

# ANÁLISE DA PRODUÇÃO MINERAL BRASILEIRA E DAS RESPONSABILIDADES TÉCNICAS A PARTIR DO ACESSO AO RAL\*

Gabriel Rubio Pirillo<sup>1</sup>  
 Maurício Guimarães Bergerman<sup>2</sup>  
 Humberto Almeida de La Serna<sup>3</sup>  
 Kayleigh Meneghini<sup>4</sup>  
 Eduardo Monma<sup>5</sup>

## Resumo

O Relatório Anual de Lavra (RAL) é uma obrigação de todo titular de processo mineralógico que já se encontra em fase de extração. Este documento é composto basicamente pelo balanço anual da empresa, onde é possível inferir informações que permitem avaliar o comportamento do mercado mineral. A pesquisa em questão reuniu dados filtrados de produção e responsabilidade técnica dos RAL entre 2010 a 2017, obtidos por meio da Lei de Acesso à Informação, descaracterizados quanto ao CNPJ de cada empresa, a fim de preservar suas identidades e informações. Os resultados permitiram quantificar a produção mineral brasileira no período, ilustrando aproximadamente que, 46% das empresas podem ser classificadas como micro, 30% como pequenas, 20% como médias e 4% como grandes. Observou-se ainda que as micro mineradoras concentram a maior parcela dos responsáveis técnicos que assinam por mais de três minas.

**Palavras-chave:** Relatório Anual de Lavra; Responsável Técnico; Mercado; Mineração.

## ANALYSIS OF THE BRAZILIAN MINERAL PRODUCTION AND TECHNICAL RESPONSABLES BASED ON RAL ACCESS

### Abstract

The Mining Annual Report (RAL) is an obligation for every current owner of a Brazilian mining process which is already undergoing extraction. This document is basically composed by the company's annual book balance, where it is possible to deduce informations that allow to evaluate the mineral market behavior. This research gathered filtered data linked with RAL production and technical responsibility between 2010 and 2017, gotten by the Information Access Law, without the real CNPJ of each company, in order to preserve their identity. The results allow to quantify the Brazilian mining production during the period, illustrating that approximately 46% of the companies can be classified as micro, 30% as small, 20% as medium and 4% as large mining companies. It was observed that the micros concentrate the most part of technical responsible who sign for more than three mines.

**Keywords:** Mining Annual Report; Technical Responsible; Information Access Law.

<sup>1</sup> Engenheiro de Minas, Aluno do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mineral, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

<sup>2</sup> Engenheiro de Minas, Doutor, Professor, Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

<sup>3</sup> Economista, Mestre, Especialista em Recursos Minerais, Agência Nacional de Mineração, São Paulo, SP, Brasil.

<sup>4</sup> Graduanda em Astronomia, Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

<sup>5</sup> Engenheiro de Minas, Especialista em Recursos Minerais, Agência Nacional de Mineração, São Paulo, SP, Brasil.

## 1 INTRODUÇÃO

A atuação profissional do Engenheiro de Minas no Brasil possui embasamento legal dado por legislação específica. Isto se deve ao fato de que a atividade de mineração se sustenta pela extração de bens minerais pertencentes à União, conforme exposto explicitamente no artigo 176 Constituição Federal [1]. Neste sentido, a Agência Nacional de Mineração (ANM) tem por finalidade fomentar, controlar e fiscalizar o desenvolvimento da indústria mineral brasileira.

Por se tratar de uma atividade produtiva considerada de alto risco, sob as óticas do Meio Ambiente e Segurança e Saúde do Trabalho, o desenvolvimento das operações de lavra e beneficiamento de minérios devem ser realizado por profissional competente e habilitado. O Engenheiro de Minas possui atribuição legal para o aproveitamento e utilização de recursos naturais, bem como para exercer a responsabilidade da lavra, de acordo com o Decreto nº 23.569/33 [2] e Resolução nº 218/73 do Confea [3].

A Portaria 155 da ANM [4], publicada no Diário Oficial da União de 17 de maio de 2016, esclarece em seu artigo 67, a abrangência e o conceito para título de lavra e lavra, respectivamente:

*"I - títulos de lavra: manifesto de mina, decreto de lavra, portaria de lavra, grupamento mineiro, consórcio de mineração, registro de licença, permissão de lavra garimpeira e registro de extração;*

(...)

