

VU Research Portal

Estudo de caso 5: Região Metropolitana de Recife (agregados de construção civil)

de Theije, Marjo; Silva de Andrade, Luiza; Mathis, Armin; Gibson, Alexandre

published in

Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental da Mineração em Pequena Escala no Brasil (MPE)
2018

document version

Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication in VU Research Portal](#)

citation for published version (APA)

de Theije, M., Silva de Andrade, L., Mathis, A., & Gibson, A. (2018). Estudo de caso 5: Região Metropolitana de Recife (agregados de construção civil). In *Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental da Mineração em Pequena Escala no Brasil (MPE): Relatório 3, Volume II - Relatório Socioeconômico e Ambiental da Mineração em Pequena Escala* (Vol. 3, II, pp. 695-794). Socioeconômico e Ambiental da Mineração em Pequena Escala. https://research.vu.nl/admin/files/64407243/3.7.2.e._Produto_3_Vol_II_Estudo_de_caso_5.pdf

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

E-mail address:

vuresearchportal.ub@vu.nl

Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental da Mineração em Pequena Escala no Brasil (MPE)

Relatório 3, Volume II

Relatório Socioeconômico e Ambiental da
Mineração em Pequena Escala

ESTUDO DE CASO 5: REGIÃO METROPOLITANA DE RECIFE (AGREGADOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL)

São Paulo, junho de 2018

Marjolein de Theije

Luiza Andrade

Armin Mathis

Alexandre Gibson

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	701
2. DESCRIÇÃO DO LOCAL.....	702
2.1 População nos municípios da Região Metropolitana de Recife.....	704
2.2 Desenvolvimento social na Região Metropolitana de Recife.....	707
2.2.1 Renda.....	708
2.2.2 Moradia.....	710
2.2.3 Desigualdade.....	712
2.3 Recursos minerais na Região Metropolitana de Recife.....	713
2.4 Mineração na Região Metropolitana de Recife.....	714
3. METODOLOGIA DE PESQUISA E ANÁLISE DOS DADOS.....	718
3.1 Análise prévia de dados bibliográficos.....	718
3.2 Entrevistas semiestruturadas.....	718
3.3 Inserção no aplicativo.....	720
3.4 Inserção de dados em tabelas específicas por campo.....	722
3.5 Observações antropológicas.....	723
3.6 Facilitadores de acesso.....	724
3.7 Análise político-administrativa.....	724
4. ORGANIZAÇÃO SOCIAL, CULTURAL E ECONÔMICA	725
4.1 Espaços de mineração.....	725
4.2 Espaços de beneficiamento.....	730
4.3 Espaços de comercialização.....	731
4.3.1 Ruas e espaços públicos.....	731
4.3.2 Estabelecimentos comerciais.....	732
4.3.3 Os compradores e transportadores.....	732
4.4 Espaços de governança na Região Metropolitana de Recife.....	733
4.4.1 Municípios, prefeituras.....	733
4.4.2 Estado.....	734
4.5 Atores sociais nos diferentes espaços.....	735
4.5.1 Na extração.....	735
4.5.2 No beneficiamento.....	738
4.5.3 Na comercialização.....	739
4.5.4 No licenciamento.....	740
5. ECONOMIA LOCAL DA MINERAÇÃO NA REGIÃO METROPOLITANA DE RECIFE.....	743
5.1 Donos de terra.....	743
5.2 Donos de pesquisa e licenças.....	744

5.3 Donos de operação.....	745
5.4 Mineiros	745
5.5 Transportadores	746
5.6 Beneficiamento e Comércio	746
5.7 Arrecadação municipal.....	747
5.8 Informalidade	750
6. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO NA MINERAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE RECIFE	753
6.1 Organização do trabalho na mineração	753
6.1.1 Operação.....	753
6.1.2 Distribuição dos resultados na extração de areia.....	755
6.1.3 Distribuição dos resultados na argila.....	759
6.1.4 Distribuição dos resultados nas pedreiras.....	761
6.1.5 Regime de trabalho.....	761
6.1.6 Infraestrutura	765
6.2 Organização do beneficiamento.....	766
6.2.1 Pedreira.....	766
6.2.2 Argila	766
6.3 Organização do comércio	767
6.3.1 Distribuição dos resultados.....	767
6.3.2 Regime de Trabalho	768
6.3.3 Infraestrutura	768
6.4 Conclusão organização do trabalho	769
7. SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO NA REGIÃO METROPOLITANA DE RECIFE	771
8. IMPACTOS AMBIENTAIS DA LAVRA NA REGIÃO METROPOLITANA DE RECIFE.....	772
8.1 Danos ambientais	772
8.2 Quantificação dos danos ambientais.....	773
8.3 Distribuição espacial dos danos ambientais.....	775
9. CONFLITOS NO USO DO TERRITÓRIO NA REGIÃO METROPOLITANA DE RECIFE .	778
10. ORGANIZAÇÕES DO SETOR NA REGIÃO METROPOLITANA DE RECIFE.....	780
11. POLÍTICAS PÚBLICAS PARA MPE NA REGIÃO METROPOLITANA DE RECIFE	782
11.1 Políticas federais.....	782
11.2 Políticas estaduais	783
11.3 Políticas locais	784
11.4 Licenciamento.....	785
12. DESENVOLVIMENTO E DEMANDAS DO SETOR NA REGIÃO METROPOLITANA DE RECIFE	789

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	791
LISTA DE FIGURAS	793
LISTA DE TABELAS.....	794

1 INTRODUÇÃO

Este relatório está baseado no estudo de caso sobre a Região Metropolitana de Recife, e foi elaborado a partir da organização de dados coletados durante o trabalho de campo da equipe de pesquisadores socioeconômicos do projeto MPE, realizado entre os dias 9 e 24 de fevereiro de 2017, na Região Metropolitana de Recife, no estado de Pernambuco. O relatório servirá como parte fundamental do Produto Final, que reunirá dados dos cinco estudos de casos realizados pela equipe de pesquisa socioeconômica nas regiões selecionadas pelo Ministério de Minas e Energia, além de dados coletados pela equipe geológica, conforme previsto no Produto 1.

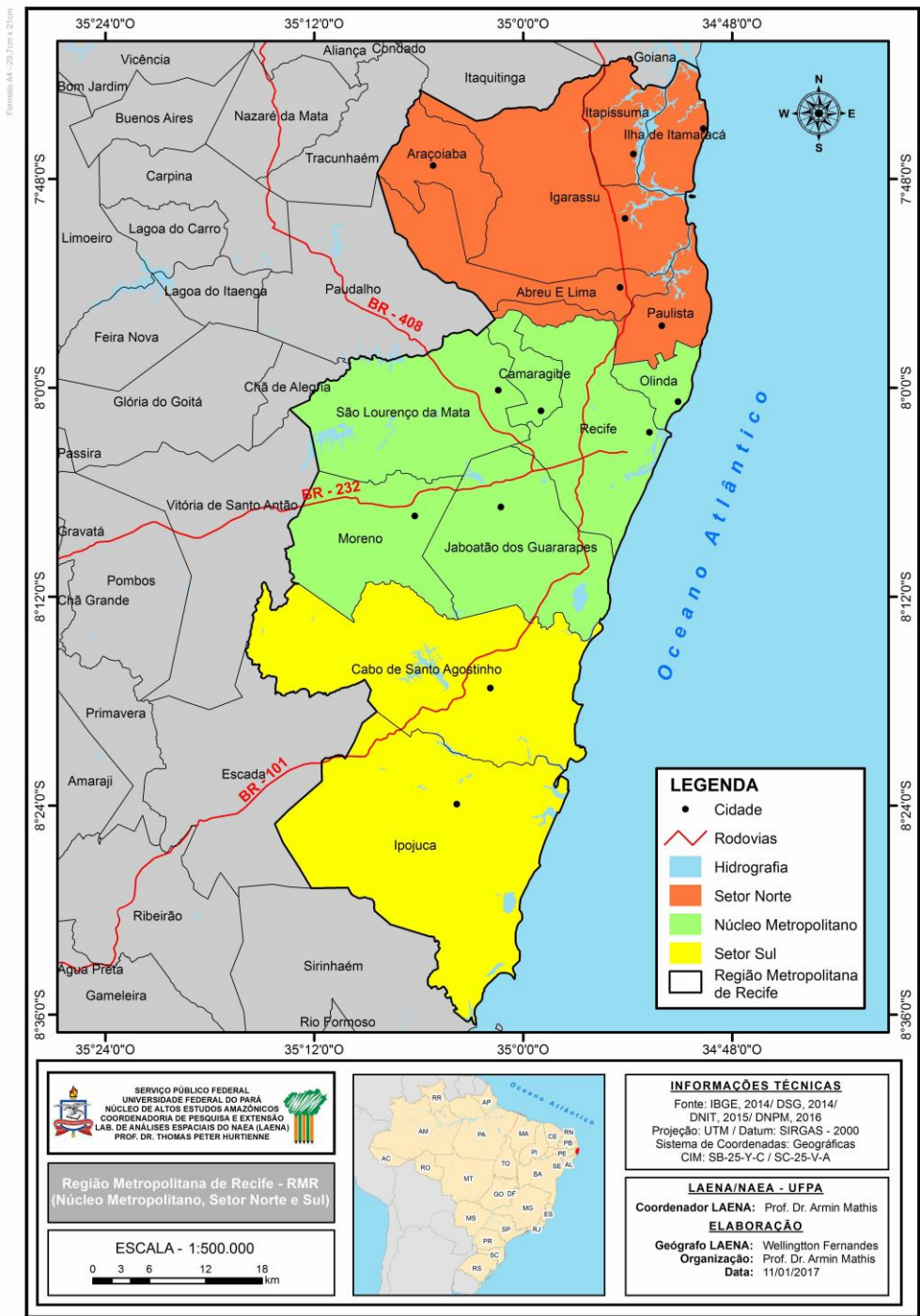
A seguir, o leitor encontrará uma breve descrição da região do estudo de campo, seguida pela metodologia de pesquisa e análise dos dados coletados. Na sequência, foi feita a descrição da organização sociocultural, do trabalho e político-administrativa da região estudada. Após as descrições, são apresentadas: a análise das relações entre os diversos atores sociais e instituições, potenciais de desenvolvimento e organização, e principais demandas para fomento e financiamento da região. Também são tratadas a economia e questões relevantes como saúde e segurança de trabalho, impactos ambientais e políticas públicas, fatores importantes para o desenvolvimento do diagnóstico.

2 DESCRIÇÃO DO LOCAL

A Região Metropolitana de Recife (RMR), institucionalizada pela Lei Federal nº 14 de 1973, abrange 14 municípios, sendo eles: Recife, Olinda, Camaragibe, São Lourenço da Mata, Cabo de Santo Agostinho, Igarassu, Itamaracá, Jaboatão dos Guararapes, Abreu e Lima, Moreno, Paulista, Itapissuma, Ipojuca e Araçoiaba. Ela ocupa uma área de 2.768 km² que representa 2,8% do território do Estado de Pernambuco. A Região Metropolitana de Recife é subdividida em três setores: o setor Norte (Abreu e Lima, Araçoiaba, Igarassu, Itamaracá, Itapissuma e Paulista), o setor Sul (Cabo do Santo Agostinho, Ipojuca) e o núcleo metropolitano (Olinda, Recife, Jaboatão dos Guararapes, Camaragibe, São Lourenço da Mata e Moreno).

A Região Metropolitana de Recife concentra 42% da população do estado. Os seus 4 milhões de habitantes, vivem quase todos em áreas urbanas, sendo desprezível a parcela numérica que habita a área rural. O aumento populacional da Região Metropolitana de Recife entre 2010 e 2016 acompanhou o ritmo do crescimento do estado, com uma variação positiva de 7% durante esse período. No entanto, esse aumento populacional retratado não foi linear dentro da Região Metropolitana de Recife. Os municípios de Recife, Olinda e Abreu e Lima cresceram com taxas abaixo da média. Já os municípios de Araçoiaba, Igarassu, Ilha de Itamaracá e Ipojuca tiveram um aumento populacional que ultrapassou a taxa de 10%. Outro dado a ser observado diz respeito à participação populacional relativa de Recife na Região Metropolitana de Recife que vem decrescendo desde 1991, passou de 44% (1991) para 41% em 2016 (Tabela 1).

Figura 1 – Região Metropolitana de Recife (RMR)



2.1 População nos municípios da Região Metropolitana de Recife

Tabela 1 – População por município da Região Metropolitana de Recife 2010 e 2016

Município	2016	2010		
	Total	Total	urbana	rural
Abreu e Lima	98.990	94.429	86.625	7.804
Araçoiaba	20.046	18.156	15.268	2.888
Igarassu	113.956	102.021	93.931	8.090
Ilha de Itamaracá	25.346	21.884	16.993	4.891
Itapissuma	26.073	23.769	18.320	5.449
Paulista	325.590	300.466	300.466	-
Camaraçibe	155.228	144.466	144.466	-
Jaboatão	691.125	644.620	630.595	14.025
Moreno	61.577	56.696	50.197	6.499
Olinda	390.144	377.779	370.332	7.447
Recife	1.625.583	1.537.704	1.537.704	-
São Lourenço	111.197	102.895	96.777	6.118
Cabo de Santo Agostinho	202.636	185.025	167.783	17.242
Ipojuca	92.965	80.637	59.719	20.918
Região Metropolitana de Recife	3.940.456	3.690.547	3.589.176	101.371
Pernambuco	9.410.336	8.796.448	7.052.210	1.744.238

Fonte: IBGE

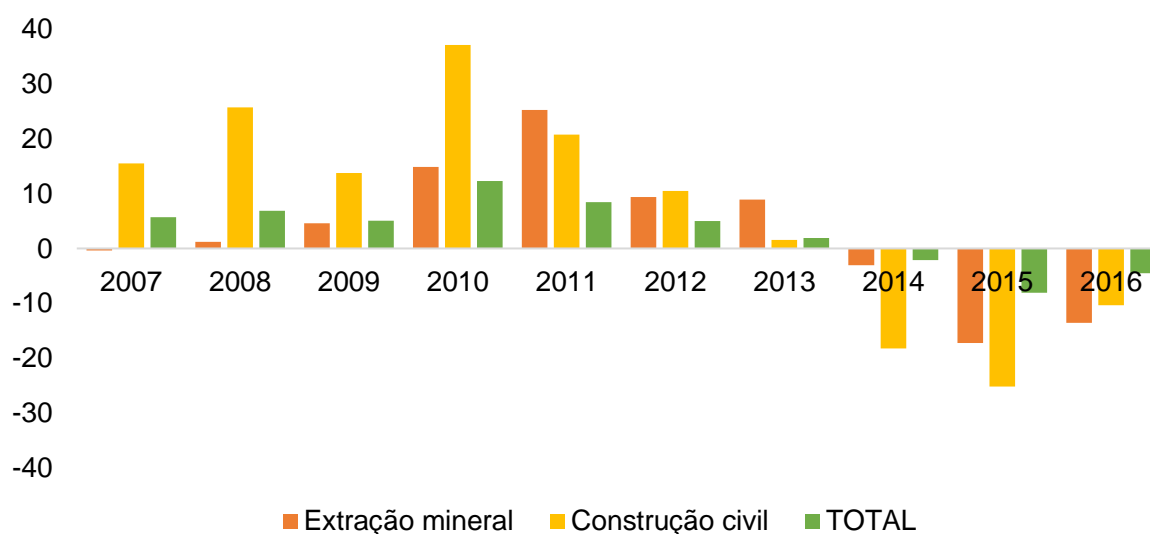
Os municípios de Jaboatão dos Guararapes, Olinda e Paulista apresentam um alto grau de integração com Recife que é o município polo (BITOUN et al 2012). Os vetores de expansão dentro da Região Metropolitana de Recife partem desse aglomerado, tanto em direção ao Norte e Sul, quanto em direção aos municípios vizinhos fora do litoral. O processo do alargamento da mancha urbana da Região Metropolitana de Recife foi fomentado pela expansão de núcleos secundários. Como resultado desse processo, foi estabelecida uma grande área central fortemente integrada que se fragmenta nas porções periféricas, constituídas pela Ilha de Itamaracá e na extremidade sul os municípios do Cabo de Santo Agostinho e Ipojuca (IPEA 2015: 9). As altas taxas de crescimento populacional, entre 2010 e 2016, nos municípios mais distante do núcleo central indicam uma tendência de expansão para além dos limites da Região Metropolitana de Recife, para os municípios vizinhos que formam o “Colar Metropolitano”.

A economia regional do estado de Pernambuco e sobretudo da Região Metropolitana de Recife foi beneficiada durante a última década por uma série de grandes projetos econômicos e de infraestrutura. Entre os empreendimentos mais importantes, que geraram transformações socioespaciais na Região Metropolitana de Recife constam: refinaria da Petrobras em Abreu e Lima, complexo portuário Suape, Cidade da Copa, polo fármaco-químico, fábrica da Fiat, além de empreendimentos imobiliários de alto padrão.

A natureza dos investimentos feitos na região beneficiou sobretudo o setor de construção civil, que até 2012 teve taxas de crescimento superior a totalidade dos empregos formais (Figura 2). No seu ápice o setor cresceu mais de 37% em um ano (2010).

Um outro setor que se beneficiou da expansão da construção civil foi o setor de extração mineral. A partir de 2009 o setor desenvolveu uma dinâmica que superou a média de crescimento dos outros setores e, no ano de 2011, ampliou o estoque de empregos formais em 25%. Da mesma forma que o setor acompanhou a ascensão do seguimento da construção civil, ele também seguiu o seu declínio. Inicialmente, (2014 e 2015) com taxas de redução inferiores, mas no ano de 2016 a contenção do setor (-13,5%) superou a da construção civil (-10,3%).

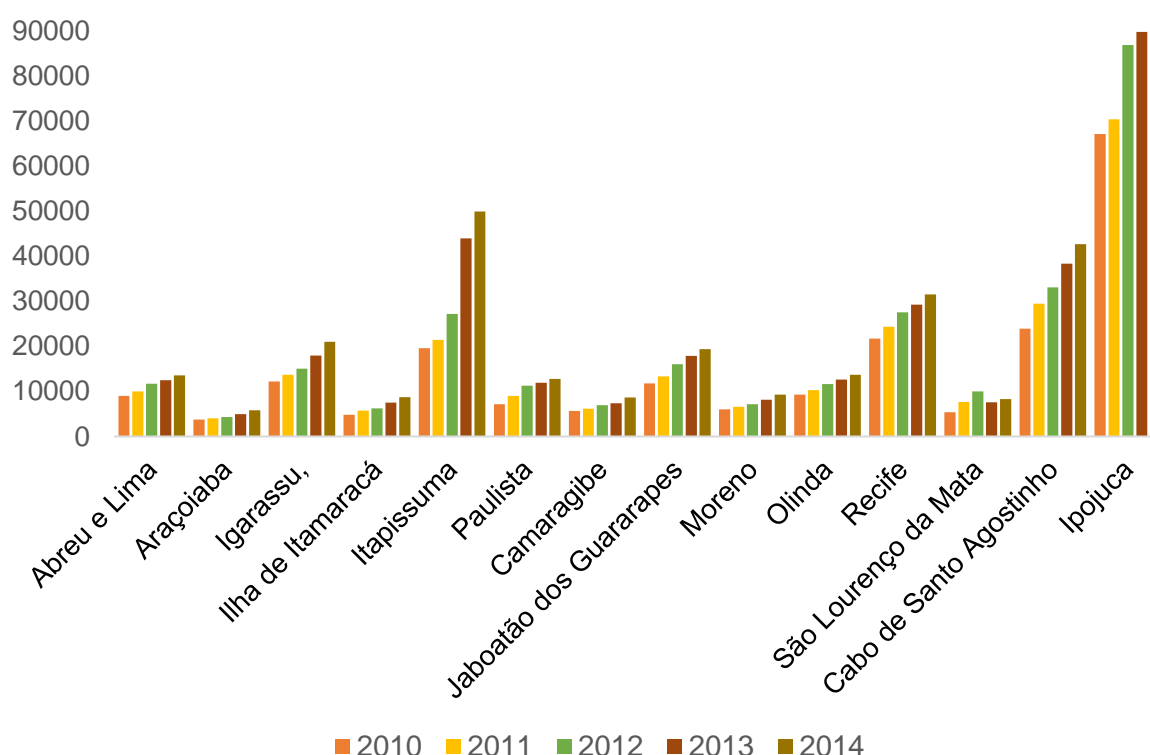
Figura 2 – Evolução do emprego formal – setor de extração mineral, de construção civil e todos os setores, Região Metropolitana de Recife (2007-2016)



Fonte MTE – CAGED

O PIB (em preços correntes) da Região Metropolitana de Recife em 2014 foi 59,5% superior ao de 2010. Os municípios da Região Metropolitana de Recife com a maior dinâmica econômica nesse último quinquênio foram Itapissuma (+174,1), Ilha de Itamaracá (+97,6), Cabo de Santo Agostino (+91,3) e Paulista (89,4). Relacionando o PIB com a população municipal, fica visível que o crescimento econômico foi um fenômeno comum a quase todos os municípios da Região Metropolitana de Recife (Figura 3). No entanto, as diferenças entre as potencialidades econômicas dos municípios persistem. Com exceção de São Lourenço da Mata e Ipojuca todos os municípios apresentam um padrão ascendente do PIB *per capita*. Na Região Metropolitana de Recife, municípios com um PIB *per capita* inferior a 10.000 reais, tais como Araçoiaba, Ilha de Itamaracá, Camaragibe, Moreno e São Lourenço da Mata, convivem com municípios cujo PIB *per capita* alcança valores como 50.000 reais (Itapissuma) ou mais (Ipojuca).

Figura 3 – PIB per capita, Região Metropolitana de Recife, 2010-2014 (preços correntes)



Fonte: IBGE

A dinâmica econômica que a Região Metropolitana de Recife presenciou nos últimos 25 anos teve reflexos distintos na estrutura social da população dos municípios que a compõem e mostram os impactos do crescimento econômico no padrão da distribuição de renda nos municípios. A cidade de Recife se mostrou a mais estável no que diz respeito à manutenção do seu padrão de distribuição de renda; tanto o Índice de Gini quanto o Índice de Theil apresentaram valores altos e estáveis durante o período analisado. Sendo assim, ambos indicam um alto grau de concentração de renda e riqueza, valor acima dos níveis dos outros municípios da Região Metropolitana de Recife e muito acima da média do Estado de Pernambuco (0,463 em 2013).

No conjunto dos outros municípios que integram a Região Metropolitana de Recife é possível identificar diferentes padrões de comportamento da desigualdade econômica.

- a) Municípios nos quais a desigualdade aumentou entre 1991 e 2010: Araçoiaba, Ilha de Itamaracá, Recife, Itapissuma, Moreno, Cabo de Santo Agostinho e Ipojuca.
- b) Municípios nos quais a desigualdade diminuiu entre 1991 e 2010: Igarassu, Paulista, Jaboatão dos Guararapes e Olinda.
- c) Municípios, nos quais a desigualdade econômica aumentou entre 1991 e 2000 e diminuiu entre 2000 e 2010: Araçoiaba, Camaragibe, Jaboatão e Ipojuca.

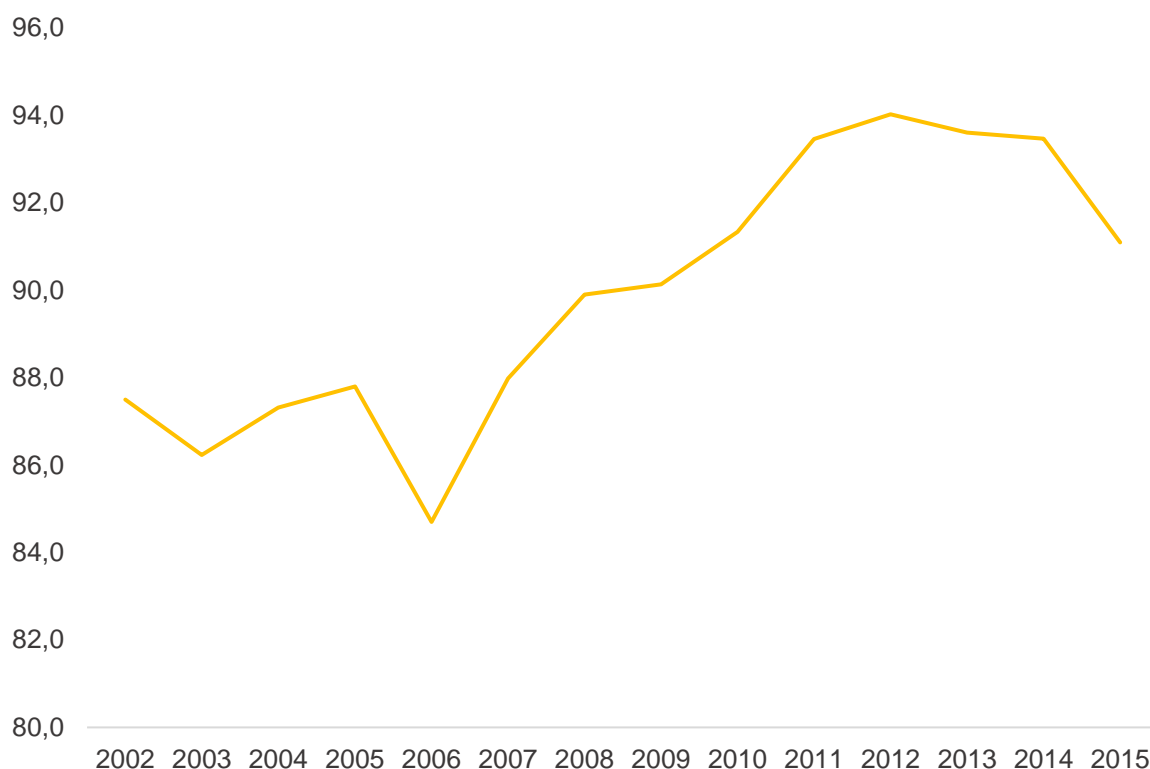
Correlacionando essas informações com os dados populacionais dos municípios, é possível afirmar que para 30% dos moradores da Região Metropolitana de Recife a desigualdade entre 1991 e 2010 reduziu, já 53% dos residentes vivem, em 2010, uma situação de desigualdade econômica maior do que em 1991.

