

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E DA EDUCAÇÃO – FAED
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PLANEJAMENTO TERRITORIAL E
DESENVOLVIMENTO SOCIOAMBIENTAL – PPGPLAN

GÁS NATURAL CANALIZADO EM SANTA CATARINA: SUBSÍDIOS PARA UM NOVO
MARCO REGULATÓRIO

LEONARDO MOSIMANN ESTRELLA

FLORIANÓPOLIS, 2022

LEONARDO MOSIMANN ESTRELLA

GÁS NATURAL CANALIZADO EM SANTA CATARINA: SUBSÍDIOS PARA UM NOVO
MARCO REGULATÓRIO

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Socioambiental do Centro de Ciências Humanas e da Educação da Universidade do Estado de Santa Catarina, sob a orientação da Professora Doutora Isa de Oliveira Rocha.

Florianópolis-SC
2022

LEONARDO MOSIMANN ESTRELLA

GÁS NATURAL CANALIZADO EM SANTA CATARINA: SUBSÍDIOS PARA UM NOVO
MARCO REGULATÓRIO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Socioambiental do Centro de Ciências Humanas e da Educação da Universidade do Estado de Santa Catarina.

Banca Examinadora

Orientadora Profa. Dra. Isa de Oliveira Rocha
UDESC

Prof. Dr. Nuno Afonso Moreira
UTAD

Prof. Dr. Pedro Martins
UDESC

Prof. Dr. José Messias Bastos
UFSC

Prof. Dr. Bernardo Meyer
UFSC

Dedico à sociedade catarinense, a quem sirvo também por meio dos meus ideais desde abril de 2009, na condição de empregado concursado em uma concessionária de serviço público da área da infraestrutura e energia. A quem servirei, amparado na ciência, até os últimos dias.

“O projetamento é, ao mesmo tempo, macro e microeconomia; é teoria e é prática; é apreciação do particular e geral, do concreto no abstrato, e verificação do abstrato no concreto. O ponto de vista de engenharia, é, simultaneamente, aplicação dos conhecimentos anteriores e formulação de novos problemas cuja solução, eventualmente, enriquecerá aquele acervo de conhecimentos, libertando as energias criadoras do engenheiro. O engenheiro aprenderá a desvencilhar-se da tirania do manual e dos prospectos do fabricante de equipamento. Será convidado a criar, a inventar, como tarefa da rotina.” (RANGEL, 2012a, p. 362).

Ignacio Rangel (1957; 2012).

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todas e todos que contribuíram, auxiliaram e incentivaram a realização desta pesquisa, de forma especial:

À professora e mestre Isa de Oliveira Rocha que foi mais do que uma orientadora. Além da transmissão do saber e da destacada preocupação com o rigor científico, se mostrou uma parceria de toda hora me motivando e provocando para que sempre buscássemos o melhor resultado dentro do método de pesquisa escolhido.

Aos membros da banca na qualificação e na defesa da dissertação: camarada José Messias Bastos, professor da UFSC que me aproximou um pouco mais das obras e do pensamento de Ignacio Rangel; Nuno Afonso Moreira que permitiu que eu fizesse estágio e pesquisa de campo em Portugal na área do gás natural, bom parceiro de algumas e singulares taças de vinho; professor Pedro Martins que, nas duas disciplinas que ministrou e nas análises de cada escrito, sempre buscou tirar o melhor que eu tinha para entregar; Bernardo Meyer da UFSC, que foi meu colega ainda na época de colégio e, de certa forma, se aproximou do gás natural quando da construção do plano de mobilidade para Florianópolis.

Às professoras da UDESC Gláucia de Oliveira Assis e Luciana Francisco de Abreu Ronconi que inspiraram, mesmo sem saber, a construção do programa de investimento socioambiental que atualmente a SCGÁS promove.

Aos meus colegas do PPGPLAN e do LABPLAN da UDESC e do LABEUR da UFSC que, na modalidade presencial ou à distância, fomentaram os diversos diálogos e confrontos de ideias que são atualmente parte importante da minha formação.

Ao ex-presidente da distribuidora estadual, grande amigo Cósme Polêse, que plantou e ajudou a germinar a ideia de enfrentar o percurso acadêmico do mestrado.

À SCGÁS que formalmente autorizou minha participação em cada fase do processo de mestrado e permitiu que eu pudesse trilhar o caminho com a liberdade que o percurso exigiria.

Ao meu pai Affonso Henrique de Paiva Estrella que sempre investiu na minha vida e sempre colocou a pesquisa e a ciência como prioridades a serem perseguidas e, da mesma forma, me ensinou a esquecer o medo com responsabilidade e orientou a ter, da mesma forma, a coragem necessária dentro da razão para dar conta dos conflitos da vida.

À minha mãe Maria Regina Mosimann Estrella que no processo de educação sempre foi bastante rigorosa com meus compromissos e sempre cuidou de todas as minhas necessidades básicas para que eu pudesse melhor me desenvolver.

À companheira Beatriz Faria Santos Souza Estrella, amiga, amante, esposa e parceira. Em cada ato dela tive o apoio necessário para que cada uma das milhares de horas de dedicação pudessem acontecer com a leveza necessária. Sempre reconheço teus gestos e interpreto o teu olhar. Obrigado doce amada por achar em mim a boa intenção.

Aos queridos amigos e amigas, membros das minhas ex-equipes na SCGÁS e aos poucos e bons colegas que me auxiliaram em cada passo desse curto e intenso caminho. Vocês são gigantes!

A Deus criador e pai.

