

A Relação entre Desenvolvimento Econômico e Aglomerações Produtivas: Estudo de Caso do Arranjo Produtivo Local de Petróleo e Gás de Macaé – RJ

Leandro Campos Azevedo¹
Universidade Candido Mendes – UCAM-Campos
leandro@ucam-campos.br

Romeu e Silva Neto²
Instituto Federal Fluminense – IFF
romeuesilvaneto@gmail.com

GT 1 – Reestruturação do espaço urbano-regional, dinâmica econômica e impactos no emprego

Resumo: A região Norte Fluminense destacou-se no cenário econômico brasileiro recente como a maior produtora de petróleo e gás do país. O desenvolvimento destas atividades, a princípio, viabiliza o crescimento econômico de Macaé, um município considerado central na região, no que concerne a indústria de Petróleo e Gás.

O presente artigo tem por objetivo a análise da estrutura socio-produtiva onde se insere a indústria petrolífera de Macaé, tendo por base a perspectiva teórica e analítica do desenvolvimento econômico do arranjo produtivo local, do “*cluster*” decorrente do ciclo de petróleo no Norte Fluminense no interstício 2008/2020.

Esse artigo tem como foco a dinâmica industrial no município supracitado. Adota-se a metodologia de análise de Arranjos Produtivos Locais (APL), para identificar e analisar a evolução do principal APL industrial de Macaé. Discutem-se, ainda, os motivos que no período proposto, os acontecimentos econômicos como a crise do contrachoque do petróleo, a redução de produção dos poços maduros na bacia de Campos.

Palavras-chave: arranjo produtivo local; indústria de petróleo e gás; desenvolvimento socioeconômico, Macaé, termoelétricas; fontes alternativas de energia; APL; *cluster*.

¹ Doutor em Planejamento Regional e Gestão da Cidade pela UCAM-Campos, Professor do mestrado do POIC da UCAM-Campos

² Doutor em Engenharia de Produção pela PUC-RIO, Professor Titular do Instituto Federal Fluminense e mestrado do PRGC da UCAM-Campos

1. Introdução

O modo de produção capitalista desenvolve de forma desigual em relação aos diversos momentos históricos, onde se concretiza o avanço das formas produtivas e das relações de produção, diante das peculiaridades sociais e das relações econômicas.

O objetivo geral deste artigo é analisar a dinâmica do crescimento econômico da cidade de Macaé, localizado no norte do estado do Rio de Janeiro.

Apesar de Macaé polarizar o dinamismo econômico da região Norte Fluminense, apresentam características que os tipificam como região subdesenvolvida, a despeito do ciclo expansivo que vivenciam neste início do século XXI. No caso de Macaé, verifica-se o surgimento, na década de 1990, de um *cluster* industrial com elevado dinamismo técnico/produtivo em torno das atividades petrolíferas, resultado de importantes investimentos nas atividades de E&P de petróleo e gás na Bacia de Campos.

A metodologia do Quociente locacional é empregada na identificação de APLs e, neste artigo, será utilizado para analisar a evolução das densidades dos APLs (Arranjos Produtivos Locais) no município de Macaé. Este será analisado quanto à evolução do grau de DENSIDADE no período analisado, considerando-se a participação de micros, pequenas e médias empresas pelo emprego dos recortes metodológicos de Quociente Locacional (QL).

A hipótese é a de que, tendo em vista o ciclo do petróleo, o aumento da densidade dos APLs, analisado de Macaé, tendem a refletir os efeitos positivos e negativos do ciclo expansivo no crescimento da indústria desta localidade, principalmente a cadeia produtiva do petróleo na Bacia de Campos e os impactos sofridos pela redução da produção de petróleo nos campos maduros, pelo deslocamento de investimentos da Petrobras para a bacia de Santos, por descoberta do Pré-sal e pela crise do contracheque de 2014 que trouxe uma queda da economia desta área, vindo a afetar o desenvolvimento econômico de toda a região.

1.1 Contribuição da Pesquisa

A pesquisa busca fomentar as seguintes contribuições:

- (I). **Teórica:** a contribuição científica esperada para essa pesquisa é encontrar uma relação entre as contribuições do modelo do Arranjo Produtivo Local no município de Macaé/RJ.
- (II). **Academia:** identificar os fatores críticos de sucesso fundamentais para

implantação de um Arranjo Produtivo Local e gerar o interesse de mais pesquisas científicas sobre o tema.

(III). Pesquisador: possibilita o aprofundamento no assunto, potencializando a sua visão, adquirindo conhecimentos sobre o Arranjo Produtivo Local e a sua relação com a produção de petróleo e gás *offshore*.

2 Referencial Teórico

2.1 - Teorias com foco no Desenvolvimento Baseado em Aglomerações Produtivas

2.1.1 - Economia de aglomerações

O conceito de externalidade é fundamental para se compreender os ganhos de produtividade que as empresas obtêm ao participarem de aglomerações produtivas.

Alfred Marshall (1982), por exemplo, destaca a proximidade geográfica das empresas em um determinado local, o que possibilita a redução de custos de produção, promovendo avanços na divisão do trabalho.

2.1.2 - Distritos Industriais Marshalianos

Alfred Marshall está entre os maiores economistas desde Adam Smith, sendo que sua análise diferencia-se, em vários aspectos, da ortodoxia econômica tradicional, especialmente no que tange à organização industrial. Questões como a percepção do espaço econômico como elemento crucial na atividade de produção, a temporalidade do processo produtivo e o papel da firma e da indústria no modo de produção capitalista integram o conjunto teórico de sua obra, destacando-o como um dos maiores pensadores econômicos do seu tempo.

Marshall (1982, p.232) enfatiza que a concentração da indústria em determinada localidade é comum e que a mesma facilita avanços na divisão do trabalho, nas artes mecânicas e na tarefa de administração da empresa. Segundo Alfred Marshall, os seguintes fatores contribuem para ocorrência de aglomerações industriais:

2.1.3 - A Teoria de Polos de Crescimento

A teoria de Polo de Crescimento baseia-se na proposta de François Perroux, que a desenvolveu a partir da Teoria da Unidade Econômica Dominante.

O polo de crescimento é um local ou uma área que influencia uma determinada região e que, para que esta influência tenha sua totalidade, é necessário que todo o

conjunto de empresas ou denominado polo de crescimento estejam interligados, principalmente por estradas, facilitando os meios de transporte e rede de comunicação entre elas, facilitando o crescimento dos polos principais, que Perroux (1967) denomina como sendo os “nós de tráfego” ou “zonas de desenvolvimento”.