2.2 Desenvolvimento social na Região Metropolitana de Recife

Os investimentos públicos e privados que a Região Metropolitana de Recife recebeu nas últimas décadas e que impulsionaram a economia regional tiveram reflexo positivo no mercado de trabalho. O número de pessoas ocupadas aumentou na Região Metropolitana de Recife de 1,212 milhão em março de 2002 para 1,512

milhão em fevereiro de 2016.¹ A taxa de ocupação cresceu, após um declínio no ano de 2006, de forma contínua até o ano de 2012, alcançando o seu valor máximo de 94%. Porém, nos últimos quatro anos o mercado de trabalho perdeu a sua dinâmica e a taxa de ocupação diminuiu, inicialmente de forma suave e a partir do início de 2015 de forma acelerada (Figura 4).

Figura 4 – Região Metropolitana de Recife - Taxa de ocupação 2002-2015



Fonte: IBGE

2.2.1 Renda

Um sinal claro da disparidade na distribuição de renda existente nos municípios da Região Metropolitana de Recife é a grande parcela da população que vive na pobreza (renda *per capita* superior a R\$ 77,00 e inferior a R\$ 155,00 em 2015) ou na pobreza extrema (renda *per capita* inferior a R\$ 77/mês em 2015).

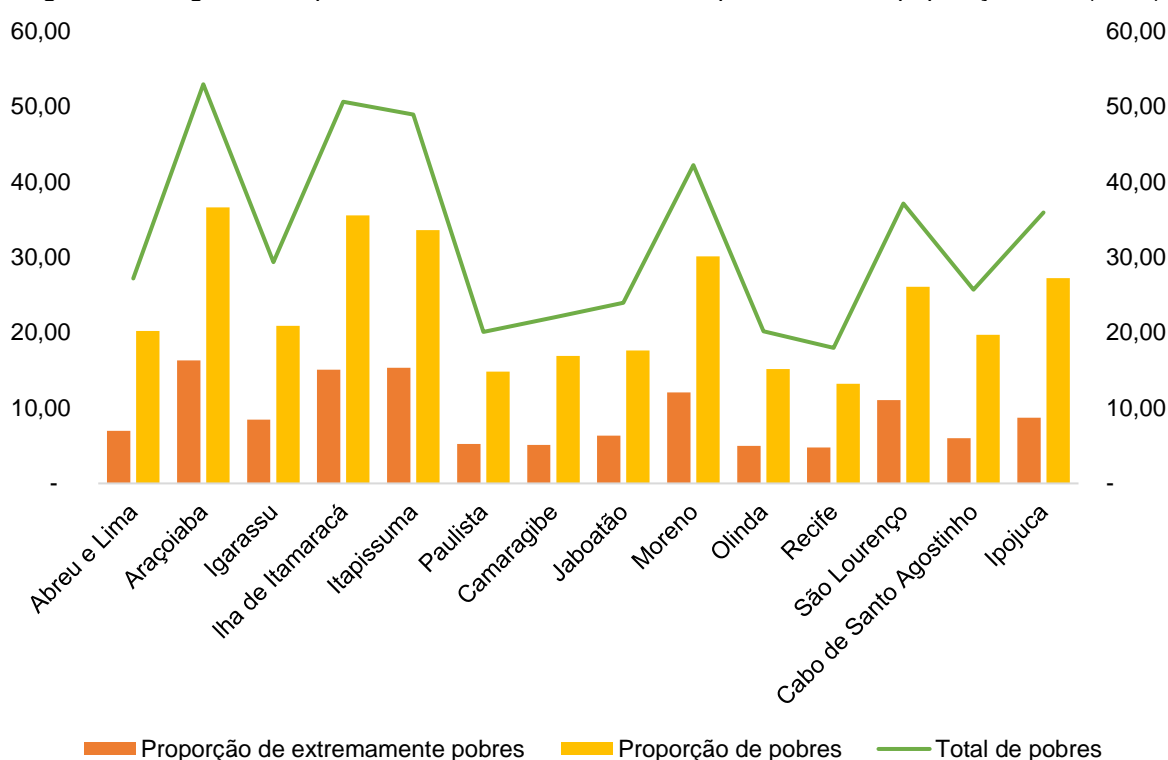
A análise espacial evidencia que a pobreza na Região Metropolitana de Recife é mais acentuada nos municípios periféricos. Nos municípios de Araçoiaba, Ilha de

¹ http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/trabalhoerendimento/pme_nova/

Itamaracá, Itapissuma, Moreno e São Lourenço da Mata e Ipojuca a pobreza ou a pobreza extrema atinge pelo menos um terço da população dos municípios. Por outro lado, os municípios centrais, Paulista, Olinda e Recife, têm somente, aproximadamente, um quinto da população nessa condição (Figura 5).

Atualizando os dados de 2010 para o valor do salário mínimo de 2016, a renda média *per capita* da população pobre que vive na Região Metropolitana de Recife corresponde a cerca de R\$140/mês. Por sua vez, esse valor se reduz na faixa dos extremamente pobres para a quantia de R\$60/mês.

Figura 5 – Região Metropolitana de Recife Indicadores de pobreza, % da população total (2010)



Fonte: BDE– Base de dados do Estado de Pernambuco

As informações sobre a vulnerabilidade social existente nos municípios que compõem a Região Metropolitana de Recife confirmam a segregação social que existe no território da Região Metropolitana de Recife. Os municípios centrais (Recife, Olinda, Camaragibe e Paulista) apresentam um panorama mais favorável do que os municípios periféricos. Os municípios de Ilha de Itamaracá e Itapissuma chamam atenção pelo alto índice de mães chefes de família, com baixa escolaridade, que são

responsáveis por filhos menores de 15 anos. Em Itapissuma cerca um terço das mães chefes de família se encaixam nessa condição. Por sua vez, o fenômeno de gravidez na adolescência é mais presente nos municípios de Itapissuma, Ilha de Itamaracá, Cabo de Santo Agostinho e Ipojuca.

2.2.2 Moradia

As condições de moradia melhoraram em todos os municípios da Região Metropolitana de Recife desde 1991. No ano de 2010, os dados mostram que 90% dos residentes da Região Metropolitana de Recife moram em residências com banheiro e água encanada. A exceção fica por conta dos municípios de Araçoiaba (51,8) e Ipojuca (71,1), que ainda apresentam grande parte de sua população morando em condições de vulnerabilidade social.

A grande importância que o mercado imobiliário tem como demandante de agregados para a construção civil justifica uma análise mais detalhada das condições habitacionais na Região Metropolitana de Recife. Conforme dados da Fundação João Pinheiro, o déficit habitacional no conjunto dos municípios que formam a região metropolitana alcançou o seu valor mais alto em 2010. Porém, nos anos seguintes houve uma redução considerável até 2013. Em 2014, a tendência se inverteu e houve um aumento de 28% na área urbana e de 42% na área rural.

Tabela 2 – Déficit habitacional por situação do domicílio, Região Metropolitana de Recife 2007-2014

Ano	Total	Urbano	Rural
2007	121.979	119.341	2.456
2008	118.810	117.455	1.355
2009	135.311	133.617	1.694
2010	143.235	139.706	3.530
2011	107.984	106.335	1.649
2012	103.861	99.415	4.446
2013	100.870	97.643	3.227
2014	128.920	124.335	4.585

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Fundação João Pinheiro

O aumento do déficit habitacional foi acompanhado de uma mudança no perfil econômico das famílias que vivem sem moradia. No ano de 2014 houve um deslocamento do fenômeno para famílias com faixas de renda familiar mais elevada.

Nas famílias com rendimentos entre três e cinco salários mínimos a taxa aumentou de 3,9 para 7,3, já nas famílias com renda entre cinco e dez salários mínimos elevou de 3,3 para 4,5 (Tabela 3)

Tabela 3 – Distribuição percentual do déficit habitacional urbano por faixas de renda média familiar mensal, Região Metropolitana de Recife (2011-2014)

Ano	até 3 SM	3 SM >= 5 SM	5 SM >=10 SM	>10 SM
2011	84,8	8,5	3,9	2,8
2012	93,2	3,2	2,1	1,6
2013	92,5	3,9	3,3	0,3
2014	87	7,3	4,5	1,3

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Fundação João Pinheiro

O déficit habitacional da Região Metropolitana de Recife se caracterizou, até o ano de 2010, sobretudo pela coabitação familiar. No entanto, a partir de 2011 o ônus excessivo com aluguel se tornou o componente que mais contribuiu para o déficit (Tabela 4).

Tabela 4 – Déficit habitacional por componente, Região Metropolitana de Recife, 2007-2014

Ano	Componente				
	Coabitação familiar	Ônus excessivo com aluguel de domicílios urbanos	Adensamento excessivo em domicílios próprios urbanos	Adensamento excessivo em domicílios alugados	Domicílios urbanos sem banheiro
2007	56.319	44.474	39.123	5.360	9.612
2008	56.013	49.021	28.008	3.389	10.169
2009	64.865	51.560	26.870	6.297	7.261
2010	73.683	49.177	37.939	8.265	21.809
2011	36.274	42.034	24.723	6.595	5.769
2012	32.967	58.339	24.336	5.231	4.970
2013	25.802	63.049	21.987	3.517	4.982
2014	46.398	67.419	18.608	6.201	6.474

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Fundação João Pinheiro.

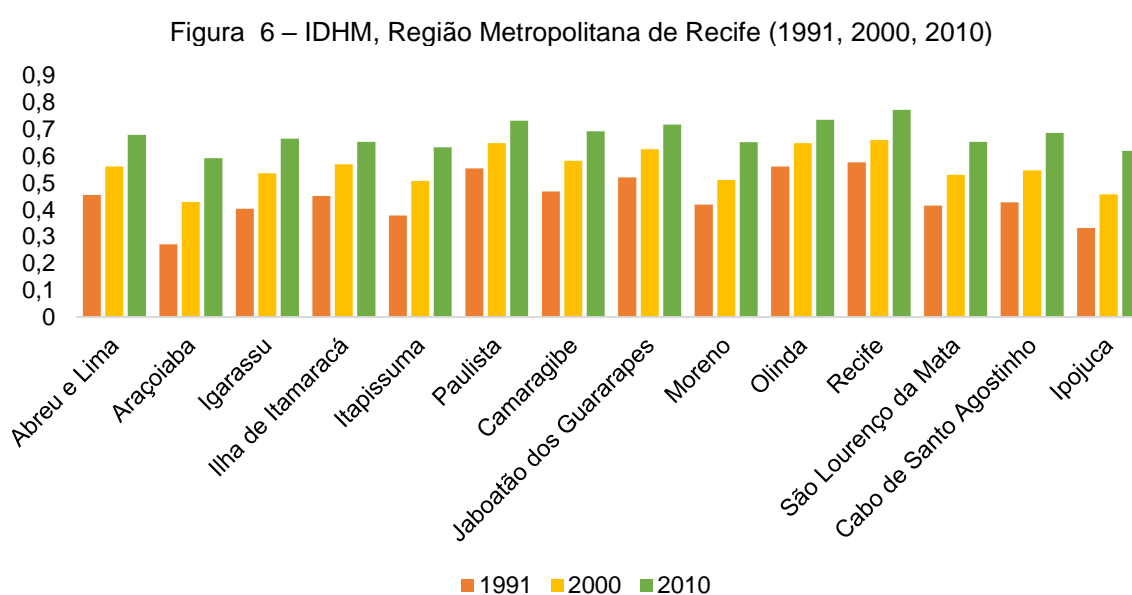
Os dados apresentados mostram um mercado imobiliário que conseguiu, a partir de uma grande oferta de novas habitações, reduzir o déficit habitacional na Região Metropolitana de Recife. Aparentemente, houve, a partir de 2010, um aquecimento do mercado que levou ao aumento dos aluguéis a patamares não mais compatíveis com

a renda dos inquilinos. O aumento de coabitação em 2014 pode indicar que houve um contingente de pessoas que saíram de habitações alugadas para morar com os familiares, não tendo assim a necessidade de pagar aluguel. Ademais, o aumento do déficit habitacional na zona rural demonstra que a pressão imobiliária não é um fenômeno restrito a área urbana.

A demanda por agregados oriundos da construção civil se nutre, além do déficit habitacional, também da carência de infraestrutura pública nos domicílios particulares. Na Região Metropolitana de Recife o total de habitações que se encontravam nessa condição, em 2014, girava em torno de 500.000 unidades. As carências principais são: falta de esgotamento sanitário (71) e de abastecimento de água (24) (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2016)

2.2.3 Desigualdade

Todos os municípios da Região Metropolitana de Recife conseguiram melhorar o seu Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) nas últimas duas décadas. O único município que, em 2010, ainda apresentava um grau de desenvolvimento humano baixo era Araçoiaba (0,592). Todos os outros municípios da Região Metropolitana de Recife alcançaram um nível de desenvolvimento humano médio (0,600 até 0,699) ou alto (0,700-0,799) (Figura 6).



Fonte: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento/Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicada/Fundação João Pinheiro

2.3 Recursos minerais na Região Metropolitana de Recife

Um levantamento do potencial mineral da Região Metropolitana de Recife feito pela CPRM, em 2010, identificou um total de 470 jazidas minerais no território da região metropolitana, que abrangem uma variedade de 11 minerais (areia, argila, calcário, material de empréstimo, pedra britada, pedra de talhe, saibro, tufo vulcânico, riólito e traquito).

O estudo identificou para areia cinco tipos de depósitos²: (a) formacional / sedimentar, (b) intempérico-residual, (c) encosta de morros, (d) cobertura arenosa e (e) aluvionar, que possuem um potencial de 181 milhões de toneladas de areais quartzosas lavráveis (ASSUNÇÃO et al. 2012: 45).

Os depósitos de argila (tipo aluvionares II e intempérico-residual) se localizam sobretudo na parte sul da Região Metropolitana de Recife, nos municípios de Ipojuca, Cabo de Santo Agostinho e Jaboatão dos Guararapes. A estimativa dos recursos é de 148,6 milhões de toneladas (ASSUNÇÃO et al. 2012, p. 54)

As rochas carbonáticas, que entre outras utilidades são usadas na produção de cimento, são encontradas de forma abundante na Região Metropolitana de Recife e garantem um fornecimento por dezenas de anos (ASSUNÇÃO et al 2012, p. 56).

Por sua vez, os maiores depósitos de caulim estão no município de Cabo de Santo Agostinho, mas há também depósitos menores em Ipojuca. O recurso foi estimado em 2,0 milhões de toneladas de minério de caulinita (ASSUNÇÃO et al 2012, p. 58).

Os materiais de empréstimo são considerados abundantes na Região Metropolitana de Recife, com grande disponibilidade dentro de um raio de até 20km de distância das sedes municipais. Depósitos de saibro foram identificados nos municípios de Cabo de Santo Agostinho, Camaragibe e Jaboatão dos Guararapes, a estimativa para esse mineral é de 1,2 milhão de toneladas (ASSUNÇÃO et al 2012, p. 60).

As principais rochas usadas na Região Metropolitana de Recife para fabricação de brita são: granito e gnaiss. A maior parte das pedreiras estão localizadas no

² Um mapa com a distribuição geográfica dos depósitos encontra-se em ASSUNÇÃO et al (2012: 32)

município de Jaboatão dos Guararapes. Estima-se recursos em torno de 2 bilhões de toneladas de rochas para brita (ASSUNÇÃO et al. 2012, p. 61).

2.4 Mineração na Região Metropolitana de Recife

No ano de 2010 o DNPM registrou para os municípios da Região Metropolitana de Recife: 37 concessões de lavra, a maioria para argila e brita; 33 licenciamentos, sendo 18 para areia e 11 para argila; e 84 autorizações de pesquisa, na sua grande maioria para argila (Tabela 5). Os dados do DNPM indicam atividades formais de mineração em dez dos quatorze municípios da região metropolitana. Os municípios sem presença de título minerário são: Abreu e Lima, Araçoiaba, Ilha de Itamaracá e Camaragibe.

Tabela 5 – Concessões de lavra existentes, Região Metropolitana de Recife (2010)

Município	Substância					
	Argila	Brita	Areia	Caulim	Calcário	Tufo Vulcânico
Itapissuma			1			
Igarassu	2				2	
Paulista	1				6	
São Lourenço da Mata		2				
Ipojuca	2	1				1
Cabo de Santo Agostinho	1	1		2		
Jaboatão dos Guararapes		8	3			
TOTAL	6	12	4	2	8	1

Fonte: Assunção et al. (2012)

Tabela 6 – Licenciamentos existentes, Região Metropolitana de Recife (2010)

Município	Substância				TOTAL
	Argila	Brita	Areia	Saibro	
Itapissuma			4		4
Igarassu	2		2		4
Paulista	2		1		3
São Lourenço da Mata	2				2
Moreno		1			1
Cabo de Santo Agostinho			3	2	5
Jaboatão dos Guararapes	4	1	1		6
Ipojuca	1		7		8
TOTAL	11	2	18	2	33

Fonte: Assunção et al. (2012)

Tabela 7 – Região Metropolitana de Recife autorizações de pesquisa existentes (2010)

Município	Substância					Total
	Argila	Brita	Areia	Caulim	Riolito	
Itapissuma			4			4
Cabo	15		2	5	1	23
Jaboatão dos Guararapes	12	7	4	1		24
Igarassu	3					3
Ipojuca	19	3	5			27
Moreno	1					1
Olinda						
Paulista	1					1
Recife			1			1
São Lourenço da Mata						
TOTAL	51	10	16	6	1	84

Fonte: ASSUNÇÃO et al. (2012)

Em 2010, a substância com maior número de processos no DNPM foi a argila (6 concessões de lavra, 11 licenciamentos e 51 autorizações de pesquisa). No final de 2016, uma análise nos processos minerários registrados no DNPM mostrou uma outra situação. Para a argila existem somente 11 processos, sendo somente dois de concessão de lavra. Por sua vez, a substância com o maior número de processos em

2016 foi a areia, que registrou, entre outros processos, 47 licenciamentos, 4 concessões de lavra e 31 autorizações de pesquisa. Considerando os dados do DNPM, há, dentro do território da Região Metropolitana de Recife, 62 operações legalizadas para a extração de minerais para uso direto na construção civil (areia: 51, saibro: 4, argila: 6, brita:1) em janeiro de 2017 (Figura 8).

Tabela 8 – Títulos minerários para agregados conforme fase de processo, Região Metropolitana de Recife (2016)

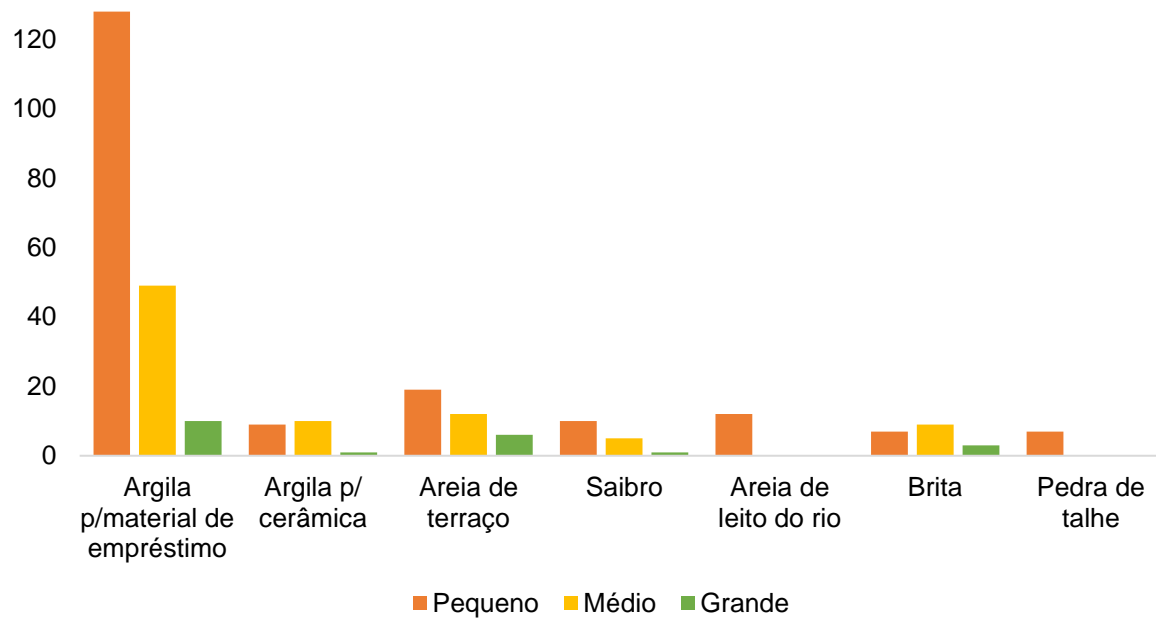
Fase	Substância			
	Areia	Saibro	Argila	Granito p/ Brita
Autorização de pesquisa	31	12	4	
Concessão de lavra	4		2	1
Licenciamento	47	4	4	
Requerimento de Lavra	1			
Requerimento de Licenciamento	8			
Requerimento de Pesquisa	5	2	1	
Total	96	18	11	1

Fonte: Levantamento próprio a partir de dados do DNPM/SIGMINE

As áreas já liberadas ou requeridas para extração e pesquisa de areia atingem todos os municípios da região metropolitana, com exceção de Recife, Olinda, Camaragibe e Araçoiaba. As áreas licenciadas para a extração (concessão de lavra e licenciamento) e pesquisa (autorização e requerimento) de argila concentram-se nos municípios de Paulista e Cabo de Santo Agostinho. Também nesses dois municípios e em Jaboatão dos Guararapes encontram-se as áreas licenciadas para a extração de saibro. Já as áreas requeridas para pesquisa de saibro localizam-se nos municípios de Recife, Jaboatão dos Guararapes e São Lourenço da Mata. O único título minerário em vigor para extração de granito para brita diz respeito a uma área no município de Jaboatão dos Guararapes.

A maioria das minas na Região Metropolitana de Recife são de pequeno porte, como mostra a Figura 7 baseado em dados de 2010 (ASSUNÇÃO, 2012).

Figura 7 – Minas conforme material extraído e porte da atividade, Região Metropolitana de Recife (2010)



Fonte: Assunção (2012)

3 METODOLOGIA DE PESQUISA E ANÁLISE DOS DADOS

Conforme previamente descrito no Relatório do Produto 1, o objetivo dos estudos de caso é coletar dados qualitativos e de cunho social que vão dialogar com os dados quantitativos (estatísticos) e de cunho geológico e tecnológico coletados em outras partes do projeto (Produto 1). Para isso, a pesquisa de campo faz entrevistas com atores do setor de mineração bem como com os moradores das comunidades onde há atividades ligadas à mineração. Os impactos de cunho econômico, social e ambiental da mineração são, dessa forma, fundamentados a partir de observações de campo e entrevistas com agentes ligados diretamente e indiretamente ao setor. Seguindo, portanto, o planejamento inicial, a coleta de dados durante a pesquisa de campo na Região Metropolitana de Recife foi realizada a partir de:

3.1 Análise prévia de dados bibliográficos

Trata-se da leitura e estabelecimento de correlações entre documentos acadêmicos e relatórios institucionais que abordam temas relacionados à região estudada, ao produto mineral lá encontrado e às dinâmicas sociais previamente encontradas em mineração artesanal ou em pequena escala em outras regiões do país e do mundo. Os dados servem de base documental para o estabelecimento de linhas de análise antropológica e socioeconômica para a elaboração das entrevistas semiestruturadas, dos focos das observações de campo e das análises dos dados coletados.