UM POEMA SOBRE ESTE CAMINHO

Sempre temi meu pensamento rebelde
Não pelo seu produto
Mas, pela falta de domínio sobre ele
Descobri, no entanto, que ele é a raiz da (necessária) revolução

Sempre temi a dificuldade de crer
Não pela ausência da verdade
Mas, pela necessidade de encarar com rigor a materialidade
Descobri, todavia, que ela sempre vence a mentira da irracionalidade

Sempre temi errar
Não pela vergonha de ser desmascarado
Mas, pelo compromisso de acertar
Descobri, contudo, que a intenção é translúcida em todas suas partes

Sempre temi não terminar
Não pela ausência do ponto final, que é o último caracter da conclusão
Mas, pelo compromisso de alcançar o que se propôs
Descobri, entretanto, que o terminar é a tese que busca o confronto

Sempre temi não alcançar o poder do movimento
Não pela necessidade de respirar a vida da razão
Mas, pela necessária distinção da relevância
Descobri, porém, que as ideias alcançam os que estão prontos

Sempre temi não tocar os corações
Não pela necessidade de influenciar
Mas, pelo poder que isso poderia causar
Descobri, nesse hiato, que corações intocáveis são feitos de pedra

Sempre temi contaminar os métodos que creio e submeto
Não pelo medo de um confronto profundo
Mas, pela responsabilidade de respeitar rigores maiores que os meus
Descobri, no percurso, que é inconteste a reação à realidade

Sempre temi não encontrar a revolução e dela participar
Não pela turbulência do caos que causa a ruptura
Mas, pela auto-exigência de ser efetivo às problemáticas
Descobri, no período, que já começou

ESTRELLA, Leonardo Mosimann. **Gás Natural canalizado em Santa Catarina: subsídios para um novo marco regulatório**. 326f. Dissertação de Mestrado – Planejamento Territorial e Desenvolvimento Socioambiental - Centro de Ciências Humanas e da Educação, Universidade do Estado de Santa Catarina. Florianópolis, 2022.

RESUMO

A pesquisa analisa a gênese e a evolução da infraestrutura de gás natural no território de Santa Catarina e apresenta panorama deste setor no mundo e no Brasil. Discorre sobre este mesmo segmento instalado no Norte de Portugal e também demonstra a articulação do insumo com o biogás/biometano e o novo urbanismo. Como principal justificativa de pesquisa entende-se que o atendimento por esta forma de energia exige um comportamento mais igualitário e isonômico, considerando a premissa do equilíbrio no desenvolvimento regional. Como objetivo nuclear propõe subsídios que incentivem à evolução do mecanismo regulatório e, por consequência, seus efeitos no mercado e na sociedade, destacando, como referência, a marca deixada pela primeira fase da concessão deste serviço público de distribuição, oferta e comercialização de gás natural no referido estado. Do ponto de vista teórico adota o método marxista e leninista, se baseando de forma prevalente em Ignacio Rangel e Armen Mamigonian. Promove a pesquisa por meio de vasto conteúdo bibliográfico, pesquisas de campo e aplicação de entrevistas semi-estruturadas com especialistas deste mercado. Como resultado apresenta caminhos potenciais para a promoção de um novo marco regulatório para o setor e interpreta que o gás natural está diretamente associado, como coadjuvante, ao fenômeno urbano-industrial e submisso ao modo de produção. Destaca que, a partir do caso brasileiro e catarinense, o processo forçado de fusões e aquisições neste segmento que se sustenta no enfraquecimento da Petrobras é um risco para o país e que a infraestrutura atual instalada do setor é insuficiente para dar conta de processo de crescimento econômico e de desenvolvimento social, revelando uma importante concentração litorânea e, por consequência, se constituindo em uma ferramenta que acaba por enfatizar a desigualdade regional.

Palavras-chaves: gás natural; Santa Catarina; urbanismo; industrialização; desenvolvimento regional.

ESTRELLA, Leonardo Mosimann. **Gas Natural Canalizado en Santa Catarina: subvenciones para una nueva estructura regulatoria.** 326h. Tesis de Maestría – Ordenamiento Territorial y Desarrollo Socioambiental - Centros de Ciencias Humanas y de Educación, Universidad Estadual de Santa Catarina. Florianópolis, 2021.

RESUMEN

La investigación analiza la génesis y evolución de la infraestructura de gas natural en el territorio de Santa Catarina y presenta un panorama de este sector en el mundo y en Brasil. Discute este mismo segmento instalado en el norte de Portugal y también demuestra la articulación de la entrada con biogás/biometano y el nuevo urbanismo. Como principal justificación del estudio, se entiende que el servicio por esta forma de energía requiere un comportamiento más igualitario e isonómico, considerando la premisa del equilibrio en el desarrollo regional. Como objetivo central, propone subsidios que favorezcan la evolución del mecanismo regulatorio y, en consecuencia, sus efectos en el mercado y en la sociedad, destacando, como referencia, la huella que dejó la primera fase de la concesión de este servicio público de distribución, suministro y comercialización de gas natural en dicho Estado. Desde un punto de vista teórico, adopta el método marxista y leninista, apoyándose predominantemente en Ignacio Rangel y Armen Mamigonian. Promueve la investigación a través de un amplio contenido bibliográfico, investigación de campo y aplicación de entrevistas semiestructuradas con especialistas en este mercado. Como resultado del estudio, presenta caminos potenciales para la promoción de un nuevo marco regulatorio para el sector e interpreta que el gas natural está directamente asociado, como coadyuvante, al fenómeno urbano-industrial y sujeto al modo de producción. Destaca que, con base en el caso de Brasil y Santa Catarina, el forzado proceso de fusiones y adquisiciones en este segmento que se sostiene por el debilitamiento de Petrobras es un riesgo para el país y que la actual infraestructura instalada en el sector es insuficiente para atender el proceso de crecimiento del desarrollo económico y social, revelando una importante concentración costera y, en consecuencia, constituyendo una herramienta que termina acentuando la desigualdad regional.

Contraseñas: gas natural; Santa Catarina; urbanismo; industrialización; desarrollo regional.

ESTRELLA, Leonardo Mosimann. **Gaz naturel acheminé à Santa Catarina: subventions pour un nouveau cadre réglementaire**. 326f. Mémoire de Maîtrise – Aménagement du Territoire et Développement Socio-Environnemental - Centre des Sciences Humaines et de l'éducation, Université de l'État de Santa Catarina. Florianópolis, 2022.

