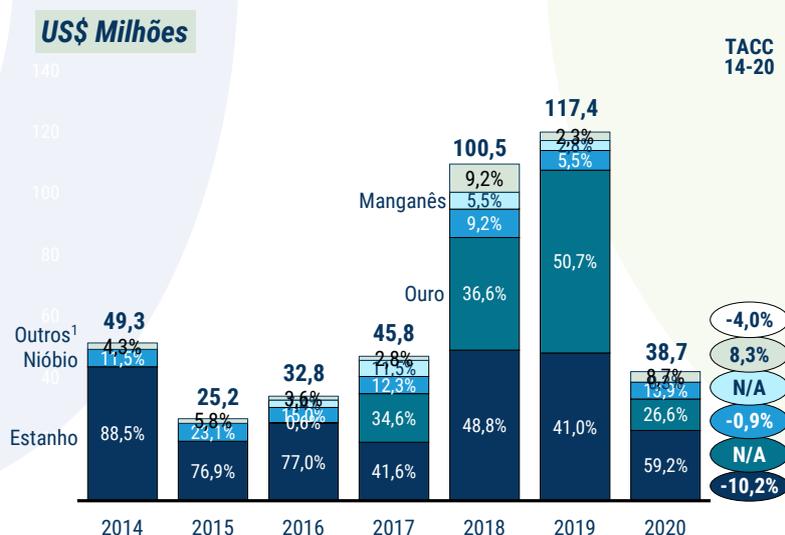
com a Companhia Felix Fleury o minério extraído da mina Felix Fleury. A capacidade produtiva atual é de 700.000 toneladas/ano dividida entre as 3 unidades produtivas, que deverá aumentar para 800.000 toneladas/ano em 2022, sendo que o aumento previsto será na unidade da CMR, que passará de 200 para 300 mil tons/ano, enquanto as demais manterão suas capacidades de 200 mil e 300 mil tons/ano, respectivamente.



Exportações da Mineração de Rondônia

As exportações de minérios em Rondônia tiveram seu auge em 2018 e 2019, porém, caíram de forma acentuada em 2020 por conta da pandemia de Covid-19 e representaram apenas US\$ 38,7 milhões com destaque para o estanho, o ouro e o nióbio. No caso do estanho e do nióbio a redução foi de 10,2% e 0,9% ao ano entre 2014 e 2020, respectivamente.

Fig.36 - Evolução das exportações de mineração de Rondônia



1) Outros em 2020 incluem Chumbo (3,3%), Titânio (3,1%), Cascalho (1,3%), Sal (0,3%) e Dolomite (0,1%)

Fonte: COMEXSTAT - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio, análise Macroinfra

Potencial econômico

pixabay

POTENCIAL ECONÔMICO

Tendências para a mineração sustentável

Segundo especialistas do setor de mineração e de licenciamento ambiental, desde os anos 90 as mineradoras vêm internalizando os conceitos de ética, a visão e o conceito de sustentabilidade. Atualmente, a pauta ASG – Ambiental Social e Governança está em evidência em todos os setores da economia e no caso da mineração não é diferente. Até mesmo uma mineração de carvão pode ser sustentável, algo que seria impensável há alguns anos. Porém o “sustentável” é uma questão subjetiva, pois de acordo com as exigências de um processo de licenciamento ambiental para uma atividade de mineração, todas seriam sustentáveis.

As questões práticas de uso racional da água, da energia elétrica e dos combustíveis, evitar o desmatamento e reduzir emissão de GEE – gases geradores do efeito estufa, são as mais utilizadas em termos de sustentabilidade pelo setor de mineração. Questões estratégicas socioambientais como o controle ao desmatamento, a mudança climática, a proteção da biodiversidade, a erradicação da pobreza, a qualidade dos empregos, são pautas cada vez mais presentes nas agendas de sustentabilidade, não só no Brasil, mas no mundo.

Tecnologia na mineração é outra tendência para o setor, sendo que o desenvolvimento de novos equipamentos mais modernos, com maior eficiência energética pode ser até 35% mais econômico em energia e automatizar uma planta gera diversos benefícios de produtividade e sustentabilidade.

A questão da ilegalidade dos garimpos que causam problemas ambientais e representam aproximadamente 50% dos garimpos existentes, tende a reduzir à medida que o mercado consumidor, liderado pelo setor financeiro, está cada vez mais exigente com as questões ASG e, portanto, aumenta a pressão compradora em cima dos produtores ilegais.

Apesar de tantas tendências positivas para o setor de mineração, no curto prazo não existem boas perspectivas de novas práticas visando a mineração sustentável no Brasil, além das já exigidas para o licenciamento ambiental, principalmente em função das disputas extremistas presente entre os diversos órgãos ambientais, os políticos e pela sociedade, principalmente por falta de melhor entendimento do cenário completo de longo prazo. Estas portanto travam o diálogo, as sugestões e até mesmo a cobrança das medidas pensando no futuro.

Em um cenário de elevado custo de oportunidade do uso e ocupação do solo, em um mundo que demanda cada vez mais recursos naturais, as restrições à atividade de mineração devem

se tornar cada vez mais rígidas. A mineração será cada vez mais desafiada em função das relações sociedade/natureza, que estão em constante evolução e, portanto, o tema mineração sustentável passa a ser discutido segundo uma perspectiva sistêmica e cada vez mais complexa. Sendo assim, a mineração precisará comprovar sua sustentabilidade e conquistar uma autêntica licença social para continuar produzindo e atendendo à crescente demanda. Os processos econômicos insustentáveis comprometem não apenas a disponibilidade física dos recursos minerais, mas os serviços ecossistêmicos, essenciais para a manutenção da vida.

Produtos estratégicos para Rondônia

Os “princípios da exploração mineira” divulgados a nível mundial pelo ICMM se aplicam aos produtos estratégicos da mineração em Rondônia, sendo que cada princípio apresenta diferentes expectativas de desempenho.

Fig.37 – Princípios da Exploração Mineira (ICMM)

Princípio	Definição
1. Negócio com Ética	Aplicar práticas empresariais éticas e sistemas sólidos de governança e transparência corporativa para apoiar o desenvolvimento sustentável
2. Tomada de decisões	Integrar o desenvolvimento sustentável na estratégia corporativa e nos processos de tomada de decisão
3. Direitos Humanos	Respeitar os direitos humanos e os interesses, culturas, costumes e valores dos funcionários e comunidades afetadas pelas nossas atividades
4. Gestão de Risco	Implementar sistemas e estratégias eficazes de gestão de risco baseados em dados científicos sólidos e que representam percepções dos riscos das partes interessadas
5. Saúde e Segurança	Alcançar a melhoria contínua do desempenho em segurança e saúde com o objetivo final de zero danos
6. Desempenho Ambiental	Alcançar a melhoria contínua em questões de desempenho ambiental, tais como, gestão responsável dos recursos hídricos, utilização da energia e alterações climáticas
7. Conservação da Biodiversidade	Contribuir para a preservação da biodiversidade e abordagens integradas para o planejamento da utilização da terra
8. Produção Responsável	Facilitar e apoiar a base de conhecimentos e sistemas de concepção, utilização, reutilização, reciclagem e eliminação responsável de produtos que contenham metais e minerais
9. Desempenho Social	Alcançar a melhoria contínua no desempenho social e contribuir para o desenvolvimento social, econômico e institucional das comunidades e dos países anfitriões
10. Envolvimento das Partes Interessadas	Envolver de forma proativa as principais partes interessadas nos desafios e oportunidades de desenvolvimento sustentável, de modo aberto e transparente. Comunicar de forma eficaz e verificar de forma independente o progresso e o desempenho

Fonte: ICMM – International Council on Mining & Metals

Tendo em vista as premissas avaliadas no panorama de mercado, considera-se que os principais produtos minerais de Rondônia que podem se beneficiar com os princípios da mineração sustentável no estado, principalmente em função dos critérios de volume de produção bruta (ROM), volume comercializado e valor comercializado são: estanho

(cassiterita), ouro, rochas (britadas) e cascalho, calcário e nióbio. Vale ressaltar que qualquer nova atividade de mineração que se apresente ao estado de Rondônia, como a potencial retomada da mineração de manganês, uma nova usina que se instale como o topázio (Swarovski) ou mesmo a legalização de novas extrações, como por exemplo diamante, podem e devem se enquadrar nos mesmos princípios de mineração sustentável e merecerão estudo específico.