3.2 Entrevistas semiestruturadas

Em 12 dias foram visitados 3 sítios de construção, 2 armazéns de construção, 15 minas, 1 cerâmica, 6 instituições federais, estaduais e municipais e 1 escritório de fornecedor de serviços de licenciamento. As entrevistas contemplaram 69 indivíduos nestes lugares.

Questionários-base foram elaborados para a abordagem antropológica de entrevistas para os diferentes tipos de papéis socioeconômicos encontrados no setor.

Tabela 9 – Entrevistados por função no universo da MPE, Região Metropolitana de Recife

Função	Número	Porcentagem
Dono de Operação	7	10,14%
Dono da Terra	5	7,25%
Dono da Licença	8	11,59%
Trabalhador Carteira Assinada	24	34,78%
Trabalhador sem Carteira Assinada	9	13,4%
Autônomo	12	17,39%
Comerciante	3	4,35%
Instituição	10	14,49%
Total de papéis sociais:	123	

Fonte: Elaborado pelos autores

A partir da tabela, nota-se que o total computado de atores nos diferentes papéis é de 123, apesar de o número total de entrevistados ser 69. Isso acontece porque grande parte dos atores ocupam mais de um papel na sociedade e economia local. Como exemplo, é possível citar alguns políticos entrevistados que ocupam os papéis de membros de instituições simultaneamente ao de donos de terra ou mineradores, encaixando-se assim em mais de um papel e desempenhando funções simultâneas no cenário local de mineração e comércio.

Dos 69 entrevistados, todos foram escolarizados, ainda que muitos não tenham terminado os estudos. 26 não concluíram o ensino de primeiro grau, enquanto outros 12 têm primeiro grau completo. Ainda deste grupo de entrevistados, 9 pararam os estudos após concluir o 2º grau e outros 17 possuem ou ainda estão cursando o ensino superior.

Deste mesmo grupo, 35 trabalhavam sob regime assalariado, 11 deles como membros representantes de instituições governamentais. Dos trabalhadores diretamente ligados à extração mineral, 25 (43,86%) eram assalariados e 16 (28,07) sócios-porcentistas. Outros 8 (14,04%) eram pagos por produção, enquanto 10 (17,54%) trabalhavam de forma autônoma.

3.3 Inserção no aplicativo

Para efeitos de organização das informações na compilação do banco de dados do aplicativo GeoODK, foi desenvolvido um formulário Individual de pesquisa. O formulário individual foi gerado para a coleta de dados populacionais de forma a auxiliar a equipe antropológica na construção dos perfis populacionais das regiões estudadas.

O formulário Individual inclui as seguintes perguntas:

Item 1: Localização – feita via GPS

Item 2: Estado onde foi feita a pesquisa individual – com todas as opções de estados Brasileiros, além da opção “Fora do Brasil”, que é seguida pela opção de inserção de dados.

Item 3: Gênero – com as opções Homem e Mulher

Item 4: Estado Civil, com as opções:

1 – Solteiro

2 – Casado

3 – Divorciado

4 – Viúvo

5 – Separado

6 – Companheiro

Item 5: Cônjuge/Companheiro mora junto? – Com as opções Sim/Não. Seguido pelo item 6, caso a resposta seja negativa.

Item 6: Em que estado mora o cônjuge? – O item apresenta todas as opções de estados brasileiros, além da opção “fora do Brasil”.

Item 7: Possui filhos menores de 18 anos? – Com as opções Sim/Não, seguido por quantidade, caso a resposta seja “sim”.

Item 8: Possui filhos maiores de 18 anos? – Com as opções Sim/Não, seguido por quantidade, caso a resposta seja “sim”.

Item 9: Filhos maiores moram junto? – Caso a resposta do item 7 seja afirmativa, o item 9 diz sobre o status de moradia dos filhos maiores.

Item 10: “Filhos menores moram junto?”. Caso a resposta do item 7 seja afirmativa, o item 10 diz sobre o status de moradia dos filhos menores.

Item 11: Caso as respostas dos itens 9 e 10 sejam negativas, o Item 11 diz sobre o estado onde moram os filhos, onde é possível selecionar o estado brasileiro,

ou a opção “Fora do Brasil”, que diz respeito a espaços fora do território Brasileiro, seguida pela possibilidade da inserção do nome do país.

Item 12: Idade do entrevistado – O item é aberto para inserção de dado numérico.

Item 13: Estado Onde Nasceu – O item tem todas as opções de estados brasileiros, além da opção “Fora do Brasil”, seguida pela opção de inserção livre de dados.

Item 14: Grau de instrução – O item é dividido entre as seguintes categorias:

- 1 – Não possui grau de instrução
- 2 – Fundamental incompleto
- 3 – Fundamental completo
- 4 – Médio incompleto
- 5 – Médio completo
- 6 – Superior incompleto
- 7 – Superior completo

Item 15: Onde Trabalha – Diz respeito ao subsetor do arranjo produtivo local em que o entrevistado trabalha. O item apresenta as seguintes opções:

1 – Na Mineração – Neste item, foram incluídos apenas os entrevistados cujos serviços são diretamente relacionados à mineração. Isto inclui o processo de lavra e extração mineral. (Serviços como os de mineiros/garimpeiros, assistentes de lavra, coordenação e supervisão de lavra são incluídos neste item. Já posições relacionadas ao beneficiamento ou comercialização são excluídas deste item).

2 – Serviços para a Mineração – Este item inclui todos os serviços relacionados à mineração, mas não diretamente ligados à extração mineral. Isso significa dizer que o beneficiamento do produto extraído, bem como a comercialização do minério entram nesta categoria. Portanto, os comércios que fornecem produtos para a mineração e cujos principais clientes são as frentes de lavra, como lojas de máquinas ou de peças de máquinas, além de espaços de beneficiamento do produto, como oficinas de lapidação de pedras ou lojas de vendas de gemas são consideradas dentro desta categoria.

3 – Outros Serviços – a equipe designou esta opção para abarcar todo e qualquer tipo de trabalho, formal ou informal, não diretamente relacionado à extração mineral, fornecimento de material para a lavra ou ao beneficiamento e venda do produto extraído. Dessa forma todo o comércio local e prestação de serviços da região estudada não diretamente relacionados à lavra e extração mineral entram neste item. Isso significa dizer que os negócios formais como supermercados, postos de gasolina, lojas de roupas, brinquedos, artigos de

higiene, farmácias, postos médicos, consultórios odontológicos, bem como negócios informais como diaristas, cozinheiras que não trabalham na operação, vendedores ambulantes, bares não registrados, pintores, pedreiros, entre outros, são abarcados por esta categoria.

4 – Não Trabalha – Esta opção inclui os entrevistados que não possuem empregos formais ou informais, e não prestam serviço em qualquer tipo de posição reconhecida como trabalho, seja ele manual ou intelectual. Nele, são incluídos os aposentados, e as donas de casa. A equipe de pesquisadores reconhece que as duas últimas categorias são pontos controversos, já que tanto aposentados quanto donas de casa, de uma forma ou de outra, desempenham funções que podem ser consideradas trabalho. Contudo, elas entram nesta categoria uma vez que não há vínculos empregatícios ou relações trabalhistas, sejam elas formais ou informais. Além disso, partiu-se do princípio da autodeterminação dos entrevistados, já que eles próprios dizem sobre suas posições de trabalho. Isso significa dizer que os entrevistados da categoria “dona de casa”, por exemplo, não interpretam suas posições como função trabalhista. Dessa forma, a autodeterminação da posição as coloca nesta última categoria do Item “onde trabalha”.

Item 16: Renda média – O item apresenta entrada livre para inserir o valor (média) mensal indicado pelo entrevistado.

3.4 Inserção de dados em Tabelas específicas por campo

Para a composição do perfil populacional, foi preciso desenvolver formas de organização e compilação de dados paralelas ao banco de dados do aplicativo GeoODK. Apesar de o aplicativo apresentar uma forma prática de coletar e compilar dados populacionais de caráter nacional, cada estudo de campo traz novas ramificações de informações importantes que, quando compiladas e analisadas, traduzem realidades sociais diferentes em cada região definida como objeto de estudo de campo. Isso significa que o aplicativo não é suficiente para abarcar detalhes dos perfis populacionais em cada região estudada. Dessa forma, a equipe de pesquisadores precisou desenvolver tabelas específicas de compilação de dados para cada estudo de campo. Estas tabelas incluem a comparação de dados específicos para cada região. No caso da Região Metropolitana de Recife, a compilação de dados específicos por região inclui as seguintes categorias:

- a) Da forma de relação trabalhista:
 - i. Assalariado
 - ii. Sócio-porcentista
 - iii. Pago por produção
 - iv. Autônomo

- b) Da categoria de trabalho:
 - i. Dono de terra
 - ii. Minerador/Dono de garimpo
 - iii. Dono de licença
 - iv. Trabalhador carteira assinada
 - v. Trabalhador sem carteira assinada
 - vi. Autônomo
 - vii. Comerciante
 - viii. Representante de Instituição

Esta classificação foi desenvolvida para atender todos os estudos de caso, que explica a existência por exemplo da categoria garimpo nessa lista, que não pode ser muito relevante no contexto da Região Metropolitana de Recife. Essas informações foram organizadas e utilizadas para gerar dados numéricos representativos do perfil populacional do campo estudado. Os traços transversais dos casos MPE pesquisados, revelam importantes características básicas do setor, como fica claro na análise comparativa em volume I.

3.5 Observações Antropológicas

O município de Recife foi selecionado como a área de base para o campo. Na região, os deslocamentos aos locais de extração foram realizados de carro. Grande parte das entrevistas foi realizada em espaços públicos e comerciais das cidades da região, enquanto outras foram realizadas dentro das áreas da extração mineral. Tanto nas cidades quanto nas frentes de mineração, foram registradas observações sobre o comportamento e as relações entre as pessoas envolvidas na atividade. Foram

feitos contatos, participação em diálogos, e registros em notas sobre as rotinas e formas de operação dos negócios locais. Todo o material recolhido foi registrado em documentos de entrevistas e anotações de campo. Estas observações ajudam a compor o perfil social e econômico local, e foram incorporadas no presente relatório na medida em que os tópicos relevantes são abordados.

3.6 Facilitadores de Acesso

Para que a equipe de pesquisadores pudesse realizar boa parte das entrevistas, foi preciso usar a técnica antropológica da bola de neve. Foram eleitos, ao longo do campo, alguns entrevistados tidos como peças-chave para abrir portas até outros entrevistados. Em geral, trata-se de membros de instituições e figuras já conhecidas e respeitadas na comunidade local, que puderam dar legitimidade e facilitar a aceitação da equipe de pesquisadores por parte dos mineradores e trabalhadores informais do setor. Foi utilizado também o apoio de um produtor de reportagem local, para facilitar o acesso a lugares distantes e de difícil acesso. Além disso, mineradores locais passaram um dia guiando a equipe para outras minas e mineiros.

3.7 Análise político-administrativa

Além disso, foram realizadas entrevistas, durante o trabalho de campo, com representantes de organizações que atuam no setor de cerâmica na região geográfica do estudo de caso. As entrevistas semiestruturadas foram feitas com representantes das seguintes entidades: prefeituras e secretarias municipais; órgãos estaduais; sindicatos de trabalhadores; associações patronais locais e nacionais, representantes de empresas do setor e outros agentes considerados como potenciais fontes de dados.

Essas entrevistas foram fundamentais para identificar a visão de atores estrategicamente importantes para o setor, bem como para registrar suas principais demandas. Por fim, foram feitos levantamentos de dados secundários disponíveis em sites públicos e privados por meio da internet.

4 ORGANIZAÇÃO SOCIAL, CULTURAL E ECONÔMICA

O cenário da pesquisa de campo da Região Metropolitana de Recife, no estado de Pernambuco, configura-se de forma bastante distinta dos outros 4 estudos de caso realizados durante o projeto. Já de início, tem-se uma configuração espacial com grandes distâncias entre as operações visitadas e, além disso, há uma variedade de interesses nos espaços estudados que frequentemente tomam outras formas de configurações de negócios, tendo focos não centrados na mineração, mas em diversas atividades, como ocorre nas grandes regiões metropolitanas. Dessa forma, as atividades de mineração ficam menos evidentes e, salvo raros casos, não sobressaem aos olhos da população local. Para manter a organização das informações coletadas, para efeitos comparativos, será mantida a padronização da formatação dos tópicos conforme os outros 4 relatórios de campo, uma vez que esta padronização facilita a justaposição dos casos e, em última instância, a análise para a composição do relatório final.

A mineração de agregados na Região Metropolitana de Recife existe para suprir demandas de construção civil, tanto na capital, quando nas cidades que compõem a região metropolitana. Uma visão panorâmica do setor ao longo de décadas indica que a extração de agregados existe em função do crescimento da cidade. O material é usado na construção de novos empreendimentos imobiliários, estradas e áreas urbanas. Com o passar de anos e a expansão dessa área urbana, muitos desses espaços de extração acabam tendo que ser desativados por conta da urbanização, que ocupa áreas próximas às frentes de lavra.

4.1 Espaços de mineração

Durante o trabalho de campo, a equipe de pesquisadores visitou diversas frentes de lavra em portos de areia, pedreiras e extrações de barro e argila. Em termos de licenças formais, os materiais mais representativos do setor de agregados nesta região são areia, brita e argila (veja item 2.3). Mesmo quando se trata de operações informais, sem registro no DNPM e as licenças necessárias, são estes mesmos os materiais minerais com maior número de frentes de lavra encontradas.

O setor de mineração de agregados da construção civil tem uma configuração complexa, com diversos tipos de operação para cada tipo de material. Dessa forma, a descrição das operações foi separada por tipo de material extraído que, por sua vez, possuem subtipos de processos de extração.

a) Pedreiras Mecanizadas: As pedreiras mecanizadas ficam fora dos centros urbanizados, devido ao acúmulo poluição sonora e de poeira. São áreas grandes, buracos enormes cavados no chão e nas encostas, que liberam muita poeira fina e grossa por toda a extensão da área. As operações tiram pedra com o auxílio de explosivos, e as submetem a um processo de moagem. As operações ficam por anos no mesmo lugar, trabalhando os morros de pedra. O produto final é a brita, que pode ser fabricada de vários tamanhos. Além disso, a produção das pedreiras mecanizadas concentra-se em materiais como rachinha, rachão e pó de brita. As operações visitadas possuem grandes máquinas para a retirada de material.

O material é vendido diretamente para concreteiras e construtoras de vários portes. As operações de pedreiras mecanizadas são constantemente fiscalizadas, já que o material não pode circular sem nota fiscal, conforme as legislações que regem o serviço. O desmonte é feito a partir do serviço subcontratado de detonação de explosivos por uma empresa especializada no ramo. Dessa forma, as pedreiras evitam problemas relacionados à manutenção de explosivos em suas áreas, que envolve um grande esquema de segurança tanto do material quando dos trabalhadores.

As empresas mecanizadas são formatadas como empresas de médio porte, tendo um quadro administrativo para manter a organização e garantir o funcionamento da operação. Esse tipo de operação exige um alto valor de investimento tanto para a emissão e manutenção das licenças quanto do quadro operacional, que trabalha com máquinas de alto custo operacional.

As empresas visitadas pela equipe de pesquisadores funcionam com um quadro de entre 30 e 40 funcionários, sendo estes divididos entre diversas funções, desde operação de moinho, operação de

carregadeira, operação de perfuratriz, até funções mais básicas como auxiliar de operação, e manutenção do espaço da empresa. Os trabalhadores são todos das cidades vizinhas, e comutam diariamente ao trabalho, não havendo a necessidade de construção de alojamentos no espaço da empresa.

- b) Pedreiras Manuais: As pedreiras manuais produzem outro tipo de subproduto das pedras, as Pedras de Talhe, em forma de meio-fio, paralelepípedos, blocos, que são utilizadas para construir calçadas, entre outros. Não há uma formatação empresarial do negócio, que é tido pelos trabalhadores como informal e sob demanda. Não havendo demanda, os trabalhadores se envolvem com outros tipos de trabalho, fazendo bicos como pedreiros, pintores, e outras funções de construção e reforma. Neste tipo de operação, trabalham poucas pessoas (tipicamente duas ou três). O trabalho é completamente manual, feito com o auxílio de ferramentas rudimentares, como martelos e marretas, para quebrar as pedras.

O processo é lento e, na maioria dos casos, individual. É preciso 3 trabalhadores envolvidos na operação durante 3 dias para encher um caminhão de pedras de Talhe. O caminhão sai cheio por R\$ 600,00. O que indica um ganho individual de R\$ 66,00 por dia de trabalho. Uma vez que os trabalhadores operam de forma autônoma, não precisam pagar arrendamento ao dono da terra. Além disso, como as operações visitadas eram informais, não há gastos com emissão ou manutenção de licenças. Os trabalhadores, em caráter autônomo, não têm horário fixo de trabalho, podendo comparecer, ou não, à frente de lavra quando quiserem.

Não há qualquer sistema de segurança para os trabalhadores, que se arriscam nas encostas das montanhas sem qualquer tipo de equipamento de proteção. Não raros são os casos de membros decepados ou acidentes graves nestes espaços.

- c) Balsas no leito do rio: Grande parte das frentes de lavra de areia funcionam com o auxílio de balsas. As balsas possuem um motor de sucção que suga a areia do leito do rio e, a partir de um tubo, a

redireciona para a beira do rio, na terra. A areia é, ali, acumulada e, então, colocada nos caminhões para transporte.

Trabalham diretamente na operação entre dois e quatro pessoas por balsa. O operador da balsa precisa ter habilidades para manter a máquina acima da água. Há casos frequentes de balsas que, dada a retirada de areia do leito do rio, perdem o ponto fixo e acabam virando na água. Por vezes, a máquina pode ser recuperada. Em outros casos, o valor do investimento é perdido. Além do operador, a balsa funciona com um auxiliar de operação. Há, ainda, no quadro de funcionários desse tipo de operação um operador de carregadeira, que controla a máquina que vai colocar a areia nos caminhões.

Este tipo de operação foi encontrado em caráter formal e informal durante o trabalho de campo. Enquanto as operações formais, detentoras de licenças, puderam receber a equipe e mostrar o funcionamento da operação, em geral, as operações informais evitaram o contato com a equipe de pesquisadores, correndo e fugindo da aproximação, por medo de fiscalização. A areia é vendida por carrada. Os compradores vêm até a balsa para pegar a areia. A carrada custa 300 reais.

- d) Extração manual no leito do rio: A extração manual de areia do leito dos rios é feita por pequenas equipes de trabalhadores autônomos, ou de forma individual. Esse tipo de extração não utiliza tecnologias modernas, tratando-se da retirada da areia do leito do rio com uma pá. O trabalhador entra no rio, ficando com submerso até a cintura, de forma que possa usar uma pá para tirar areia do leito e jogá-la em cima do coxo, ou na xalopa – uma estrutura artesanal de madeira e garrafas PET ou isopor que suportam o peso da areia molhada sem afundar no rio.

É preciso encher a xalopa 10 vezes para completar o conteúdo de uma carrada. Esse trabalho leva cerca de 1 dia e meio quando feito individualmente, e quase um dia quando feito por duas pessoas. Cada carrada é vendida a 150 reais. O trabalho autônomo funciona sob demanda. Havendo a demanda de carradas, há a necessidade do serviço.

e) Extração de areia na pista: A extração de areia nas pistas é feita mais distante dos rios, nos próprios morros, com o auxílio de retroescavadeiras. A operação pode variar de tamanho e número de funcionários. Durante o campo, a equipe visitou operações que funcionavam com 2 funcionários (operador de RET e Apontador), e outras que funcionavam com 24 (Apontador, operador de RET e operadores de pá manual), sob estruturas de divisão de ganhos diferentes, que serão discutidas mais adiante. Em geral, as operações com números reduzidos de trabalhadores visitadas eram formais, mantendo as licenças de extração em dia e os vínculos trabalhistas. As operações com número maior de trabalhadores operavam formalmente quando se trata de licenças, porém informalmente quando se trata de direitos trabalhistas.

Nas extrações deste tipo, quando há licenças ambientais, há uma preocupação com o armazenamento da camada de material orgânico que fica à superfície do solo. Este material é retirado e armazenado, para posterior recuperação do solo. A extração de areia é, muitas vezes, feita em terras agrícolas de pobre qualidade, com o objetivo de melhorar a estrutura do solo. Dessa forma, a operação possibilita a posterior elaboração da lavoura de cana ou outros produtos agrícolas.

f) Extrações de argila, saibro e pizarro: as extrações de argila visitadas são estruturadas de forma similar à extração de areia nos morros. Há um ou mais operadores de retroescavadeira, responsáveis pelo desmonte do material, e um apontador, que faz o controle das vendas. Após o desmonte por retroescavadeira, o material é armazenado a céu aberto até a chegada dos caminhões para transporte. Nas extrações deste tipo, quando há licenças ambientais, há uma preocupação com o armazenamento da camada de material orgânico que fica à superfície do solo. Este material é retirado e armazenado, para posterior recuperação do solo.

4.2 Espaços de beneficiamento

Parte dos materiais extraídos do solo nos espaços de mineração precisa passar por um processo de beneficiamento antes da venda do produto ao atravessador (transportador), ou ao consumidor final. A seguir, o leitor encontra a descrição destes espaços de beneficiamento.

As operações de extração de areia, pizarro e argila não mantêm espaços de beneficiamento do produto antes da venda. No máximo, o material é armazenado no próprio local de extração, em pilhas, por vezes separadas pela qualidade do mineral. Em geral, o material é vendido na forma bruta, saindo do solo diretamente para o carregamento dos caminhões de transporte. Há alguns casos em que a areia precisa ser lavada antes da venda.

- a) Pedreiras: O beneficiamento das pedreiras é feito dentro do próprio espaço das empresas de extração. Em geral, o espaço é dividido em zonas onde concentram-se o desmonte das encostas e onde concentra-se o beneficiamento dos produtos. No caso das pedreiras visitadas pela equipe, máquinas especializadas fazem a britagem e separação das pedras por tamanho, havendo pelo menos 3 tipos diferentes de produto final (dentre rachinha, rachão, brita corrida, brita 25, brita 19 e brita 12). Separadas por tipo de produto, as britas são vendidas a preços diferentes e servem a propósitos específicos nos processos de construção e concretagem.
- b) Cerâmicas: O beneficiamento da argila é feito diretamente nas fábricas de tijolos da região. Segundo funcionários do ramo, é preciso misturar dois tipos de argila (preta e vermelha) para que haja uma boa liga nos produtos. Após a mistura das argilas, o produto é regado para não secar e, então, inserido no processo de produção dos tijolos. Parte da argila utilizada sai da própria Região Metropolitana do Recife. Outra parte, que já não pode mais ser encontrada na região devido ao esgotamento das minas, precisa ser trazida de áreas mais distantes, o que encarece o processo de produção devido ao preço do frete. A fábrica de tijolos visitada pela equipe de pesquisadores, uma das 48 cerâmicas da região, possui cerca de 35 funcionários. 20 deles operam a produção de tijolos

e o forno. Os outros compõem o quadro administrativo e auxiliar de produção e manutenção da fábrica. As cerâmicas têm fácil acesso pelas entradas da região, uma vez que precisam do constante carregamento de caminhões que trazem argila e transportam os tijolos.

4.3 Espaços de comercialização

4.3.1 Ruas e espaços públicos

A comercialização dos agregados de construção civil na Região Metropolitana de Recife se dá de diversas formas. Há desde grandes construtoras até pequenos consumidores (interessados em comprar o material para construir suas próprias casas ou as de vizinhos). Comprar de produção formalizado, tende a encarecer os materiais.

a) Construção: As grandes construtoras que compram os produtos diretamente nas fábricas, ou na extração, costumam exigir nota fiscal e certificado de procedência do material – necessários para tomar a frente de grandes obras do governo, por exemplo. Este certificado garante que a lavra opera com as licenças ambientais e fiscais necessárias perante a legislação.

Já os que compram de pequenos produtores, nem sempre requerem nota fiscal. Há um grande mercado informal de comerciantes que compram os produtos nas minas de areia ou pedreiras, e vendem para pequenos construtores de casas na zona urbana. Ou dono da casa muitas vezes não se preocupa com a procedência da carrada de areia para fazer o cimento ou do material de empréstimo para aterrar o terreno do imóvel.

Os mesmos comerciantes de compra e venda de areia, saibro e pizarro vendem também para os armazéns de construção, ou direto para empreiteiras e construtoras. Assim, pode acontecer que as calçadas públicas dos municípios são pavimentadas com paralelepípedos fabricados e vendidos de forma irregular. As prefeituras contratam a obra de uma construtora, e a construtora compra o material de produtores não licenciados. Contudo, essa fiscalização não é de competência do setor

que contrata as obras da prefeitura, já que a procedência do material não precisa ser discriminada, sendo o preço do material comprado embutido no valor da obra.