RÉSUMÉ

La recherche analyse la genèse et l'évolution de l'infrastructure du gaz naturel sur le territoire de Santa Catarina et présente un aperçu de ce secteur dans le monde et au Brésil. Il traite de ce même segment installé au Nord du Portugal et démontre également l'articulation de l'apport avec le biogaz/biométhane et le nouvel urbanisme. Comme justification principale de l'étude, il est entendu que la desserte par cette forme d'énergie nécessite un comportement plus égalitaire et isonomique, compte tenu du principe d'équilibre dans le développement régional. Elle propose comme objectif central des subventions qui favorisent l'évolution du dispositif de régulation et, par conséquent, ses effets sur le marché et sur la société, mettant en évidence, comme référence, l'empreinte laissée par la première phase de la concession de ce service public de distribution, fourniture et commercialisation de gaz naturel dans ledit Etat. D'un point de vue théorique, il adopte la méthode marxiste et léniniste, en se basant principalement sur Ignacio Rangel et Armen Mamigonian. Il favorise la recherche à travers un vaste contenu bibliographique, des recherches de terrain et l'application d'entretiens semi-directifs avec des spécialistes de ce marché. À la suite de l'étude, il présente des pistes potentielles pour la promotion d'un nouveau cadre réglementaire pour le secteur et interprète que le gaz naturel est directement associé, en tant que coadjuvant, au phénomène urbain-industriel et soumis au mode de production. Il souligne que, sur la base du cas du Brésil et de Santa Catarina, le processus forcé de fusions et acquisitions dans ce segment qui est soutenu par l'affaiblissement de Petrobras est un risque pour le pays et que l'infrastructure actuelle installée dans le secteur est insuffisante pour gérer le processus de croissance du développement économique et social, révélant une concentration côtière importante et, par conséquent, constituant un outil qui finit par accentuer les inégalités régionales.

Mots clés: gaz naturel; Santa Catarina; urbanisme; industrialisation; développement régional.

ESTRELLA, Leonardo Mosimann. **Piped Natural Gas in Santa Catarina: subsidies for a new regulatory structure.** 326l. Master's Dissertation – Territorial Planning an Socio-Environmental Development - Centers for Human an Educational Sciences, State University of Santa Catarina. Florianópolis, 2022.

ABSTRACT

The research analyzes the genesis and evolution of the natural gas infrastructure in the territory of Santa Catarina and presents an overview of this sector in the world and in Brazil. It discusses this same segment installed in the North of Portugal and also demonstrates the articulation of the input with biogas/biomethane and the new urbanism. As the main justification of the study, it is understood that the service by this form of energy requires a more egalitarian and isonomic behavior, considering the premise of balance in regional development. As a core objective, it proposes subsidies that encourage the evolution of the regulatory mechanism and, consequently, its effects on the market and on society, highlighting, as a reference, the mark left by the first phase of the concession of this public service of distribution, supply and commercialization of natural gas in the said State. From a theoretical point of view, it adopts the Marxist and Leninist method, basing itself predominantly on Ignacio Rangel and Armen Mamigonian. It promotes research through vast bibliographic content, field research and application of semi-structured interviews with specialists in this market. As a result of the study, it presents potential paths for the promotion of a new regulatory framework for the sector and interprets that natural gas is directly associated, as a coadjuvant, to the urban-industrial phenomenon and subject to the mode of production. It highlights that, based on the Brazilian and Santa Catarina case, the forced process of mergers and acquisitions in this segment that is sustained by the weakening of Petrobras is a risk for the country and that the current infrastructure installed in the sector is insufficient to handle the growth process economic and social development, revealing an important coastal concentration and, consequently, constituting a tool that ends up emphasizing regional inequality.

Keywords: natural gas; Santa Catarina; urbanism; industrialization; regional development.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1–Mapa de Atendimento do Gás Natural em Santa Catarina.....	030
Figura 2–Novo Gasoduto Russo.....	042
Figura 3–Movimentação de gás no mundo (gasodutos e GNL).....	050
Figura 4–Modelo simplificado de operação pelo modal GNL.....	056
Figura 5–Importações e exportações mundiais de GNL por região 2015-2025.....	057
Figura 6–Formação do preço do GNL importado de 2005 a 2019.....	058
Figura 7–Exportações em Santa Catarina por microrregião (em toneladas) - 2017.....	059
Figura 8–Projeto TGS.....	060
Figura 9–Regiões de Portugal.....	064
Figura 10–Aplicação de baixo consumo (Portugal).....	066
Figura 11–Terminal de Sines (Portugal).....	067
Figura 12–Rede de transporte de gás (Portugal).....	068
Figura 13–Unidade Autônoma de Gás (Portugal).....	070
Figura 14–Caminhão de transporte de GNL (Portugal).....	071
Figura 15–Posto de Abastecimento de GNL (Portugal).....	072
Figura 16–Área de abrangência da operação da Sonorgás (Portugal).....	073
Figura 17–Gasodutos de Transporte de Gás Natural no Brasil.....	080
Figura 18–Produção de Gás Natural no Brasil.....	086
Figura 19–Gasodutos e rodovias catarinenses.....	094
Figura 20–Traçado do Gasoduto de Transporte Bolívia-Brasil.....	096
Figura 21–Hub de Paulínia.....	101
Figura 22–Automóveis com <i>kit</i> GNV em Santa Catarina por cidade (2021).....	111
Figura 23–Mapa de Santa Catarina: Estimativa da População.....	136
Figura 24–Extensão das manchas urbanas de aglomerados urbanos de Santa Catarina.....	137
Figura 25–Distribuição espacial de consumo de gás natural na Europa.....	149
Figura 26–Aterro sanitário de Biguaçu/SC.....	176
Figura 27–Inventário de potencial de geração de biometano em Santa Catarina (2009).....	178
Figura 28–Potencial de produção de biogás no Sul do Brasil.....	179
Figura 29–Traçado Projeto Braço do Norte.....	184
Figura 30–Distribuidoras de gás canalizado no Brasil (2020).....	191
Figura 31–Gasoduto Chimarrão (Alternativa do PEMAT-2022).....	207
Figura 32–Simplificação do modelo tarifário de gás natural catarinense.....	226
Figura 33–Cadeia do gás natural.....	229
Figura 34–Clientes de gás natural em Santa Catarina por município (2021).....	250
Figura 35–PPN SCGÁS (2022-2026).....	254

LISTA DE TABELAS

Tabela 1–Resumo da indústria do gás natural no Mundo.....	052
Tabela 2–Participação dos principais países por região na indústria do gás natural.....	053
Tabela 3–Resumo da Indústria do Gás Natural no Brasil 2010-2020.....	082
Tabela 4–Números dos principais mercados de gás natural no Brasil.....	097
Tabela 5–Indústrias abastecidas com gás natural (dez/2020).....	153
Tabela 6–Empregos do setor industrial abastecido com gás natural.....	159
Tabela 7–Histórico de investimentos da SCGÁS (2000-2020).....	242
Tabela 8–Consumidores de gás natural atendidos por município catarinense.....	247