*III – lavra: conjunto de operações coordenadas realizadas de forma racional, econômica e sustentável objetivando o aproveitamento da jazida até o beneficiamento das substâncias minerais nela encontradas, inclusive, maximizando-se o seu valor ao final de sua vida útil;"*

Já o artigo 68 orienta que todos os titulares de processos de lavra devem apresentar, de forma eletrônica e independente da situação operacional em que a empresa esteja, o Relatório Anual de Lavra (RAL), para cada processo mineral. Este documento permite à ANM certificar o andamento das produções e vendas dos minérios, garantindo assim que não ocorra qualquer tipo de sonegação ou fraude.

O artigo 69 da mesma Portaria determina a necessidade de um Responsável Técnico (RT) como profissional legalmente habilitado ao exercício da profissão para a elaboração do RAL. Para tal, exige-se a emissão de uma Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), observando-se a característica e complexidade do serviço prestado. Cabe aos Conselhos Regionais de Engenharia e Agronomia (CREA) fiscalizarem se os serviços são cumpridos de forma como previamente foram declarados, sob regulamentação específica do órgão. A Decisão Normativa CONFEA nº 014/1984 [5] estabelece o limite para o registro de até 3 empresas de mineração sob a responsabilidade de um mesmo profissional.

O Decreto-Lei 227 [6], também conhecido como Código de Mineração, orienta que:

*"Art. 47. Ficará obrigado o titular da concessão, além das condições gerais que constam deste Código, ainda, às seguintes, sob pena de sanções previstas no Capítulo V:  
VI - Confiar, obrigatoriamente, a direção dos trabalhos de lavra a técnico legalmente habilitado ao exercício da profissão;*

\* Contribuição técnica ao 20º Simpósio de Mineração, parte integrante da ABM Week 2019, realizada de 01 a 03 de outubro de 2019, São Paulo, SP, Brasil.

XVI - Apresentar ao Departamento Nacional da Produção Mineral - D.N.P.M. relatório das atividades realizadas no ano anterior;"

O conteúdo do RAL, segundo o Decreto-Lei nº 227/1967, contempla os tópicos a seguir.

"I – Método de lavra, transporte e distribuição no mercado consumidor, das substâncias minerais extraídas;

II – Modificações verificadas nas reservas, características das substâncias minerais produzidas, inclusive o teor mínimo economicamente compensador e a relação observada entre a substância útil e o estéril;

III – Quadro mensal, em que figurem, pelo menos, os elementos de: produção, estoque, preço médio de venda, destino do produto bruto e do beneficiado, recolhimento do Imposto Único e o pagamento (ou depósito judicial, conforme redação do Regulamento do Código de Mineração – Decreto Federal nº 62.934, de 2 de julho de 1968 em seu Art. 57 do Dízimo do proprietário;

IV – Número de trabalhadores da mina e do beneficiamento;

V – Investimentos feitos na mina e nos trabalhos de pesquisa;

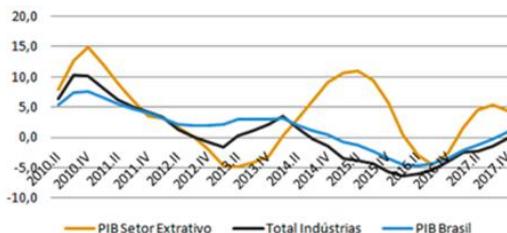
"VI – Balanço anual da Empresa."

Além dos fatores acima, o RAL ainda considera dados de segurança do trabalho, energia, meio ambiente, consumo hídrico, disposição de rejeitos. Outro ponto crucial da relevância deste documento está na análise da tributação fiscal, como por exemplo, impostos e Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Naturais (CFEM). O seu preenchimento dá-se através de portal eletrônico por meio de dados requeridos em cada etapa. É necessário que a empresa tenha cadastro ativo no sistema da ANM para ter acesso ao relatório. Ressalta-se que a não apresentação do RAL ou sua apresentação fora do prazo infringe o § 2º do Artigo 68 e seus infratores estarão sujeitos às sanções cabíveis.