2.1.4 - Desenvolvimento econômico baseado em *Clusters*

Os *clusters* possuem a capacidade de promover a coexistência entre cooperação e competitividade, sendo que ambos ocorrem em diferentes dimensões entre os agentes. Um *cluster* apresenta uma forma alternativa de organizar uma cadeia produtiva, podendo afetar a competitividade por meio de três diferentes formas: i) elevação da produtividade das firmas; ii) pela direção e compasso da inovação e iii) estimulando a inovação de novos negócios. (Porter, 1999, p.153)

3. Uma breve análise da evolução do APL de petróleo e gás no município de Macaé

A descoberta do primeiro poço de petróleo ocorreu na costa do Norte Fluminense na Bacia de Campos, em meados da década 1960, possibilitou novas perspectivas de crescimento econômico para a região com a melhoria de indicadores sociais.

Na segunda metade da década de 1970, com a chegada da Petrobras a Macaé, intensificaram-se os investimentos na atividade de Exploração e Produção (E&P) de petróleo e gás na Bacia de Campos. A Petrobras passou a desenvolver a base da estrutura produtiva da indústria petrolífera na região que se concentrou em Macaé.

A cidade de Macaé foi escolhida como base de apoio logístico e de infraestrutura para atender às plataformas localizadas em alto mar, o que contribuiu para que, na região, se definisse a formação de um *cluster* industrial voltado para as atividades petrolíferas.

No fim da década de 1970, a Bacia de Campos se tornou-se uma das maiores produtoras de petróleo e gás no Brasil, sendo que, em 2012, foi responsável por 85% da produção de todo o petróleo do país e 45% do gás natural (AGÊNCIA PETROBRAS, 2012).

O crescimento do setor de petróleo tem se apresentado como fundamental para o desenvolvimento do Estado do Rio de Janeiro, em especial do norte fluminense. Dentre os municípios norte fluminense, destaca-se a cidade de Macaé, que concentra

a infraestrutura produtiva de suporte para a exploração e produção (E-P) de petróleo e gás.

As obras para edificação da estrutura física da Petrobras, somadas à necessidade de trabalhadores técnicos na área de exploração de petróleo e gás, além da presença de empresas fornecedoras de insumos para a atividade, fizeram com que um grande número de pessoas vindas de diferentes partes do Brasil e de países estrangeiros confluíssem para a cidade, o que, em médio prazo, elevou a população local dos poucos de 65 mil habitantes em 1970, para poucos de 130 mil nos anos 2000 (Costa, 2007, p.70), ultrapassando a marca de 200 mil moradores nos dias atuais, segundo Censo do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e estatística (2018).

Com o fim do monopólio estatal, em 1997, as atividades de Exploração e Produção de Petróleo e Gás passaram a ser executadas não só pela Petrobras, mas também por empresas estrangeiras ligadas ao ramo, promovendo, assim, o incremento dos investimentos estrangeiros na região, que trouxeram não só divisas, mas empregos, avanços tecnológicos, o aumento da produção, além do aumento nas receitas de *royalties* para o estado do Rio de Janeiro e municípios no entorno da Bacia de Campos.

A mão de obra, antes de pouca qualificação, passa a ser cobrada por maior aprendizagem por conta do emprego do uso de altas tecnologias na indústria estimulando, na região, principalmente em Campos dos Goytacazes, o desenvolvimento de centros de ensino técnicos, como a Escola Técnica Federal de Campos (ETFC), para treinar a mão de obra empregada nas atividades petrolíferas.

Em resumo, Macaé passa então de uma lógica de acumulação agro/mercantil, com base na produção de açúcar e álcool, para uma lógica de produção industrial de alta tecnologia, fundamentada, sobretudo, na prestação de serviços industriais ligadas à produção *offshore*.

Neste sentido, merecem destaque os extraordinários investimentos que foram sendo realizados pela empresa líder na indústria petrolífera brasileira, a Petrobras, que recaem, no desenvolvimento das atividades de Exploração e Produção que se concentram na Bacia de Campos.

Macaé foi chamada em tempos atrás de “Eldorado do Petróleo”, sendo o município ligado diretamente à assistência às atividades de exploração *offshore* de petróleo ligadas à Bacia de Campos dos Goytacazes no estado do Rio de Janeiro. Macaé se beneficiou de infinitos benefícios de ações que surgiram com a chegada da Petrobras, inclusive e principalmente, com a formação de uma robusta aglomeração

de empresas ligadas ao setor, que pode se configurar como um Arranjo Produtivo Local (APL).

O município de Macaé vivenciou durante anos um processo de expansão econômica. No entanto, a partir do início dos anos 2010, o município começou a enfrentar um período de crise muito intenso ao qual culminou-se em um número expressivo de fechamento de empresas e demissões pela iniciativa privada. Este declínio da economia se deu em um recorte temporal de 2012 a 2018. As principais áreas que obtiveram reduções em produtividade geraram consequências negativas na empregabilidade ligadas à exploração do petróleo e produção de gás, provocados principalmente pela queda do valor do barril do petróleo no cenário internacional, implicando na redução de investimentos de empresas nacionais e internacionais.

Esses fatos evidenciam a profunda relação entre a pujança da indústria do petróleo e gás de Macaé, seu APL e o processo de desenvolvimento econômico da região.

3.1 - A Aglomeração Produtiva de Petróleo e Gás de Macaé.

Desde os anos 1950, o eixo condutor das decisões da política energética nacional orientou-se para a permanente busca de redução da dependência externa, por meio da valorização dos recursos disponíveis em território nacional.

Com o resultado exploratório empreendido pela Petrobras, vinda da plataforma continental, localizada na bacia de Campos dos Goytacazes na região sudeste, no estado do Rio de Janeiro, o redirecionamento da atividade exploratória da atividade exploratória da estatal brasileira e as novas descobertas realizadas na região Sudeste não somente redefiniram as condições de contorno das indústrias de petróleo e gás natural, mas também redefiniram geograficamente o mercado de gás. A proximidade das áreas de produção da bacia de Campos em relação aos mercados consumidores da região Sudeste foi um importante fator impulsionador do desenvolvimento da indústria de gás natural no país.

3.1.1 - Caracterização do Aglomerado Petrolífero de Macaé.

Para podermos compreender melhor o aglomerado de empresas *offshore* em Macaé, deve-se considerar que a indústria petrolífera é subdividida em dois grandes segmentos, sendo eles, o *upstream* – no qual são desenvolvidas as atividades de Exploração, Desenvolvimento e Produção de petróleo e gás natural, e o *dowstream* –

que absorve as atividades de Refino, Petroquímica e Distribuição de derivados de petróleo e gás natural.

Com ênfase no segmento *upstream* da indústria petrolífera de forma estilizada, os complexos industriais e a articulação das cadeias produtivas correspondentes que tipificam a estrutura produtiva que define o segmento de Exploração, Produção e Refino de Petróleo e Gás na Bacia de Campos dos Goytacazes, cuja base operacional concentra-se no município de Macaé.