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1–Ciclo de Kondratiev e a dualidade básica da economia brasileira.....	031
Gráfico 2–Participação do mercado no volume de consumo de gás natural.....	033
Gráfico 3–Matriz Energética Mundial 2018.....	040
Gráfico 4–Energia primária por fonte.....	076
Gráfico 5–Matriz Energética Brasileira 2018.....	077
Gráfico 6–Gasodutos de Transporte x Gasodutos de Distribuição.....	081
Gráfico 7–Investimento total da Petrobras (US\$ bilhões - 2000 a 2020).....	092
Gráfico 8–Volume de consumo de gás natural em Santa Catarina 2000-2020.....	099
Gráfico 9–Volume de venda do GNV em Santa Catarina (2001-2021).....	106
Gráfico 10–Ciclo de vida do produto.....	107
Gráfico 11–Postos abastecidos com GNV (2001-2021).....	109
Gráfico 12– Veículos a GNV em Santa Catarina (2007-2021).....	110
Gráfico 13–Ciclo econômico médio brasileiro (1900-2020).....	133
Gráfico 14–Percentual do PIB Industrial (2002-2018).....	143
Gráfico 15–Balança Comercial Catarinense (2000-2020).....	144
Gráfico 16–Importações Catarinenses (2000-2020).....	145
Gráfico 17–Exportações Catarinenses (2000-2020).....	146
Gráfico 18–Quantidade de clientes por ramo produtivo.....	154
Gráfico 19–Curva ABC das indústrias por volume consumido.....	156
Gráfico 20–Importações e Exportações dos setores de consumo de gás natural.....	160
Gráfico 21–Participação do gás natural nos custos de produção industrial catarinense.....	161
Gráfico 22–Faturamento anual das indústrias que consomem gás natural (R\$).....	162
Gráfico 23–Malha de gasodutos de transporte brasileira (1970-2012).....	205
Gráfico 24–Média e evolução das margens de contribuição (% da Receita Bruta).....	213
Gráfico 25–Evolução das taxas de câmbio R\$/US\$ e R\$/EUR.....	230
Gráfico 26–Projeção de preços médios de gás natural (trajetória de referência).....	231
Gráfico 27–Preços do gás natural praticados pela Petrobras (2011-2018).....	232
Gráfico 28–Projeção de preços médios de gás natural (trajetória de referência).....	234
Gráfico 29–Evoluções dos preços nominais do petróleo (1970-1991) em US\$ e em %.....	236
Gráfico 30–Preços históricos de aquisição do gás pela SCGÁS.....	237
Gráfico 31–Investimentos <i>versus</i> Resultado da SCGÁS (2000-2020).....	244
Gráfico 32–Volume de consumo em Santa Catarina (2011-2021).....	246
Gráfico 33–Satisfação com serviços prestados.....	251
Gráfico 34–Custo médio por km de rede implantada pela SCGÁS (2000-2020).....	262

LISTA DE QUADROS

Quadro 1–Cinco grandes mudanças da terceira revolução urbana e o gás natural.....	115
Quadro 2–Atividade de trabalho de motoristas de aplicativo.....	121
Quadro 3–Avaliação da tarifa do GNV.....	122
Quadro 4–Ciclos Longos e Dualidade Básica da Economia Brasileira.....	129
Quadro 5–Alguns marcos da formação industrial catarinense.....	140
Quadro 6–Capital das 30 maiores consumidoras de gás natural em SC.....	163
Quadro 7–Potencial de geração de biometano em Santa Catarina (2009).....	177
Quadro 8–Resumo dos projetos de biogás e biometano em Santa Catarina.....	182
Quadro 9–Alternativas do Gasbol.....	206
Quadro 10–Tarifas de gás natural da SCGÁS (jan-jun 2021).....	224
Quadro 11–Capital Total da SCGÁS em 2021.....	240

LISTA DE FÓRMULAS

Fórmula 1–Estrutura Tarifária para Empresas Concessionárias Públicas.....	221
Fórmula 2–Metodologia de cálculo da tarifa média de gás natural em Santa Catarina.....	222

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIOGÁS	- Associação Brasileira do Biogás
Abiquim	- Associação Brasileira da Indústria Química
ABNT	- Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRACE	- Associação dos Grandes Consumidores Industriais de Energia
AGESAN	- Agência de Regulação de Serviços de Saneamento Básico de Santa Catarina
AGESC	- Agência de Regulação de Serviços Públicos de Santa Catarina
ANEEL	- Agência Nacional de Energia Elétrica
ANP	- Associação Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
ARESC	- Agência Reguladora dos Serviços Públicos de Santa Catarina
ARSESP	- Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo
B2B	- Business to Business
BNDES	- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
Bovespa	- Bolsa de Valores de São Paulo
CADE	- Conselho Administrativo de Defesa Econômica
CEI	- Comunidade dos Estados Independentes
CETESB	- Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CETRIC	- Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Industriais
CIBIOGÁS	- Centro Internacional de Energias Renováveis-Biogás
CIRAM	- Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia
COMPERJ	- Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro
COP-26	- Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas de 2021
CPLP	- Comunidade dos Países de Língua Portuguesa
CSN	- Companhia Siderúrgica Nacional
DIEESE	- Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Econômicos
EDP	- Energias de Portugal
EIA	- Agência de Informações em Energia
EPAGRI	- Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
EUA	- Estados Unidos da América
FAP	- Fundação Astrojildo Pereira
FATMA	- Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina
FEC	- Formação Econômica e Social
FGV	- Fundação Getúlio Vargas
FHC	- Fernando Henrique Cardoso
FIESC	- Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina
FIRJAN	- Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro
GASBOL	- Gasoduto de Transporte Bolívia-Brasil
GASPETRO	- Petrobras Gás S/A
GLP	- Gás Liquefeito do Petróleo
GNC	- Gás Natural Comprimido
GNL	- Gás Natural Liquefeito
GTB	- Gás Transboliviano
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBOVESPA	- Índice Bovespa
IBP	- Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás
IDHM	- Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IEA	- International Energy Agency
IEDI	- Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial
IGP-M	- Índice Geral de Preços - Mercado
IGU	- International Gas Union
IMA	- Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina
INEEP	- Instituto de Estudos Estratégicos de Petróleo e Gás Natural
IPC	- Índice de Preços do Consumidor
ME	- Ministério da Economia
MME	- Ministério de Minas e Energia