Estanho (cassiterita)

Segundo a consultoria Euromonitor, a previsão de crescimento da produção de estanho do Brasil será de 5,6% ao ano até 2030 e, sendo Rondônia o maior produtor, estima-se que a produção comercializada do estado deverá atingir R\$ 975,5 milhões em 2030.

Ouro

A previsão de crescimento da produção brasileira de minerais metálicos, segundo a consultoria Euromonitor, será de 7,8% ao ano até 2030. Sendo o ouro um mineral de altíssimo valor agregado, portanto bastante representativo em valor entre os minerais metálicos, estima-se que a produção comercializada em Rondônia deverá atingir R\$ 611,4 milhões em 2030.

Rochas (britadas) e cascalho

Assim como a areia, as rochas (britadas) e cascalho são produtos de baixo valor agregado e considerados agregados para a construção civil. Sendo assim, o índice de crescimento da produção de areia no PNM-30 (Plano Nacional mineral 2030) é também um bom indicador para o crescimento da produção de rochas (britadas) e cascalho. Estima-se que a produção comercializada de rochas (britadas) e cascalho em Rondônia deverá crescer 4,6% ao ano entre 2020 e 2030, quando deve atingir R\$ 72,9 milhões.

Calcário

Segundo a previsão de crescimento da produção de calcário agrícola do PNM-30 (Plano Nacional mineral 2030), a produção nacional deverá crescer 7,0% ao ano até 2030 e atingir 94,1 milhões de toneladas. Já a produção nacional do calcário industrial deverá crescer 5,6% ao ano até 2022 e 4,6% ao até 2030, quando deve atingir 138 milhões de toneladas.

Segundo especialistas, existem pesquisas que apontam um potencial aumento de até 4,2 vezes na capacidade produtiva de uma área degradada que é recuperada através da aplicação de calcário como corretivo e, no Brasil, ainda se utiliza menos da metade do que seria recomendável para a correção da acidez dos diversos tipos de solo do País. O calcário é um produto de baixo valor agregado e, em Rondônia, seu consumo já é prioritariamente

como calcário agrícola para recuperação de solos degradadas, com foco no aumento de produtividade na agricultura. Sendo assim, o consumo de calcário agrícola deverá crescer mais que os demais agrominerais. Os estados do Acre, Amazonas e Roraima não possuem produção de calcário e, portanto, demandam de Rondônia e do Mato Grosso também, o que aumenta a demanda pelo produto na região.

Considerando o setor agrícola como principal demanda para o calcário de Rondônia, a previsão da CMR – Companhia de Mineração de Rondônia de produção acima de 250 mil toneladas em 2021 e considerando as projeções de crescimento do PNM-30, estima-se que a produção comercializada de calcário em Rondônia deverá crescer 11,6% ao ano entre 2020 e 2030, quando deve atingir R\$ 26,5 milhões.

Nióbio

Segundo a consultoria Euromonitor, a previsão de crescimento da produção de minerais metálicos do Brasil será de 7,8% ao ano até 2030 e, sendo o Brasil o maior produtor mundial e Rondônia responsável por mais de 30% da produção nacional, estima-se que a produção comercializada do estado deverá atingir R\$ 41,3 milhões em 2030.

Potenciais ganhos ambientais



FLICKR

As premissas de crescimento apresentadas para os produtos estratégicos de Rondônia, indicam que o volume de produção comercializada desses produtos no estado deverá crescer 6,4% ao ano até 2030, devendo atingir R\$ 1,7 bilhões. Entre os produtos estratégicos, o que proporciona maior ganho ambiental direto é o calcário, visto que sua aplicação na agricultura gera ganhos com recuperação de solos degradados e aumenta a produtividade das lavouras, permitindo assim que Rondônia remova CO² ao invés de emitir nas áreas em que é aplicado o calcário. Os demais produtos estratégicos também proporcionam ganhos ambientais, na medida em que sua exploração de forma legalizada, respeita as boas práticas de mineração sustentável.

Melhoria nos indicadores ODS da ONU

O incentivo do desenvolvimento da mineração sustentável no estado de Rondônia tem a oportunidade e o potencial de influenciar direta ou indiretamente na melhoria dos 9 objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU. Em termos de sustentabilidade de sustentabilidade social, o desenvolvimento sustentável da mineração pode ajudar nos objetivos 6 de água potável e saneamento e 15 de vida terrestre, ao gerir de forma responsável e preservar a terra e a água que entram em contato com a mina.

Em termos de inclusão social a mineração sustentável pode contribuir no objetivo 1 de erradicação da pobreza com a geração de empregos e negócios no setor, com abordagem inclusiva das mineradoras identificando e expandindo oportunidades para grupos marginalizados, através do investimento no desenvolvimento econômico e social através dos impostos e royalties gerados na mineração. Pode também ajudar no objetivo 16 de paz, justiça e instituições fortes através da contribuição para sociedades pacíficas, respeitando direitos dos povos indígenas e das comunidades relacionadas com a atividade extrativa.

Já em termos de desenvolvimento econômico, a mineração sustentável pode contribuir no objetivo 8 de trabalho decente e crescimento econômico através de capacitação e desenvolvimento profissional e de impulsionar o desenvolvimento econômico por meio de benefícios diretos e indiretos. Pode também ajudar nos objetivos 9 de infraestrutura, inovação e industrialização e 12 de consumo responsável e produção, pela construção de novas infraestruturas de transporte, e pelo incentivo a indústria de beneficiamento a se instalar no estado.

Pode contribuir ainda com o objetivo 2 de fome zero e agricultura sustentável ao proporcionar aumento de produtividade nas terras tratadas com os minerais apropriados e no objetivo 4 de educação de qualidade ao incentivar a capacitação dos mineradores no uso de técnicas sustentáveis de mineração.

Principais desafios e riscos para o desenvolvimento



Freepik

O aumento populacional gera maior demanda por bens materiais, que por sua vez demanda mais bens minerais e estes são finitos. Assim sendo, haverá aumento no custo de oportunidade para o uso dos recursos naturais e a sociedade precisará revisar o conceito de “escassez” para evitar maiores conflitos socioambientais. Segundo a consultoria E&Y, que divulga anualmente os 10 principais riscos e oportunidades de negócios para a mineração, pelo segundo ano consecutivo a licença social para operação aparece em primeiro lugar, o que demonstra a preocupação das mineradoras em conseguir garantias e tranquilidade para produzir. Sendo assim, os objetivos dos desafios sustentáveis (ODS) da mineração são no curto prazo, minimizar os impactos socioambientais negativos e elevar o bem-estar social para a geração atual (intrageração) e, no longo prazo, promover a geração de riquezas alternativas para as gerações futuras (intergeração).