Destaca-se que a cadeia produtiva *offshore* pode se ramificar ainda em dois subgrupos: a) o subgrupo das empresas *offshore* prestadoras de serviços, onde estão localizadas grandes, médias e pequenas empresas envolvidas nas atividades de E&P, cujas bases operacionais se estruturam próximas dos campos petrolíferos, simplesmente por questões logísticas, como é o caso de Macaé – RJ e b) o subgrupo das empresas produtoras de máquinas e equipamentos para a indústria *offshore* que podem estar localizadas nas proximidades das regiões produtoras, ou distantes das mesmas, como em outros estados, e até mesmo em outros países

3.1.2 - Caracterização setorial das principais empresas atuantes no aglomerado petrolífero de Macaé

O monopólio das atividades de E&P ocorreu no Brasil pela Petrobras até o ano de 1997, quando então foi implementada a lei do petróleo. A lei 9.478, de agosto de 1997, promoveu a abertura do setor petrolífero no Brasil, possibilitando o ingresso de inúmeras empresas estrangeiras *offshore*, de padrão internacional, como operadoras, empresas prestadoras de serviços, provedores de insumos e produtoras de bens de capital.

Macaé, no Estado do Rio de Janeiro, consolida-se, a partir de 1997, como a base operacional da Bacia de Campos, constituindo-se em uma aglomeração de empresas especializadas em atividades petrolíferas *offshore*. A organização industrial desta indústria se caracteriza pela formação de um *cluster* industrial de elevado grau de complexidade, estando está na fase final da cadeia produtiva *offshore*, em que as empresas nela inseridas especializaram-se principalmente na prestação de serviços em atividades *onshore* e *offshore*.

Os *clusters* industriais caracterizam-se pela concentração geográfica de atividades econômicas similares e/ou fortemente inter-relacionadas ou interdependentes.

No entorno da Petrobras e demais operadoras, articulam-se diversas empresas industriais e de serviço que, na estrutura de produção de petróleo e gás da Bacia de Campos, caracterizam os encadeamentos para trás e outro conjunto de empresas que definem os encadeamentos para frente.

3.2 - Os impactos da crise do contrachoque do petróleo de 2014 na aglomeração petrolífera e nas condições socioeconômicas do município de Macaé.

A crise ocorrida nos períodos de 2012 a 2015, provocou mudanças nos campos políticos, social e educacional, sendo sentidos seus reflexos até os dias de hoje, podendo ser observada pelos números do desemprego e social, não muito diferente e sentido por todas as pessoas ligadas direta e indiretamente a cadeia produtiva da “Bacia de Campos” e o município de Macaé.

O principal responsável pela crise do contrachoque do petróleo de 2014, como já mencionado, foi o preço do barril do petróleo no cenário internacional. De 2013 para 2014, a cotação média do barril de petróleo caiu de U\$105,87 para US\$96,29, atingiu valores inferiores de US\$40,00 no 3º trimestre de 2015 e início de 2016 com os preços baixos de US\$30,00. Esta crise, foi um marco na indústria e gás, em que marcou como um início de reestruturação das empresas de cadeia produtiva, em relação de se adaptarem aos novos valores do petróleo no mercado internacional. Implicando uma redução no quadro do número dos empregos, provocando um efeito cascata negativo no desenvolver de toda a cadeia produtiva. A partir de 2015, este cenário se agravou em fatos ocorridos no cenário político brasileiro decorrente de investigações deflagradas por operações judiciais e policiais que indicaram corrupção na esfera federal, estadual e, inclusive, na própria Petrobras.

Em 2017, ocorreu uma melhora no valor do petróleo no mercado internacional, promovendo, mesmo em passos curtos, uma retomada do processo produtivo ligado a cadeia produtiva do petróleo e gás. Ligado a esta melhora, tem-se um aumento na arrecadação de *royalties* e participações especiais de Macaé. Deste fato o efeito cascata torna-se positivo trazendo melhora em todos os setores da economia e não só do município em análise em todos os outros ligados de uma forma ao lócus da cadeia produtiva de petróleo e gás.

3.2.1. Evolução dos empregos formais e Análise do QL do APL de Macaé.

Nesta seção, analisa-se a evolução dos Quocientes Locacionais (QL) e Participação Relativa (PR) das principais atividades que definem o *cluster* petrolífero de Macaé.

Ao se analisar a evolução dos QLs no período 2008/2018 pretende-se observar o comportamento da densidade do *cluster* petrolífero de Macaé: isto é, se ele está crescendo, continua estável ou está decrescendo.

Como visto, a metodologia de QL busca identificar a ocorrência das aglomerações produtivas em dada localização geográfica por meio da observação de comparação dos empregos formais no âmbito local, no âmbito regional ou nacional, para os setores investigados.

Conforme apresentado no referencial teórico, só há indicativo de concentração de uma atividade produtiva em uma região, quando o QL da mesma apresenta densidade superior à do País, ou seja, quando o resultado do QL for maior do que 1 ($QL > 1$). Caso contrário, se o resultado do QL for menor do que 1 ($QL < 1$) ou igual a 1 ($QL = 1$) não haverá o indicativo de concentração de uma atividade em uma região, assim, não se caracteriza a formação de um APL.

Em resumo, para existir um Arranjo Produtivo Local em um determinado município, é necessário que a proporção entre o número de trabalhadores na indústria, neste caso, nas atividades ligadas a E - P de petróleo e gás natural neste município seja maior em comparação ao número total de trabalhadores na indústria do petróleo ativos em todo o país.

Posterior à identificação da existência de um APL, usando-se como parâmetro o número de empregados constantes na RAIS – Relação Anual de Informações Sociais, conforme Britto e Neves (2004), é necessário avaliar a relevância deste arranjo.

Entre os desafios ocorridos pedem ser classificados a adequação problemática da principal e nova cadeia produtiva ao meio empresarial local tradicional e bastante fechado: os impactos dessa cadeia sobre os empregos locais, tanto em termos de quantidade quanto em termos de qualidade; os riscos de dependência do município, ocasionado a necessidade, momentânea da dificuldade de diversificar as atividades econômicas locais para preparar um futuro mais sustentável da cidade.

3.2.2 - Estabelecimentos e empregos em Macaé de 2002 a 2020.

Na Tabela 1, seguinte, analisa-se a evolução do número de empregados envolvidos na Extração de Petróleo e gás natural na Bacia de Campos, em destaque

do município de Macaé, em comparação a municípios selecionados do estado do Rio de Janeiro, no período 2008/2020.