De acordo com Goto (2018) [7], mesmo para pequenas mineradoras de agregados, como são os casos das argilas e areias de uso imediato na construção civil e que tenham título de Guia de Utilização, estão obrigados a enviarem o RAL.

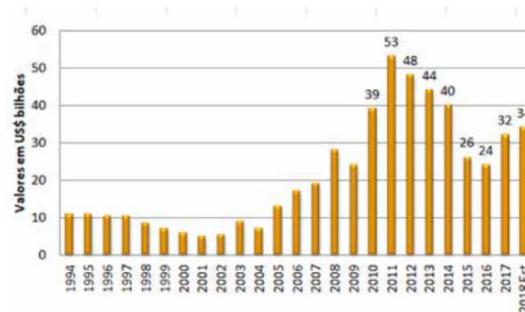
Segundo dados do Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM) [8], a indústria extrativa mineral representa 1,4% de todo o PIB brasileiro e emprega de forma direta 180 mil trabalhadores, aproximadamente. Já a indústria extrativa, de modo mais abrangente, representa 3,7% de todo o PIB brasileiro, ou seja, é um fomentador da indústria nacional, uma vez que está na base da cadeia de produção e atua como fornecedor de matérias-primas. A Figura 1 expõe a evolução acumulada de quatro trimestres da participação do setor extractivo e industrial, em relação à porcentagem do intervalo anterior.

\* Contribuição técnica ao 20º Simpósio de Mineração, parte integrante da ABM Week 2019, realizada de 01 a 03 de outubro de 2019, São Paulo, SP, Brasil.



**Figura 1.** PIB Industrial x PIB Ind. Extrativa Mineral (em %). Fonte: IBRAM [8]

Percebe-se que houve períodos em que o PIB do setor extrativo teve maior crescimento em relação ao PIB do setor industrial e até mesmo em relação ao PIB brasileiro. Alguns fatores estão associados a este comportamento, tais como políticos, econômicos e ambientais. Ainda baseando-se nos dados publicados pelo IBRAM, pode-se notar que entre 2010 e 2017 a produção mineral brasileira sofreu bruscas variações. A Figura 2 exibe o avanço da produção mineral brasileira entre os períodos de 1994 e 2017. Observa-se pela figura que após um auge de produção em 2011, houve um contínuo decréscimo até 2016. Uma discreta recuperação pode ser apontada já no início de 2017.



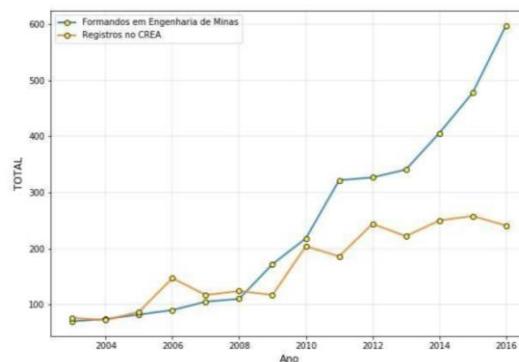
**Figura 2.** Produção mineral brasileira. Fonte: IBRAM [8].

Segundo Meneghini [9], até o ano de 2005, o curso de Engenharia de Minas era oferecido em apenas sete universidades públicas de ensino. Comparando ao número de egressos até 2008, o país formava, em média, 100 engenheiros de minas por ano.

Após fortes investimentos na área da Educação possibilitados através da Lei nº 11.096/2015 [10] e Decreto nº 6.096/2007 [11], aliado a uma alta projeção de profissionais para atender o crescimento da produção mineral brasileira, novas instituições passaram a oferecer o curso.

A Figura 3 expõe o comportamento do número de formandos e da solicitação de novos registros para o título de Engenheiro(a) de Minas perante o CREA.

\* Contribuição técnica ao 20º Simpósio de Mineração, parte integrante da ABM Week 2019, realizada de 01 a 03 de outubro de 2019, São Paulo, SP, Brasil.



**Figura 3.** Formandos em Engenharia de Minas e pedidos de registros de título no CREA.  
Fonte: MENEGHINI [9].

Observa-se que até o final de 2009 as duas variáveis comportavam-se de maneira semelhante, entretanto, a partir de 2010 o número de registros se estabilizou em um patamar inferior ao número de formandos, o que indica que esses profissionais não estão sendo totalmente absorvidos pelo mercado de trabalho.