Desafio da governança pública

Para aplicar as rendas minerais de forma inteligente e garantir a transição para uma economia sustentável é preciso que exista transparência na arrecadação e no uso estratégico das rendas minerais. A regularização fundiária é um dos principais desafios para a mineração em Rondônia, visto que gera insegurança jurídica, tanto para o custeio dos produtores atuais quanto para a atração de novos investimentos, que buscam reservas disponíveis e legalizadas para produzir. De fato, a insegurança de direitos de propriedade estimula a grilagem, o desmatamento ilegal e a prática de garimpo ilegal, de baixa

produtividade, que degrada e que polui. Segundo especialistas, preocupa o fato de que o mapa dos requerimentos de pesquisa de lavra indica que a mineração está avançando seu interesse para regiões de unidades de conservação e de terras indígenas, o que na prática gerará um potencial conflito.

Desafio da transformação estrutural

As cidades mineradoras precisam reduzir a dependência da mineração e promover a inclusão socioprodutiva, agregando mais valor aos seus produtos, melhorando o conhecimento, a ciência e tecnologia dos bens minerais e ampliar sua rede de suprimentos. A questão cultural é outro grande desafio em termos de sustentabilidade para Rondônia. Apesar de existirem técnicas, tecnologias e programas que visem a mineração sustentável, a cultura dos produtores ainda não se adaptou à sustentabilidade e estes não enxergam seus ativos naturais como ativos econômicos. O pensamento sustentável ainda é entendido como um custo, um entrave e muitos produtores acabam por não respeitar as leis. Para facilitar a produção e baratear seus custos no curto prazo, avançam suas áreas produtivas em cima de áreas que deveriam ser preservadas. E no longo prazo, esse problema se agrava ainda mais pois o custo de recuperar uma área degradada e/ou com um passivo ambiental se torna mais elevado e as dificuldades para legalizar a área se tornam maiores.



Pixabay

Ao longo dos anos de vida de uma mineração, os municípios mineradores acabam concentrando grande parte de seus habitantes vivendo em função da mineração e atraem fatores produtivos positivos, no entanto, expulsam os fatores menos eficientes para os municípios vizinhos. Isso provoca grandes desigualdades e prejudicam de maneira efetiva os municípios do entorno, podendo inclusive propiciar o desaparecimento de uma cidade

após o esgotamento da mina. Outros fatores percebidos são o aumento da violência nos municípios mineradores, através do número de homicídios e o deslocamento da população local em função da localização da mina ou dos efeitos que a atividade mineradora proporciona na estrutura das residências próximas.

Desafio da coordenação regional

Os benefícios que uma atividade de mineração pode proporcionar aos municípios onde estão presentes são pontuais e limitados, principalmente com geração de impostos e emprego. No entanto, podem e costumam afetar um território mais amplo, com impactos principalmente nos municípios vizinhos. Portanto é indispensável que exista uma coordenação territorial que identifique, oriente e monitore toda a dinâmica do desenvolvimento na área de influência da mineração. Além disso uma coordenação regional tem o papel de facilitador tanto para reduzir a burocracia junto aos órgãos ambientais, quanto servir de interlocutor entre o setor produtivo e os órgãos competentes do setor de mineração.



Desafio de acesso ao crédito

O acesso ao crédito com taxas de juros reduzidas é importante para que, principalmente as pequenas e médias mineradoras e os garimpos legalizados, possam investir em tecnologia para a mineração sustentável. Caso o contrário, continuarão a optar por investir nas versões mais baratas dos equipamentos e não nas versões mais sofisticadas, visando reduzir a necessidade de Capex e evitar o pagamento de juros altos, como é o caso do Brasil. Porém os grandes bancos não podem financiar projetos de mineração caso o projeto não esteja bem formatado e respeite todas as práticas internacionais de ASG.



Capacitação de capital humano



O setor de mineração Rondoniense é composto por trabalhadores com menor escolaridade do que a média brasileira, 9,3 e 5,8 pontos percentuais atrás com ensino superior e com ensino médio completos, respectivamente e mesmo assim mais da metade possui o ensino médio completo. Ademais, a faixa etária deles é maior que a média brasileira, com uma concentração significativa a partir dos 30 anos.

Fig.44 - Escolaridade dos trabalhadores do setor de mineração- 2019

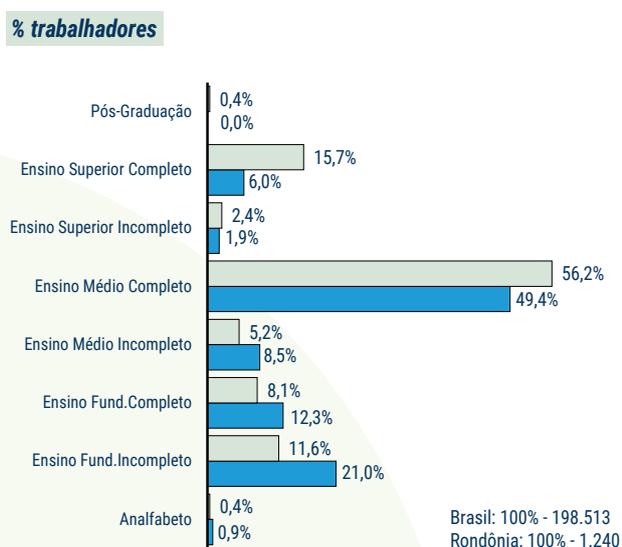
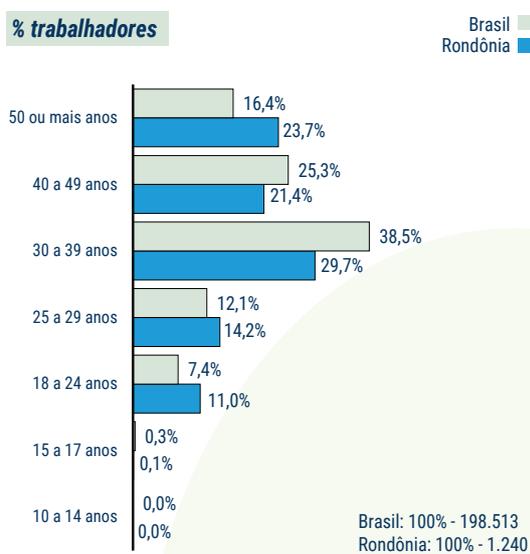


Fig.45 - Faixa etária dos trabalhadores do setor de mineração- 2019



Fonte: Relação Anual de Informações Sociais, 2019 - Ministério do Trabalho e Emprego, análise Macroinfra

Mais de 86% dos trabalhadores do setor de mineração em Rondônia ganham menos de 3 salários-mínimos. O salário médio de R\$ 6.005 por mês, é muito inferior ao da média brasileira, de R\$ 16.271.