Tabela 1 – Evolução dos empregos formais nas atividades de Extração de Petróleo e Gás Natural na Bacia de Campos – Macaé - RJ em comparação a municípios selecionados do estado do Rio de Janeiro, 2008 - 2020.

ANO	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Macaé	6.195	6.301	9.321	10.002	8.969	8.628	7.956	7.364	7.361	7.574	7.327	6.540	6.310
% do ERJ	73,12%	72,48%	77,10%	69,09%	62,02%	66,60	64,61%	63,74%	67,17%	73,15%	74,23%	74,66%	80,57%
Rio de Janeiro	8.472	8.694	12.090	14.476	14.461	12.954	12.313	11.553	10.958	10.354	9.871	8.760	7.832
% do Brasil	61,14%	67,31%	71,08%	69,51%	60,91%	52,84%	63,08%	70,28%	68,47%	65,24%	66,89%	70,32%	72,03%
Brasil	13.857	12.917	17.009	20.825	23.740	24.516	19.520	16.438	16.003	15.870	14.756	12.457	10.873

Fonte: RAIS, Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), 2019 – elaboração própria

Como apresentado na Tabela 1, em uma análise feita nos anos de 2008 a 2020 se caracteriza a uma evolução crescente no período de 2008 a 2020 decorrentes ao valor do barril de petróleo.

Macaé foi profundamente impactado pelas transformações do ambiente macroeconômico. Neste período de expansão, o município em análise, atraiu levas de imigrantes e trabalhadores flutuantes de município fora do raio de influência imediato, como fator responsável, foi o aumento da oferta crescente de empregos formais gerados pela expansão do aglomerado produtivo local, gerada pelo aumento de produção petrolífera da bacia de Campos dos Goytacazes.

Após mais de uma década de preços crescentes, em que em 2003 era de US\$ 28,1 em 2003, chegando em 2012 ao seu maior valor, US\$ 110.

A partir de 2013 ocorreu uma redução dos empregos decorrentes a crise principalmente do “*subprime*” em que o estoque de empregos formais passou a decrescer. A crise financeira de 2008, popularmente chamada de crise do “*subprime*”, foi um dos piores desastres econômicos globais dos últimos anos.

Originada nos EUA, ela teve início com o estouro da bolha de hipotecas no mercado financeiro e se alastrou pelo restante do mundo, com efeitos catastróficos e duradouros.

Os instrumentos financeiros envolvidos são bem complexos, mas o processo que levou à crise pode ser facilmente analisado a partir de incentivos econômicos e forças de mercado.

Observe que a partir de 2015 em decorrência da crise do preço do barril no mercado internacional, chegando seu preço mínimo de US\$ 50 em 2014 e da crise do

ambiente macroeconômico no Brasil, como já citado, ocorre uma redução principalmente, pelo setor extrativista mineral ter reduzido, uma vez, que as empresas de prestação de serviços técnicos especializados sentem as medidas do investimento e da reestruturação das empresas do setor Extrativo Mineral.

Em 2016 o preço do barril chegou a US\$ 40,6 com isso fez que várias empresas que operaram principalmente na bacia de Campos diminuíssem seus investimentos no setor. Essa queda também foi decorrente as consequências promovidas pela operação lava jato, em que, várias empresas foram impedidas de participar de um processo licitatório fazendo que empresas que já estavam operando no setor a algum tempo e com seus quadros de funcionários em ativo, tivessem que os demitir, por não renovação de contrato.

A queda de contratações ainda se estendeu de 2016 a 2020, sendo em patamares melhores de 2008, mas ainda sendo considerado pequeno a potencialidade e novas descobertas realizadas a partir dessa data, inclusive o pré-sal. Estimasse que esse quantitativo tenha uma melhoras nos anos seguinte principalmente pela retomada do preço a dias atuais sendo praticado de US\$ 85 em 2021.

Tabela 2 – Empregos Formais nos municípios do estado do RJ de 2008 a 2020 – sub-Setor Extrativa Mineral.

Ano	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Número empregos	6.195	6.301	9.321	10.002	8.969	8.628	7.956	7.364	7.361	7.574	7.327	7.132	6.872
Renda Média	2,33	2,89	2,82	3,59	3,79	4,45	4,72	4,77	4,70	4,76	7,60	6,42	6,31
Renda Direta Mensal	14.422	18.196	26.319	35.891	33.967	38.408	37.532	35.137	34.616	34.841	33.874	31.581	30.752
Renda Direta Anual	173.066	218.352	315.831	430.697	407.599	460.899	450.380	421.640	415.388	422.650	414.850	405.532	398.540

Fonte: RAIS, Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), 2021 – elaboração própria

Conforme o Censo Demográfico de 1991, as cidades médias ao qual pertence a cidade de Macaé, cuja o núcleo urbano com população entre 100 mil e 500 mil habitantes. Para que seja assim classificado, utilizaremos por exemplo a localização do município e o Produto Interno Bruto (PIB), dentre outros fatores.

Em decorrência renda mensal dos trabalhadores apresentado na Tabela 1, a partir de 2011, que teve um aumento do dobro do referido a 2008, em decorrência a fatores favoráveis ao processo produtivo da extração mineral aplicada a área offshore da Bacia de Campos e em decorrência direta ao campo *onshore* de Macaé. A partir de 2013 a renda direta mensal ocorreu uma redução que se refere a crise do

contrachoque do petróleo em que pela redução dos investimentos neste setor pela redução drástica no preço do barril no mercado internacional. O mesmo ocorreu ao número de empregos formais pelo motivo semelhante ao apresentado acima.

A partir de 2016 esses números tiveram um leve aumento, que foi promovido, principalmente decorrido pela melhora do preço do barril ao preço internacional. Estimasse que este cenário tenha uma melhoria e que volte a sua plenitude, em que é responsável pela reposição e desenvolver da economia para o país, principalmente os estados e municípios ligados diretamente a este setor. Atualmente os investimentos da Petrobras e desse ramo estão direcionados a bacia de Santos localizado no estado de São Paulo.

No que se refere a abordagem geral dos dados, no longo do tempo, ocorre um aumento significativo do emprego formal no município que, de 56.521 postos em 2002, passou para 98.442 em 2020, um crescimento de 74,17%.

Destaca-se um pico na expansão do emprego, atingindo a 147.840 postos de trabalho. De 2014 para 2020 aconteceu uma queda 49.292 unidades de trabalho, ou seja, 50% abaixo do resultado de 2014. A análise da evolução do emprego está proporcional a realidade humana e a amplitude contábil da crise que afetou o município no fim do período considerado. Considera-se as atividades extrativas perderam 85%, ou seja, 13.292 postos de trabalho de 2014 a 2020 desencadeando a queda nos demais setores econômicos do município.