MTGÁS	- Companhia Matogrossense de Gás
MPT-SC	- Ministério Público do Trabalho de Santa Catarina
NFE	- New Fortress Energy
NLG	- Nova Lei do Gás
NMG	- Novo Mercado de Gás
NTS	- Nova Transportadora do Sudeste
OPEP	- Organização dos Países Exportadores de Petróleo
OTAN	- Organização do Tratado do Atlântico Norte
PDE	- Plano Decenal de Energia
PEMAT	- Plano Decenal de Expansão da Malha de Transporte Dutoviária
PETROFERTIL	- Petrobras Fertilizantes S/A
PGE/SC	- Procuradoria Geral do Estado de Santa Catarina
PIA	- Pesquisa Industrial Anual
PIB	- Produto Interno Bruto
PNAD	- Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua
PPN	- Plano Plurianual de Negócios
RAIS	- Relação Anual de Informações Sociais
REFAP	- Refinaria Alberto Pasqualini
REIDI	- Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento de Infraestrutura
REN	- Redes Energéticas Nacionais de Portugal
REPAR	- Refinaria Presidente Getúlio Vargas
SCGÁS	- Companhia de Gás de Santa Catarina
TAG	- Transportadora Associada de Gás
TBG	- Transportadora Brasileira Gasoduto Bolívia-Brasil
TAC	- Termo de Ajuste de Conduta
TCE/SC	- Tribunal de Contas do Estado de Santa Catarina
TGS	- Terminal Gás Sul
TSB	- Transportadora Sulbrasileira de Gás
TUSD	- Tarifa do Uso do Sistema de Distribuição
UAG	- Unidade Autônoma de Gás
UFSC	- Universidade Federal de Santa Catarina
UPGN	- Unidade de Processamento de Gás Natural
URSS	- União das Repúblicas Socialistas Soviéticas
USP	- Universidade de São Paulo
UTEC	- Usina Termoelétrica de Capivari
VTI	- Valor da Transformação Industrial

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	021
2.	PANORAMA DO GÁS NATURAL NO MUNDO.....	036
2.1	APARECIMENTO DO GÁS NATURAL.....	036
2.2	GÁS NATURAL NO MUNDO.....	041
3	GÁS NATURAL NO BRASIL.....	074
3.1	PAPEL DA PETROBRAS.....	084
3.2	COMPLEXO DE DISTRIBUIÇÃO EM SANTA CATARINA.....	093
3.3	ADERÊNCIA DO GÁS NATURAL AO NEOURBANISMO.....	112
4.	INDÚSTRIA DE SANTA CATARINA E O GÁS NATURAL.....	125
4.1	INDUSTRIALIZAÇÃO BRASILEIRA.....	125
4.2	INDUSTRIALIZAÇÃO CATARINENSE.....	135
4.3	VERTENTE ATLÂNTICA DE SC E O GÁS NATURAL.....	147
4.4	RAMOS INDUSTRIAIS ABASTECIDOS COM GÁS NATURAL.....	151
5.	ENERGIA RENOVÁVEL.....	165
5.1	BIOGÁS E BIOMETANO.....	169
5.2	ARTICULAÇÃO DO GÁS NATURAL COM O BIOMETANO.....	185
6.	REGULAÇÃO.....	188
6.1	ASPECTOS JURÍDICOS E REGULATÓRIOS NO BRASIL.....	188
6.2	ESTATISMO OU PRIVATISMO.....	210
6.3	MECANISMO TARIFÁRIO.....	219
7.	MODELO CATARINENSE.....	238
7.1	FORMAÇÃO DA SCGÁS.....	238
7.2	SUBSÍDIOS PARA UM NOVO MARCO REGULATÓRIO.....	255
7.3	FUTURO DA DISTRIBUIÇÃO DO GÁS NATURAL.....	266
8.	CONCLUSÕES.....	273
	REFERÊNCIAS.....	278
	ANEXO I-Autorização da SCGÁS para participação do mestrado.....	323
	ANEXO II-Declaração de ciência e concordância das partes.....	324
	ANEXO III-Aprovação comitê de ética da UDESC.....	325

ANEXO IV-Autorização entrevista Daniela Durán Antezana.....	326
ANEXO V-Autorização entrevista Cid Tomanik Pompeu Filho.....	327
ANEXO VI-Autorização entrevista Walter Fernando Piazza Júnior.....	328
ANEXO VII-Autorização entrevista José Messias Bastos.....	329
ANEXO VIII-Autorização entrevista Sílvio César dos Santos Rosa.....	330
ANEXO IX-Autorização entrevista Tamar Roitman.....	331
ANEXO X-Autorização entrevista Paula Campos Amaral.....	332
ANEXO XI-Autorização entrevista Felipe Souza Marques.....	333

1. INTRODUÇÃO

O objetivo da pesquisa é analisar o sistema de distribuição de gás natural, canalizado e por outros tipos de modais, em Santa Catarina e como se dá o atendimento ao mercado por meio desse tipo de energia, partindo da compreensão inicial a partir do primeiro período do contrato de concessão deste serviço para propor novas alternativas que incentivem a evolução do mecanismo regulatório e, por consequência, seus efeitos no mercado e na sociedade. O propósito principal é apresentar uma nova perspectiva para esse setor de infraestrutura e logística, com a intenção de provocar e aprofundar os diálogos sobre o seu papel como indutor e promotor do desenvolvimento regional e da melhoria da qualidade de vida dos catarinenses. Ainda visa influenciar as estruturas que controlam e fiscalizam a concessão para um novo debate sobre a possibilidade ou necessidade de promoção de um novo marco regulatório para esse serviço público ou, no mínimo, a implementação de novos mecanismos ao sistema que orienta a operação do serviço desde 1994.

Reforça-se que a pesquisa pretende propor um novo direcionamento, ou um novo olhar, com premissas que provoquem o debate sobre a alternativa de revisão e atualização dos atuais modelo e lógica de implantação da infraestrutura de rede de distribuição de gás natural no território catarinense. Antecipa-se que, neste caminho, a necessidade de analisar alternativas de utilização de outros modais de abastecimento é necessária, considerando a apresentação de novas premissas que adotem o papel do Estado como ente regulador e orientador das estratégias de investimentos e do mecanismo e pilar jurídico que orienta o papel que caberia à empresa concessionária. Compreender o modelo de atuação da Companhia de Gás de Santa Catarina (SCGÁS) é essencial para o objetivo de pesquisa, ao tomar como perspectiva questões sobre a realidade regional catarinense, presença ou escassez de políticas públicas que permitam o melhor acesso a este tipo de infraestrutura e o papel associado da industrialização e da urbanização, assim como o consumo consciente e a necessária transição, que ocorre pelo menos no discurso, para uma economia de baixo carbono.