- b) Conservação: É importante mencionar a existência de operações de extração mineral e até mesmo agrícolas em áreas de preservação ambiental da Região Metropolitana do Recife, conforme observado e registrado pela equipe de pesquisadores. Durante as visitas de campo, a equipe passou por áreas de preservação ambiental em que havia operações pequenas e artesanais de extração mineral.

4.3.2 Estabelecimentos Comerciais

A figura da loja de material de construção é comum nas pequenas cidades da Região Metropolitana de Recife. Elas armazenam os produtos em seus galpões, facilitando, assim, o acesso do consumidor final – a um preço mais elevado –, ou agenciam a entrega das fábricas ou da extração diretamente na casa do consumidor final. Eles compram o material dos comerciantes, que trazem por carrada, e revendem, em geral, por metro (cúbico).

Comerciantes e donos de negócios de extração da região metropolitana relatam um grande crescimento econômico no setor existente nos últimos 5 anos, até meados de 2016, quando houve os primeiros sintomas da crise econômica que causou o fechamento de diversas lavras, fábricas e comércios locais. Segundo eles, o aquecimento do setor se deu devido à grande quantidade de obras de larga escala – tanto públicas quanto privadas – na região metropolitana. O Porto de Suape e alguns loteamentos imobiliários entram nos cálculos. Em 2016, houve um rápido desaquecimento do setor, desacelerando também os lucros de produção, o que causou uma onda de demissões nos empregos formais.

4.3.3 Os compradores e transportadores

Outro papel importante no setor de extração mineral na Região Metropolitana de Recife é a figura do transportador, que pode ser configurado em dois tipos: Os donos do transporte, e os subcontratados. No Capítulo 5 serão tratados os papéis econômicos destes agentes. Os transportadores não têm um espaço físico fixo, já que

vão até as minas para buscar os minérios. Com isso, são atores que conhecem muito bem o mercado, uma vez que costumam frequentar várias minas. Os transportadores podem percorrer longas distâncias, para comprar e vender o produto. Durante o trabalho de campo, foi entrevistado um caminhoneiro de Vitória de Santo Antão, que comprava e vendia em toda a Região Metropolitana de Recife, levando areia de Igarassu para Prazeres. Segundo o motorista, ele também cobria a zona da mata, indo até para Caruaru, com areia comprada em Bezerros (R36).

4.4 Espaços de governança na Região Metropolitana de Recife

O setor de mineração a pequena e média escala é organizado e fiscalizado em vários níveis de governança. Para os indivíduos envolvidos na atividade, os mais visíveis são as agências municipais e, depois, no nível do estado e união, a CPRH e o DNPM para as licenças, e a CIPOMA e IBAMA na fiscalização.

4.4.1 Municípios, prefeituras

Há grande diferenças na atuação dos municípios em relação à mineração. Segundo a pesquisa realizada, nenhum município tem uma política devidamente formulada sobre atividades minerais em seu território. Mesmo assim, as prefeituras participam do processo de legalização das atividades quando se trata da questão ambiental, a partir do processo de descentralização. Na Região Metropolitana de Recife, 6 dos 14 municípios estão em processo de organização para tomar conta do licenciamento ambiental. São eles: Recife, Ipojuca, Cabo de Santo Agostino, Paulista, Igarassu e, por último, Jaboatão dos Guararapes.

Por um lado, a descentralização facilita o processo de licenciamento para os atores no setor de mineração, uma vez que os trâmites necessários podem ser realizados mais perto do trabalho, no próprio município. Além disso, a relação entre os atores envolvidos na mineração e no licenciamento pode se tornar mais próxima, o que facilita a fiscalização e o andamento dos processos. Os funcionários responsáveis nas organizações municipais se mostraram dedicados e envolvidos nos processos de licenciamento para mineração, embora apenas uma pequena parte das licenças seja tratada por eles – a maioria sendo de construção na zona urbana.

Por outro lado, foram ouvidos relatos de que o processo de licenciamento, com a descentralização, acabou tornando-se menos objetivo. Além disso, opiniões contrárias à descentralização alegam que falta pessoal capacitado nas prefeituras para assumir a responsabilidade do licenciamento ambiental para mineração. Para municípios pequenos, é inviável manter equipes de especialistas disponíveis nas prefeituras. Isso pode ser uma explicação para o fato de que apenas uma parte dos municípios optou por assumir esta responsabilidade. Há, também, notícias e queixas de corrupção.

“Algumas pessoas têm interesse nisso pra ganhar dinheiro de propina. Eles abaixam as taxas da prefeitura e pedem um carro novo de propina” (R1).

Outro entrevistado disse que, na prática, não funciona por causa da proximidade política ente as prefeituras e os cidadãos interessados em minerar (R56).

4.4.2 Estado

Em nível estadual, não existe uma agência de apoio à pequena mineração, como há em outros estados. Houve uma iniciativa para a criação de uma Secretaria Executiva de Mineração durante o governo de Eduardo Campos, mas a ideia foi descontinuada após a morte do político.

Os mineradores nos municípios que não participam do processo de licenciamento ambiental local dependem diretamente da CPRH, em Recife, para dar entrada no processo de emissão de licenças. Isso também é o caso quando o empreendimento atravessa fronteiras municipais. Em Recife há, também, uma superintendência do DNPM.

A presença do Estado no universo da MPE da região é mais proeminente quando se trata da fiscalização e da penalização do não cumprimento das normas. O IBAMA é temido pelos pequenos mineiros, assim como é o caso com a CIPOMA. O medo das polícias ambientais é grande e sempre presente nas operações informais. Vários mineradores relatam casos de multas consideradas absurdas e paralização forçada de operações. Durante uma visita a um local de extração de areia, a equipe de pesquisadores se deparou com a situação de um trabalhador que, antes da nossa chegada, trabalhava tirando areia com uma pá manual do leito do rio. Com o

aparecimento da equipe de pesquisa nas redondezas, o homem logo deixou a operação e se escondeu na água.

4.5 Atores sociais nos diferentes espaços

4.5.1 Na extração

- a) **Dono da terra:** Conforme revela o nome, os donos de terra possuem a posse e o registro do pedaço de terra onde é feita a extração. Para que a operação tenha início, o dono de terra precisa autorizar a utilização do espaço para fins de mineração. Nesta pesquisa, foram entrevistadas 7 pessoas nessa posição, 6 homens e uma mulher. Três deles lavravam o minério em suas propriedades, os outros autorizaram terceiros trabalhar nela. Vale ressaltar que, em alguns dos casos pesquisados, a posse da terra estava em disputa entre a INCRA e o DNPM, e os moradores proprietários. No capítulo 5, este assunto será retomado. Há, também, casos de donos de terras que já adquiriram as terras pensando em abrir frentes de lavra num futuro próximo.
- b) **Dono da pesquisa/licença:** A figura do dono da pesquisa não necessariamente se converge no dono da terra. É comum encontrar donos de licença que fizeram o processo de licenciamento para poder entrar como sócios porcentistas no negócio de mineração. Para obter a licença, é preciso apresentar uma série de documentos e estudos ao DNPM e às agências ambientais responsáveis, além de uma autorização de utilização do espaço por parte do dono da terra. Há casos de geólogos que vivem da organização do material para obtenção de licenças de outrem, ou até mesmo da obtenção de licenças em seu próprio nome, ou no nome de familiares. Dessa forma, eles cobram um royalty de utilização dos extratores nas áreas licenciadas em seu nome. Contudo, há donos de terra que também possuem as licenças. Em uma das operações visitadas, a empresa mantenedora da licença, ao perceber que o minério estava acabando na frente de lavra, vendeu a

licença para o dono da terra, que, por sua vez, montou sua própria frente de lavra. Contrariando as expectativas, o dono da terra encontrou mais minérios, e deu continuidade à frente de lavra.

- c) **Dono da operação:** O dono da operação é o empresário que controla a operação e os meios de produção (não controla a terra e as licenças). Ele providencia os meios de produção para que a operação entre em funcionamento. É ele o responsável pelo pagamento dos funcionários e pelo bom funcionamento da operação. Muitas vezes, conforme registrado pela equipe de pesquisadores na Região Metropolitana de Recife, essa figura é separada do dono de terra e até mesmo do dono da licença. Isto significa que a operação pode funcionar com 1 único dono, ou com sócios. O dono da operação, nesse caso, trabalha em sociedade com outra pessoa (ou pessoas), que entra no empreendimento com investimentos e/ou mão de obra. Nesta configuração de operação, os resultados são divididos entre os sócios seguindo, um acordo pré-estabelecido.
- d) **Minerador autônomo:** O minerador autônomo é responsável por sua própria produção. Ele faz o seu horário de trabalho, e não tem registro CLT. Trabalha de maneira informal, e geralmente mantém outros tipos de fonte de renda, prestando pequenos serviços de pedreiro ou pintor, caso a demanda na mineração seja pequena. Ele não possui vínculos trabalhistas e, dessa forma, não recebe nenhum tipo de benefício garantido pelas leis trabalhistas, como salários, férias remuneradas e fundo de garantia. Há casos de autônomos que trabalham de forma individual, em sua própria frente de lavra (ainda que esta seja informal e irregular), e autônomos que, apesar de serem remunerados pelo serviço prestado, trabalham na lavra de outra pessoa, ficando, portanto, sujeitos a algumas regras da operação. Um minerador autônomo entrevistado durante o campo relatou ter adentrado este tipo de ofício aos 10 anos, quando começou auxiliando o serviço do pai. Outros entraram mais tarde, já por falta de opção de trabalho, como é o caso dos extratores de areia de forma manual.
- e) **Mineiro assalariado:** Nas operações licenciadas, há a figura do trabalhador assalariado. Em geral, trata-se de operadores de máquinas

ou apontadores – funcionários responsáveis pelo registro de entrada e saída de caminhões e material da lavra –. O mineiro assalariado recebe uma quantia mensal conforme definido em seu registro trabalhista. Estando dentro dos conformes da CLT, ele desfruta de benefícios garantidos pelas leis trabalhistas. Ele mantém um horário fixo de trabalho e recebe por horas extras.

Na Região Metropolitana de Recife, conforme registrado pela equipe de pesquisadores, há também a figura do mineiro assalariado informal. Isso significa que o empregador não mantém registro em carteira, mas paga um salário fixo mensal ao empregado. Por um lado, a falta de registro trabalhista incomoda os funcionários assalariados informais, uma vez que não desfrutam dos benefícios e não mantêm qualquer tipo de garantia, além de não receberem valores maiores que o salário mínimo, como frequentemente é o caso dos trabalhadores, que recebe parcelas do resultado da produção. Por outro lado, segundo os trabalhadores desta categoria, mesmo não havendo produção, eles não deixam de receber o valor fixo ao final do mês. Isso é visto como vantagem.

- f) Mão de obra de pago por produção: Um outro formato de relação trabalhista informal é a figura do trabalhador pago por produção. Isto significa dizer que eles não recebem porcentagens dos resultados, ou salários mensais. Em vez disso, recebem uma quantia fixa paga toda vez que o serviço é prestado. Em uma lavra de areia visitada pela equipe, por exemplo, há a figura do operador de pá manual. Para cada caminhão enchido de areia com as pás manuais, o trabalhador recebe 10 reais. Isso significa que, caso sejam enchidos 10 caminhões em 1 dia de trabalho, ele recebe R\$100,00. Caso seja enchido apenas 1, ele recebe 10 reais pelo dia de trabalho. Este trabalhador não desfruta das garantias das leis trabalhistas, ou das vantagens de um salário fixo, ou porcentagem dos lucros. Estas posições de trabalho são ocupadas por homens adultos que habitam as redondezas da frente de lavra. Os trabalhadores comumente têm históricos de desemprego e de pequenos serviços, em vez de trabalho com carteira assinada.

4.5.2 No beneficiamento

a) Funcionários das Pedreiras: Os funcionários das pedreiras trabalham sob regime CLT, recebendo um salário fixo e acréscimos previstos nas leis trabalhistas, como hora-extra ou adicional noturno. Como são contratados por uma empresa formal, não há especificidades que diferenciem este papel de outros empregados sob regime CLT. Na pedreira, os funcionários costumam reclamar da quantidade de poeira, expressando certo medo de doenças respiratórias em tempos futuros. Conforme previsto na legislação, os funcionários das pedreiras são obrigados a utilizar equipamentos de segurança, o que inclui máscaras para evitar que a poeira atinja o sistema respiratório.

Nas pedreiras, as idades dos funcionários são bastante variadas, bem como o tempo de permanência na empresa. Não parece haver uma tradição familiar de manutenção deste tipo específico de emprego entre eles ou suas famílias. Muitos vieram dos engenhos da região, já tendo trabalhado na produção de cana ou na manutenção os animais dos engenhos. Outros têm históricos de pedreiro ou de pequenos serviços, ou, ainda, de trabalho em outras empresas do ramo de construção na região. Segundo o dono de uma pedreira, quando os negócios vão bem e há uma escassez de bons funcionários no mercado, eles procuram fazer treinamentos internos para ocupar vagas mais especializadas, como operação de máquinas que exigem conhecimentos específicos. Já em tempos de crise, como ele classifica a segunda metade de 2016, há uma demanda grande por trabalho, e a empresa prefere contratar funcionários experientes. Os salários variam consideravelmente, indo de 1 salário mínimo para as vagas de menor especialização, até 7 mil reais para vagas mais especializadas, como Engenheiros de Minas.

b) Funcionários das cerâmicas: Os funcionários das cerâmicas também trabalham sob regime da CLT. Há diversos perfis de vagas, com variação de salários por especialização do serviço. As idades entre os funcionários são bastante variáveis, tendo a equipe presenciado o serviço de funcionários entre 28 e 65 anos. Eles moram nas cidades que circundam as operações e comutam diariamente ao trabalho.

4.5.3 Na comercialização

a) Transportadores: Os transportadores, conforme descrito no item 4.3.3, são responsáveis pelo deslocamento do produto mineral. Os transportadores que são donos do próprio caminhão têm em seu meio um negócio estruturado de contatos com produtores do material – nas lavras –, lojas de construção, construtoras ou outros consumidores interessados em receber o produto. Eles mesmos fazem o intermédio da negociação de preços e entrega do material. Dessa forma, o motorista – dono do negócio – tem uma margem consideravelmente maior de lucro, já que não tem despesas com funcionários, apenas com a manutenção de seu veículo.

Quando o motorista não é dono do próprio veículo, ele é subcontratado para fazer o serviço de frete. O sujeito em questão pode receber um salário fixo, ou ser pago pelo número de fretes realizados. Dessa maneira, a margem de lucro é pequena, já que ele opera como funcionário, e não dono do negócio. Por outro lado, ele não se encarrega de manter os contatos e fazer a negociação dos preços dos produtos e prazos de entrega. Além disso, não precisa se preocupar com a manutenção do veículo, que fica a cargo do dono. Há, ainda, a figura do pequeno consumidor que busca areia nos areeiros por conta própria, para construir ou reformar sua casa – geralmente localizada nas proximidades da mina. Muitas vezes, o pequeno consumidor regional leva o produto gratuitamente, como é o caso de assentamentos como o Fazenda de Ubu. Segundo os donos das operações na região, a gratuidade é mantida para cultivar a boa relação entre o dono da lavra e os moradores locais.

b) Donos de Minas / Donos de Operação: O dono da operação também tem um papel fundamental na comercialização dos produtos. É ele o encarregado de estabelecer e manter contatos com os consumidores que demandam o produto (construtoras, transportadores autônomos etc.). Os donos da operação variam em idade, tendo a equipe entrevistado de jovens de 30 e poucos anos, a senhores mais idosos, de 77 anos, que ainda mantém o controle de suas operações. Há casos de

donos da operação que vieram de outros ramos, tendo visto a mineração como uma oportunidade de negócio lucrativo (R29), como também há casos de donos de operação que aprenderam o ofício ao observar a extração por outros donos em seus terrenos.

- c) Armazéns: Conforme descrito no item 4.3.2, os donos de armazéns fazem a ponte atravessadora entre a extração do material e os consumidores finais. O critério de seleção do material que os armazéns compram dos transportadores, ou diretamente da lavra, é diretamente vinculado ao preço e à qualidade do material. Os armazéns precisam manter grandes espaços para os produtos. Além destes espaços, muitos ocupam as ruas e calçadas nos arredores da loja, para armazenar tijolos, areia e barro.

4.5.4 No licenciamento

- a) Empresas mineradoras de médio porte: Algumas empresas mineradoras participam do processo de licenciamento na tentativa de legalizar a operação, não precisando, dessa forma, ficar sujeitos a multas ou sanções das agências ambientais ou da fiscalização. Estas empresas dizem ter dificuldade no processo de emissão de licenças. Além dos longos prazos estabelecidos pelos órgãos, há, ainda, taxas consideradas altas pelos empresários, que devem arcar também com custos operacionais e trabalhistas. Estas empresas são responsáveis pelas licenças, pela operação, e pela recuperação do solo após a extração mineral e o fechamento da frente de lavra.
- b) Empresas licenciadoras: Há casos de pessoas físicas especialistas em geologia que atuam no universo do licenciamento em benefício próprio. Tendo conhecimentos geológicos necessários para montar pedidos de licenciamento de áreas e os contatos necessários para agilizar os processos, esses indivíduos registram licenças operacionais em seus nomes e nos nomes de seus parentes. Dessa forma, quando um dono de operação se interessa em iniciar uma extração na área, o dono da licença cobra uma taxa – que eles mesmos chama de royalty – pelo uso do espaço registrado em seu nome.

Há casos de detentores de licenças que chegam a cobrar 60 reais por carrada de areia retirada da área licenciada. Dessa forma, este indivíduo torna-se uma espécie de atravessador da legalidade, atuando como sócio da operação, apesar de não arcar com custos operacionais – já que teve os custos do registro da permissão para lavrar a área em seu nome.

c) Fornecedores de serviços de licenciamento: No universo da emissão de licenças, há também a figura do prestador de serviços intelectuais. Nestes casos, essas pessoas são contratadas para agilizar o processo de licenciamento, orientando o pequeno minerador sobre como proceder, que documentos apresentar e taxas a pagar. Há prestadores de serviço que funcionam como consultores, sendo pagos pela orientação do procedimento, e há, também, prestadores do serviço completo. Nestes casos, o interessado paga uma taxa num valor que fica em cerca de 20 mil reais para que o serviço seja feito por completo.

No caso de mineradores de médio porte, que possuem empresas e funcionários contratados, o valor é acessível. Já no caso do minerador familiar, que mantém sua operação com uma ou duas pessoas da própria família, trabalhando em caráter de subsistência, o valor é consideravelmente alto e, portanto, inacessível, o que acaba influenciando estes pequenos mineradores a tomarem posições de extração no caráter informal do setor.

d) Agências: Os atores mais importantes na questão do licenciamento são as agências federais, estaduais e municipais. No capítulo 0 este tema será abordado com mais detalhes. No presente capítulo, que aborda a organização social e cultural do setor de mineração, as agências são apresentadas como atores de destaque no universo da MPE na Região Metropolitana de Recife.

Em geral os donos de pequenas e médias empresas de mineração têm que lidar com agentes representantes de todos os níveis de poder público. Para a licença de operação, é preciso lidar com o DNPM. Antes disso, porém, é preciso conseguir a licença ambiental, com a CPRH, ou com a secretaria do meio ambiente do município onde está localizada a mina. Conforme afirmado anteriormente, apenas 6 dos 14 municípios da

Região Metropolitana de Recife tem se organizado no sentido de proceder com o licenciamento. Para minerar nos outros municípios, é preciso se dirigir à CPRH, em Recife.

Segundo os relatos dos entrevistados, as relações com as agências podem ser difíceis, e os processos demorados. Tentativas de apressar os processos podem envolver propinas de milhares ou dezenas de milhares de reais. Durante o trabalho de campo, também foram observados pequenos gestos e convites amigáveis (não diretamente relacionados a dinheiro), que podem influenciar a relação dos mineradores com os profissionais das agências licenciadoras.

Há, ainda, os representantes do estado responsáveis pela fiscalização ambiental e financeira. O IBAMA e a CIPOMA, uma divisão da polícia militar encarregada de assuntos referentes a meio ambiente, são temidos porque podem paralisar as frentes de trabalho, e tendem a aplicar multas consideradas muito altas pelos mineradores e garimpeiros.

5 ECONOMIA LOCAL DA MINERAÇÃO NA REGIÃO METROPOLITANA DE RECIFE

Neste capítulo, a partir da coleta e análise de dados qualitativos, a discussão será a respeito da importância e dos papéis dos principais atores envolvidos na economia das operações da cadeia produtiva (formal e informal) de minérios da região. Para cada categoria de atores, foi abordada a contribuição econômica do papel desempenhado e sua influência na circulação econômica da cadeia produtiva da extração mineral na Região Metropolitana de Recife.

5.1 Donos de terra

Na maioria dos casos, os donos de terra não têm um papel ativo na mineração. Eles disponibilizam acesso à extração em troca de dinheiro, porcentagem, ou outros benefícios, dependendo do acordo firmado entre ele e o dono da operação.

Um caso especial são os agricultores que possuem terras pouco férteis. Nestes casos, os agricultores já tiveram experiências ruins com o solo, já que a areia impede a permanência de água durante a irrigação das mudas. Os solos arenosos, propícios para a extração, tornam-se então uma nova fonte de renda para os agricultores. A extração retira a camada de areia que fica logo abaixo da camada orgânica, e repõe, depois da extração, o material orgânico sobre o solo. Dessa forma, o solo que era improdutivo antes da extração, torna-se produtivo após a lavra. Os acordos entre donos de terra e donos da operação geralmente preveem cerca de 30% do lucro da venda do minério para o dono da terra.

Há, também, casos em que o dono da terra recebe um valor fixo por carrada. Em uma das operações visitadas, o dono da terra cobrava o uso das estradas dentro de seu território que levavam os caminhões da rodovia até a área de extração de areia. Neste caso, o dono da terra cobra 70 reais por carrada que areia que transita em seu terreno, e não têm direitos sobre as porcentagens de lucro.

Autorizar a extração em suas terras aumenta consideravelmente a renda dos donos da terra em uma área antes considerada improdutivo. Durante o campo, a equipe presenciou relatos de transformação de situações econômicas miseráveis para situações mais confortáveis, proporcionadas pela extração mineral. Nestes casos, os

donos das terras não imaginavam que a areia presente em seu terreno poderia gerar algum tipo de lucro. Muitos deles usaram o dinheiro para fazer investimentos, como comprar apartamentos para alugar ou fertilizantes para adubar a terra após a extração mineral. Isso indica o início de um ciclo benéfico ao dono da terra – que pode ser desde um herdeiro dos tempos de engenho, até um pequeno produtor agrícola assentado pelo INCRA.

5.2 Donos de pesquisa e licenças

Os donos das pesquisas, licenças e permissões de lavra são atores fundamentais na cadeia produtiva de extração mineral na Região Metropolitana de Recife. Para poder trabalhar na formalidade, os mineradores precisam das licenças e, portanto, fazem grandes investimentos para obtê-las. Vistas como uma oportunidade de lucro, as licenças, por vezes, são obtidas mesmo sem a perspectiva concreta do início das frentes de lavra. Nestes casos, os detentores mantêm a licença atualizada para que, caso algum minerador tenha o interesse em lavrar a área, o detentor possa simplesmente autorizar a exploração em troca do pagamento de um valor mensal, ou por carrada de material.

Deter a licença da área significa deter o poder sobre o uso daquele pedaço de terra. Dessa forma, os detentores das licenças conseguem cobrar valores altos pela autorização de extração mineral em suas áreas.

Os donos das pesquisas e licenças também operam como fiscalizadores informais de áreas não regularizadas, fazendo denúncias e acionando a CPRH e o Ministério Público. Durante a pesquisa de campo, a equipe teve contato com donos de licenças que fazem denúncias frequentes de áreas de extração mineral informal nos arredores de suas áreas de permissão de lavra. Dessa forma, eles influenciam os extratores a adotarem as áreas licenciadas para minerar – uma vez que não querem correr riscos de multas e apreensão de máquinas. Assim, os donos das licenças garantem o lucro advindo do valor cobrado pela extração em suas áreas.

Há, também, casos de donos de operação que detêm as licenças das áreas exploradas. Nestes casos, o lucro é maior, já que não é necessário pagar royalties para detentores da licença. Há, ainda, casos de donos de terra que também são donos das licenças e da operação – tendo, portanto, um lucro ainda mais significativo em

suas operações. Acontece também uma espécie de reserva de mercado por parte de licenciadores e de donos de operação. Eles licenciam as terras que não têm interesse em extração no momento para que sejam exploradas no futuro.

5.3 Donos de operação

Os donos de operação são os responsáveis pela operação e pelos acordos de sociedade e salários firmados com os trabalhadores. Eles são, também, responsáveis por financiar a operação da extração mineral, com a compra e manutenção do equipamento necessário e, por vezes, a disponibilização de uma refeição diária e moradia aos trabalhadores. O dono de uma operação não necessariamente tem a posse da terra, ou a outorga da pesquisa. Ele figura, na maioria das vezes, como um investidor que proporciona as condições de trabalho – negociando porcentagens com os trabalhadores, com o dono da terra e com o dono da pesquisa. É ele também o responsável, conforme descrito no item b), pelo contato e manutenção dos negócios de venda do produto mineral para os transportadores, construtoras e outros consumidores.