Ainda segundo a pesquisa de Meneghini, até 2018 o país possuía aproximadamente 5.000 Engenheiros de Minas, entretanto, apenas 3.500 profissionais estavam trabalhando com carteira assinada. De acordo com a autora, considerando 600 formandos por ano (base 2016), conclui-se que há um excesso de profissionais na área, o que justifica o baixo número de solicitações de registros no CREA. Considerando que, em 2016, haviam 9.415 minas em operação [12] no Brasil, uma grande parcela de engenheiros não registrados no Caged/Rais pode estar atuando informalmente neste setor.

O objetivo desta pesquisa é compreender a real situação da mineração quanto ao mercado de trabalho, por meio da análise do comportamento das variáveis produção bruta e responsabilidade técnica dos engenheiros de minas, a partir de dados coletados dos RAL entre 2010 e 2017, além de fazer um comparativo de suas evoluções no decorrer do período.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para o estudo utilizaram-se dados nacionais do RAL entre os períodos de 2010 e 2017. O acesso às informações foi possível através da Lei de Acesso à Informação (LAI), sendo os pedidos no E-sic protocolados sob os números 48700001775201879, 48700002344201820, 48700002345201874, 48700002499201866 e 48700002500201852. Todo o conteúdo do material foi fornecido de forma anônima por meio da substituição dos CNPJ e CPF por sequências numéricas. Assim, não se conseguiu identificar os nomes das empresas, minas ou mesmo de seus respectivos responsáveis técnicos.

O total de dados coletados para o estudo foi de 85.817 no intervalo estudado. Tais dados continham informações a respeito da produção bruta, produção beneficiada, responsável técnico da lavra e quadro de mão-de-obra. Para este artigo, consideraram-se apenas as informações de produção bruta e responsabilidade técnica. Filtraram-se exclusivamente os dados associados a responsabilidade técnica de engenheiros de minas, totalizando-se 44.860 valores. A organização e

\* Contribuição técnica ao 20º Simpósio de Mineração, parte integrante da ABM Week 2019, realizada de 01 a 03 de outubro de 2019, São Paulo, SP, Brasil.

análise dos dados foram feitas utilizando-se programação, os softwares *Excel 2010*, *Minitab 18* e a ferramenta *Kutools*.

Devido ao excesso de conteúdo a ser trabalhado, optou-se por dividi-los em escalas de produção *Run of Mine* (ROM), conforme a classificação por escalas de produção vista na Figura 4.



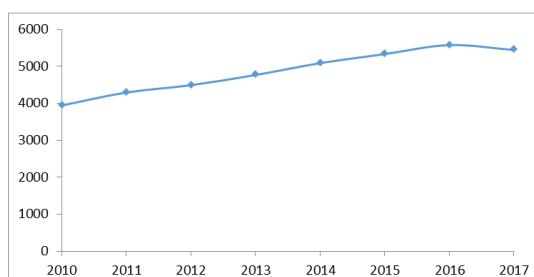
**Figura 4.** Classificação por escalas de produção ROM. Fonte: ANM [13]

Para melhor confiabilidade e precisão dos dados, desconsideraram-se as empresas que apresentaram o RAL de forma zerada. Em outras palavras, isso significa que não houve operação no ano associado. O mesmo processo de descarte foi feito aos responsáveis técnicos vinculados às minas inoperantes.

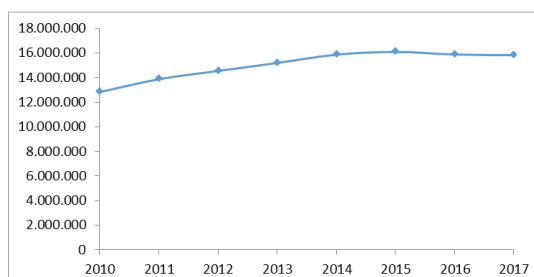
Os resultados obtidos a partir das análises de produção bruta (ROM) e responsáveis técnicos serão mais bem discutidos em tópicos separados a seguir.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

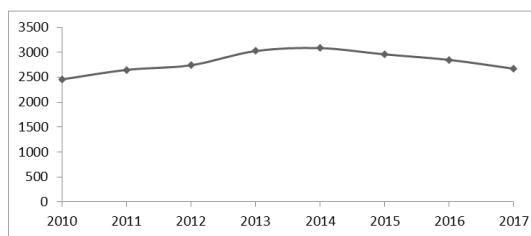
Separaram-se os dados ano a ano e classificaram-se quanto à escala de produção, conforme a Figura 4. Analisaram-se as quantidades de minas e a somatória de produção em cada categoria. Os resultados estão graficamente mostrados nas Figuras 5 a 12.