A motivação para o desenvolvimento da presente proposta de pesquisa teve alicerce em quatro questões principais: o fato de o autor atuar como empregado público na distribuidora de gás natural catarinense há mais de uma década; a realidade de que a concentração da oferta dessa forma de energia pode contribuir com a ampliação ou

manutenção das desigualdades regionais destacadas no estado; que a política de atendimento por intermédio do gás natural deve ser modernizada visando compreender melhor as necessidades locais e regionais com a ampliação da oferta e da sua aplicação, ajudando a melhorar os espaços de vida no território catarinense; e que deve-se encarar a necessidade de promoção de um real processo de transição às energias renováveis que milite além do campo da demagogia midiática, do interesse particular do mercado e do objetivo financeiro dos acionistas da concessionária.

A pesquisa do tema se influencia também a partir de experiência realizada no ano de 2016, quando acompanhando missão técnica e institucional da International Gas Union (IGU) conheci parte do setor de suprimento e distribuição de gás natural de Portugal. O modelo português verificado se apoia na tecnologia e nos novos modais de abastecimento, sustentado também em uma regulação socialmente mais justa para o desenvolvimento desse tipo de infraestrutura, com parte da atenção voltada ao atendimento de regiões ermas e de baixo consumo que, à primeira vista, se mostra como uma melhor prática de desenvolvimento regional e, da mesma forma, poderia servir à realidade atual de Santa Catarina, ao tempo que as regiões de maior concentração urbana e do PIB se encontram abastecidas.

Verifica-se ainda que os modais de aplicação no mercado do gás natural sob a perspectiva da eficiência energética e do desenvolvimento sustentável, assim como a interação dessa forma de energia com as chamadas novas energias ou energias renováveis, tem recebido atenção da sociedade, sendo objeto de diversa produção técnica e científica, o que auxiliou nos objetivos propostos para a pesquisa. Além disso, no mercado internacional o petróleo e o gás natural são temas cada vez mais presentes em estudos e análises considerando, em especial seu papel na geopolítica e na influência aos ciclos econômicos como insumos fundamentais para a segunda revolução industrial e, da mesma forma, no debate de temas relevantes como o papel do imperialismo, das novas tecnologias, a influência dos oligopólios e a terceira revolução industrial.

Torna-se oportuno o debate do tema, à luz da ciência e considerando a perspectiva legal e regulatória, ao tempo que o Brasil caminha para um processo de implantação do que o governo de ora denominou como “Novo Mercado de Gás”, com questionável plano de desinvestimentos de importantes ativos da Petrobras sob o pretexto, ainda não verificado, de diminuição nos custos de aquisição do gás natural pelo setor de distribuição e, por

consequência, com eventual efeitos nos preços finais praticados ao mercado e consumidores.

À primeira vista este objetivo poderia encontrar diversas barreiras limitantes, ao tempo que a realidade social, econômica e espacial das regiões foram pautadas por um processo de desenvolvimento desse tipo de infraestrutura sob a lógica comercial, de consumo e de maior e rápido retorno sobre os investimentos, ao considerar a visão prevalente em relação aos agentes regulados. No entanto, modelos como o português, que caminham para um processo de universalização da oferta desse tipo de energia, e o chinês, que por meio de uma regulação central do Estado direciona a perspectiva de atuação do setor de energia aliado à lógica da estrutura do seu novo modelo socioeconômico, são referências consideradas importantes para esse setor e podem, quem sabe, inspirar um novo modelo que tenha as questões sociais e coletivas como ponto fundamental e prioritário dos seus objetivos concessionários. Assim como atender a necessidade iminente da SCGÁS de desenvolver soluções para regiões desabastecidas, considerando o risco de ver parte da região geográfica que lhe cabe atender se tornar objeto de novas concessões guiadas por interesses mercadológicos aliados ao oligopólio do setor e aos países centrais da economia ou, até mesmo, a consolidação de tipos de energia que não se articulam com o necessário papel de transição para as energias renováveis nestes locais.

O desenvolvimento da pesquisa seguiu a construção de respostas aos seguintes objetivos geral e específicos:

Objetivo geral

Analisar a infraestrutura de distribuição do gás natural canalizado em Santa Catarina e propor subsídios para o avanço regulatório do setor na perspectiva do desenvolvimento regional, considerando o horizonte temporal da concessão do serviço.

Objetivos específicos

- Analisar o complexo de distribuição do gás natural canalizado em Santa Catarina e seu papel no segmento de consumo industrial e na aplicação urbana.
- Conhecer as principais características dos ramos industriais considerando as regiões e municípios abastecidos.
- Apontar o papel do gás natural junto à aplicação e ao uso das energias renováveis na ótica do desenvolvimento local, investigando a oportunidade do

desenvolvimento da produção e aplicação do biometano em Santa Catarina.

- Estudar quais seriam os pontos principais para o avanço do atual modelo de concessão do serviço que ajudaria a viabilizar a desconcentração da oferta do gás natural e acelerar seu papel de transição ao propor subsídios para um novo marco regulatório.

Justifica-se o esforço da pesquisa na premissa de que o atendimento igualitário dos municípios catarinenses, mesmo que inicialmente utópico, é necessário para permitir que Santa Catarina busque um novo caminho que leve à universalização da oferta do gás natural por meio de um novo marco regulatório ou de ajustes no atual modelo de concessão praticado. Indissociavelmente pressionado pela lógica do modo de produção, o desenvolvimento regional mais equilibrado deve garantir o acesso às infraestruturas e ser precedido de uma análise das necessidades e objetivos locais, sob pena de privilegiar algumas regiões e deprimir outras que convivem com as heranças e realidades da sua formação social e econômica (e também, espacial), como é o caso de várias áreas não litorâneas catarinenses. Além disso, a promoção do uso de energias de transição, e hipoteticamente aderentes aos objetivos do desenvolvimento sustentável, promovem a qualidade de vida nos centros urbanos e podem auxiliar na promoção da renda rural ao se associar às energias renováveis. Contudo e ao mesmo tempo, também sustentariam a marca da lógica urbana de segregação. Tal cenário atesta a importância de oportunizar a concepção de um modelo que permita o avanço da oferta para novas áreas, mesmo que de baixo consumo potencial, como pode ser constatado ao observarmos a formação dos municípios catarinenses em geral e das cidades localizadas nas regiões do Planalto catarinense em específico.