Os donos de operação que mantém as maiores margens de lucro são também detentores das licenças de extração mineral e donos da terra que está sendo lavrada.

5.4 Mineiros

Os mineiros, a mão de obra das minas, compõem a base da pirâmide econômica da extração mineral na Região Metropolitana de Recife. São eles os responsáveis pelo serviço direto de extração. Há vários tipos de serviços desempenhados de acordo com o tipo de material. Contudo, de uma maneira geral, pode-se dizer que os mineiros são a ponta que menos lucra com o processo de extração. Em geral, eles não participam do sistema de porcentagem. Quando assalariados formais, recebem cerca de 1 salário mínimo. Quando assalariados informais, costumam receber menos que 1 salário mínimo. Dos trabalhadores entrevistados, 62% são assalariados. 30% destes assalariados são informais, e outros 48%% são formais. 10% dos entrevistados são trabalhadores autônomos. Os 11% restantes são pagos por produção.

Os trabalhadores formais, que costumam ter funções específicas, como operador de máquina nas pedreiras, ganham mais.

O trabalho autônomo, conforme explica o presidente de uma cooperativa de extratores manuais de areia, é tido como solução paliativa para o problema do desemprego. “Eu explico para os associados que eles têm é que procurar um emprego com carteira assinada, porque é isso que vai garantir um futuro. Contudo, quando o cara fica desempregado, pode se juntar à cooperativa e tirar algum sustento daqui” (R63).

5.5 Transportadores

Os transportadores desempenham um papel importante na economia da extração minerada na Região Metropolitana de Recife. Isso se dá porque são eles os atravessadores que buscam o produto bruto na lavra e os entregam ao consumidor, ou aos armazéns.

O transporte aumenta significativamente o preço do produto entregue aos consumidores finais. Se há, ainda, o armazém na cadeia produtiva, então o produto chega ainda mais caro. A diferença entre o preço do produto bruto buscado na lavra e o preço que sai do armazém também tem uma variação de cerca de 350 reais, preço de custeio do transporte do material.

5.6 Beneficiamento e Comércio

Em 2010 foram registrados 37 empreendimentos industriais consumidores de minerais extraídos da Região Metropolitana de Recife. Além disso, havia 39 estabelecimentos comerciais para venda de areia e brita. As indústrias pertencem aos segmentos de cerâmica vermelha, pisos e revestimentos, louça sanitária, cimento, artefatos de cimento, argamassa, rochas ornamentais, tintas e vernizes, alumínio e aço. Os estabelecimentos comerciais da região são obrigados a adquirir parte do seu estoque de agregados para comercialização fora da extração presente na região metropolitana, já que a produção local de areia, brita, saibro, tijolo e telha não é suficiente para suprir a demanda.

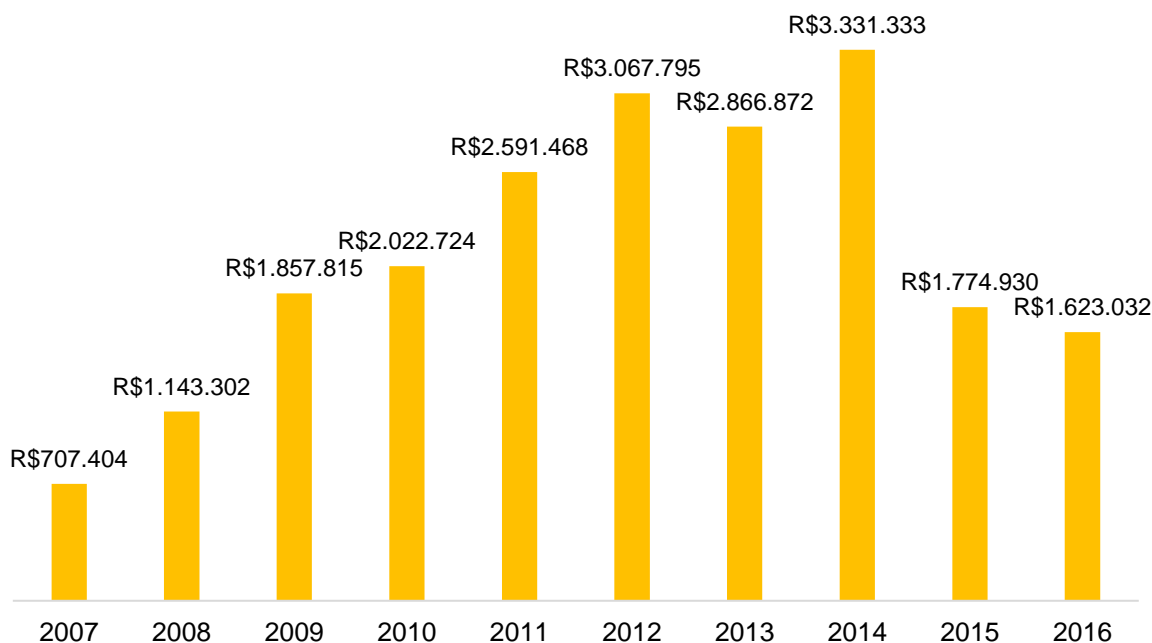
Os espaços de beneficiamento e comércio dos agregados relatam uma desaceleração nas construções civis da Região Metropolitana de Recife e,

consequentemente, uma queda nas vendas de produtos e nos preços oferecidos a partir de meados de 2016.

5.7 Arrecadação municipal

Devido à falta de dados oficiais sobre a produção mineral na Região Metropolitana de Recife, foram utilizadas as informações da arrecadação de CFEM para descrever o comportamento do setor mineral (Figura 8). Os números da arrecadação da CFEM, de 2007 a 2016, mostram uma ascensão até 2014, além de uma queda abrupta nos últimos dois anos. A queda na arrecadação entre 2014 e 2016 foi de, aproximadamente, 50%. Calcário, caulim, gnaiss e gnaiss para brita não foram mais extraídos em 2016. As substâncias cuja arrecadação mais recuou entre 2014 e 2016 foram areia (-41,5), areia de fundição (-99,9), argila (-44), argila refratária (-74), diorito (-76,1) e granito para brita (-77,5).

Figura 8 – Arrecadação CFEM 2007-2016, Região Metropolitana de Recife



Fonte: DNPM

Tabela 10 – Arrecadação CFEM 2007-2016, por município, Região Metropolitana de Recife

	2007	2008	2009	2010	2011
Abreu e Lima	694	-	-	659	-
Igarassu	-	-	334	1.561	23.440
Ilha de Itamaracá	-	-	910	397	668
Itapissuma	1.498	1.247	1.158	7.265	7.766
Paulista	17.762	18.030	70.720	88.058	111.949
Jaboatão dos Guararapes	333.988	661.645	1.168.117	1.244.771	839.726
Moreno	1.846	-	5.717	18.019	8.786
Recife	181.669	317.321	411.422	464.598	379.487
Cabo de Santo Agostinho	33.063	60.993	43.601	33.464	55.424
Ipojuca	136.884	84.066	155.836	163.931	164.222
TOTAL	707.404	1.143.302	1.857.815	2.022.724	2.591.468

Fonte: DNPM

(Continuação Tabela 10)

	2012	2013	2014	2015	2016	TOTAL
Abreu e Lima	5433,41	16.102	22.802	20.155	12.752	78.598
Igarassu	41029,82	37.694	50.554	21.330	15.917	191.860
Ilha de Itamaracá	587,6	566	643	834	964	5.571
Itapissuma	16123,55	12.926	24.086	15.544	34.492	122.106
Paulista	178723,81	202.465	190.429	127.699	219.444	1.225.279
Jaboatão dos Guararapes	2168099,8	1.836.516	2.009.498	1.039.561	762.050	13.063.972
Moreno	32952,02	8.294	7.966	-	-	83.580
Recife	430418,45	514.186	522.495	455.899	497.534	4.175.030
Cabo de Santo Agostinho	80309,66	114.512	54.278	43.939	47.712	567.296
Ipojuca	114117,11	123.611	448.581	49.968	32.167	1.473.384
TOTAL	3067795,2	2.866.872	3.331.333	1.774.930	1.623.032	20.986.675

O município com a maior arrecadação de CFEM na última década foi Jaboatão dos Guararapes. Cerca de 92% do valor da arrecadação desse município é devida à extração de três substâncias (granito para brita: 63%, granito: 17% e diorito 12%). No município do Recife, que apresenta a segunda maior arrecadação de CFEM, a produção mineral desde 2009 se concentra na produção de água mineral, responsável por 95,4% do valor arrecadado (Tabela 10). Partindo de uma alíquota de CFEM de 2% para os minerais extraídas na Região Metropolitana de Recife, o valor acumulado da produção mineral taxada na última década gira em torno de um bilhão de reais. Ademais, os dados do DNPM, com relação à tributação de 17 substâncias extraídas no território da Região Metropolitana de Recife, indicam que algo em torno de 78% do valor de produção é oriundo da extração de três minerais: granito para brita (39,5), água mineral (25,5) e granito (12,8). O valor acumulado da produção de areia na mesma década foi de 41 milhões de reais, e a CFEM arrecada para argila e gnaisse para brita indica um valor de produção acumulada em torno de 29 milhões para cada substância (Tabela 11).

Tabela 11 – Arrecadação CFEM por substância 2007-2016, Região Metropolitana de Recife

Substância	Arrecadação R\$	Participação
Caulim	358,72	0,0
Arenito	3.122,16	0,0
Gnaisse	4.568,91	0,0
Saibro	6.324,62	0,0
Gipsita	33.407,70	0,2
Areia p/ vidro	40.690,11	0,2
Tufo vulcânico	99.191,93	0,5
Argila refratária	214.492,37	1,0
Calcário	331.502,75	1,6
Areia de fundição	355.522,04	1,7
Gnaisse p/ brita	577.846,27	2,8
Argila	580.635,57	2,8
Areia	819.155,84	3,9
Diorito	1.596.008,27	7,6
Granito	2.679.169,77	12,8
Água mineral	5.349.560,94	25,5
Granito p/ brita	8.295.117,49	39,5
TOTAL	20.986.675,46	100

Fonte: Elaborados pelos autores

Analisando a distribuição espacial da produção declarada dos agregados, fica evidente que a areia é o mineral cuja extração esteve presente em seis dos nove municípios com produção de agregados; argila, por sua vez, foi produzido em cinco municípios da Região Metropolitana de Recife. A extração de saibro, granito e gnaisse para brita ficou mais concentrada geograficamente (Tabela 12).

Tabela 12 – Região Metropolitana de Recife - Municípios com arrecadação de CFEM oriundo da extração de agregados (acumulado 2007 a 2016), em R\$

Município	Substância				
	Areia	Argila	Gnaise p/ brita	Granito p/ brita	Saibro
Igarassu	187.291				
Ilha de Itamaracá	559	5.011			
Itapissuma	122.106				
Paulista		86.846			1.909
Jaboatão dos Guararapes	263.671	97.444		8.207.105	4.075
Moreno				82.660	
Recife	1.452		4.360	5.353	
Cabo de Santo Agostinho		350.635			
Ipojuca	244.076	40.699	573.487		341

Fonte: Elaborado pelos autores

5.8 Informalidade

Considerando os valores regionais praticados na venda (ROM) dos principais agregados (areia 12 R\$/t, brita 25 R\$/t) os números da arrecadação de CFEM indicam uma produção de 5 milhões de toneladas de todos os tipos de areia para a década de 2007 a 2016; e de 26 milhões de toneladas de rochas para produção de brita no mesmo período.

A CPRM (ASSUNÇÃO et al. 2012) estima para o período de 2009/2010 que a produção anual de areia na Região Metropolitana de Recife girou em torno em 5,7 milhões de toneladas e a produção de brita ficou por volta de 4,3 milhões de toneladas (referência 2009/2010). Embora a CPRM não tenha incluído a produção informal de areia, fica evidente que há uma grande discrepância entre os valores de produção aferida por pesquisa de campo com os valores deduzidos a partir da arrecadação da CFEM. Os cálculos sugerem que somente 8,7% da produção de areia e 55,8% da produção de brita foi tributada durante a última década.

Tabela 13 – Região Metropolitana de Recife Produção real (estimada) e produção tributada de areia e brita

Substância	Produção estimada (milhões)	Produção tributada (milhões)	Produção tributada/ produção estimada
Areia	5,7 t/ ano	0,5 t/ano	0,087
Brita	4,3 t/ano	2,6 t/ano	0,558

Fonte: calculo próprio a partir de ASSUNÇÃO et al (2012) e DNPM

Os valores apresentados (Tabela 13) são estimativas conservadores, haja vista que houve um incremento da produção mineral a partir de 2011, o que significa que a produção anual da década deve ser superior aos valores estimados para o biênio 2009/2010. Refazendo o cálculo, considerando somente o biênio de referência do levantamento de campo da CPRM, a relação entre produção tributada e produção estimada piora ainda mais no caso da areia (0,069). Embora ASSUNÇÃO et al. (2012: 90) tenham conseguido identificar 35 sítios produtores informais de areia na Região Metropolitana de Recife, a discrepância entre produção estimada e produção declarada não pode ser explicada apenas pela atuação de produtores informais ou/e artesanais.

O mesmo fenômeno foi verificado pela equipe de pesquisadores em campo. Grande parte da extração mineral na Região Metropolitana de Recife é feita de maneira informal e, portanto, não recolhe impostos.

Algumas operações de extração têm uma configuração mista entre formalidade e informalidade. Há casos de operações que, devido à falta de informação, acreditam estar atuando conforme as leis – com autorização de uso do solo pela prefeitura local – mas não possuem as licenças ambientais. Um minerador entrevistado pela equipe relatou exatamente esta situação. Apesar de atuar com autorização e uso do solo pela prefeitura, ele foi multado pelo Ibama por uso não licenciado do solo. Só então, após esta ação punitiva, ele se informou melhor sobre as licenças necessárias para operar.

O desencontro de informações é um fenômeno presente no cotidiano dos mineradores familiares e de subsistência. Muitas vezes eles são punidos pelos órgãos competentes sem antes terem sido informados de seus direitos e deveres como mineradores. É preciso considerar o nível educacional dos pequenos produtores que fazem da extração um negócio de subsistência. Trata-se de pessoas que, muitas

vezes, interromperam os estudos no ensino fundamental, ou sequer frequentaram a escola.

6 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO NA MINERAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE RECIFE

Este capítulo aborda as diferentes formas de organização de trabalho encontrados na Região Metropolitana de Recife. Devido ao grande número de minérios diferentes, há diversos tipos organização da lavra. Aqui, o foco segue sobre três grupos: areia, argila e pedras.

6.1 Organização do trabalho na mineração

6.1.1 Operação

A organização do trabalho nas lavras dos agregados de construção na Região Metropolitana de Recife depende do material e da forma de extração (Figura 9).

Quando se trata de areia, há uma diferenciação entre as produções de Mineração Familiar e/ou de Subsistência, e Mineração Empresarial. Além disso, há uma diferenciação entre as operações no leito do rio e as operações em pista.

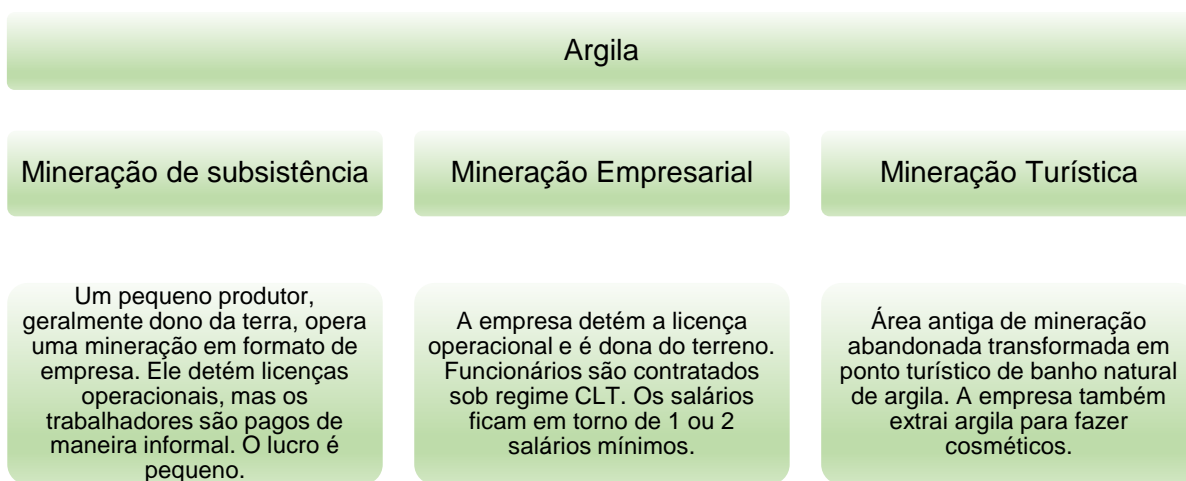
Figura 9 – Formas de organização de MPE areia na Região Metropolitana de Recife



Fonte: Elaborado pelos autores

Nas operações de argila (Figura 10), a equipe de pesquisadores identificou uma diferenciação entre as operações de Mineração de Subsistência, Mineração Empresarial e Mineração Turística.

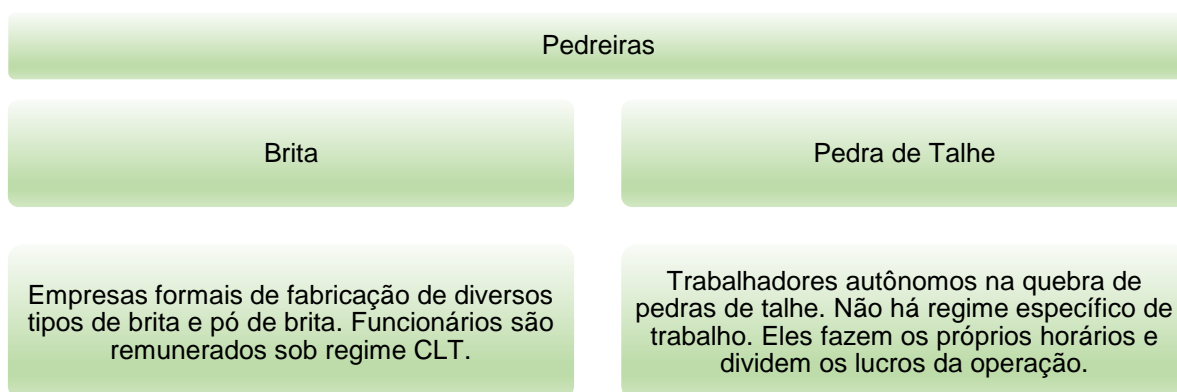
Figura 10 – Formas de organização de MPE argila na Região Metropolitana de Recife.



Fonte: Elaborado pelos autores

Já nas pedreiras, há uma diferenciação entre operações de pedra de talhe e operações de brita, como mostra a Figura 11.

Figura 11 – Formas de organização de MPE pedra na Região Metropolitana de Recife



Fonte: Elaborado pelos autores

6.1.2 Distribuição dos resultados na extração de areia

a) Leito do rio – Familiar: Neste tipo de sistema operacional, membros da mesma comunidade (o processo pode incluir família, amigos ou vizinhos) dividem os lucros da operação após o pagamento de todos os custos. A seguir, uma breve listagem dos custos da operação:

- i. R\$1500,00 (por mês): Operador de balsa contratado informalmente
- ii. R\$30,00 – (por carrada) Óleo da máquina carregadeira
- iii. R\$20.000,00 a cada dois anos (em média) de licenças

Não há o pagamento de taxas para o dono da terra

Uma operação familiar visitada pela equipe de pesquisadores – que antes operava de maneira irregular – atualmente passa pelo processo de licenciamento e arca com os custos de emissão e renovação das licenças necessárias para operar legalmente. Além disso, ela passa pelo processo de mudança de terreno de extração. Eles encontraram uma forma de utilizar terrenos inativos da prefeitura, a partir do uso de uma carta de anuência da instituição – que os permite extrair areia destes terrenos –, sem pagar a costumeira taxa ao dono da terra.

b) Leito do rio – Empresarial: Para cada carrada de areia que sai do leito do rio (vendida no valor de R\$300,00) neste tipo de sistema, os donos da operação estimam os seguintes custos:

- i. R\$70,00 – Dono da Terra (R\$8.400,00 por mês)
- ii. R\$60,00 – Dono da Licença (R\$7.200,00 por mês)
- iii. R\$30,00 – Óleo da máquina carregadeira (R\$3.600,00 por mês)

Estimativas dos sócios donos da operação indicam que sejam carregadas cerca de 30 carradas por semana, o que indicaria um valor bruto de venda de R\$9.000,00, ou R\$36.000,00 por mês. Desconsiderando o valor pago por carrada aos donos da terra e da licença, e os custos operacionais da máquina, sobraria um lucro de R\$16.800,00 por mês. Deste valor, ainda deve sair o custeio de manutenção da balsa e da máquina carregadeira, que fica em torno de 20 mil por ano (R\$1.600,00 por mês). Além disso, há o custo dos salários mensais:

- i. Do operador de balsa: R\$1.200,00 + 10% se tiver mais de 20 carradas
- ii. Dos dois auxiliares de operação: R\$800,00 cada, somando R\$1600,00
- iii. Do Vigia: R\$800,00

Pagos todos estes custos, o valor do lucro é dividido entre dois sócios (o dono da operação e o sócio investidor). A figura do sócio investidor é importante neste tipo de negócio uma vez que o custo de montagem de uma operação deste tipo, com balsa e trator, fica entre 70 e 80 mil reais.

c) Cooperativa: Este tipo de operação funciona de forma associativa. Conforme descrito acima (6.1.1), os trabalhadores operam de forma autônoma. Eles se associam à cooperativa para que possam trabalhar nas áreas por ela licenciadas. Dessa forma, evitam a ilegalidade e, portanto, quaisquer tipos de sanção da polícia ambiental ou do governo local. Não é preciso pagar para se associar à cooperativa, embora haja o custo do crachá de membro associado para identificação. As licenças foram obtidas com auxílio de trabalho voluntário de especialistas em licenciamento e o custeio de alguns políticos da região.

Nos terrenos da cooperativa, a carrada de areia é vendida a 150 reais. Os operadores justificam o baixo valor com a demora no serviço de carregamento dos caminhões, que precisam esperar mais do que se estivessem buscando areia com uma máquina carregadeira.

Os terrenos onde opera a cooperativa são de posse de um grande engenho da região, que cedeu cartas de anuência para que os trabalhadores pudessem tirar areia de suas áreas. O acordo beneficia tanto os trabalhadores quanto o engenho, já que o livra de fazer a manutenção dos rios que, de tempos em tempos, são assoreados pela areia trazida das chuvas. Além disso, a presença da cooperativa em suas áreas significa uma maior vigilância com relação a extrações irregulares, que é feita pelos próprios membros da cooperativa.

Turmas de 2 pessoas trabalham na retirada da areia do leito do rio e a revendem aos transportadores no valor de R\$150,00. É preciso um dia e meio de trabalho para completar uma carrada. Dessa forma, por semana, é possível ganhar cerca de R\$450,00 reais por turma. Ou seja, o salário mensal de cada trabalhador autônomo não passa de R\$1.800,00 por mês. Contudo, conforme os relatos coletados em campo, o valor geralmente fica entre R\$600,00 e R\$1.400,00, sendo o mais baixo o salário mais comum entre os trabalhadores, uma vez que dependem da demanda de compra de areia.

d) Areia em Pista - Empresarial em terra própria: Neste tipo de operação, o empresário não tem a obrigação de pagar a costumeira taxa ao dono da terra, o que o livra de grande parte dos custos da operação. A operação deste tipo visitada pela equipe de pesquisadores também é detentora da licença de extração, o que significa um lucro mensal ainda maior.

As carradas nesta operação têm dois preços diferentes:

- i. R\$180,00 – quando carregada por máquina retroescavadeira
- ii. R\$150,00 – quando carregada por pás manuais

Os preços variam, segundo o dono da operação, por causa da significativa demora do carregamento manual, quando comparado ao carregamento via máquina. Como o custeio da máquina fica em R\$30,00 reais por carrada, este valor é embutido no preço. Dessa forma, a distribuição do resultado é feita conforme abaixo.