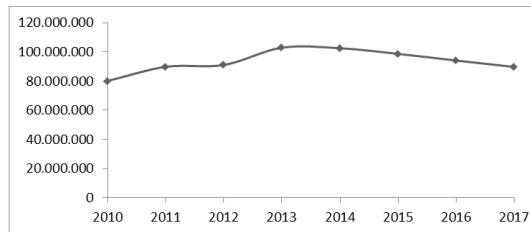
**Figura 5.** Evolução anual da entrega de RAL por micro mineradoras.



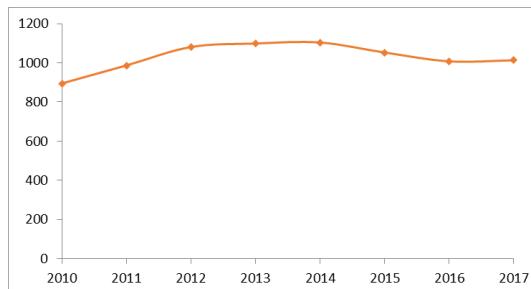
**Figura 6.** Evolução anual da produção total (ton) de micro mineradoras.



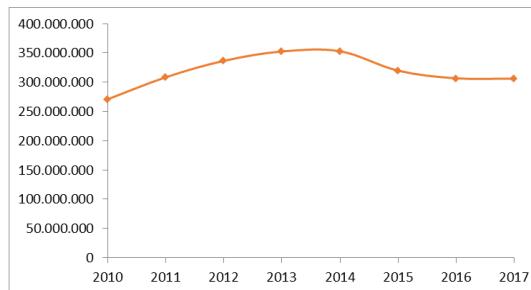
**Figura 7.** Evolução anual da entrega de RAL por pequenas mineradoras.



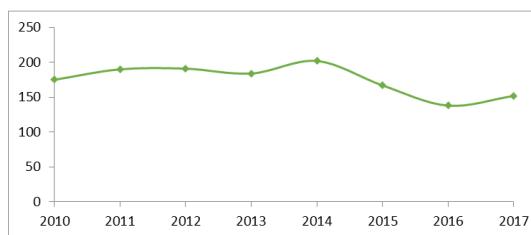
**Figura 8.** Evolução anual da produção total (ton) de pequenas mineradoras.



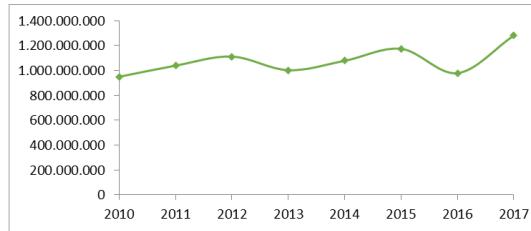
**Figura 9.** Evolução anual da entrega de RAL por médias mineradoras.



**Figura 10.** Evolução anual da produção total (ton) de médias mineradoras.



**Figura 11 .** Evolução anual da entrega de RAL por grandes mineradoras.

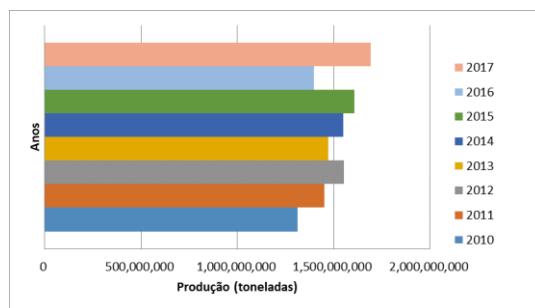


**Figura 12.** Evolução anual da produção total (ton) de grandes mineradoras.

Baseando-se no número de RAL entregues à ANM, as Figuras 6 e 7 demonstram que as micro mineradoras não sentiram o impacto negativo da crise entre 2013 e 2015 e que cresceram 37,5% no período analisado. Sua produção manteve-se com evolução igualmente positiva.