Fig.48 - Taxa de ocupação em curso superior do setor de mineração



Nota: 1) Considerado 800 horas / ano por curso superior

Fonte: IDEP – Instituto Estadual de Desenvolvimento da Educação Profissional de Rondônia, análise Macroinfra

Fig.49 - Ranking de municípios por disponibilidade de vaga anual em curso superior



Demanda por recursos humanos



Extração de Minerais metálicos não ferrosos

Considerando a média de empregos diretos e o volume de produção beneficiada na extração de minerais metálicos não-ferrosos estratégicos em Rondônia entre 2014 e 2019, estima-se que a média de empregos é de 62,1 por mil toneladas tendo em vista o alto valor agregado do estanho (cassiterita) e o ouro. Importante ressaltar que com o aumento da mecanização na mineração no estado, esse fator tenderá a reduzir no longo prazo. Sendo

Fig.52 - Histórico da Demanda Profissional na Extração de Pedra, Areia e Argila

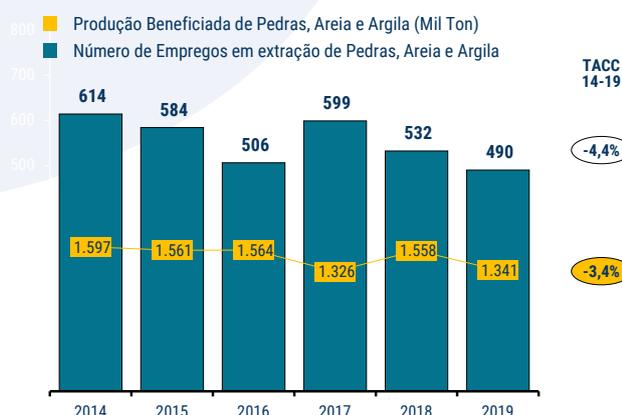
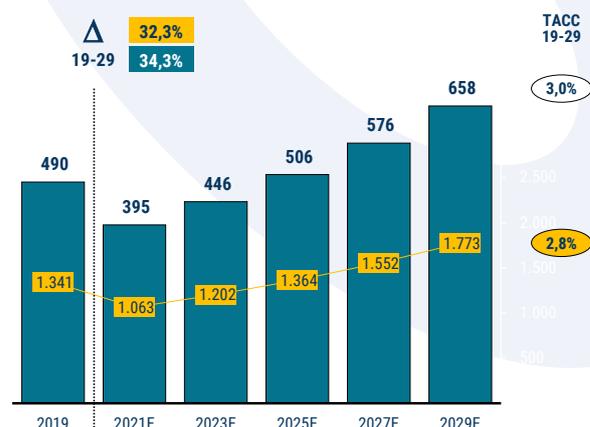


Fig.53 - Projeção da Demanda Profissional na Extração de Pedra, Areia e Argila



Fonte: Anuário Mineral Estadual 2014-2020 da ANM – Agência Nacional de Mineração, Relação Anual de Informações Sociais, 2014-2019 - Ministério do Trabalho e Emprego, análise Macroinfra

Outros produtos de mineração

Já no caso do subsetor de mineração classificado como outros produtos de mineração em Rondônia, incluindo extração de minerais metálicos ferros, de outros minerais não-metálicos e atividades de apoio à extração de minerais, considerando a média de empregos diretos nos outros produtos de mineração em Rondônia de 2014 a 2019 e o volume de produção do nióbio, produtos estratégicos para mineração sustentável no estado, estima-se a média de 0,2 empregos por mil toneladas. Importante ressaltar que com o aumento da mecanização na mineração no estado, esse fator tenderá a reduzir no longo prazo. Sendo assim, no caso do subsetor de outros produtos de mineração, baseado na projeção de crescimento da produção dos produtos estratégicos relevantes, estima-se que a demanda de recursos humanos para esse subsetor da mineração em Rondônia deverá reduzir 0,2% ao ano e, portanto, não deve gerar novos empregos até 2029. A principal microrregião do estado com demanda para formação profissional voltada aos outros produtos da mineração é Cacoal, responsável por 85,5% da produção de outros produtos da mineração em 2020.



Freepik

Segundo o IBRAM, a cadeia indireta é quem mais se beneficia em termos de geração de emprego e renda com o setor de mineração. Existem estudos que demonstram um fator multiplicador de 3,5 postos de trabalho diretos entre a indústria extrativa de mineração e a indústria de transformação. E no caso da cadeia consumidora como um todo, o fator multiplicador pode atingir 11 vezes, incluídos empregos diretos, indiretos e induzidos. No caso de um projeto greenfield, o fator multiplicador pode chegar a 13 vezes, com 2 postos de trabalho antes da abertura da mina e até 11 durante a operação. Sendo assim, a demanda por mão de obra capacitada em mineração pode ser ainda maior do que a apontada.

De fato, apesar da aparente autossuficiência em termos de vagas para capacitação profissional relacionada com o setor de mineração, o avanço do setor acaba por exigir novos tipos de capacitação ano a ano, como por exemplo, indústria 4.0 focada na mineração, ecologia industrial envolvendo a economia circular e de cursos técnicos específicos para cada tipo de mineral ou para capacitar um operador de grandes máquinas utilizadas na mineração. Por não existir um curso específico para mineração sustentável, o tema deve continuar sendo tratado de forma superficial dentro dos cursos atuais citados.



Somado a essas condições e o baixo interesse atual de alunos para as vagas disponíveis, pode-se concluir que Rondônia necessita de um maior número de cursos especializados na área de mineração sustentável, para suprir o aumento de demanda esperado e para atrair o interesse de alunos por temas mais específicos e menos genéricos em termos de capacitação profissional. Faz necessário um trabalho imediato e estratégico de quantificação e qualificação dos cursos e suas instituições de ensino, sejam elas superiores e técnicas para atender essa demanda futura.

Identificação de oportunidades

Freepik

IDENTIFICAÇÃO DE OPORTUNIDADES

Os recursos minerais pertencem à União, que por sua vez concede e autoriza a mineração através de 3 regimes de aproveitamento, conforme o Código Minerário aprovado pelo Decreto-Lei 227/67, que variam de acordo com a substância mineral, o grau de dificuldade de seu aproveitamento, a destinação aos recursos explorados e aspectos sociais.

De forma resumida os regimes são: Regime de Concessão e Autorização (Decreto Federal 9406/18) quando depende de expedição de alvará pela Agência Nacional de Mineração (ANM) ou portaria do Ministro de Estado de Minas e Energia; Regime de Licenciamento (Lei Federal 6567/78 e Decreto Federal 9406/18) no caso de substâncias de uso imediato na construção civil e que dependem de licença expedida pela ANM; Regime de Permissão de Lavra Garimpeira no caso de minérios garimpáveis (Lei Federal 7805/89) expedida pela ANM e com restrição de até 10.000 hectares na Amazônia Legal; e Regime de Monopolização, no caso de exploração exclusiva ou indireta do Governo Federal.

Com o intuito de identificar oportunidades no estado, esse estudo considera a área dos processos que se encontram na fase anterior à uma das 3 autorizações para minerar: o regime “Requerimento de Lavra” ou “Requerimento de Lavra Garimpeira”. De forma resumida, o requerimento de lavra é realizado pelo empreendedor após aprovação do relatório de pesquisa de uma área e após finalizar sua pesquisa mineral. Nessa fase, as reservas minerais já se encontram identificadas e caracterizadas. Já o requerimento de lavra garimpeira é solicitado pelo empreendedor nos casos de pequeno volume mineral, distribuído de maneira irregular, com aproveitamento imediato do minério e que não justifica investimento em pesquisa mineral.