- i. Por carrada com operadores de pá:
R\$70,00 (R\$10,00 para cada Operador de pá). São usados 7 carregadores para cada carrada.
R\$80,00 ficam para o dono da operação (detentor da licença e dono da terra).
- ii. Por carrada com máquina:
R\$30,00 Combustível da máquina Retroescavadeira
R\$150,00 ficam para o dono da operação. Deste valor, ainda saem os custos de manutenção da máquina e o salário mensal do operador de máquina carregadeira.

e) Areia em pista – Empresarial por arrendamento: Neste tipo de operação, uma empresa arrenda o terreno para que possa ser explorado. Isso implica no pagamento de uma porcentagem dos lucros aos donos da terra. O dono da operação é também o detentor da licença, o que diminui, em parte, os custos mensais da operação. Contudo, os custos da obtenção das licenças precisam ser adicionados ao valor total da operação, o que implica em um pequeno aumento no valor de venda da carrada de areia, que sai dessa operação a cerca de R\$200,00.

Distribuição dos resultados mensais:

- i. 33% da receita ficam para o dono da terra
- ii. 33% da receita ficam para o dono da licença
- iii. 33% da receita ficam para o dono da operação

Os 66% do dono da licença e da operação (que é a mesma pessoa) podem ser divididos da mesma maneira:

- i. 50% custeiam a operação (salários do apontador e do operador de retroescavadeira, além do combustível e manutenção das máquinas).
- ii. 50% é lucro que fica para os sócios donos e investidores da operação.

O acerto com o dono da terra é feito semanalmente. Em uma operação visitada pela equipe, o ganho do dono da terra chegou a R\$13.000,00 por semana, entre 200 e 300 mil nos últimos 6 meses. Contudo, houve um desaquecimento no setor de construção civil e, portanto, uma significativa queda nos lucros. Vale dizer, também, que o terreno era

pequeno, e a expectativa era de que a jazida fosse produtiva por apenas mais 6 meses. Mesmo assim, uma renda de mais de 500 mil em pouco mais de um ano é um feito considerável para um pequeno agricultor.

- f) *Areia em pista – Empresarial Multi-negócios*: Na operação “empresarial multi-negócios”, a extração de areia não configura o negócio principal da empresa detentora da terra, da licença e da operação. A operação foi concebida como um projeto secundário de correção do solo para posterior plantação de cana, que também se tornou lucrativo com a venda das camadas de areia retiradas. Há uma inversão nos lucros, uma vez que a areia, segundo o responsável pela operação, produz R\$70.000,00 de lucro por hectare, enquanto a cana produz cerca de R\$8.000,00 de lucro pelo mesmo espaço. Há que se considerar, porém, que o lucro da areia vem de uma fonte esgotável de matéria-prima, enquanto a cana pode ser considerada uma fonte renovável.

Os gastos na operação são altos, já que os funcionários são todos formalmente assalariados e a operação conta com área administrativa e operacional, com funcionários em níveis salariais diversos. Abaixo, segue uma estimativa dos custos operacionais a partir das minas visitadas:

- R\$3.100,00 Líder de turma e operador de retroescavadeira
- R\$2.400,00 Mecânico e auxiliar de operação
- R\$2.700,00 Administrativo
- R\$7.000,00 Engenheiro de Minas responsável pela operação
- + Manutenção das máquinas (peças e consertos)
- + Combustível das máquinas

6.1.3 Distribuição dos resultados na argila

- a) *Mineração de subsistência*: A operação é pequena e conta apenas com o dono da operação, que trabalha como apontador do negócio, e o operador de retroescavadeira. O próprio dono da operação é dono do terreno e das licenças. Isso significa que os gastos mensais são com o salário do operador de máquina, o combustível necessário para a operação e a manutenção das máquinas. O dono da operação se

encarrega de custear as licenças e, portanto, fica com o restante do lucro.

- b) **Mineração Empresarial:** A extração de argila na formatação mineração empresarial, acontece quando a empresa é dona do terreno e detém as licenças necessárias à extração. Ela contrata funcionários sob regimes de salário formais que operam em sua área. Além de custear as licenças e os custos da operação, a empresa paga os salários de 2 funcionários: Apontador e operador de máquina retroescavadeira.

O material extraído é vendido a R\$80,00 a carrada. Considerando o custo de R\$30,00 de combustível por carrada, sobra R\$50 por carrada para custear a operação. Segundo funcionários, já houve épocas em que saíam da frente de lavra cerca de 150 carradas por dia. Atualmente, porém, consideram um número alto quando conseguem encher 15 por dia. Estimando-se o movimento diário segundo os relatos, daria um total de R\$1.200,00 por dia. Descontando-se o valor da estimativa de gastos de combustível, o resultado diário passa para R\$750,00 (R\$15.000,00 por mês). Deste valor, devem sair, ainda, o custeio das máquinas, impostos, licenças e os salários dos funcionários, que inclui também um setor administrativo em um escritório localizado na cidade.

- c) **Mineração Turística:** o termo é usado nesta pesquisa para o tipo de operação que é menos focada na extração, e mais no turismo. Ela fica dentro de uma reserva ambiental e, portanto, não pode extrair material de dentro desta área. Por isso, mantém uma segunda área licenciada para extração de material para elaboração de produtos cosméticos provindos da argila. O dono da operação turística é também o dono do terreno e das licenças operacionais. É uma operação familiar, que conta com apenas 1 funcionário. A entrada turística cobra R\$10,00 por pessoa, para que possam usufruir dos banhos nas piscinas naturais de argila localizadas no terreno. Os ingressos da atração são usados para pagar o salário do funcionário, e para manutenção do espaço e como lucro do dono da operação.

6.1.4 Distribuição dos resultados nas pedreiras

- a) Brita: As pedreiras fabricantes de brita são organizadas de maneira formal. Os funcionários são assalariados e há a emissão ordenada de notas fiscais, para que o produto possa ser comercializado. A distribuição de lucros passa pela administração da empresa, que opera em sigilo por causa da concorrência. Os tamanhos diferentes de brita são vendidos a preços variados e destinados a partes diferentes da construção civil.
- b) Pedra de Talhe: Trabalhando de forma autônoma, os mineradores deste tipo de operação não pagam arrendamento da terra ou licenças operacionais. Dessa forma, o valor da venda das pedras de talhe, que saem a R\$500,00 a carrada, é dividido inteiramente entre os trabalhadores. Segundo eles, os transportadores de pedra de talhe costumam pagar, por carrada, mais R\$100,00 de uso das estradas da fazenda onde fica a pedreira. São necessários 3 dias de trabalho com 3 trabalhadores para completar uma carrada. Dessa forma, cada trabalhador fica com uma renda diária de cerca de R\$55,00, ou mensal de R\$1.100,00. Este valor considera o trabalho de 20 dias mensais, tendo em vista que o trabalhador só recebe por produção.

6.1.5 Regime de Trabalho

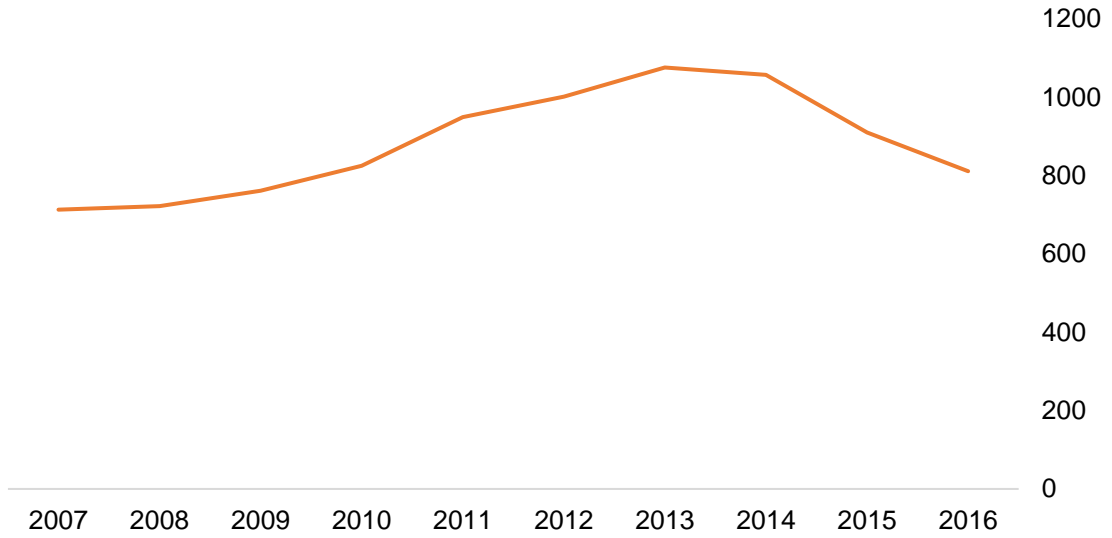
- a) Empregos informais: Dos 37 trabalhadores de mineração entrevistados, 21 (56.7%) trabalham sob regimes informais. Alguns deles (18,9%) recebem salários mensais não registrados em carteira, enquanto outros (27%) trabalham de forma autônoma. Outros 10,81% são pagos por produção. Com estes números, é importante ter em mente, que a amostragem de entrevistados é qualitativa e reflete parte da realidade, não sendo, portanto, uma amostragem representativa do setor como um todo.

Há casos de operações mistas de formalidade e informalidade, como frentes de lavra que detém licenças ambientais e operacionais, mas não

mantém vínculos trabalhistas formais conforme previsto nas leis trabalhistas com os trabalhadores. Dessa maneira, evitam o pagamento de impostos sobre estes empregos. Por outro lado, os próprios trabalhadores, por vezes, preferem o regime não registrado, já que isso os permite manter certa independência quando se trata das regras trabalhistas. Ele pode mudar de trabalho se encontrar uma fonte maior de renda, ou faltar a um dia de trabalho se assim quiser.

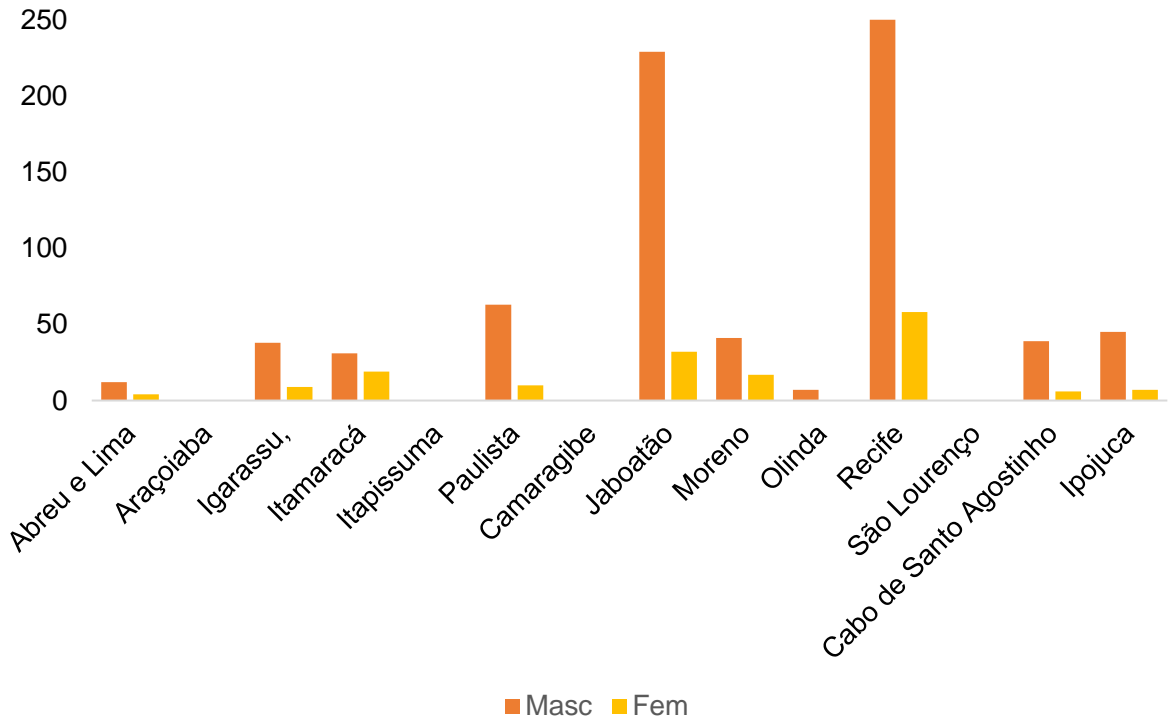
Empregos formais: Os empregos formais na extração mineral chegaram ao seu ápice no ano de 2013. Nesse ano, 1.076 pessoas tiveram, dentro da Região Metropolitana de Recife, um emprego formal no setor. Nos três anos seguintes o setor perdeu cerca de 25% dos seus empregos formais, gerando, no final de 2016, um estoque de 811 empregos formais (Figura 12). Os municípios com maior estoque de empregos formais no setor de extração mineral são Recife e Jaboatão dos Guararapes. Os municípios que mais foram atingidos pela retração do setor foram Igarassu e Paulista. Ambos perderam, entre 2013 e 2016, cerca de 50% dos empregados formais no setor (Tabela 14). A Figura 13 mostra que quase um quinto (17,7%) da mão de obra empregada no setor de extração mineral é do sexo feminino, o que não foi observado pela equipe de campo, ao contrário: quase não foram encontradas mulheres na produção.

Figura 12 – Empregos formais na extração mineral Região Metropolitana de Recife (2007-2016)



Fonte: MTE

Figura 13 – Empregos formais na extração mineral conforme sexo Região Metropolitana de Recife (31.12.2015)



Fonte: TEM

Tabela 14 – Empregos formais na extração mineral por município, Região Metropolitana de Recife

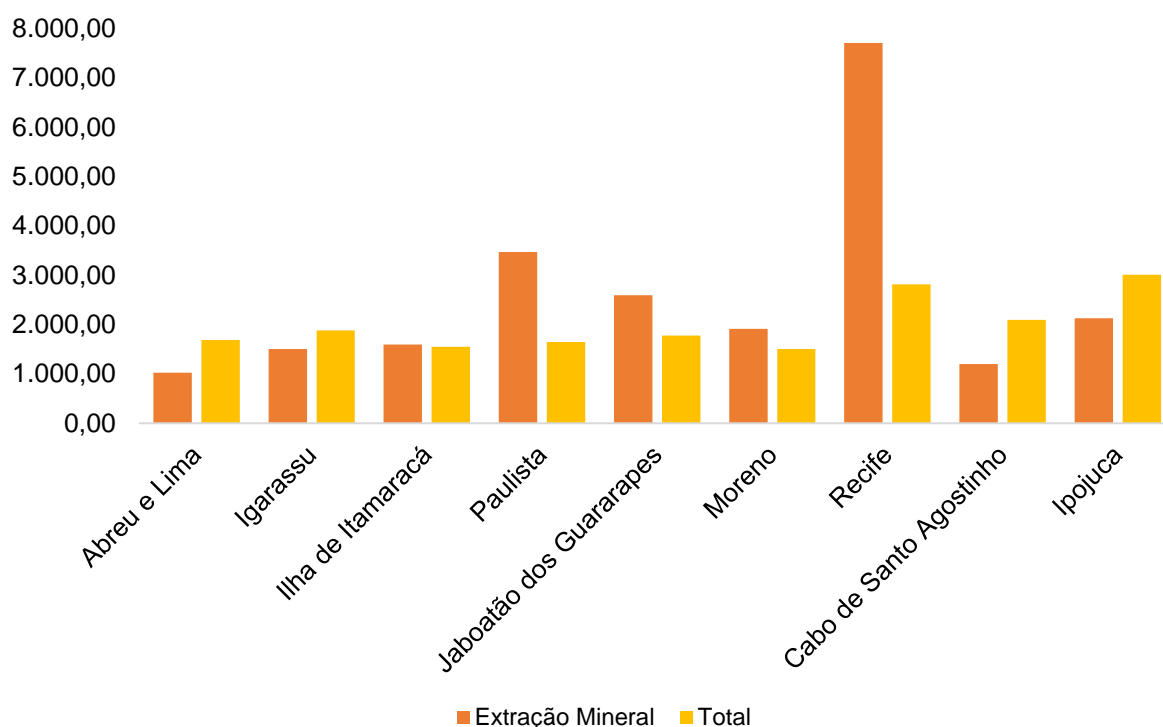
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Abreu e Lima	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Igarassu	76	78	78	78	81	85	81	74	47	40
Ilha de Itamaracá	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Paulista	43	45	46	54	94	108	117	114	73	60
Jaboatão dos Guararapes	199	214	265	290	329	332	307	304	261	217
Moreno	22	22	42	38	47	52	79	70	58	46
Recife	213	199	173	212	235	242	310	314	308	270
Cabo de Santo Agostinho	45	40	42	42	48	52	52	52	45	56
Ipojuca	49	58	49	45	49	65	64	63	52	56
TOTAL	713	722	761	825	949	1002	1076	1057	910	811

Fonte: Cálculo próprio a partir de dados do MTE

O salário médio pago na extração formal nos municípios de Paulista, Jaboatão dos Guararapes, Moreno e Recife é superior à média salarial vigente no município. Por outro lado, em Abreu e Lima, Igarassu, Cabo de Santo Agostinho e Ipojuca a situação é inversa, nesses municípios a remuneração da extração mineral é inferior à média de todos os setores (Figura 14).

Os dados oriundos do Ministério de Trabalho (MTE) que formam a base do gráfico merecem alguns comentários. Primeiro, chama atenção a grande disparidade entre as remunerações pagas no Recife (R\$7.700) e Abreu e Lima (R\$ 1.028), haja vista que ambas se referem à produção de água mineral. Segundo, embora os dados do DNPM registrem a arrecadação referente à extração de areia no município de Itapissuma, nos dados fornecidos pelo MTE não aparece o setor de extração mineral na localidade.

Figura 14 – Remuneração média de empregos formais, Região Metropolitana de Recife (31.12.2015), em R\$



Fonte: MTE – RAIS

6.1.6 Infraestrutura

A instalação de operações de lavra em áreas tipicamente rurais da Região Metropolitana do Recife tem um efeito positivo na infraestrutura local. Onde os acessos eram antes difíceis, com estradas esburacadas e locais que ficavam isolados na época do inverno por conta de alagamento, com a chegada das lavras – que precisam de acessos fáceis para a passagem dos transportadores de materiais – foram reestruturadas pelas próprias empresas. Dessa forma, estradas foram reestabelecidas, melhoradas e novos acessos foram construídos. Além da infraestrutura, trabalhadores locais afirmam ter ficado satisfeitos com a chegada das lavras, uma vez que antes precisavam andar longas distâncias até o local de trabalho, e agora podem procurar trabalho nas próprias lavras.

Mesmo com as melhorias nos acessos, boa parte das lavras fica inutilizada no inverno, quando há uma boa quantidade de chuvas, o que torna impossível a continuidade da operação. A extração de areia nos rios no inverno sofre com a grande quantidade de baronesa flutuante, impossibilitando a balsa funcionar.

6.2 Organização do beneficiamento

A organização do beneficiamento é similar nos diferentes tipos de produto da extração mineral. As empresas que beneficiam os produtos são formais e, portanto, organizadas sob estruturas empresariais, com setores administrativos e operacionais. O setor administrativo é responsável pelo controle dos recursos humanos e da administração da empresa. O setor operacional desempenha funções diretamente relacionadas ao beneficiamento dos produtos.

6.2.1 Pedreira

Em uma pedreira visitada, cujo quadro varia entre 35 e 40 funcionários, 5 trabalhadores são encarregados da parte técnica, e o restante participa das atividades operacionais. A empresa é tanto do ramo de extração, quanto de beneficiamento, portanto parte dos funcionários desempenham funções em ambos o beneficiamento e a extração. As operações são realizadas em um mesmo espaço físico e, portanto, acabam tendo bastante troca de informação e serviços.

A operação nas pedreiras funciona 24h. A pedreira conta, também, com a própria equipe de transportadores, que levam a mercadoria até os clientes, tendo o acréscimo do preço do frete. Os regimes de trabalho são todos CLT, o que garante aos funcionários os benefícios da legislação trabalhista, como horas extras e adicional noturno. Os salários são fixos, pagos mensalmente, e não variam por produção.

As pedreiras costumam ficar localizadas logo à beira de estradas e rodovias, o que facilita o acesso dos caminhões transportadores. Não há a necessidade de manutenção de acampamentos no local de trabalho, já que os trabalhadores todos vivem nas cidades da região, e comutam diariamente ao trabalho.

6.2.2 Argila

A cerâmica visitada pela equipe de pesquisadores tem um quadro (reduzido em 2016 por conta da crise) de 35 funcionários, entre motoristas, operadores, foguistas e auxiliares de operação, além de funcionários do setor administrativo. Os funcionários são remunerados sob regime CLT, gozando, portanto, dos direitos trabalhistas. Os salários são fixos e pagos mensalmente, não havendo acréscimos por produção. As

cerâmicas da região têm acesso garantido pelas estradas e rodovias locais, sendo localizadas à beira das estradas.

6.3 Organização do comércio

A organização do comércio pode ser dividida em duas partes: Formal e informal. O comércio formal do material extraído das lavras é feito das seguintes formas:

- a) Empresa de extração > Transportador > Consumidor final (construtora ou individual)
- b) Empresa de extração > Consumidor final (construtora, ou individual)
- c) Empresa de extração > Transportador > Armazém/Depósito/Loja de construção > Consumidor final

Já o comércio informal do material extraído, em geral, é feito diretamente entre os extratores e o consumidor final.

- a) Extratores > Consumidor final
- b) Extratores > Transportador > Armazém/Depósito/Loja de construção > Consumidor final
- c) Extratores > Transportador > Consumidor final (construtora ou individual)

6.3.1 Distribuição dos resultados

O preço final do produto aumenta com o acréscimo de partes no processo de entrega entre o extrator e o consumidor final. Havendo, portanto, o serviço do transportador e do armazém no ciclo, o preço do material ficará consideravelmente mais alto que tendo o consumidor final comprado o produto diretamente com o extrator, na frente de lavra.

Para efeitos de exemplo da cadeia de produção, é possível citar o exemplo da areia: o material que sai da lavra a preços entre R\$150,00 e R\$200,00, é vendido ao armazém por R\$600,00. Já o armazém, por sua vez, revende o material ao consumidor final por cerca de R\$750.

É importante ter em mente que nos casos de operações formais de comércio, parte do valor da venda é convertido em impostos. Já no caso das operações informais, não há o pagamento de impostos sobre o produto. Dessa forma, quando o consumidor compra o produto diretamente na lavra, ele paga apenas o preço da venda inicial e o frete do transporte.

6.3.2 Regime de Trabalho

Os regimes de trabalho encontrados no universo comercial variam entre formais e informais. Há lojas de construção, armazéns e depósitos que trabalham sob regime CLT, com horários fixos e salários mensais, enquanto há também pequenos armazéns e depósitos que operam de maneira informal, como é o caso de negócios em esquema familiar, onde os membros da família trabalham no negócio.

Os transportadores, que são parte fundamental do comércio, podem ser organizados em autônomos e contratados. Os contratados trabalham para as empresas fornecedoras do material extraído, ou para as empresas compradoras deste mesmo material, como construtoras e concreteiras. Estes trabalham sob regime CLT, com carteira assinada e cumprimento dos deveres trabalhistas. Dessa forma, gozam dos direitos previstos em lei. Os autônomos, como donos do próprio negócio, não operam sob regime CLT.

6.3.3 Infraestrutura

A infraestrutura comercial do setor de agregados da construção civil na Região Metropolitana de Recife consiste em estabelecimentos comerciais de intermediação de produtos, como armazéns e lojas de construção, e nas pontas inicial (extração) e final (consumidor final ou construtoras). Como são várias as configurações de negócios envolvidos nesta cadeia produtiva, elas podem ser encontradas tanto no meio urbano – lojas e armazéns – quanto nos arredores das cidades da região metropolitana, como é o caso de armazéns informais e da ponta inicial da cadeia produtiva.

6.4 Conclusão organização do trabalho

A organização do trabalho no setor de agregados de construção civil na Região Metropolitana de Recife é feita de maneira bastante complexa. São vários os níveis de relação entre trabalhadores, donos de operação e consumidores. Há desde operações completamente formais, passando por operações mistas (com alguns aspectos dentro da lei e outros operando de maneira informal) e chegando a processos produtivos que operam completamente na informalidade, sem licenças de operação, sem garantias trabalhistas e sem o pagamento de impostos.

Além disso, os tipos de relação trabalhista informais são diversos, havendo maneiras distintas de pagamento – por produção, porcentagem dos resultados, salários não registrados em carteira e acréscimos por produtividade. Boa parte do setor opera de maneira irregular sob algum dos aspectos legais, seja na ausência da renovação de licenças ambientais, ou no não estabelecimento de relações trabalhistas de acordo com a lei.

Os trabalhadores autônomos são parte fundamental da cadeia produtiva de agregados da construção na Região Metropolitana de Recife, seja como fornecedores, atravessadores ou receptores dos produtos.