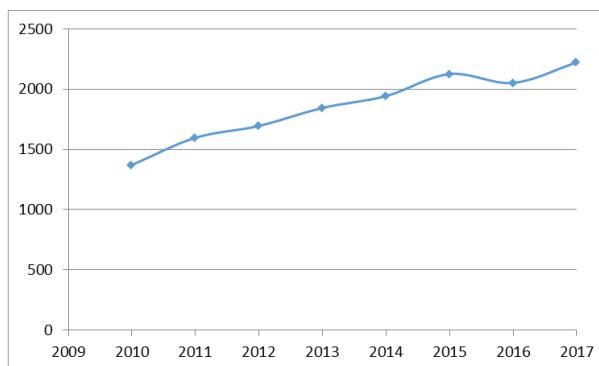
As Figuras 8 e 9 permitem afirmar que as pequenas mineradoras não tiveram bruscas variações durante o período de 2011 a 2017, permanecendo-se praticamente no mesmo patamar do número de empresas que enviaram o relatório. Entre 2011 e 2012 ocorreu uma baixa na produção de minérios nesta categoria, possivelmente justificável pelo domínio das grandes mineradoras nas exportações durante o *boom* da indústria mineral. As Figuras 10 e 11 mostram que as médias mineradoras tiveram um abrupto aumento de suas produções até 2014, seguida por uma queda e estabilização até 2017. O crescimento do número de empresas desta categoria que entregaram o RAL foi pouco expressivo no período estudado.

Por fim, as Figuras 12 e 13 permitem afirmar que o número médio de RAL enviados pela categoria das grandes empresas foi de 175 entre 2010 e 2014, seguido por uma queda a partir deste ano, o que pode ser considerado um indício ao fato de fechamento e/ou paralisação de projetos devido à inviabilidade nos valores das commodities. Pela produção, nota-se que houve várias oscilações e que, em 2016, o mercado começou a dar os primeiros passos frente a sua recuperação, estimulado por uma alta na produção de minérios. Somou-se também, toda a produção anual ROM de minérios de maneira geral, considerando todas as escalas de porte, conforme mostrado na Figura 13. Nota-se que houve um saldo positivo da produção até 2012, seguido por oscilações e um cenário de recuperação é visto a partir de 2017.



**Figura 13.** Produção bruta total.

Observou-se o crescimento do número de empresas que enviaram o RAL zerado, ou seja, que estavam com suas operações paradas por algum motivo. Nota-se pela Figura 14 que apenas no ano de 2016 houve um decréscimo de 3,52% em relação ao ano anterior. No restante dos anos estudados ocorreu um crescimento contínuo do envio do RAL sem produção, o que causa certa curiosidade, pois mesmo em um cenário onde o mercado já se recuperava com o aumento da produção, ainda manteve-se um receio devido à inviabilidade em certas operações.

**Figura 14.** Envios de RAL zerados.

A fim de se analisarem as informações associadas aos responsáveis técnicos, repetiu-se o mesmo procedimento de categorização por escala de produção ROM. A partir dos dados separados, utilizou-se de uma programação que retornasse apenas os valores exclusivos das listas filtradas, a fim de saber quantos responsáveis técnicos (RT) sem repetições (inclusive entre categorias) existiram ao longo do período observado. Com este dado, calculou-se a quantidade de minas por RT exclusivos e a produção bruta equivalente a cada responsável, conforme mostrada nas Tabelas 1 a 4.

**Tabela 1.** Informações de RT para micro mineradoras

	MICRO MINERADORAS								
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	MÉDIA
Número de minas	1.291	1.652	1.732	1.886	1.936	2.243	2.447	2.463	1.956
RTs exclusivos	351	427	447	505	520	570	611	654	511
RTs repetidos	940	1.225	1.285	1.381	1.416	1.673	1.836	1.809	1.446
Porcentagem RTs exclusivos (%)	27	26	26	27	27	25	25	27	26
Total Produção Bruta (ton)	4.053.909	5.055.710	5.324.224	5.797.487	5.697.814	6.625.404	6.395.261	6.674.289	5.703.012
Produção Bruta/RT exclusivo (ton/RT)	11.550	11.840	11.911	11.480	10.957	11.624	10.467	10.205	11.169
Nº Minas/RT exclusivo	3,68	3,87	3,87	3,73	3,72	3,94	4,00	3,77	3,83