O emprego na indústria extrativa aumentou 74% para um peso relativo no conjunto do emprego de 14% em 2020; as indústrias de transformação aumentaram 140% (peso relativo de 6,4% em 2020); o emprego nas atividades de construção subiu 84% (peso relativo de 10,5% em 2020); o emprego no comércio aumentou 78% (peso relativo de 9,2%); o emprego no setor de transporte, armazenagem e correio cresceu 154% (peso relativo de 9,2% em 2020); o emprego nas atividades de alojamento e alimentação subiu 136% (peso relativo de 6,8% em 2020); por fim, o emprego na administração pública, inclusive defesa e seguridade social, aumentando 296% (peso relativo de 10,3% em 2020).

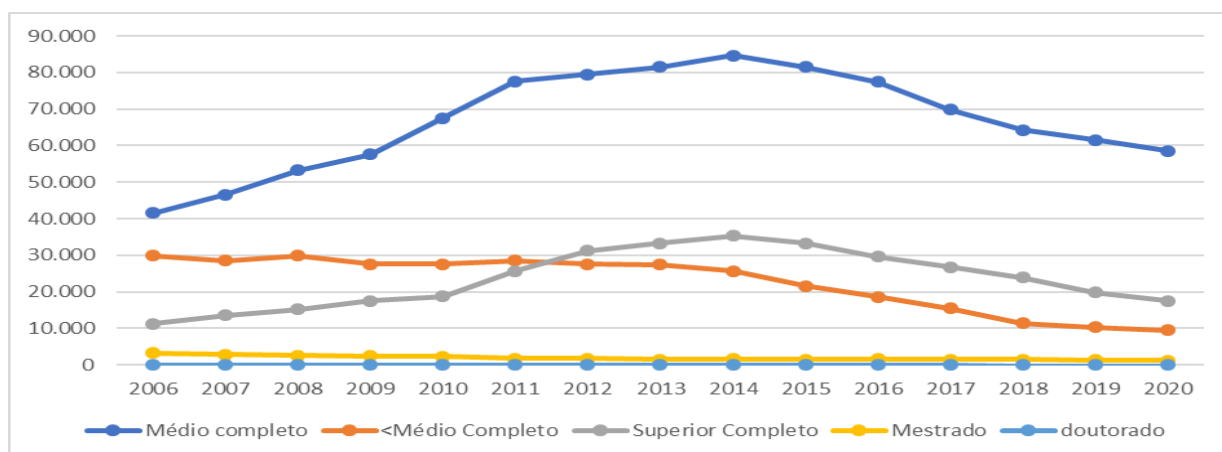
3.2.3 - Evolução do número de empregos formais por faixa de escolaridade em Macaé de 2000 a 2020.

A um comparativo de Grau de Escolaridade no que se apresenta no número de empregos formais por faixa de escolaridade no município de Macaé no período de

2000 a 2017. Este panorama demonstra a qualificação dos trabalhadores ligados ao setor produtivo de petróleo e gás, principalmente no município de Macaé.

Conforme o Gráfico 1 a seguir, nota-se que o grande quantitativo de empregados ao setor E&P de petróleo e gás está nos com o ensino médio completo em que chegou seu ápice em 2014, dado a instauração da crise, por motivos gerados pelo preço do barril do petróleo em que teve seu menor valor a cotação internacional, chegando a seu mínimo em US\$30,00. Pós crise de 2008 à exigência solicitada pelas empresas ligadas ao setor de E&P de petróleo e gás, foi passada para ter o segundo grau concluso, fazendo que o maior número de disponibilidade com segundo grau ficasse em ociosidade ou difícil inserção ao mercado de trabalho.

Gráfico 1 – Evolução do número de empregos formais por faixa de escolaridade em Macaé, 2006 – 2020



Fonte: RAIS, Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), 2020 – elaboração própria

Isso indica a busca de uma procura de qualificação escolar, sendo ela técnica, ao aperfeiçoamento e exigência ao cenário empregador. Tornando-se o subsetor Extrativo Mineral, maior empregador do município e impulsionador da economia local e regional. Sendo que nos anos de 2011 e 2012 os empregos de trabalhadores com Ensino Médio Completo, sendo ocupado por trabalhadores com nível superior completo. Em foram substituídos por pessoal com grau de escolaridade menor. Essa transformação se deu principalmente pelas crises acontecidas que veio a desmotivar a busca de mais conhecimento e melhoria de salários com aumento da titulação. Provocado pelas pessoas que estão buscando sua melhoria em condições “duplas” de trabalhar no período diurno e vespertino e estudar no período noturno.

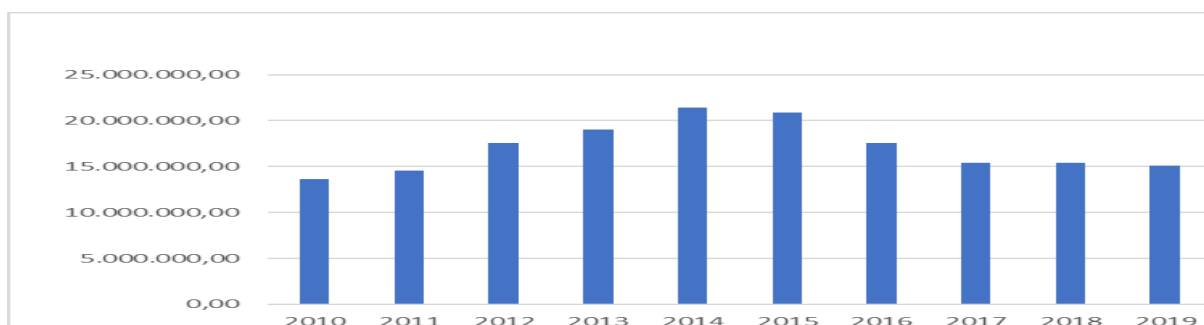
Já os com Mestrado e Doutorados permaneceram com uma estabilidade a procura de empregabilidade, sendo constituído por uma pequena parcela da

conjuntura da população e sendo o seu campo de atuação ao magistério ou centros de pesquisas.

3.2.4 - PIB – Produto Interno Bruto do município de Macaé de 2010 a 2019

Apresenta-se nos gráficos seguintes à evolução do PIB. No primeiro gráfico é apresentado o PIB a valores correntes no município de Macaé e no segundo gráfico sua análise está em condições per-capita nos períodos de 2010 a 2019.