Há uma noção presente entre os entrevistados a respeito do alto custo dos licenciamentos. Também importante é a percepção que os extratores e transportadores têm da diferença na demanda por produtos com certificado de origem e nota fiscal, e os produtos não licenciados. Eles relatam que, na prática, muitas empresas, mesmo formais, acabam comprando produtos de fornecedores não licenciados, uma vez que o preço do produto cai drasticamente, o que significa economias na operação. No caso da areia e da argila, por exemplo, não há uma necessidade de exigência de certificado de procedência quando se trata de obras privadas. As únicas empresas que exigem o certificado são empresas que precisam prestar contas ao governo por operarem obras públicas. Isso significa que, quando há uma crise no setor de construção e uma diminuição das obras do governo, os produtores licenciados têm uma queda drástica na demanda, enquanto os produtores não licenciados parecem lidar com uma queda menos grave na demanda.

Neste complexo universo dos agregados na Região Metropolitana de Recife, os papéis mais lucrativos de toda a cadeia produtiva são os donos de terra e os donos

da licença. Na prática, os donos de terra não têm ônus significativos, já que recebem pelo uso de terras até então improdutivas, e recebem do dono da operação a garantia de reestruturação da terra após o fechamento da lavra. Em segundo lugar, há o papel do detentor exclusivo de licença, que faz o licenciamento de áreas e as arrenda para o uso dos extratores. Apesar do investimento inicial da emissão e manutenção das licenças, como o detentor permite o uso do espaço por mais de um extrator, ele acaba tendo lucros consideráveis destes empreendimentos.

7 SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO NA REGIÃO METROPOLITANA DE RECIFE

Informações claras sobre saúde e segurança no trabalho nos empreendimentos da extração mineral da região metropolitana são muito escassas. Campos & Gurgel (2016), ao analisar as notificações sobre acidentes de trabalho em conjunto com as concentrações produtivas estabelecidas nas regiões administrativas do estado de Pernambuco, constataram que não há uma correlação entre as aglomerações produtivas (onde se concentram as maiores parcelas do emprego formal) e o perfil dos trabalhadores acidentados. A ocupação com mais registros de acidentes graves foi de trabalhador agropecuário. Porém, as autoras não descartam a possibilidade de que muitas das notificações tenham sido feitas dentro dessa ocupação, embora o trabalhador seja oriundo de um emprego informal que não esteja ligada a atividade agropecuária.

Alguns estudos de caso que descrevem atividades de extração mineral fazem referência aos problemas de saúde e segurança de trabalho. No entanto, na maioria dos casos as menções são fruto de uma observação durante pesquisa de campo e não resultado de um levantamento sistemático ou de diagnósticos clínicos. BEZERRA (2012: 19) recomenda aos mineradores medidas de conscientizar os empregados sobre as normas reguladoras de saúde ocupacional e segurança de trabalho. Araújo (2011) relata o caso de uma mineradora formalizada que não possui Programa de Saúde do Trabalhador nem Plano de Controle de Acidentes de Trabalho. Ao mesmo tempo, ela desenha um quadro preocupante da mão-de-obra empregada no empreendimento.

“Os trabalhadores, por não possuírem o conhecimento sobre os problemas ambientais nem sobre os efeitos que a mineração – processo no qual estão diretamente envolvidos – pode provocar à sua saúde e ao meio ambiente, intimidados pela falta de emprego, pela dificuldade que as pessoas de baixa renda têm de ingressar no mercado de trabalho e por receio de serem penalizados de alguma forma, evitam relacionar os problemas de saúde com a atividade mineraria.” (ARAÚJO 2011: 63).

Conforme afirma a autora, a baixa escolaridade dos trabalhadores dificulta a sua percepção de problemas ambientais resultantes da atividade de mineração e reduz a sua capacidade de avaliação das condições de saúde e segurança na lavra.

8 IMPACTOS AMBIENTAIS DA LAVRA NA REGIÃO METROPOLITANA DE RECIFE

O capítulo a seguir mostrará os impactos ambientais oriundos da extração de recursos minerais para o uso imediato na Região Metropolitana de Recife. O uso de dados oriundos do Projeto Insumos Minerais para Construção Civil da Região Metropolitana de Recife elaborados pela CPRM dentro do Programa Geologia do Brasil permitiu uma quantificação dos danos ambientais e a análise de sua distribuição espacial.

8.1 Danos ambientais

Os principais impactos ambientais³ ligados a extração de materiais para uso imediato na construção civil identificados são:

- a) Desmatamento e remoção do solo; são as formas mais comuns de impacto ambiental na extração de agregados. As formas de mitigação incluem um planejamento antecipado da organização do processo de lavra com a remoção e separação da camada de cobertura, a suavização da topografia e controle de drenagem para evitar a erosão, recobrimento da área lavrada após exaustão com solo orgânico e vegetação.
- b) Erosão, que ocorre em função da ação de águas pluviais ou do vento. Esse impacto é mais comum na exploração de areia e argila.
- c) Assoreamento; a extração de depósitos em leitos ativos de rios ou nas planícies de inundação modifica as características físicas da água dos rios (turbidez, carga de material em suspensão) que pode levar a uma modificação do curso d'água, seja pelo assoreamento ou pela perda de fauna e flora aquática.
- d) Poluição sonora: A extração de rocha para brita necessita, em grande maioria, do uso de explosivos para uma primeira desagregação do material. As detonações trazem vibrações que podem atingir as estruturas de edificações ao redor da pedreira. As formas comuns de

³ Sobre os impactos ambientais da extração mineral na Região Metropolitana de Recife ver: ASSUNÇÃO et al. (2012), ALBUQUERQUE (2008), BARRETO, SILVA e OLIVEIRA (2012).

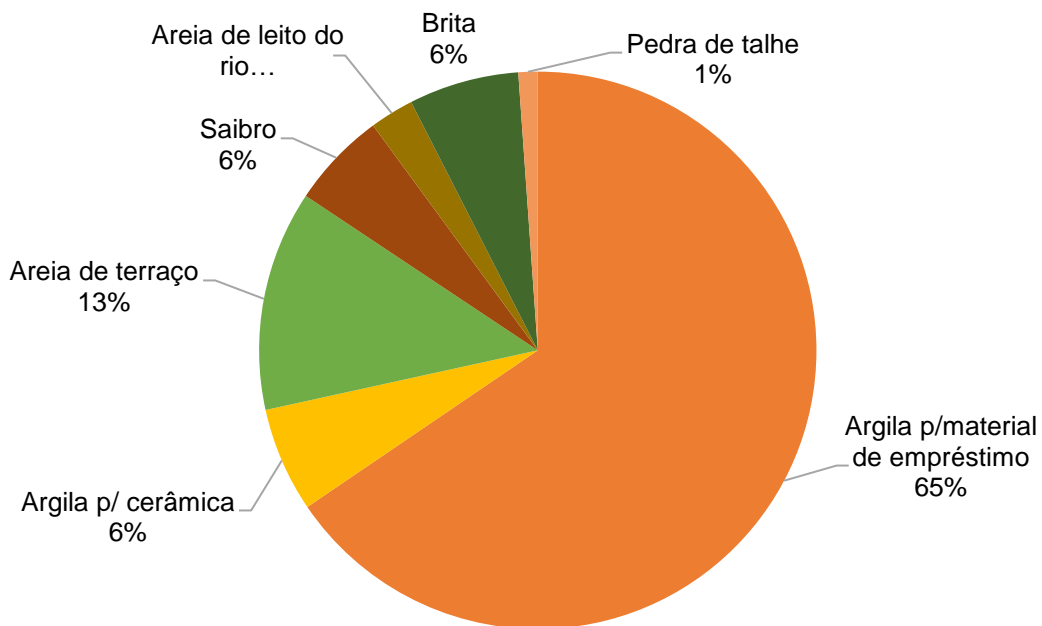
mitigação para esse impacto são o plantio de um cinturão verde com malha adensada para isolamento acústico e para retenção de poeira.

- e) Poluição atmosférica: O lançamento de gases e partículas na atmosfera acontece em áreas perto de lavras ou nas operações de britagem primária e secundária, no transporte de material e na formação e remoção de pilhas de materiais. Esse tipo de poluição pode ser evitado através do uso de perfurações com dispositivos a úmido, plantação de cinturões verdes para retenção de gases e poeiras, suspensão de água para evitar poeira.

8.2 Quantificação dos danos ambientais

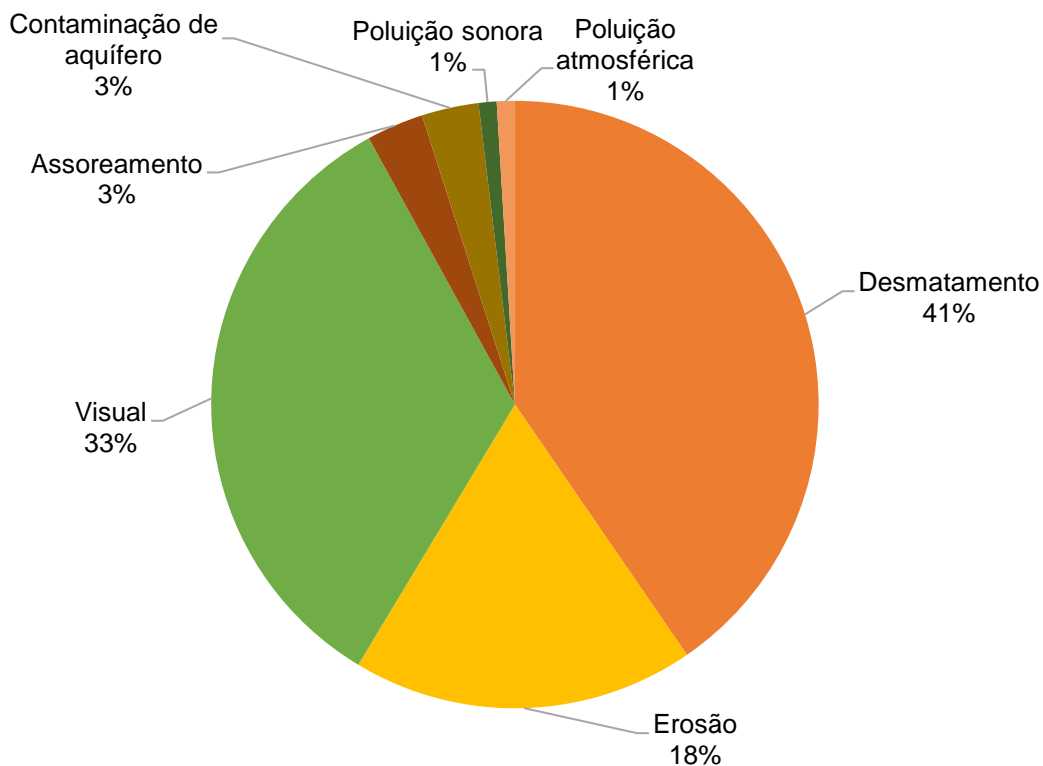
A maior parte dos danos ambientais oriundos da extração mineral nos municípios da Região Metropolitana de Recife estão relacionados com a retirada de material para empréstimo (Figura 15). Essa forma de extração foi responsável por dois terços dos impactos ambientais registrados. Essa informação não surpreende, haja vista, que a extração de material de empréstimo é a atividade com o maior número de pontos de extração (ativos e paralisados) na região metropolitana. Os danos ambientais mais recorrentes da atividade minerária na Região Metropolitana de Recife são o desmatamento, a poluição visual e a erosão (Figura 16).

Figura 15 – Distribuição de danos ambientais conforme substância extraída Região Metropolitana de Recife (2010)



Fonte ASSUNÇÃO et al (2012), modificado pelos autores

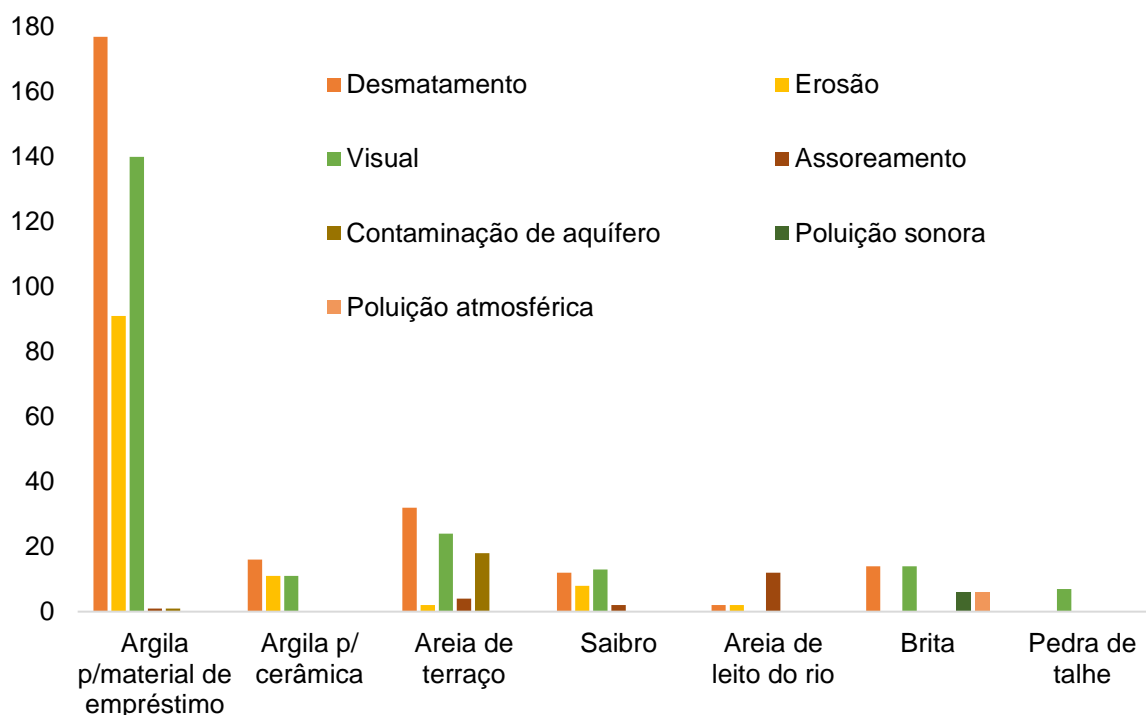
Figura 16 – Impactos ambientais oriundo da extração mineral conforme tipo Região Metropolitana de Recife (2010)



Fonte: ASSUNÇÃO et al (2012), modificado pelos autores

A Figura 17 mostra os impactos ambientais quantificados conforme a substância extraída responsável pelo dano. A retirada de material de empréstimo se destaca no conjunto das atividades pelo alto número de incidências de danos.

Figura 17 – Impactos ambientais conforme substância extraída Região Metropolitana de Recife (2010)



Fonte: ASSUNÇÃO et al (2012), modificado pelos autores

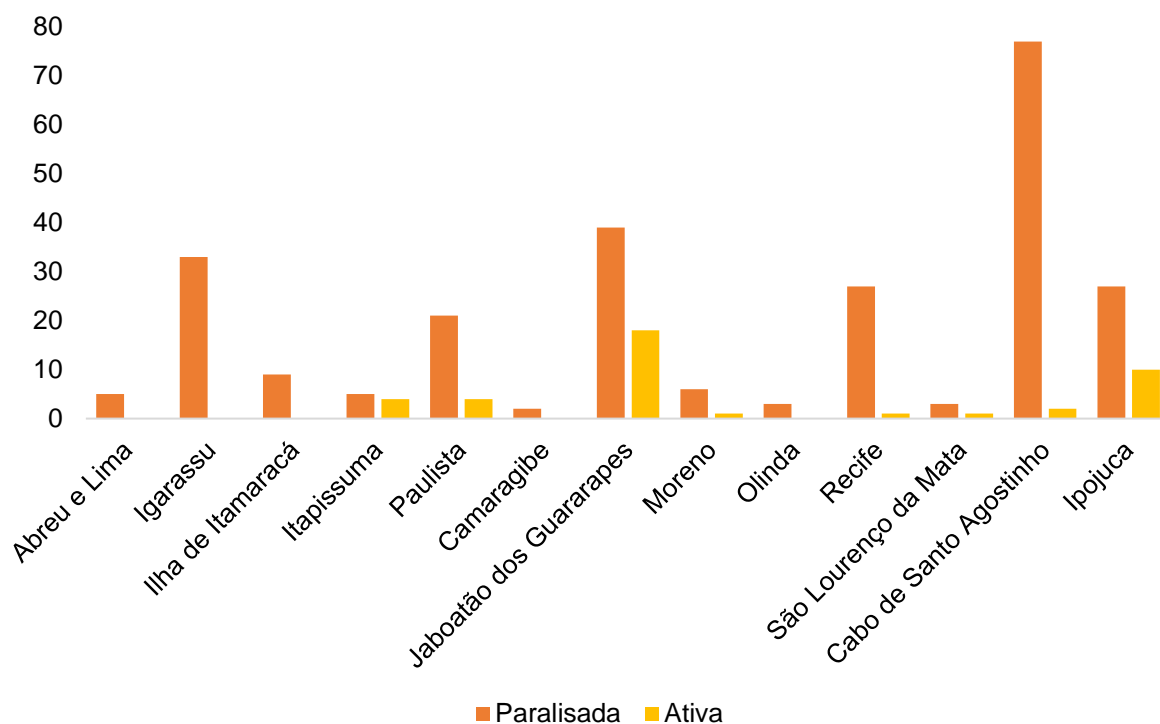
8.3 Distribuição espacial dos danos ambientais

O município que apresenta o maior número de minas paralisadas é Cabo de Santo Agostinho. São 77 no total, o que representa 30% de todos os sítios desativados. 55 das lavras paralisadas eram de extração de material de empréstimo, provavelmente demandadas pelas obras do Complexo Portuário Suape. Jaboatão dos Guararapes é o município com a maior número de minas em atividade e concentra também o segundo maior contingente de minas paralisadas (Figura 18).

Nesses dois municípios são registrados o maior número de ocorrências de impactos ambientais oriundo da atividade minerária. Os municípios de Abreu e Lima, Igarassu, Ilha de Itamaracá, Camaragibe e Olinda não tiveram atividades de extração

em funcionamento no ano de 2010, mas todos possuem passivos ambientais de minas desativadas (Tabela 15).

Figura 18 – Atividade de extração mineral por município conforme status Região Metropolitana de Recife (2010)



Fonte: ASSUNÇÃO et al (2012), modificado pelos autores

Tabela 15 – Ocorrências de danos ambientais oriundo da extração mineral conforme substância extraída por município, Região Metropolitana de Recife (2010)

Impacto Ambiental	Abreu e Lima	Igarassu	Ilha de Itamaracá	Itapissuma	Paulista	Camaragibe
Desmatamento	5	21	9	6	19	2
Erosão	1	4	3	1	5	0
Visual	2	14	7	3	15	0
Assoreamento	0	0	0	4	0	0
Contaminação de aquífero	0	0	0	0	0	0
Poluição sonora	0	0	0	0	0	0
Poluição atmosférica	0	0	0	0	0	0
TOTAL	8	39	19	14	39	2

Fonte: ASSUNÇÃO et al (2012), modificado pelos autores

(Continuação Tabela 15)

Impacto Ambiental	Jaboatão dos Guararapes	Moreno	Olinda	Recife	São Lourenço da Mata	Cabo de Santo Agostinho	Ipojuca
Desmatamento	40	7	3	25	4	76	31
Erosão	13	4	0	14	3	57	9
Visual	44	6	3	19	1	64	29
Assoreamento	1	0	0	0	0	2	8
Contaminação de aquífero	2	0	0	0	0	5	10
Poluição sonora	4	1	0	0	0	0	1
Poluição atmosférica	4	1	0	0	0	0	1
TOTAL	108	19	6	58	8	204	89

Fonte: ASSUNÇÃO et al (2012), modificado pelos autores

9 CONFLITOS NO USO DO TERRITÓRIO NA REGIÃO METROPOLITANA DE RECIFE

Na região metropolitana de Recife, os principais conflitos que dizem respeito ao uso do território e que envolvem a mineração de substância para uso imediato na construção civil se referem à mineração em unidades de conservação e à mineração em áreas de ocupação humana.

Os casos de mineração em áreas de unidades de conservação são resultados de ações individuais que não respeitam uma decisão coletivo no âmbito político, que definiu o uso e a função de um território e que transforma a mineração em crime ambiental.

No outro tipo de conflito exposto, há disputas sobre territórios devido à ausência de um compromisso coletivo sobre o ordenamento territorial do município ou devido à ausência do poder público de materializar essa determinação coletiva e impor decisões capazes de interromper os conflitos em curso.

A expansão urbana desordenada nos municípios da Região Metropolitana de Recife faz com que as ocupações da população de baixa renda se situem, muitas vezes, nos arredores de minas em atividades (Barreto, Silva e Oliveira 2012), uma vez que se aproveitam da infraestrutura de acesso à mina e a utilizam como facilitador para a ocupação humana. Os autores concluem que a superposição das áreas rurais, urbanas e de extração de agregados minerais mostra

“o sufocamento da atividade de mineração pelo crescimento desordenado de pequenos loteamentos nos municípios de Jaboatão dos Guararapes, Ipojuca, Cabo de Santo Agostinho e Moreno, junto a áreas de vocação geológica. Isto dificulta a mineração, sobretudo nas fases de exploração e escoamento para os grandes centros urbanos” (Barreto, Silva e Oliveira 2012: 1015).

Mota (2002) chama atenção para o fato que as áreas abandonadas de mineração sem a devido recuperação ambiental muitas vezes são mais do que passivos ambientais. O fato de serem ocupadas de forma desordenada por pessoas de baixa renda transforma essas áreas em áreas de risco, devido a sua alta suscetibilidade a erosões e deslizamentos.

A falta de um ordenamento territorial que defina para as áreas de extração mineral um uso futuro após sua recuperação e sua reabilitação faz os municípios perderem oportunidades de destinar essas áreas a novas atividades econômicas. No caso da Região Metropolitana de Recife, a geologia local permite que os lagos oriundos da extração de areia sejam destinados a aquicultura como forma sequencial e produtiva de uso do solo (ALBUQUERQUE, 2008).

10 ORGANIZAÇÕES DO SETOR NA REGIÃO METROPOLITANA DE RECIFE

a) O SINDIPEDRAS/PE - Sindicato da Indústria de Extração e Beneficiamento de Pedras - é o sindicato patronal no Estado de Pernambuco encarregado de representar tanto a Indústria de Extração de Produtos Agregados para Construção Civil como a de Extração de Rochas Ornamentais, que atuam na região metropolitana de Recife.

A entidade possui, atualmente, 56 filiados divididos entre essas duas categorias econômicas. Segundo o Presidente do SINDIPEDRAS/PE, Denis Sérgio Pereira de Sá, a principal dificuldade do setor, no momento, é a ausência de clientes em decorrência da crise econômica que assola o Brasil. Dito isto, ainda de acordo com o representante da entidade, a principal demanda das empresas na região é por uma redução na carga tributária que, atualmente, gira em torno de 26%.

Segundo o Presidente, as empresas do setor não encontram dificuldade em obter linhas de crédito para incentivar a produção, porém, a carga tributária onera muito o custo final do produto. Além disso, o mesmo informou que não há nenhum conflito urbano decorrente da atividade minerária, contudo, destacou que há sim uma certa dificuldade em obter a licença ambiental e que esse processo estaria defasado. Ainda segundo o presidente do SINDIPEDRAS, é preciso mudar a concepção do DNPM sobre MPE no sentido de facilitar o licenciamento e, para isso, seria de grande importância a criação de uma agência nacional reguladora de mineração que agisse mais próxima às demandas do setor.

b) A Associação de extratores de Areia de Botafogo, é localizada no município de Igarassu. A associação não tem um número exato de associados, mas estima que o número varie entre 40 e 80. O presidente da associação explica que o número flutua uma vez que qualquer pessoa pode se associar e se desassociar quando quiser. Há, inclusive, casos de associados que deixam e voltam a fazer parte da organização sempre que precisam de trabalho. É este o ponto importante do papel desta associação na região. Ela oferece a oportunidade de trabalho na extração de areia de forma independente, porém legalizada. Isso

acontece porque a associação conseguiu legalizar algumas áreas da região para a extração de areia no leito do rio. Como a organização não visa lucro, ela permite que os associados extraiam areia de suas áreas legalizadas, desde que cumpram as exigências ambientais (como não extrair da beira dos rios, apenas do leito, e não extrair com máquinas, apenas com pás manuais).

Segundo o presidente da associação, a organização serve o propósito de proporcionar oportunidades de trabalho e renda para pessoas que estão desempregadas, ou em busca de uma posição de trabalho formal.

“Tento explicar aos associados que esse trabalho deve ser algo temporário, e que eles precisam procurar vagas com carteira assinada, porque é isso que vai garantir o sustento deles no futuro” (Ignácio, Presidente da Associação de extratores de Areia de Botafogo, Fevereiro de 2017).

Essa interpretação do trabalho na extração de areia como algo temporário dá-se devido ao baixo salário. A renda tirada da areia extraída nas áreas legalizadas pela associação fica em torno de R\$700 reais mensais por pessoa, portanto abaixo do salário mínimo.