Para o meio científico a pesquisa pode iluminar a marca deixada pela primeira fase da concessão do serviço público de distribuição, oferta e comercialização de gás natural em Santa Catarina, pois procura compreender os principais reflexos sociais, econômicos e espaciais causados por esse setor de infraestrutura que atingiu mais de duas décadas de operação. Como colaboração à sociedade civil, a compreensão sobre como esse tipo de serviço público concedido se comportou na sua primeira fase da concessão poderá traduzir as razões que levaram à aplicação da sua infraestrutura e sua priorização de abastecimento às regiões mais desenvolvidas e aos espaços de maior concentração urbana e verticalizados. O

presente trabalho também busca avançar ao sugerir e apresentar como outros insumos podem sustentar e influenciar o atual modelo de concessão, o que os indícios aqui observados apontam que deve conduzir para a materialização de um novo olhar que ajude a superar a atual adoção de um posicionamento aparentemente focado apenas no retorno comercial e mercadológico quando da promoção do serviço concedido e que completou quase três décadas de atuação seguindo a mesma lógica jurídica e regulatória instituída quando da sua gênese.

O materialismo histórico-dialético é adotado como pedra fundamental da pesquisa, apoiado em Karl Marx (1998), como um movimento e um processo de conhecimento elaborado do concreto para o abstrato; do formal (lógica como ponto de partida) ao conteúdo (práxis); do imediato ao mediato desenvolvido pelas mediações; e do menos complexo para o complexo (LEFEBVRE, 1991). A existência da dialética se condiciona ao movimento e, por consequência, é inerente ao processo histórico através da prática social, interpretando o mundo, seus fatos históricos e econômicos, assim como as próprias ideias e pensamentos, conforme aponta Minayo (2002).

O real aqui é encarado como em movimento diverso e contraditório trazendo a perspectiva de que há uma perpétua interação entre sujeito e objeto¹. Assumindo uma clara intenção de enfrentar o caráter especulativo e de se impor a disciplina do pensar ao ter como meta a reprodução conceitual do real colocado na realidade, conforme Marx (1998): na totalidade (sempre) inacabada dos seus elementos e processos. Trata-se de realizar um esforço, no desenvolvimento das ideias aqui apresentadas e de sua articulação com o real, para a promoção de uma orientação ao pensamento humano que permita buscar novos resultados por novos caminhos, concorrentes ao da atual prática que é submetida, por força da necessidade científica e da realidade observada à uma nova análise (KOPNIN, 1978). Em resumo são três categorias nucleares em articulação por Karl Marx: a totalidade; a contradição; e a mediação (NETTO, 2011).

O materialismo, que se suporta nos fenômenos do mundo real, pode ser separado em dois grupos: o natural, onde há o pertencimento do ser humano com tudo que existe na

¹Quem comanda a pesquisa é o objeto e não o sujeito. Assim como as determinações são compreendidas como traços essenciais da realidade (ALMEIDA, 2018). Adota-se Marx (CHAGAS, 2011) ao se rejeitar que o indivíduo singular é o ponto de partida (simplificação), sendo ele (apenas) parte do todo (da realidade, da sociedade e do mercado estes como um todo complexo e pré-existente).

natureza, sendo ela fruto independente do pensamento, vontade e ação humana; e o da prática histórica, que situa o ser humano como influenciador do mundo através do pensamento e da ação que produzem efeitos. O materialismo não pode, entretanto, ser classificado como um caminho de estudo neutro, mas como possuidor de caráter político que desvenda e dá transparência aos interesses das classes e que assume a magnitude coletiva como premissa inegociável, ou seja, conforme Silva (2019) “um projeto societário alternativo” à concentração do capital. No caso de Santa Catarina como território geográfico, compreende-se sua formação socioeconômica, reconhecendo também as influências externas que estão inseridas no conjunto da economia do centro do mundo capitalista, conforme nos ensina Rangel (1985).

Com a abordagem dialética assumiu-se o sistema de relações que constrói o conhecimento exterior ao sujeito, mas também as representações sociais que traduzem o mundo dos significados, pensando a relação da quantidade como uma das qualidades dos fatos e fenômenos quando busca-se encontrar no extrato a compreensão e a relação com o todo (conceito de totalidade). Desta forma, o processo social tem que ser entendido nas suas determinações e transformações dadas pelos sujeitos e com a premissa de que há uma relação intrínseca de oposição e complementaridade entre o mundo natural e o social, entre o pensamento e a base material. Gadotti (1990) também posiciona elementos na dialética como o de totalidade, dado que tudo se relaciona e se transforma, evidenciando um certo e próprio movimento. Movimento esse constante e sempre inacabado que ao ter seus efeitos observados pelas ferramentas científicas de observação e mensuração se opõe aos dogmas, como se fosse um guia para a necessária ação ao propor uma mudança qualitativa no embate constante dos contraditórios existentes.

A definição de Demo (1995) apresenta a pesquisa como um instrumento que busca o equilíbrio crítico e autocrítico por meio da posição histórica-estrutural, considerando tanto as questões objetivas que se dão sem que a sociedade humana tenha propriamente optado por estas, como é o caso da inerência da desigualdade social, quanto as questões subjetivas dependentes e atreladas à escolha humana, assim como a partir da realidade social que se move pela força de ambas essas questões. Logo, a formação social é contraditória no sentido de que está sempre em transição, mesmo que, conforme Santos (1977), perpetue na sua realidade as marcas da história e que a organização local da sociedade e do espaço reproduza

uma ordem nuclear internacional (SANTOS, 1974). O caminho adotado para essa instrumentalização anteriormente mencionada se resume nas presentes tese — no caso um estudo estabelecido sobre o atual modelo público de concessão do serviço de distribuição de gás natural e suas marcas conclusivas no território e na própria sociedade —; antítese — o diálogo que permeia todas as questões que foram levantadas para se responder à pesquisa, que considera o contexto da realidade e os caminhos teóricos desenvolvidos pela ciência dentro do método adotado —; e a síntese, esta última como uma nova tese — uma direção atualizada que propõe um novo modelo de serviço e concessão de distribuição do gás natural. Esse caminho é construído dentro do conceito de movimento e transformação constante e de que há uma inseparabilidade das realidades, das noções de sociedade e do espaço em relação à categoria de formação social e econômica, aspecto que foi bem assumido e interpelado por Vladimir Ilyich Lenin (2012).