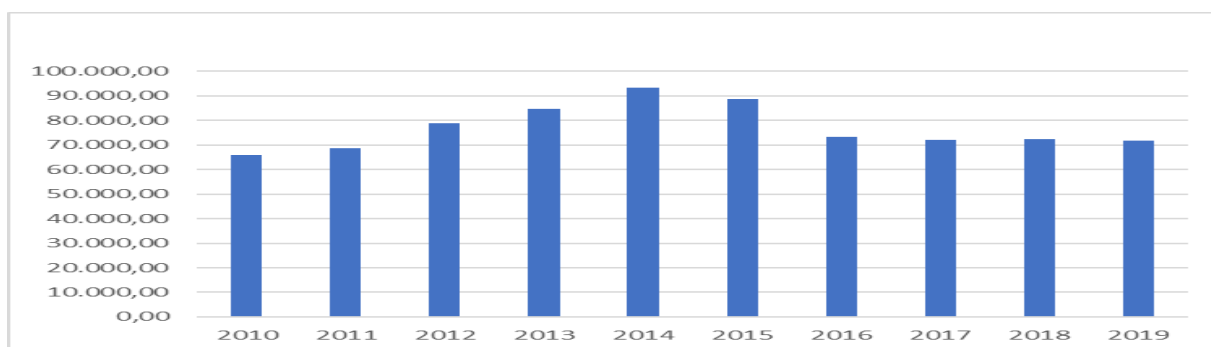
Gráfico 2 - Produto Interno Bruto, a valores corrente, do município de Macaé no período de 2010 – 2019.



Fonte: IBGE,2019 – Elaboração própria

No Gráfico 2 apresentado destaca-se que a partir de 2010, Macaé apresentou dinamismo econômico que se refletiu no crescimento do PIB até 2014, isso se deu pela descoberta de novos poços na bacia de Campos e o aumento do quantitativo promoveu em efeito cascata o aumento da demanda de consumo e em decorrência o aumento da empregabilidade e produtividade. A partir de 2014, com reflexos de 2015, em função da crise do valor do petróleo no mercado internacional devido a redução do preço do petróleo fez com que o quantitativo do PIB tivesse sua queda e este refletindo a tempos atuais.

Gráfico 3 - Produto Interno Bruto, per capita, a valores corrente, do município de Macaé, 2010 – 2019



Fonte: IBGE,2019 – Elaboração própria.

No que se refere ao PIB per capita este cenário se repete ao apresentado anteriormente, em que obteve crescimento até o ano de 2014 e em consequência a queda do preço do barril do petróleo no cenário internacional.

Destaca-se em 2014 um crescimento, influenciado pelas atividades de exploração e produção de petróleo e gás pelas receitas de royalties e participações especiais, como já mostrado em resumo e tabela anteriores, após 2015 promovendo um declínio do mesmo. Este quando em declínio está relacionado também a redução da produção dos poços maduros localizados na bacia de campos e pelo deslocamento de investimento promovidos pela Petrobras em redução a bacia de Campos no estado do Rio de Janeiro e aumento ao município de Santos localizado no estado de São Paulo.

3.2.5 - Análise da evolução dos QLS selecionados do APL petrolífero de Macaé de 2000 a 2018.

Nesta seção, analisa-se a evolução dos QLS setoriais ligados à indústria petrolífera do município de Macaé. Para isso tendo como base os dados da RAIS, utilizando-se as Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAES 95 e 20, extraídos dos principais grupos envolvidos neste ramo de atividade.

Os setores selecionados e apresentados na Tabela 3 buscam tipificar o Arranjo Petrolífero de Macaé. Para cada um dos setores selecionados buscou-se mensurar o QL para os anos de 2000 a 2018. O intuito na construção desta Tabela é analisar a evolução dos QLS dos setores industriais que compõem o *cluster* petrolífero de Macaé observando-se a ocorrência de aumento ou redução de seus respectivos QLS, como proxy da densidade industrial do arranjo.

Os indicadores (quocientes locacionais (QL) foi elaborado a partir das bases de dados da RAIS e do Cadastro Geral de Empregados e desempregados – CAGED do Ministério do Trabalho e do Emprego – TEM a partir do primeiro ano da década de 90.

Tabela 3 – QL dos principais segmentos empregadores de Macaé-RJ, 2000 – 2020.

MACAÉ	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2018
	QL	QL	QL	QL	QL	QL	QL	QL	QL	QL
Fabric. de produtos diversos de metal	0,14	0,07	0,55	0,03	0,02	0,06	0,07	0,07	0,04	0,03
Fabric. de máquinas e equip. de uso em geral	2,32	1,89	1,11	0,02	0,07	0,07	0,07	0,08	0,05	0,04
Fabric. de máquinas e equip. de uso na extração mineral e construção	14,83	30,28	73,44	46,78	44,33	47,35	47,56	46,23	35,23	22,14
Construção e reparos de embarcações	4,32	4,68	4,12	2,18	1,73	1,75	1,78	1,84	1,35	0,09
Transporte dutoviário	50,4	27,68	35,5	4,64	1,74	2,75	3,89	2,98	1,12	0,08
Serviços relacionados a extração de petróleo	23,92	40,51	42,1	43,4	43,8	45,32	46,78	49,23	34,21	22,12

Transporte marítimo de cabotagem de longo curso	77,71	71,05	65,77	44,67	31,56	34,12	38,21	40,42	23,12	20,14
Outros transportes aquaviários	15,69	13,97	10,97	0,23	0,27	0,30	0,33	0,37	0,12	0,08

Fonte: RAIS, Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), 2019 – elaboração própria

O QL no município de Macaé com evoluções **inferiores** à especialização do país ocorre nos ramos ligados à fabricação de produtos diversos de metal, fabricação de máquinas e equipamentos em geral e outros transportes aquaviários para o período de 2006 a 2009, destacando-se que o arranjo petrolífero de Macaé especializou-se na prestação de serviços em uso de equipamentos de alta tecnologia, fabricados e trazidos de outras localidades e não no local de extração e produção de petróleo e gás natural.

Pode-se notar que na evolução do QL de fabricação de máquinas e equipamentos de uso na extração mineral e construção, passou de 14,83 em 2000 para 43,80 em 2008, correspondendo um aumento de 225,62%, caracterizando este setor como sendo de elevada densidade no APL. Conforme já esperado e demonstrado em planilhas apresentadas anteriormente, após 2014 ocorreu uma diminuição do QL.

No transporte dutoviário o QL em 2000 era de 50,40, passando em 2009, para 54,27, correspondendo a um aumento de 7,68%. Já a evolução do transporte marítimo e cabotagem em 2000 apresenta um QL de 77,71 passando em 2009 para 42,48, uma queda de 54,66%. Tendo seu QL em sua menor apresentação nos anos de 2014 a 2018, oriundos principalmente da crise ocorrida em 2014.

A evolução dos QLS em seu conjunto demonstra que o Arranjo Petrolífero de Petróleo e Gás de Macaé manteve-se relativamente estável no período 2000/2008, tendo o QL médio dos setores analisados passado de 23,69 em 2000 para 24,18 em 2009.