O único objetivo da associação é organizar a extração, que tem sido feita no território de uma usina grande da região e em consulta com a direção desta empresa, para manter o caráter legal da operação. O diretor do DNPM, Marcos Holanda, explica que o grupo tinha a intenção de se regularizar, mas que não teria contemplado essa possibilidade por causa da situação econômica precária do grupo.

“O DNPM não é caro. Mas para a licença ambiental eles gastariam cerca de 10 mil. Isso, mais 6 mil por ano pra manter a licença. Além dos custos o advogado, e o recolhimento da CFEM.”

A solução foi encontrada no serviço voluntário de um geólogo aposentado e na figura da dispensa do título de atividade minerária. Marcos Holanda explica, ainda que o DNPM pode decidir que a atividade não precisa do título, que pode ter o caráter de dispensa. Em colaboração com a prefeitura, onde é feito o licenciamento ambiental, foi organizado a dispensa. e agora a associação pode trabalhar na área da usina, “sem o meio ambiente encher o saco e cobrar tudo”, diz. Dessa forma, a organização dos extratores de areia contribui para a legalização do setor.

11 POLÍTICAS PÚBLICAS PARA MPE NA REGIÃO METROPOLITANA DE RECIFE

Em 2008 foi publicado o Plano Nacional de Agregados Minerais para a Construção Civil. O capítulo iniciará com a apresentação das principais diretrizes do plano, e em seguir versará sobre a política pernambucana para a mineração. Será mostrado como a falta de continuidade administrativa exerce influência de forma negativa a elaboração e execução de uma política coerente. Na parte que tratará da política municipal será possível observar que o Plano Diretor de Mineração, elaborado em 1995, não se materializou como instrumento efetivo de gestão da extração mineral na região metropolitana. Na parte final, que versará sobre os procedimentos de licenciamento ambiental para a extração de recursos minerais, será possível mostrar que os órgãos ambientais estaduais e municipais podem adotar critérios distintos para caracterizar os empreendimentos da extração mineral em relação ao seu impacto ambiental.

11.1 Políticas federais

Em junho de 2008 o Ministério de Minas e Energias publicou através da Portaria MME 222 de 20/06/2008 o Plano Nacional de Agregados Minerais para a Construção Civil – PNACC. O Plano foi o resultado de uma articulação do poder público (MME, DNPM, CPRM) com o setor privado que iniciou em outubro de 2004 com a criação de uma comissão cuja finalidade foi a elaboração de estudos para o plano nacional (Portaria MME 249 de 28/10/2004).

O PNACC afirma a importância dos agregados minerais para obras de infraestrutura, saneamento e habitação e indica o seu consumo per capita como um importante indicador da qualidade de vida das populações e do nível de desenvolvimento do país. O seu objetivo é uma política pública que visa garantir a oferta de agregados minerais para a construção civil a preços acessíveis para a população. O Plano parte do princípio que a mineração de agregados deve permitir a população menos favorecida economicamente o acesso aos agregados para construção civil, contribuir para uma melhoria da qualidade de vida atendendo os requisitos da sustentabilidade ambiental. Entre as diretrizes do plano constam: ações

para boas condições de saúde e segurança no trabalho, a compatibilização entre extração mineral e outros usos do território, a organização da produção de agregados nos seus aspectos legais, trabalhista e tecnológicos, inserção das diretrizes do PNACC na formulação e implementação das políticas de ordenamento territorial. Na Portaria constam vinte e sete estratégias para colocar as ideias do plano em prática, entre outros a promoção de ações de organização social e produtiva, incentivando a formação de associações e cooperativas, promoção da formalização da atividade, a simplificação dos processos de licenciamento ambiental e mineral, tendo em vista a formalização do setor.

A coordenação da execução do plano foi atribuída a Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. Ela conta nessa tarefa com a Comissão Nacional de Acompanhamento do PNACC composta por representantes da administração federal (MME, DNPM, CPRM), de organizações empresariais (Associação Nacional dos Produtores de Agregados para Construção Civil – ANEPAC), sindicais (Confederação Nacional dos Trabalhadores do Setor Mineral - CNTSM) e da sociedade civil (Conselho Federal de Engenheiros, Arquitetura e Agronomia – CONFEA, Associação dos Municípios Mineradores do Brasil – AMIB). A participação na Comissão não é remunerada e os custos de participação (diárias, viagens) são da responsabilidade das organizações participantes.

11.2 Políticas estaduais

O estado de Pernambuco não possui na sua estrutura administrativa uma secretaria de estado com responsabilidade sobre a mineração. Esse fato é alvo de críticas de associações profissionais (AGP 2011) e empresariais que reivindicam uma atuação mais proativa do governo estadual, haja vista a importância econômica da mineração no estado. Em junho de 2014, a Secretaria de Infraestrutura (SEINFRA 2014a, SEINFRA 2014b) apresentou, durante o Seminário Pernambucano de Mineração, Petróleo e Gás, diretrizes para uma política mineral no âmbito do Estado. Entre outras medidas foi anunciada a apresentação de um Projeto de Lei Estadual de Política de Mineração, Petróleo e Gás, a criação de uma Agência Reguladora e de um Fundo e Conselho Estadual de Política Mineral. No entanto, a Secretaria de Infraestrutura foi extinta logo após o seminário e o projeto de Lei não foi adiante.

A política ambiental do estado é regulada pela Lei Estadual Nº 14.249⁴, de 17 de dezembro de 2010, que dispõe sobre licenciamento ambiental, infrações e sanções administrativas ao meio ambiente no âmbito estadual. A referida lei foi em parte modificada e ampliada pela Lei 14.549 de 21/12/2011⁵. Pela legislação, fica determinado que a Agência Estadual de Meio Ambiente de Pernambuco - CPRH, criada pela Lei Complementar nº 49, de 31 de janeiro de 2003, é o órgão responsável pela execução da política estadual de meio ambiente. Além disso, compete à Agência conceder licenças e autorizações ambientais, bem como exigir e aprovar estudos relativos à Avaliação de Impactos Ambientais.

11.3 Políticas locais

Recife é uma das cinco capitais do país que possuem Planos Diretores de Mineração. Em 1995, o PDM da Região Metropolitana de Recife foi executado, porém não virou lei municipal. O trabalho de elaboração do plano foi compartimentado, envolvendo diversas entidades da esfera Federal, Estadual e Municipal, que numa primeira etapa agiram de forma individualizada. Foram elaborados produtos cartográficos, contendo a Região Metropolitana, onde foram lançados os limites urbano/rural, áreas de proteção de mananciais, áreas de proteção ambiental, reservas biológicas, reservas florestais, etc. Coube ao DNPM como órgão gestor do patrimônio mineral, o levantamento dos produtores de bens minerais, tratamento desses dados e sua localização em mapa, além do estudo das condicionantes geológicas. Posteriormente a essa etapa, os trabalhos tiveram prosseguimento de forma integrada, resultando no mapa de zoneamento mineral, constando de áreas de urbanização contínua, de expansão urbana, industriais, especiais para exploração mineral, turismo/lazer, que se constitui no primeiro instrumento para a tomada de decisões por parte do poder público, na ordenação da atividade de mineração na Região.

Por sua vez, a revisão do Plano Diretor Municipal de Recife (Lei Municipal nº 17.511/2008) ao tratar sobre o direito de superfície que segundo o texto legal é o

⁴<http://legis.alepe.pe.gov.br/arquivoTexto.aspx?tiponorma=1&numero=14249&complemento=0&ano=2010&tipo=&url=>

⁵<http://legis.alepe.pe.gov.br/arquivoTexto.aspx?tiponorma=1&numero=14549&complemento=0&ano=2011&tipo=&url=>

“direito de utilizar o solo, o subsolo, ou espaço aéreo relativo ao terreno na forma estabelecida no contrato respectivo, atendida a legislação urbanística”, não faz nenhuma referência a atividade de mineração. No texto legal do Plano Diretor fica instituído os empreendimentos que podem causar impacto no ambiente natural ou construído, sobrecarga na capacidade de atendimento da infraestrutura básica, na mobilidade urbana ou ter repercussão ambiental significativa. Apesar do artigo que trata sobre os empreendimentos ser taxativo, não é mencionado nenhuma vez o ramo mineral.

Ademais, na Lei de Uso e Ocupação do Solo (Lei Municipal Nº 16.176/96), que regula obras de infraestrutura, urbanização, reurbanização, construção, reconstrução, reforma e ampliação de edificações, instalação de usos e atividades, inclusive aprovação de projetos, concessão de licenças de construção, de alvarás de localização e de funcionamento, habite-se, aceite-se e certidões, também não há nenhuma menção sobre a atividade de mineração.

11.4 Licenciamento

O artigo 4º § 1º da Lei Estadual 14.249/2010 define as atividades e os empreendimentos que estão sujeitos ao licenciamento ambiental.

No caso da pesquisa e extração mineral de areia, argila, cascalho, saibro, caulim e similares o enquadramento dos empreendimentos é baseado no tamanho da área do empreendimento (até 10 ha, 10ha \geq 30ha, 30ha \geq 50ha, 50ha \geq 100ha, >100ha) e o volume do material extraído mensalmente (até 1.000 m³, 1.000 m³ \geq 2.000m³, 2.000m³ \geq 3.000m³, > 3.000m³). A legislação não especifica procedimentos diferenciados a partir dessa classificação, ele serve sobretudo para definir os valores das taxas exigidas para a obtenção das licenças e autorizações. No caso dos agregados os valores se situam entre R\$608,38 e R\$6.083,85 para a Licença Prévia, entre 1.216,77 e R\$12.167,72 para a Licença de Instalação e entre R\$912,57 e R\$9.734,16 para a Licença de Operação.

Em seu artigo 7º, a Lei de 14.249/2010 determina que a licença ambiental para empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente dependerá de prévio Estudo de Impacto Ambiental - EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, aos quais se

dará publicidade, garantida a realização de audiências públicas, quando couber, de acordo com a regulamentação. Porém, a agência, verificando que a atividade ou empreendimento não é potencialmente causador de significativa degradação do meio ambiente, definirá os demais estudos ambientais pertinentes, ao respectivo processo de licenciamento e poderá exigir a elaboração de outros estudos específicos, os quais deverão atender às diretrizes orientadoras estabelecidas em Termos de Referência fornecido pela agência.

Por fim, ainda analisando a Lei de 14.249/2010, o artigo 36 dispõe que caberá aos municípios o licenciamento, a fiscalização e o monitoramento ambiental dos empreendimentos e atividades consideradas como de impacto local, bem como aquelas que lhe forem delegadas pelo Estado por instrumento legal ou convênio.

Em abril de 2013 o Conselho Estadual de Meio Ambiente de Pernambuco – CONSEMA/PE – lançou a Resolução Nº 01/2013⁶ que estabelece normas e procedimentos para o licenciamento ambiental para a exploração de areia e argila em leitos secos de rios intermitentes no Estado de Pernambuco.

Para elaboração desse arcabouço jurídico, o CONSEMA levou em consideração os seguintes fatores: o caráter intermitente dos rios estaduais do Estado de Pernambuco, com escoamento anual durante média de três meses; a necessidade de regulamentar a exploração de sedimentos depositados no leito fluvial, incluindo a calha viva e os terraços aluviais; a necessidade de preservação ambiental do curso hídrico superficial e a necessidade de preservar o aquífero aluvial que constitui um manancial hídrico explorado para vários usos pela comunidade rural e urbana; a necessidade de assegurar condições para exploração de material detrítico que se constitua em insumos para o desenvolvimento comercial e industrial.

A resolução introduz no artigo 1º, parágrafo único, o conceito de aluvião como todo depósito de sedimentos transportados pelo rio ou riacho, de granulometria variável incluindo argila, silte, areias de fina a grossa e cascalho assim como as composições granulométricas mistas, tais como areia argilosa, argila arenosa, barro ou equivalentes. Além disso, estabelece que o licenciamento ambiental só poderá ser

⁶http://www.semas.pe.gov.br/c/document_library/get_file?p_l_id=6768822&folderId=6777502&name=DLFE-74811.pdf

realizado após concessão da licença ambiental e outorga de uso dos recursos hídricos⁷.

Tanto a legislação federal (Lei Complementar 140 de 8/12/2011) quanto a estadual (Lei 14.249/2010, Lei 14.549 / 2011) abrem a possibilidade de transferir para os municípios os procedimentos de licenciamento ambiental em caso de empreendimentos e atividades com impactos locais. No caso dos municípios que compõem a região metropolitana de Recife, essa prerrogativa já é usada por Recife (Lei 17.171 / 2005, Decreto 24.540 /2009), Ipojuca (Lei 1.720 / 2013), Cabo do Santo Agostinho (2.513 / 2009, Decreto 546/2010), Jaboatão dos Guararapes (Decreto 87/2014). Paulista, em 10/09/2014, e Iguarassu, em 30/03/2015, assinaram Termos de Cooperação Técnica com a CPRH para fiscalização, licenciamento e monitoramento ambiental, mas ainda não licenciam as atividades de extração mineral nos seus municípios.

O ordenamento jurídico do município de Recife usa para a classificação do porte do empreendimento uma matriz que considera a área total do empreendimento (até 10ha, 10h \geq 30ha, 30ha \geq 50ha, 50ha \geq 100ha, >100ha) e o volume de produção diária (até 10m³, 10 \geq 50m³, 50m³ \geq 100m³, 100m³ \geq 200m³, > 200m³). O enquadramento do empreendimento (micro, pequeno, médio, grande, especial) será

⁷ Em um breve resumo cabe ressaltar as principais diretrizes da Resolução nº 01/2013:

- A exploração de aluviões em leito de rios intermitentes deverá ser precedida de pesquisa, através de uma malha de sondagens investigativa que permita a coleta de amostras do material aluvial, atravessando todo o depósito sedimentar até alcançar o substrato rochoso;
- É vedada qualquer exploração de aluviões em local onde exista alguma intervenção para uso de águas superficiais;
- O empreendedor deverá requerer previamente ao órgão estadual competente a licença ambiental e outorga dos recursos hídricos, segundo formulário próprio. Para os serviços de manutenção, retirada de entulhos, recuperação da bacia, retificação e correções a serem executados em barragens, açudes, poços, será exigida a Autorização Ambiental, nos limites do projeto executado anteriormente, indicando o bota fora do material a ser retirado, que deve ter utilização prioritária nas obras necessárias no próprio empreendimento, vedada a sua comercialização sem a regularização no órgão gestor do setor mineral;
- Ao concluir a pesquisa o empreendedor deverá apresentar ao órgão estadual competente, relatório circunstanciado do resultado dos estudos, segundo modelo específico, com indicação dos volumes que poderão vir a ser explorados, devidamente assinado pelo geólogo ou engenheiro de minas responsável e acompanhado da devida Anotação de Responsabilidade Técnica – ART do Sistema CREA-Confea;
- A exploração de aluviões não poderá exceder em 50% (cinquenta por cento) da espessura do depósito aluvial e não poderá ser executada sob a superfície freática do aquífero aluvial;
- É vedada a exploração de material aluvial na ocorrência de soleira do embasamento rochoso que proporcione a acumulação de aluviões a montante, permanecendo o depósito aluvial saturado durante todo o ano;
- A exploração do material aluvial deverá ser efetuada com terminação rampada em relação às margens do rio de modo a evitar instabilidade de taludes com desmoronamentos ao longo do leito fluvial;
- Para a exploração de material aluvial não poderá ser utilizado nenhum insumo que venha a poluir o rio, devendo responder por dano ambiental o responsável por qualquer ato dessa natureza.

feito pelo maior critério de classificação. Os critérios usados para o enquadramento do porte do empreendimento são diferentes daqueles usados pelo governo do Estado. O município classifica o empreendimento cuja produção mensal é inferior a 200m³ e cuja área ocupada é inferior a 10 hectares como de porte micro, enquanto no estado a categoria inicial engloba todos os empreendimentos com produção mensal até 1.000 m³.

Embora haja uma preocupação com a capacidade técnica dos municípios para assumir as novas atribuições (Barroso 2015), a municipalização da gestão ambiental pode contribuir para o fortalecimento do compromisso da prefeitura com o ambiente natural no seu território e a concentração dos processos de licenciamento na esfera administrativa estadual por sua vez, não é uma garantia para a qualidade técnica dos processos de licenciamento.

Albuquerque (2008) analisando 91 Planos de Recuperação de Áreas Degradadas de empreendimentos de extração de minerais para uso imediato na construção civil na Região Metropolitana de Recife constatou que há uma discrepância entre a gestão ambiental proposta na documentação fornecida para o processo de licenciamento e gestão ambiental colocada em prática pelas empresas licenciadas. Ademais os planos analisados são muito genéricos, evidenciaram pouco conhecimento das medidas de recuperação proposta, confundem muitas vezes as propostas de reabilitação com propostas de recuperação e não indicam fontes de recursos para as ações propostas. A autor conclui que:

“A ausência de um correto planejamento na recuperação, que deve levar em conta as potencialidades locais, vocações naturais da região e necessidades das comunidades locais, acarreta em soluções inadequadas quanto ao uso sequencial da área de concessão do empreendimento no processo de reabilitação” (Albuquerque, 2008, p. 58).

12 DESENVOLVIMENTO E DEMANDAS DO SETOR NA REGIÃO METROPOLITANA DE RECIFE

Quando se trata do licenciamento, as demandas dos mineradores locais são focadas na necessidade de agilizar o processo de emissão das licenças. Conforme mencionado anteriormente, há um descompasso entre a demora nos processos de licenciamento e a rápida demanda do mercado de Agregados na Região Metropolitana de Recife. Isso significa que processos de licenciamento podem ser abertos enquanto as frentes de lavra informais são abertas, lavradas e abandonadas antes mesmo da emissão de licenças.

Outro ponto foco das demandas do setor é a diferenciação entre o minerador que opera em caráter de subsistência, ou familiar, e o minerador empresarial. Uma vez que o porte das operações de subsistência ou familiares é menor e, portanto, têm menor circulação de dinheiro e lucro, para muitos, é inviável o custeio do processo de licenciamento.

A organização de mineradores em cooperativas é uma possível solução para diminuir a informalidade no setor. Através da organização, é possível obter maior controle da formalidade, já que a própria cooperativa pode operar os trâmites das licenças – diminuindo os problemas causados por falta de informação e conhecimento dos trâmites legais – e atuar de forma a orientar o serviço e a preservação ambiental junto aos membros associados. Porém, como o setor é muito diverso e volátil, é difícil organizar as pessoas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, P. de T. da. **A aquicultura como alternativa de reabilitação ambiental para áreas mineradas na Região Metropolitana do Recife - RMR e Goiana / PE**. UFPE, Mestrado em Engenharia Mineral, Recife, 2008.
- ARAUJO, J. M. de M. **Impactos socioambientais da mineração de brita no município de Jaboatão dos Guararapes. Estudo de caso da Mineração USIBRITA**. UFPE, Dissertação, Programa de Pós Graduação em Engenharia Mineral, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2011.
- ASSOCIAÇÃO DOS GEOLÓGOS DE PERNAMBUCO (AGP). **Diagnóstico mineral do Estado de Pernambuco**. Recife, 2011.
- ASSUNÇÃO et al. **Insumos minerais para a construção civil na Região Metropolitana de Recife – PE**. Brasília: CPRM, 2012.
- BARRETO, E. P.; MUNIZ E SILVA, C. M.; OLIVEIRA, P. F. P .d. Análise da Mineração em Áreas Urbanas no Contexto do Ordenamento Territorial: Estudo de Caso do Município de Jaboatão dos Guararapes, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física** 05, p. 1002-1018. 2012.
- BARROSO, E. M. F. Municipalização de licenciamento ambiental no Território Estratégico de Suape. **Jus.com.br** 03/2015.
- BEZERRA. M. S. A sustentabilidade da produção de minerais industriais em regiões metropolitanas – um estudo de caso. **Holos**, ano 28, número 5, p.11-20. 2012
- BITOUN et al. *Região Metropolitana do Recife no contexto de Pernambuco no Censo 2010*. Disponível em <[http://www.observatoriodasmetroles.net/download/Texto BOLETIM RECIFE FINAL.pdf](http://www.observatoriodasmetroles.net/download/Texto_BOLETIM_RECIFE_FINAL.pdf)>. Acesso em 12 fev. 2017
- CAMPOS, A. G.; GURGEL, A. d. M. Acidentes de trabalho graves e atividades produtivas nas regiões administrativas de saúde em Pernambuco: uma análise a partir da identificação de aglomerados produtivos locais. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**: 41 (2016): e15, 2016.
- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Centro de Estatística e Informações. **Déficit habitacional municipal no Brasil**. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro. 2013.
- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Centro de Estatística e Informações. **Déficit habitacional no Brasil 2011-2012**. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro. 2015.
- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Centro de Estatística e Informações. **Déficit habitacional no Brasil 2013-2014**. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro. 2016.
- SEINFRA, GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO. Secretaria de Infraestrutura. **Proposta de Política Estadual de Mineração**, Apresentação no Seminário Pernambucano de Mineração, Petróleo e Gás. Recife, 2014a.
- SEINFRA, GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO. Secretaria de Infraestrutura. **O papel do Estado na regulação, fomento e desenvolvimento do segmento na cadeia produtiva**. Apresentação no Seminário Pernambucano de Mineração, Petróleo e Gás. Recife, 2014b.

MOTA, A. C. d. S. **Mineração urbana nos municípios do Recife e Jaboatão dos Guararapes**. Dissertação em Geociências, Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2002.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Região Metropolitana de Recife (RMR).....	703
Figura 2 – Evolução do emprego formal – setor de extração mineral, de construção civil e todos os setores, Região Metropolitana de Recife (2007-2016).....	705
Figura 3 – PIB per capita, Região Metropolitana de Recife, 2010-2014 (preços correntes).....	706
Figura 4 – Região Metropolitana de Recife - Taxa de ocupação 2002-2015.....	708
Figura 5 – Região Metropolitana de Recife Indicadores de pobreza, % da população total (2010).....	709
Figura 6 – IDHM, Região Metropolitana de Recife (1991, 2000, 2010).....	712
Figura 7 – Minas conforme material extraído e porte da atividade, Região Metropolitana de Recife (2010).....	717
Figura 8 – Arrecadação CFEM 2007-2016, Região Metropolitana de Recife.....	747
Figura 9 – Formas de organização de MPE areia na Região Metropolitana de Recife.....	753
Figura 10 – Formas de organização de MPE argila na Região Metropolitana de Recife.....	754
Figura 11 – Formas de organização de MPE pedra na Região Metropolitana de Recife.....	755
Figura 12 – Empregos formais na extração mineral Região Metropolitana de Recife (2007-2016).....	763
Figura 13 – Empregos formais na extração mineral conforme sexo Região Metropolitana de Recife (31.12.2015).....	763
Figura 14 – Remuneração média de empregos formais, Região Metropolitana de Recife (31.12.2015), em R\$.....	765
Figura 15 – Distribuição de danos ambientais conforme substância extraída Região Metropolitana de Recife (2010).....	774
Figura 16 – Impactos ambientais oriundo da extração mineral conforme tipo Região Metropolitana de Recife (2010).....	774
Figura 17 – Impactos ambientais conforme substância extraída Região Metropolitana de Recife (2010).....	775
Figura 18 – Atividade de extração mineral por município conforme status Região Metropolitana de Recife (2010).....	776

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – População por município da Região Metropolitana de Recife 2010 e 2016.....	704
Tabela 2 – Déficit habitacional por situação do domicílio, Região Metropolitana de Recife 2007-2014.....	710
Tabela 3 – Distribuição percentual do déficit habitacional urbano por faixas de renda média familiar mensal, Região Metropolitana de Recife (2011-2014).....	711
Tabela 4 – Déficit habitacional por componente, Região Metropolitana de Recife, 2007-2014.....	711
Tabela 5 – Concessões de lavra existentes, Região Metropolitana de Recife (2010).....	714
Tabela 6 – Licenciamentos existentes, Região Metropolitana de Recife (2010).....	715
Tabela 7 – Região Metropolitana de Recife autorizações de pesquisa existentes (2010)...	715
Tabela 8 – Títulos minerários para agregados conforme fase de processo, Região Metropolitana de Recife (2016).....	716
Tabela 9 – Entrevistados por função no universo da MPE, Região Metropolitana de Recife.....	719
Tabela 10 – Arrecadação CFEM 2007-2016, por município, Região Metropolitana de Recife.....	748
Tabela 11 – Arrecadação CFEM por substância 2007-2016, Região Metropolitana de Recife.....	749
Tabela 12 – Região Metropolitana de Recife - Municípios com arrecadação de CFEM oriundo da extração de agregados (acumulado 2007 a 2016), em R\$.....	750
Tabela 13 – Região Metropolitana de Recife Produção real (estimada) e produção tributada de areia e brita.....	751
Tabela 14 – Empregos formais na extração mineral por município, Região Metropolitana de Recife.....	764
Tabela 15 – Ocorrências de danos ambientais oriundo da extração mineral conforme substância extraída por município, Região Metropolitana de Recife (2010).....	776