Tendo em vista os principais produtos minerais de Rondônia que podem se beneficiar com os princípios da mineração sustentável no estado, as principais oportunidades para o estado foram identificadas em função da quantidade de processos de autorização (concessão, licenciamento ou lavra garimpeira) de mineração em Rondônia e suas respectivas áreas, a quantidade de processos com requerimentos de lavra e suas respectivas áreas, as opiniões dos entrevistados nesse estudo com relação a vocação mineral do estado, entre eles autarquias, especialistas e empresas do setor e da prévia análise realizada que identificou os principais minerais em função dos critérios de volume de produção bruta (ROM), volume comercializado e valor comercializado.

Importante ressaltar que no setor de mineração, a confirmação de uma oportunidade identificada através do contexto geológico de uma área, depende necessariamente da confirmação através de pesquisa mineral.

As oportunidades no setor de mineração em Rondônia se apresentam prioritariamente de 4 formas: realização de uma nova pesquisa mineral em uma área, parceria/aquisição com atuais detentores de direitos de pesquisa mineral, parceria/aquisição com atuais detentores de direitos de lavra (concessão, licenciamento ou lavra garimpeira) ou investimento na indústria de beneficiamento dos principais minerais de Rondônia.

Principais oportunidades

Existem 3 principais oportunidades para o setor de mineração que deverão propiciar o desenvolvimento da mineração sustentável no estado de Rondônia: a produção de estanho a partir da cassiterita, de nióbio e tântalo a partir da columbita e do ouro. Além dessas existe também a oportunidade de atração de empresas de beneficiamento de minerais metálicos para o desenvolvimento de um polo mineiro no estado.

Produção de Estanho (cassiterita)

A principal vocação mineral do estado de Rondônia é o Estanho (cassiterita). Além de ser conhecida como uma província estanífera, o valor atual do estanho, na faixa de USD 37 mil/ton, aumenta ainda mais a sua importância. Segundo especialistas, o valor de mercado do estanho acima de USD 25 mil/ton já justifica investimentos pesados na mineração, visto que o estanho é o mineral metálico que mais se beneficia com aplicações das novas tecnologias. O estado explora a cassiterita há mais de 30 anos e conta com um parque industrial consolidado, com diversas fundições de estanho na região de Ariquemes.

Nas jazidas em atividade, as oportunidades identificadas se aplicam no aumento de produtividade através do investimento em tecnologia para aumento de produção em rocha primária, da realização de novas pesquisas minerais nas áreas disponíveis e com contexto geológico positivo e, principalmente, do reprocessamento dos rejeitos do que foi minerado nos últimos 30 anos, que por sua vez é uma operação de baixo custo operacional e uma técnica totalmente alinhada aos princípios de sustentabilidade na mineração.

Como referência, da jazida da Coopersanta na Reserva de Bom Futuro que produz o equivalente a 1.500 tons/ano de estanho metálico contido, já foi extraído mais de 100 mil toneladas de estanho metálico contido desde sua origem. No entanto, existe ainda mais 100 mil toneladas disponíveis, sendo 70 mil toneladas contido em rocha primária na reserva e mais 30 mil toneladas identificadas nos rejeitos e comprovado por estudos geológicos realizados ao longo de 18 meses. Assim sendo, o equivalente a 30% do que foi minerado nos últimos anos encontra-se nos rejeitos com potencial de reprocessamento, gerando uma mineração sustentável com baixo custo. Esse volume de 30.000 toneladas de estanho metálico contido inclusive já foi declarado ao mercado através do certificado Canadense NI43.101.

Produção de Nióbio e Tântalo (columbita)

O nióbio é usado em ligas de alta resistência e em vários materiais supercondutores. Já o tântalo é utilizado na indústria eletrônica, vidro e aço cirúrgico. Ambos podem ser produzidos a partir da extração do mineral columbita que é encontrado na maioria das jazidas de cassiterita em Rondônia, com exceção da Mina de Bom Futuro. Algumas dessas áreas possuem inclusive outros minerais metálicos como terras raras (monazitas) e titânio (ilmenita).

Visto que Rondônia tem a vocação para o estanho (cassiterita), o nióbio e o tântalo se apresentam como uma segunda oportunidade em mineração sustentável para o estado, pois sua produção em conjunto com o estanho (cassiterita) aumenta a produtividade da mineração em volume e valor produzido, sem aumentar a extração, portanto, alinhada com a sustentabilidade. A produção conjunta desses subprodutos com o estanho (cassiterita), ajudam no fluxo de caixa da mineração, podendo aumentar em aproximadamente 20% a receita operacional da operação.

Importante ressaltar que essa é uma oportunidade em conjunto com a produção do estanho (cassiterita) apenas, pois a CBMM, empresa líder mundial em produção de nióbio se encontra em Araxá-MG, mais próxima dos mercados consumidores na região Sudeste e com canais consolidados de exportação. A sua capacidade produtiva de 150 mil tons/ano é maior do que toda a demanda mundial, de 120 mil tons/ano.

Existe em Rondônia somente 5 processos ativos na ANM com autorização para mineração de nióbio e tântalo (columbita). Apesar de não haver áreas com requerimento de lavra ou requerimento de lavra garimpeira para o nióbio e o tântalo, como a columbita é extraída junto da cassiterita em Rondônia, estima-se que exista pelo menos 1x relativa à área adicional de requerimento de lavra até o máximo de 0,25x relativa à área adicional de requerimento de lavra garimpeira, consideradas de forma independente evitando sobreposição de áreas. Sendo assim, estima-se que o potencial de produção adicional de nióbio e tântalo (columbita) por ano em Rondônia varia entre 79 toneladas (R\$ 4,6 milhões) e 429 toneladas (R\$ 25,1 milhões), no caso de êxito com as pesquisas minerais necessárias e do investimento adequado para a respectiva produção.

Em se tratando de uma oportunidade para exploração conjunta do estanho (cassiterita) com o nióbio e o tântalo (columbita), a princípio a mesma planta terá condição de produzir os 3 produtos e, portanto, não se faz necessário investimentos adicionais expressivos.

Produção de Ouro

A produção de ouro é uma segunda vocação mineral de Rondônia, principalmente em função das inúmeras áreas com contexto geológico indicativo. Apesar de não existir

um número oficial, é conhecido a existência de muitos garimpos ilegais, o que por sua vez reforça ainda mais o potencial do estado na produção de ouro visto que os números oficiais não refletem a produção dos garimpos ilegais. Segundo o cadastro mineiro existem apenas 80 processos na ANM com autorização para mineração de ouro, com área de 62,4 mil hectares, dos quais 87,0% em regime de lavra garimpeira, 13,0% de concessão de lavra e 0,004% de licenciamento, que foram responsáveis pela produção comercializada de R\$ 289,6 milhões em 2020.

Em termos de oportunidade, existem 17 processos com “requerimento de lavra” e 1.390 com “requerimento de lavra garimpeira”. A área com requerimento de lavra tem 8,8 mil hectares (5,2% da área autorizada), sendo os 2 principais municípios Espigão D’Oeste e Alto Alegre dos Parecis. Já a área com requerimento de lavra garimpeira tem 253,1 mil hectares (25,1% da área autorizada), sendo os 2 principais municípios Porto Velho e Machadinho D’Oeste.

No caso do ouro, em função da grande quantidade de lavras garimpeiras atuais e com requerimento de lavra garimpeira, ao fato de que existem muitas áreas com restrições de garimpo e ao fato de que está na lei a possibilidade do regime de parceria com o garimpeiro, ressalta-se a importância da realização de parcerias com cooperativas de garimpeiros como forma de ampliação dessa atividade de forma profissional e sustentável.