Os elevados custos de terrenos e instalações industriais em Macaé têm induzido as empresas *offshore* que chegam a região a procurarem os municípios no entorno da referida cidade e em outros municípios do Espírito Santo, que se apresenta como a nova fronteira petrolífera do país.

3.2.6 - Evolução de receita dos *royalties* e participações especiais ao município de Macaé.

Na Tabela 4 abaixo, é apresentado as receitas de *royalties* e participação especial no período de 1999 a 2020. Nela está apresentado à lux dos respectivos cenários de demanda e oferta empregados a cadeia produtiva do petróleo e gás,

observando as crises econômicas, ocorridas neste período. Em destaques as crises de 2010, do *subprime*, ao contrachoque do petróleo de 2014 e a epidemia do covid-19.

Tabela 4 - Receita de Royalties e Participações Especiais no Município de Macaé, 1999 – 2021 – em valores correntes, 1999 - 2021

ANO	ROYALTIES	PARTICIPAÇÃO RELATIVA	TOTAL
1999	34.757.683,06	2.461.842,94	37.219.526,00
2000	67.461.252,65	22.890.502,05	90.351.754,70
2001	84.424.763,70	28.770.099,82	113.194.863,52
2002	140.035.784,60	54.025.340,61	194.061.125,21
2003	187.686.111,86	68.450.442,25	293.831.875,82
2004	215.440.811,13	78.391.064,69	346.291.967,80
2005	264.821.319,92	81.470.647,88	346.291.957,80
2006	320.241.924,75	88.175.064,21	408.416.988,96
2007	289.542.845,97	64.258.671,19	353.801.517,16
2008	406.961.370,68	94.719.554,14	387.541.067,11
2009	294.572.486,39	92.968.580,72	387.541.067,11
2010	256.017.093,59	54.499.236,51	410.516.330,10
2011	410.494.180,33	71.740.491,23	482.234.671,56
2012	476.924.994,43	61.729.224,95	538.654.219,38
2013	466.531.575,52	49.924.147,78	516.455.723,30
2014	491.526.473,38	51.130.398,57	542.656.871,95
2015	331.662.158,13	17.852.634,25	435.974.185,65
2016	263.662.158,13	11.752.829,36	343.414.987,49
2017	394.501.266,54	7.556.398,82	402.057.665,36
2018	585.385.868,09	14.445.166,70	599.831.034,79
2019	594.281.024,74	2.214.598,53	596.600.466,57
2020	530.000.388,82	313.275,93	530.313.664,75
2021	659.922.858,09	1.160.044,18	661.082.902,27

Fonte: Inforoyalties, 2021

Como apresentado na Tabela 4, a partir de 2000, e mais enfaticamente a partir de 2006, com o alinhamento político dos governos federal e estadual, a economia fluminense começou a receber vultosos investimentos.

Trata-se de um crescente volume de investimento que prenunciava uma retomada da economia fluminense. Sob influência das atividades da cadeia produtiva do petróleo e gás na região norte do estado, Macaé se destaca como sendo o município que mais se destacou no processo de retomada da economia fluminense.

As receitas de *royalties* e participações especiais de Macaé cresceram significativamente de 1999 a 2014, no que ultrapassaram os R\$500 milhões por ano. Em projeções futuras, os anos de 2012, 2013 e 2014 apresentaram uma redução de receita, provocadas principalmente pelo a crise do *subprime* ocorrida em 2007.

Entretanto em 2015 ocorreu um declínio expressivo no valor de arrecadação, provocado pela queda dos preços do barril no mercado internacional.

Muito dessa dinâmica do crescimento ou contrário a arrecadação de *royalties* principalmente em 2014 e 2016, cuja o valor do barril do petróleo estava em torno US\$96,00, chegando ao valor mínimo de US\$30,00, principalmente no terceiro trimestre de 2016. Isso provocou a saída de muitas empresas que atuavam no ramo de extração mineral, ficaram abaixo do valor mínimo do custo de produção. Em efeito cascata promove a desaceleração de toda cadeia produtiva, afetando em cheio a economia de cidades como Macaé por estar ligada única e exclusivamente a atividades do petróleo.

Todo o ambiente macroeconômico positivo que se desenhava no início de 2010 desmoronou, fazendo com o país, o ERJ e, especialmente, os municípios petrolíferos da bacia de Campos. Entrando em uma depressão econômica de grandes proporcionalidades.

Já em 2017, com a recuperação do valor do barril de petróleo no mercado internacional, os valores de *royalties* recebidos e bem como as participações especiais de Macaé ampliaram-se. Cerca de R\$600 milhões anuais, fazendo que toda a cadeia produtiva voltasse a retomasse o interesse do mercado externo em novos investimentos, isso, provoca a reestruturação de empregos formais ligados a esta cadeia produtiva. Fazendo que isso também repercutisse direta e indiretamente em benefícios para a cadeia produtiva.

Em 2018 decorrente da retomada do preço do barril do petróleo prossegue o aumento do recebimento de *royalties* pelo município de Macaé. Nota-se que este cenário de crescimento ocorre no período de 2018 e 2019, desdobrando-se em retomada da economia do município.

A queda da receita de *royalties* e participação especial foi provocada pela pandemia que se instaurou em todos os países, provocado pelo covid-19³, em que a população mundial teve que promover o isolamento entre as pessoas, para promover o controle epidemiológico. Neste sentido provocou a redução de consumo de produtos e derivados do petróleo, gerando uma desaceleração na produção mundial desses produtos.

4. Considerações Finais.

³ É uma doença infecciosa causada pelo coronavírus SARS-CoV-2 e tem como principais sintomas febre, cansaço e tosse seca.

O objetivo geral deste artigo foi analisar a dinâmica do crescimento econômico do município de Macaé, tendo em vista as transformações no contexto do ciclo expansivo do petróleo. Essas transformações se tornaram mais evidentes a partir dos anos 1990, e aumentaram com as perspectivas dos investimentos mais recentes observados na região.

No caso do Brasil, e em especial do Norte Fluminense (principalmente no município de Macaé), a produção e a expansão de recursos naturais voltam a assumir papel central respectivamente na dinâmica brasileira ligada ao ciclo petrolífero que permeia a região. Historicamente o Norte Fluminense teve grande importância econômica para o Rio de Janeiro e para o Brasil, quando protagonizava o ciclo expansivo do açúcar nos séculos XIX e início XX. Neste século XXI, o Norte Fluminense retoma sua importância econômica, com repercussão nacional e internacional, no contexto do ciclo do petróleo e dos grandes investimentos que aportam na região.