**Tabela 2.** Informações de RT para pequenas mineradoras

	PEQUENAS MINERADORAS								
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	MÉDIA
Número de minas	1.133	1.156	1.179	1.319	1.368	1.408	1.375	1.283	1.278
RTs exclusivos	438	429	456	504	543	576	590	574	514
RTs repetidos	695	727	723	815	825	832	785	709	764
Porcentagem RTs exclusivos (%)	39	37	39	38	40	41	43	45	40
Total Produção Bruta (ton)	41.357.778	42.979.354	42.107.608	48.320.657	48.903.586	51.458.418	49.287.159	47.855.805	46.533.795
Produção Bruta/RT exclusivo (ton/RT)	94.424	100.185	92.341	95.874	90.062	89.338	83.538	83.372	90.577
Nº Minas/RT exclusivo	2,59	2,69	2,59	2,62	2,52	2,44	2,33	2,24	2,49

**Tabela 3.** Informações de RT para médias mineradoras

	MÉDIAS MINERADORAS								
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	MÉDIA
Número de minas	1.462	643	742	772	785	803	751	768	841
RTs exclusivos	406	365	418	442	466	465	462	443	433
RTs repetidos	1.056	278	324	330	319	338	289	325	407
Porcentagem RTs exclusivos (%)	28	57	56	57	59	58	62	58	52
Total Produção Bruta (ton)	245.984.551	214.019.778	247.894.270	266.257.096	270.906.120	255.449.908	245.760.338	244.065.582	248.792.205
Produção Bruta/RT exclusivo (ton/RT)	605.873	586.356	593.048	602.392	581.344	549.355	531.949	550.938	574.081
Nº Minas/RT exclusivo	3,60	1,76	1,78	1,75	1,68	1,73	1,63	1,73	1,94

**Tabela 4.** Informações de RT para grandes mineradoras

	GRANDES MINERADORAS									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	MÉDIA	
Número de minas	206	174	176	161	180	152	129	143	165	
RTs exclusivos	165	139	148	135	156	136	118	127	141	
RTs repetidos	41	35	28	26	24	16	11	16	25	
Porcentagem RTs exclusivos (%)	80	80	84	84	87	89	91	89	85	
Total Produção Bruta (ton)	1.159.188.725	1.003.186.399	1.050.816.044	922.754.793	1.019.473.566	1.137.551.471	987.515.850	1.073.474.918	1.044.245.221	
Produção Bruta/RT exclusivo (ton/RT)	7.025.386	7.217.168	7.100.108	6.835.221	6.535.087	8.364.349	8.368.778	8.452.558	7.432.350	
Nº Minas/RT exclusivo	1,25	1,25	1,19	1,19	1,15	1,12	1,09	1,13	1,18	

A partir dos dados resultantes notou-se que, em média, nas micro minerações o limite permitido de minas por RT é excedido, o que vai de desencontro com o estabelecido pela Resolução CONFEA nº 014/1984. Nas demais categorias esta razão está de acordo com o normal aceitável. Outro ponto inferido é a produção bruta por cada responsável técnico setorizado. Nota-se que, um RT de uma grande mineradora corresponde anualmente, ao equivalente a 82 vezes mais da produção bruta de um mesmo RT em uma pequena mineradora. Percebe-se também que a porcentagem de RT exclusivos de uma mineração de pequeno porte é muito inferior ao de uma com grande porte. Esse fato sugere a interpretação de que quanto menor a escala de produção de uma mineradora, maior é o compartilhamento das funções do profissional em outras empresas, o que resulta na repetição deste responsável no sistema do RAL.

Observa-se ainda que a grande quantidade de responsáveis técnicos concentra-se nas micro mineradoras, tendo o número de profissionais praticamente dobrado ao longo de oito anos. Houve também um fato notório para as médias empresas de mineração. Elas tiveram uma queda superior a 70% no número de responsáveis técnicos repetidos entre 2010 e 2011, o que impactou inclusive no coeficiente Minas/RT e que supostamente originou-se pelos reflexos da queda na produção de minérios ou mesmo uma decisão própria desses profissionais na transição para exercerem suas atividades em micro minerações, por exemplo. Nas categorias de médias e grandes produções é onde se tem a maior baixa de profissionais, fato que possivelmente relaciona-se ao maior emprego de novas tecnologias, dispensando-se cada vez mais o excesso de mão de obra de profissionais.