Baseado na produtividade atual do estado e considerando que esses processos de requerimento estão travando o desenvolvimento de áreas com potencial de produção de ouro no estado, estima-se que exista pelo menos 1x relativa à área adicional de requerimento de lavra até o máximo de 0,25x relativa à área adicional de requerimento de lavra garimpeira, consideradas de forma independente evitando sobreposição de áreas. Sendo assim, estima-se que o potencial de produção adicional de ouro por ano em Rondônia varia entre 2.116 oz (R\$ 15,0 milhões) e 103.141 oz (R\$ 72,8 milhões), no caso de êxito com as pesquisas minerais necessárias e do investimento adequado para a respectiva produção.

A demanda mundial de ouro atingiu o volume máximo de 4,8 mil toneladas em 2011 e vem reduzindo ano a ano, tendo atingido 3,7 mil toneladas em 2020, enquanto seu preço tem aumentado à medida que as reservas existentes se esgotam e novas descobertas se tornam cada vez mais raras, tendo atingido USD 1.800/oz em 2020. Mais da metade da produção brasileira de ouro é exportada e não resta dúvida de que toda a produção adicional de ouro em Rondônia ainda será pequena para atender a demanda mundial, nacional e local.

Em termos de investimentos, estima-se que o capex para um projeto de capacidade 38.000 oz/ano é de US\$ 25 milhões, enquanto o custo da caixa de ouro equivalente é estimado em

US\$ 852 por onça (oz). O custo total da oportunidade depende da vida útil de cada reserva, da capacidade de cada planta e da quantidade de plantas que serão instaladas no estado.

Uma oportunidade potencial para a produção de ouro em Rondônia deve surgir em breve através de um contrato de parceria com a CMR, que está em processo avançado de pesquisa geofísica de uma grande jazida de Ouro, talvez a maior da América do Sul. A CMR deverá fazer parceria com outra empresa nesse projeto, que pode entrar em operação em 2022, no entanto, necessitará alto investimento para dar continuidade na pesquisa geofísica e iniciar a mineração a 15 metros de profundidade, com necessidade de maquinário moderno pesado.

Outras oportunidades – verticalização de polo mineiro

Em função de sua riqueza mineral, Rondônia é carente de um Polo Mineiro ou Polo Metalúrgico Avançado, tendo apenas algumas fundições de metais não ferrosos como a White Solder e a CFC da Amazônia, especializadas na fundição de Estanho no município de Ariquemes.



Freepik

A atração de empresas de beneficiamento de minerais metálicos em Rondônia se apresenta como oportunidade para desenvolver a verticalização do setor de mineração em Rondônia, tanto para o aumento da fundição de estanho, quanto para o beneficiamento dos outros minerais metálicos produzidos no estado em menor volume, mas com alto valor de mercado do produto transformado, como os casos do nióbio, tântalo, zinco, chumbo



Freepik

O Fundo Constitucional de Financiamento do Norte - FNO tem o objetivo de contribuir para a promoção do desenvolvimento econômico e social da região Norte, mediante programas de financiamento aos setores produtivos, em consonância com os respectivos planos regionais de desenvolvimento. Como instituição de desenvolvimento regional, a Sudam é responsável pela definição das diretrizes e prioridades de aplicação dos recursos do FNO, de acordo com a Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR) e o Plano Regional de Desenvolvimento da Amazônia (PRDA). Os recursos do Fundo são administrados pelo Banco da Amazônia S.A., responsável por fazer as aplicações por meio dos programas de financiamento anualmente, previstos pelo Plano de Aplicação de Recursos do FNO, levando em consideração a realidade econômica, social e ambiental da região. A área de atuação do FNO abrange toda a Região Norte, o que inclui o estado de Rondônia.

O FNO concede financiamentos aos setores produtivos da região Norte, em geral voltados ao apoio à criação de novos centros, atividades e polos dinâmicos, notadamente em áreas interioranas, que estimulem a redução das disparidades intrarregionais de renda. Em particular, há um tratamento preferencial às atividades produtivas de mini/pequenos produtores rurais e micro/pequenas empresas. Os setores prioritários incluem a infraestrutura, o agronegócio, a indústria extrativa, a indústria de transformação, comércio, serviços e saúde. As prioridades incluem também a produção de alimentos básicos destinados ao consumo da população, bem como aos projetos de irrigação, quando pertencentes a produtores rurais, suas associações e cooperativas. Também são priorizados projetos de uso intensivo de matérias-primas e mão de obra locais bem como de uso de tecnologia compatível com a preservação do meio ambiente. Fica vedado a aplicação de recursos a fundo perdido.

O FNO financia com encargos subsidiados até 100% do projeto a produtores, empresas e cooperativas da região Norte, preferencialmente de pequeno porte. Para o exercício de 2021, o FNO conta com seis programas de financiamento, com destaque para os programas FNO - Amazônia Rural, FNO - Amazônia Empresarial e FNO - Amazônia Infra. Dentre as Linhas de Financiamento merecem destaque: Linha – FNO Rural Verde, Linha FNO – Empresarial Verde e Linha – FNO Infraestrutura Verde que fazem referência a projetos voltados para a sustentabilidade. Para tanto, o Banco da Amazônia analisa se a área do projeto é regular, o que inclui verificar se a área não se sobrepõe a áreas indígenas e se não houve desmatamento desde 2008. O programa FNO – Amazônia Rural inclui os setores de agropecuária, geração de energia, ciência, tecnologia e inovação e transportes verdes (ex.: hidroviário) entre outros. A taxa de juros varia de 5 a 6,89% ao ano dependendo do tipo de projeto e setor, carência de até 4 anos e prazo de 20 anos para pagamento. O programa FNO – Amazônia Empresarial inclui os setores de turismo, obras ecológicas, saúde, educação e cultura, geração de energia e transportes verdes, entre outros. A taxa de juros varia de 6 a 8,9% ao ano dependendo do tipo de projeto e setor, carência de até 12 meses e prazo de 8 anos para pagamento. O Programa FNO - Amazônia Infra inclui o desenvolvimento da infraestrutura regional de transporte e logística com prazo pagamento de até 34 anos e com até 8 anos de carência.

FDA - Fundo de Desenvolvimento da Amazônia

O Fundo de Desenvolvimento da Amazônia é um instrumento financeiro de natureza contábil, gerido pela Sudam. O FDA foi concebido pela Medida Provisória nº 2.157-5, de 24 de agosto de 2001, com nova redação dada pela Lei Complementar nº124, de 03 de janeiro de 2007, regulamentado pelo Decreto nº 10.053, de 09 de outubro de 2019 e Resolução Condell/SUDAM nº 82, de 16 de dezembro de 2019.

O Fundo tem como finalidade financiar a execução de projetos que possibilitem a atração de investimentos para a Amazônia Legal nos setores de infraestrutura, em serviços públicos e empreendimentos que possibilitem geração de negócios e novas atividades produtivas.

O Fundo de Desenvolvimento da Amazônia-FDA é direcionado para grandes empreendimentos no setor de infraestrutura e serviços públicos e em empreendimentos produtivos de grande capacidade germinativa. Os setores prioritários incluem infraestrutura, agronegócio, indústria extrativa, indústria de transformação, setores com ênfase em inovação tecnológica e serviços.

A SUDAM recebe os pleitos dos interessados através de consulta prévia e faz-se a análise de conformidade para saber se o projeto se enquadra nas diretrizes e prioridades do fundo. Quem assume integralmente o risco do financiamento é o agente operador que pode ser qualquer instituição financeira autorizada a funcionar pelo Banco Central do Brasil. A taxa

os equipamentos comprados. O prazo é de 10 anos. A SUDAM emite um laudo constitutivo e a Receita Federal homologa.