Em fins dos anos 1990, a região Norte Fluminense passou a colher os frutos decorrentes do ciclo do petróleo com o recebimento de *royalties* e participação especiais, oriundos da exploração de petróleo e gás natural na Bacia de Campos. As receitas de royalties e participações especiais contribuem para o crescimento da região, impulsionando ainda as atividades de serviços, além ter estimulado novos investimentos na região.

O município de Macaé, considerado base operacional das empresas ligadas à extração e produção de petróleo e gás natural abriga um cluster industrial e considerado o topo da cadeia produtiva da indústria petrolífera.

Os dados apresentados em referência a interpretação dos empregos formais do município de Macaé. Os dados expostos fazem se demonstrar apenas aos trabalhadores que conseguiram se inserir no exigente segmento formal da economia municipal, levando-se em conta a demanda de pessoas com maior qualificação, em detrimento de outras que não exigem, em um cenário econômico cada vez mais tecnológico.

O número dos desempregos aumentou vertiginosamente em função da crise econômica. Como já mencionado, a incerteza das políticas econômicas no âmbito estadual afeta diretamente todos os cidadãos fluminenses. Isso ocorreu, como visto, devido a algumas crises como por exemplo: *Subprime*, contracheque do petróleo e atualmente o isolamento pessoal provocado pela epidemia do covid-19. Estas crises

trouxeram em efeitos negativos, principalmente pela queda do preço do petróleo, sendo este o menor em 3(três) décadas, provocado pelo cartel da OPEP – Organização dos Países Exportadores de Petróleo. Este processo desencadeou uma série de problemas econômicos nos municípios que dependiam da extração do mineral na Bacia de Campos em especial nas reservas de petróleo, chamados campos maduros, em que houve perda de 60% naqueles que já estão em produção há mais de 20 anos. Macaé, em tempos anteriores, era a primeira no ranking, chegando a 85% de produção nacional, em 2017, passando atualmente para 38% dessa produção, em que afetou diretamente os nichos econômicos ligados ao município, como: as indústrias atuando na cadeia, empresas subcontratadas e fornecedoras de equipamentos, o mercado imobiliário, os comércios e serviços locais, os supermercados e *shoppings*.

Os investimentos promovidos pela Petrobras foram deslocados para a bacia de Santos em decorrência das descobertas do pré-sal, com os campos são mais novos e mais produtivos, com média de idade de dez anos, desencadeando o inverso ao ocorrido em Macaé. A bacia de Santos passa a ser o maior produtor de petróleo e sendo este, de melhor qualidade e pureza.

Do ponto de vista do desenvolvimento econômico, no contexto, tem características, do ciclo expansivo do petróleo, considerando-se o período analisado, conclui-se que, no tocante Macaé, as características do subdesenvolvimento do município são marcantes, sobretudo pela baixa heterogeneidade estrutural da economia local verificada no período analisado. A penetração da Petrobras e de grandes empresas com elevado padrão tecnológico no município, em contraste com uma estrutura produtiva tipicamente agrícola e um arcabouço institucional provinciano, somado à base de conhecimento e tecnologia ainda precária na região, constituem-se, à luz de Celso Furtado, nos principais fatores do subdesenvolvimento e crescimento subordinado do município.

Neste sentido, a maior parte da riqueza gerada pelas atividades petrolíferas em Macaé, inclusive a remuneração de salários, é remetida para regiões centrais, dentro e fora do Brasil, reforçando a condição de região subdesenvolvida desta localidade que abriga a base operacional da Bacia de Campos.

Apesar do ciclo expansivo do petróleo e de Macaé ser a base operacional das atividades de Exploração e Produção na Bacia de Campos dos Goytacazes a análise do QL revela que o QL médio entre 2000 e 2010 manteve-se estável. Para os setores analisados isto significa que a expansão do APL se dá por seu espraiamento para

outros municípios como Rio das Ostras, Campos dos Goytacazes e Quissamã, devido ao custo elevado de áreas industriais no referido município. Contudo, a análise da evolução dos QLS selecionados que tipificam o APL petrolífero de Macaé revelam que há uma endogeneização no que tange a fabricação de Máquinas e Equipamentos de uso na Extração Mineral e Equipamentos no município de Macaé. O QL desta atividade passa de 14,83 em 2000 para 48,29 em 2009. A produção de máquinas e equipamentos no APL de Macaé indica a endogeneização de tecnologia e ainda uma tendência a maior sustentabilidade do APL no longo prazo, devido aos efeitos de disseminação tecnológica comuns aos investimentos da indústria de bens de capital.

Quanto a questão institucional, os abundantes recursos de *royalties* e participações especiais indicam ter contribuído para o aumento da corrupção, instabilidade política e relaxamento na arrecadação tributária municipal. O que corroborara a tese de Sachs e Warner quanto as questões da deterioração institucional por conta das receitas que chegaram ao Governo em função da exploração de recursos naturais abundantes.

O conjunto de fatores apresentados leva-nos a concluir que Macaé aprofunda, no contexto do ciclo do petróleo, a condição de localidades periféricas, subdesenvolvidas e dependentes dos grandes centros. Sendo que, no caso de Macaé, o subdesenvolvimento está mais relacionado a questão estrutural propriamente, ou seja, a forma como a indústria petrolífera penetrou na localidade e ali se consolidou.

Referências Bibliográficas

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. Superintendência de Desenvolvimento e Produção. Boletim da Produção de Petróleo e Gás Natural. **Boletim da Produção de Petróleo e Gás Natural**, Rio de Janeiro, n. 125, p. 1-40, 28 fev. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins-anp/bmp/2021/2021-01-boletim.pdf>. Acesso em: 9 mar. 2021. ANP(2022) Disponível e acessado em, 28/02/2021.

IBGE [Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística]. Contas Nacionais Trimestrais - 2º trimestre de 2021. Acesso em set/2021.

_____. Projeção da população: Brasil e unidades da federação: revisão 2018. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. Acesso em mai/2021.

INFOROYALTIES. Programa de Pós-Graduação em Planejamento Regional e Gestão de Cidades. Universidade Candido Mendes. Disponível em <http://inforoyalties.ucam-campos/>. Acesso em 15 mar. 2021.

MARSHALL, Alfred. 1842-1924 **Princípios de Economia: Tratado introdutório** / Alfred Marshall – São Paulo: Abril Cultural, 1982.

_____. (1982) “**Princípios de Economia: Tratado Introdutório**” – São Paulo, Abril Cultural.

PERROUX, François. **A Economia do século XX**. Porto: Helder, 1967.

PORTER, Michael E. **Competição: estratégias competitivas essenciais**. tradução de Afonso Celso da Cunha Serra. 15 ed. Rio de Janeiro: Elsevier/Campus, 1999.