## CONCLUSÃO

Diante do exposto, pode-se perceber o quanto abrangente é a possibilidade de análise do RAL, que neste caso serviu como parâmetro para buscar compreender o comportamento das variáveis produção bruta e responsabilidade técnica. Os resultados indicam que no período estudado, as micro mineradoras se mantiveram em um cenário mais positivo, ao contrário das médias e grandes que se mantiveram mais instáveis. A análise dos RAL zerados permitiu checar que mesmo no período de recuperação das produções não ocorreu a retomada imediata das operações como resultado da incerteza do cenário futuro. No que se refere aos RT, nota-se que uma grande taxa desses profissionais está alocada em micro minerações e que nelas ultrapassam o limite de registros estabelecidos pelo CONFEA. A proporção das empresas estudadas durante o intervalo permite afirmar que 46% das empresas podem ser classificadas como micro, 30% como pequenas, 20% como médias e 4% como grandes.

\* Contribuição técnica ao 20º Simpósio de Mineração, parte integrante da ABM Week 2019, realizada de 01 a 03 de outubro de 2019, São Paulo, SP, Brasil.

## REFERÊNCIAS

- 1 BRASIL [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988, 292 p.
- 2 BRASIL. Casa Civil. Regula o exercício das profissões de engenheiro, de arquiteto e de agrimensor. Decreto nº 23.569. 11 de dezembro de 1933.
- 3 CONFEA (CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA). Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Resolução nº218. 29 de junho de 1973.
- 4 ANM (AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO). Aprova a Consolidação Normativa do DNPM e revoga os atos normativos consolidados. Portaria nº155. 12 de maio de 2016.
- 5 CONFEA. Dispõe sobre o registro de empresas de mineração, bem como sua Anotação de Responsabilidade Técnica. Decisão Normativa Nº 014, de 25 de julho de 1984.
- 6 BRASIL. Casa Civil. Da nova redação ao Decreto-lei nº 1.985, de 29 de janeiro de 1940. (Código de Minas). Decreto-lei nº 227. 28 de fevereiro de 1967.
- 7 GOTO, M. Relatório anual de lavra DNPM/MME (agora ANM). Categoria Geral. De 20 dez.2018. Disponível em: < <https://geokrigagem.com.br/relatorio-anual-de-lavra-dnpm-anm/>>. Acesso em: 04. jun. 2019.
- 8 IBRAM. Relatório Anual de Atividades Julho de 2017 – Junho de 2018. Relatório. Brasil, 2018.
- 9 MENEGHINI, K.; BERGERMAN, M.G.; LASERNA, H.A. O mercado de trabalho do engenheiro de minas no brasil: levantamento dos trabalhadores com carteira assinada no Brasil. In: ABM WEEK 2018, 4., 2018, São Paulo. Proceedings. São Paulo: Abm, 2018. p. 1 - 11.
- 10 BRASIL. Casa Civil. Institui o Programa Universidade para Todos - PROUNI, regula a atuação de entidades benfeicentes de assistência social no ensino superior; altera a Lei nº 10.891, de 9 de julho de 2004, e dá outras providências. Lei nº 11.096. 13 de janeiro de 2005.
- 11 BRASIL. Casa Civil. Institui o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais – REUNI. Decreto nº 6.096. 24 de abril de 2007.
- 12 MTE (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO). Relação Anual de Informações Sociais (Rais) — Anuário Rais 2017. (Online) Brasília, 2017. Disponível em: <http://bi.mte.gov.br/bgcaged/rais.php> [Acesso em 08 Jun. 2019]
- 13 IBRAM. Informações sobre a Economia Mineral Brasileira 2015. Relatório. Brasil, 2015.

\* Contribuição técnica ao 20º Simpósio de Mineração, parte integrante da ABM Week 2019, realizada de 01 a 03 de outubro de 2019, São Paulo, SP, Brasil.