Por que investir em Rondônia?

O Estado de Rondônia possui as principais fontes de recursos naturais do planeta, a Amazônia. A economia de Rondônia vem se destacando constantemente, ano após ano, com crescimentos sucessivos do seu PIB sempre acima da variação de crescimento nacional, se mantendo como o 3º maior PIB da Amazônia Legal e maior PIB per capita. O município de Porto Velho tem posição econômica de destaque na região Norte, sendo o 3º maior PIB da região.



Freepik

O Estado possui atividades econômicas expressivas, com destaques para o agronegócio – 1º produtor de carne bovina, leite e peixe nativo da região; 2º produtor de milho e soja; 3º produtor de soja, extrativismo madeireiro impulsionado pela rica variedade de espécies comerciais, extrativismo mineral e serviços alavancados pelo comércio. Além disso, conta com distritos industriais importantes com destaque para Porto Velho, Ji-Paraná, Vilhena, Ariquemes e Cacoal, e foco no crescimento de seu parque industrial, representando oportunidades e atratividade para novas indústrias. Teve sua capacidade de competir nos cenários nacional e internacional reconhecida em 2018 pelo Centro de Liderança Pública, conquistando o primeiro lugar do ranking de competitividade.

Rondônia possui localização geográfica privilegiada próxima ao mercado andino e rápida conexão para aproximadamente 280 milhões de consumidores do Mercosul, além de condições de infraestrutura de transporte e logística em franca ascensão, contando com cinco aeroportos, malha rodoviária de 2.015 km de extensão com boas condições de qualidade e tráfego, 1.200 km de malha hidroviária permitindo as saídas tanto pelo oceano Atlântico como pelo Pacífico. Conta também com um Porto de escala internacional com mais de 70 mil m², autossuficiência energética que pode atender mais de 100 milhões de pessoas, uma rede de fibra ótica em expansão (Infovia) que irá atender os 52 municípios. Ademais, amplia sua infraestrutura com obras estruturantes como o complexo de hidrelétricas do rio Madeira e as pontes sobre os rios Madeira e Abunã, ligando o estado via rodovia até Manaus e aos países andinos.

Possui uma capacidade instalada de instituições de ensino (31), universidades (8 campi da Unir e 9 campi da IFRO) e de cursos técnicos profissionalizantes e empresariais (Senai, Senac e Sebrae) que permite atender com formação profissional e técnica o mercado de trabalho e capacidade potencial para atender o crescimento industrial pretendido e o plano de desenvolvimento sustentável alinhado aos direcionamentos do Instituto Amazonia+21 e aos ODS.

Assim sendo, Rondônia possui condições básicas e soma esforços conjuntos de governo, sociedade civil e setor privado para obter melhorias estruturais e atingir metas propostas de desenvolvimento socioeconômico, de capital humano e intelectual e de inovação sustentáveis que fazem do Estado o melhor destino de investimentos da região Norte.

No caso específico de florestas plantadas, o estado conta também com preços de terras competitivos em relação a outros estados da união e uma legislação própria favorável ao cultivo de florestas plantadas. Além disto, há um grande potencial de biomassa de origem extrativista que será mapeado em breve através do Atlas de biomassa de Rondônia. O estado de Rondônia e o município de Porto Velho estão de braços abertos para auxiliar potenciais investidores a se instalarem e juntos ajudarem no desenvolvimento do Estado.

Rondônia possui localização geográfica privilegiada próxima ao mercado andino e rápida conexão para aproximadamente 280 milhões de consumidores do Mercosul, além de condições de infraestrutura de transporte e logística em franca ascensão, contando com cinco aeroportos, malha rodoviária de 2.015 km de extensão com boas condições de qualidade e tráfego, 1.200 km de malha hidroviária permitindo as saídas tanto pelo oceano Atlântico como pelo Pacífico. Conta também com um Porto de escala internacional com mais de 70 mil m², autossuficiência energética que pode atender mais de 100 milhões de pessoas, uma rede de fibra ótica em expansão (Infovia) que irá atender os 52 municípios. Ademais, amplia sua infraestrutura com obras estruturantes como o complexo de hidrelétricas do rio Madeira e as pontes sobre os rios Madeira e Abunã, ligando o estado via rodovia até Manaus e aos países andinos.

Possui uma capacidade instalada de instituições de ensino (31), universidades (8 campi da Unir e 9 campi da IFRO) e de cursos técnicos profissionalizantes e empresariais (Senai, Senac e Sebrae) que permite atender com formação profissional e técnica o mercado de trabalho e capacidade potencial para atender o crescimento industrial pretendido e o plano de desenvolvimento sustentável alinhado aos direcionamentos do Instituto Amazonia+21 e aos ODS.

Assim sendo, Rondônia possui condições básicas e soma esforços conjuntos de governo, sociedade civil e setor privado para obter melhorias estruturais e atingir metas propostas de desenvolvimento socioeconômico, de capital humano e intelectual e de inovação sustentáveis que fazem do Estado o melhor destino de investimentos da região Norte.

Em particular, em energia, Rondônia tem um dos menores ICMS do Brasil para empreendimentos de geração de energia elétrica. Existe facilidade de acesso e diálogo com as instituições governamentais, empenhadas em gerar um crescimento socioeconômico acelerado no estado. O estado conta também com um parque de usinas hidrelétricas de grande porte conectadas ao SIN com um linha de transmissão de alta tensão conectando Porto Velho a Araraquara, na região sudeste. Além disso, o estado conta também com eixos disponíveis pela Aneel para a construção de PCHs. Rondônia é um dos maiores consumos per capita de energia elétrica residencial do Brasil, constituindo um ambiente favorável para a microgeração fotovoltaica distribuída. O estado conta também com preços baixos das terras e uma legislação própria favorável ao cultivo de florestas plantadas. Além disso, há um grande potencial de biomassa de origem extrativista que será mapeado em breve através do Atlas de biomassa de Rondônia. O estado de Rondônia e o município de Porto Velho estão de braços abertos para auxiliar potenciais investidores a se instalarem e juntos ajudarem no desenvolvimento do Estado.





Plano de ação

Participantes das reuniões de discussão



Freepik

PARTICIPANTES DAS REUNIÕES DE DISCUSSÃO

Autarquias e órgão de Governo

- **ADPVH – Agência de Desenvolvimento do Município de Porto**
Marcelo Thomé da Silva de Almeida / Presidente
- **ANM-PA - Agência Nacional de Mineração - Unidade Pará**
Ambrozio Hajime Ichihara / Geólogo
- **ANM-RO - Agência Nacional de Mineração - Unidade Rondônia**
Joaquim Ribeiro Neto / Gerente Regional Rondônia
Ranilson Câmara / Geólogo
Antônio Teotônio Neto / Economista
- **BASA – Banco da Amazônia**
Diego Brito Campos / Superintendente Regional
- **CMR – Companhia de Mineração de Rondônia**
Euclides Nocko / Presidente
- **CPRM – Serviço Geológico do Brasil**
Amilcar Adamy / Chefe da Residência
- **IDEP - Instituto de Desenvolvimento da Educação Profissionalizante de Rondônia**
Adir Josefa Oliveira / Presidente
Professora Silvana / Diretora de Unidade
- **MAPA- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**
Paulo Henrique Carneiro / Diretor de Concessão Florestal e Monitoramento
João Crescêncio – Diretor adjunto do Serviço Florestal Brasileiro

Humberto Navarro de Mesquita Junior – Coordenador geral sobre o Inventário e Informações Florestais

○ **SEAGRI – Secretaria de Estado da Agricultura do Estado de Rondônia**

Evandro Padovani / Secretário

○ **SEDAM – Secretaria de Desenvolvimento Ambiental**

Marcílio Lopes / Secretário

○ **SEDI – Superintendência Estadual de Desenvolvimento e Infraestrutura**

Avenilson Gomes da Trindade / Coordenador técnico

○ **SEMA – Secretaria Municipal do Meio Ambiente**

Alexandro Miranda Pincer / Secretario

○ **SUDAM – Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia**

Roger Castro Araújo / Diretor de Gestão de Fundos, Incentivos e Atração de Investimentos

Alessandra Santos Lopes / Coordenação Social e Desenvolvimento Sustentável

Túlio Barata / Coordenação geral de Fundos

Benedito Caldas / Coordenação de Gestão e Planejamento

○ **SUFRAMA – Superintendência da Zona Franca de Manaus**

Marcelo Pereira Souza / Coordenador Geral de Análise de Projetos Industriais

Ana Maria Souza / Coordenadora de Estudos Economicos

○ **Universidade Federal de Minas Gerais**

Renato Ciminelli / Coordenador Técnico Científico

○ **Universidade Federal de Ouro Preto**

Alberto Fonseca / Professor Associado

○ **Universidade de São Paulo - Escola Politécnica**

Luis Enrique Sánchez / Professor titular

Associações e Federações

- **CDP Latin America**
Rebeca Lima / Diretora Executiva
Andreia Bahne / Gerente de cidades, estados e regiões
- **FIERO – Federação das Indústrias do Estado de Rondônia**
Marcelo Thomé da Silva de Almeida / Presidente
- **IBRAM – Instituto Brasileiro de Mineração**
Rinaldo Mancin / Diretor de Relações Institucionais
Cynthia Rodrigues / Gerente de Pesquisa e Desenvolvimento
- **ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade**
Paulo Volnei Garcia / Chefe da base avançada de Porto Velho da gerência regional Norte
- **SENAI-RO**
Alex Santiago / Diretor Regional
Jair Santiago / Coordenação de Educação Básica e Profissional

Empresas privadas

- **CBMM – Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração**
Yuki Kawai Yamamoto / Sales Manager
- **CETEM – Centro de Tecnologia Mineral**
Claudio L. Schneider / Coordenador de Processos Mineralis
- **Coopersanta / Avistar Engenharia**
Renato Muzzolon – Geólogo Sênior
- **Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos**
Valnei Pereira / Ph. D; M.A. Urban and Regional Planning; Geographer
- **Rioterra - Centro de Estudos da Cultura e do Meio Ambiente da Amazônia**
Alexis Barros / Coordenador de Projetos – Palestrante Amazônia +21

Referências bibliográficas



Freepik

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, L.R.; LIMA, J.F., Desenvolvimento sustentável: elementos conceituais e apontamentos para reflexão. Ciências Econômicas. indd, 2007

ARESB – Associação dos Resinadores do Brasil

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

BRUNTLAND Report, Nosso Futuro comum, p. 24. Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento da ONU, 1987

Canal Rural – Após ano estável, setor Florestal espera aumento de consumo em 2020, artigo publicado em 27 de dezembro de 2019

COMEXSTAT - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio

Coordenadoria de Unidades de Conservação – Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental

ELKINGTON, J., Green Swans – The coming boom in regenerative capitalism, 1994

Eucalyptus online book & newsletter – Plantando eucaliptos para rendas futuras

FERREIRA, José Pinto da Rocha – Análise da cadeia produtiva e estrutura de custos do setor brasileiro de produtos resinosos, 2001

Governo do Estado de Rondônia - Rondônia avança no cultivo de floresta plantada e deve plantar mais 45 mil hectares nos próximos anos, artigo publicado em 11/08/2020

Governo do Estado de Rondônia – Rondônia discute políticas de Florestas Plantadas artigo publicado em 04/04/2019

Governo do Estado de Rondônia - Projeto Florestas Plantadas vira lei e cria “poupança Verde” para empreendedores de Rondônia artigo publicado em 12/05/2016

Governo do Estado de Rondônia - Plantio de Floresta gera renda e recupera áreas degradadas em Rondônia, artigo publicado em 09/06/2015

Ibá – Relatório Anual 2020

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBGE, SIDRA - Tabela 291 - Quantidade produzida e valor da produção na silvicultura, por tipo de produto da silvicultura

IBGE, SIDRA - Tabela 6881 - Número de estabelecimentos agropecuários com área e Área dos estabelecimentos agropecuários, por tipologia, utilização das terras, condição do produtor em relação às terras, grupos de atividade

IDEP – Instituto Estadual de Desenvolvimento da Educação Profissional de Rondônia

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – Censo da Educação Superior 2019

INPE – Coordenação Geral de Observação da Terra - Degrad

LOPES, Marina Stigar – O desempenho do setor florestal: entenda mais sobre o assunto, publicado em 22/12/2020 no blog Mata Nativa.

Portal Amazônia.com - Floresta Plantada movimentada 44 milhões de reais em 9 meses em Rondônia, artigo publicado em 18/10/2016

Programa Cidades Sustentáveis – 2020

RAIS - Relação Anual de Informações Sociais, 2014-2019 - Ministério do Trabalho e Emprego

SDG Dashboards and Trends – 2020

SEEG – Análise das emissões brasileiras de Gases de Efeito Estufa e suas implicações para metas de clima do Brasil, 2020 Autores: Igor Albuquerque (ICLEI), Ane Alencar (Ipam), Claudio Angelo (Observatório do Clima), Tasso Azevedo (OC-SEEG), Felipe Barcellos (Iema), Iris Coluna (ICLEI), Ciniro Costa Junior (Imaflora), Marcelo Cremer (Iema), Marina Piatto (Imaflora), Renata Potenza (Imaflora), Gabriel Quintana (Imaflora), Júlia Shimbo (Ipam), David Tsai (Iema), Bárbara Zimbres (Ipam)

SENAI, Portfólio de cursos 2021

SNIF – Sistema Nacional de Informações Florestais – Boletim SNIF 2020

SNIF – Sistema Nacional de Informações Florestais - Informe CGFLOP

SNIF – Sistema Nacional de Informações Florestais – Site

SOUZA LIMA, Osvaldo – Pinus – O produto óleo resina no Brasil, 2017

WAAK, Roberto S. - Estratégias de Sustentabilidade – O Contínuo Florestal e a continuidade das florestas, artigo publicado em 01/06/2021

INPE – INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS, Atlas brasileiro de energia solar, 2017

IRENA – INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY, global renewables outlook, Energy transformation, edition 2020

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, Atlas de eficiência energética, 2020

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, PDE 2030 Plano decenal de expansão de energia

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, PNE 2050, Plano nacional de energia

Programa Cidades Sustentáveis – 2020

RAIS - Relação Anual de Informações Sociais, 2014-2019 - Ministério do Trabalho e Emprego

SDG Dashboards and Trends – 2020

SENAI, Portfólio de cursos 2021SIGA, Banco de informações de geração da Aneel

SOLAR POWER EUROPE, Global market outlook for solar power, 2021-2025