Definir justiça social é uma condição essencial para o direcionamento da pesquisa, ao tempo que a distribuição de gás natural é um serviço concedido e tem como premissa o atendimento da sociedade por meio de um setor que, via de regra, tem uma implantação de infraestrutura relativamente nova. Na lente de Sandel (2014), princípios podem nortear a justiça ao permitir desigualdades sociais e econômicas, desde que a condução destes processos visem o benefício dos menos favorecidos. Partindo das constatações de que integramos um mundo desigual e um sistema econômico (capitalismo) que historicamente não dá conta de enfrentar a desigualdade, essa definição se demonstra plausível e será considerada ao tempo que está posto, como realidade verificável, o fato de que o período inicial da concessão do serviço de distribuição de gás natural priorizou o abastecimento das regiões catarinenses mais desenvolvidas. Tal premissa revela ainda uma retórica que Souza (2010) expõe: de que as relações de poder, em qualquer espaço, são uma realidade e assim como as decisões fruto da lógica dessas relações, que tendem a ser produto de conflitos em múltiplas formas.

Como são muitos os agentes sociais e diversas as teorias, entendeu-se que definir o conceito de justiça a partir apenas do espaço de gestão ou poder, considerando que cabe prioritariamente e em alguns casos exclusivamente ao Estado o direcionamento das políticas sociais, não seria o mais adequado. Logo, toma-se como nova premissa que há um alto risco de escolher a promoção de uma segregação por meio da arbitrariedade. Constatando esse risco

e tomando-o como uma variável a ser considerada, pretende-se descartar, na pesquisa, esse aspecto de soberania, o que é feito tomando-se a necessidade da teorização e construção coletiva para a melhoria do complexo de abastecimento com gás natural por meio da implantação e operação da infraestrutura de redes e outras formas e modais possíveis de atendimento do serviço. Por mais desafiador que possa ser o estabelecimento da definição de justiça social, considerou-se também que não se deve tornar sua definição relativizada sob pena de dar direção a novas injustiças. Com isso, a pesquisa se apoia em Sandel (2014) e Souza (2010), de forma conjunta e associada, ao considerar que a promoção do desenvolvimento por meio da implantação de um serviço de infraestrutura deve priorizar os territórios e regiões menos desenvolvidas ou desabastecidas. Essa estratégia de priorização deve ser elaborada com a condicionante de que não deprima os benefícios gerados nos espaços previamente abastecidos que, por força da realidade, antecipadamente se desenvolveram ao acessar as formas de infraestrutura disponíveis.

Destaca-se ainda que a diferença social é interpretada, a partir da base sobre a qual a pesquisa é sustentada, como uma ameaça real à paz. Por isso, adota-se como real a perspectiva de que as empresas prestadoras (e concessionárias) de serviços públicos podem ser multilaterais, ajudando na missão de enfrentar a pobreza e promover o desenvolvimento econômico em regiões pouco desenvolvidas, conforme Yunus (2008). Uma orientação posta na proposta de um novo direcionamento na realização do serviço público concedido, visando *a priori* um desenvolvimento regional catarinense menos desequilibrado, mesmo que limitado, logicamente, aquilo que a aplicação do gás natural eventualmente daria conta ou teria limitações para promover. Isto é, partir do alcance do papel desta fonte de energia na economia e também no desenvolvimento social, alicerçado na própria formação e nos reflexos do necessário papel do Estado.

A linha metodológica adotada é a seguinte: o levantamento e revisão bibliográfica através de livros, publicações periódicas e impressos diversos; a pesquisa documental por meio da análise de relatórios governamentais e documentos empresariais; o estudo de campo para buscar o aprofundamento das questões propostas com a observação, focando no universo de pesquisa; e a realização de pesquisas com profissionais que atuam no setor e estudiosos da academia. Importante destacar que fez parte da pesquisa o amplo levantamento de estudos produzidos nos diversos programas de pós-graduação brasileiros na área da energia,

referenciados ao longo dos capítulos, buscando referências nas dissertações e teses produzidas na maioria das instituições de ensino nacionais. Considerando que o pesquisador encontra-se dentro do objeto, há um forte caráter empírico presente no método de pesquisa a partir da observação e vivência neste setor. Da mesma forma, a dissertação pode ser considerada um grande ensaio sobre o panorama do gás natural no mundo e no país com estudo mais aprofundado do caso catarinense.

O universo da pesquisa compreende os espaços no território catarinense que possuem infraestrutura de rede de distribuição do gás natural implantada (Figura 1) e os demais modais de atendimento com esse tipo de energia, considerando seu alcance mercadológico e social. Contudo, tomou-se como aspecto condicionante o fato de que a concessão de serviço público de gás natural contempla todas as regiões catarinenses e que, portanto, aquelas áreas que ainda não foram supridas podem e devem ser abastecidas no desdobramento do desenvolvimento do processo de concessão, que se daria atualmente até 2044 (período final definido pelo contrato de concessão atual). O olhar, sobretudo vinculado ao território do estado e sua formação socioeconômica e espacial, se sustenta em Santos (1977)² e Mamigonian (1964; 1965). O recorte no espaço segue a divisão regional do estado conforme o IBGE (2018)³, considerando como pontos de partida as seguintes regiões geográficas intermediárias: Florianópolis; Criciúma; Lages, Chapecó e Caçador; Joinville; e Blumenau.

Segundo dados da SCGÁS, em fevereiro de 2022, o total de municípios abastecidos era de quase 70 em Santa Catarina, englobando cerca de 19 mil clientes (diretos) dos segmentos industrial, comercial, residencial e automotivo, por meio de mais de 1.300 quilômetros de rede de gasodutos. No caso do setor veicular, segundo o Departamento Nacional de Trânsito (Denatran), em outubro de 2021 eram mais de 113 mil os automóveis emplacados em Santa Catarina aptos para o consumo de Gás Natural Veicular (GNV), cerca de 2% da frota de veículos leves (automóveis) do estado.

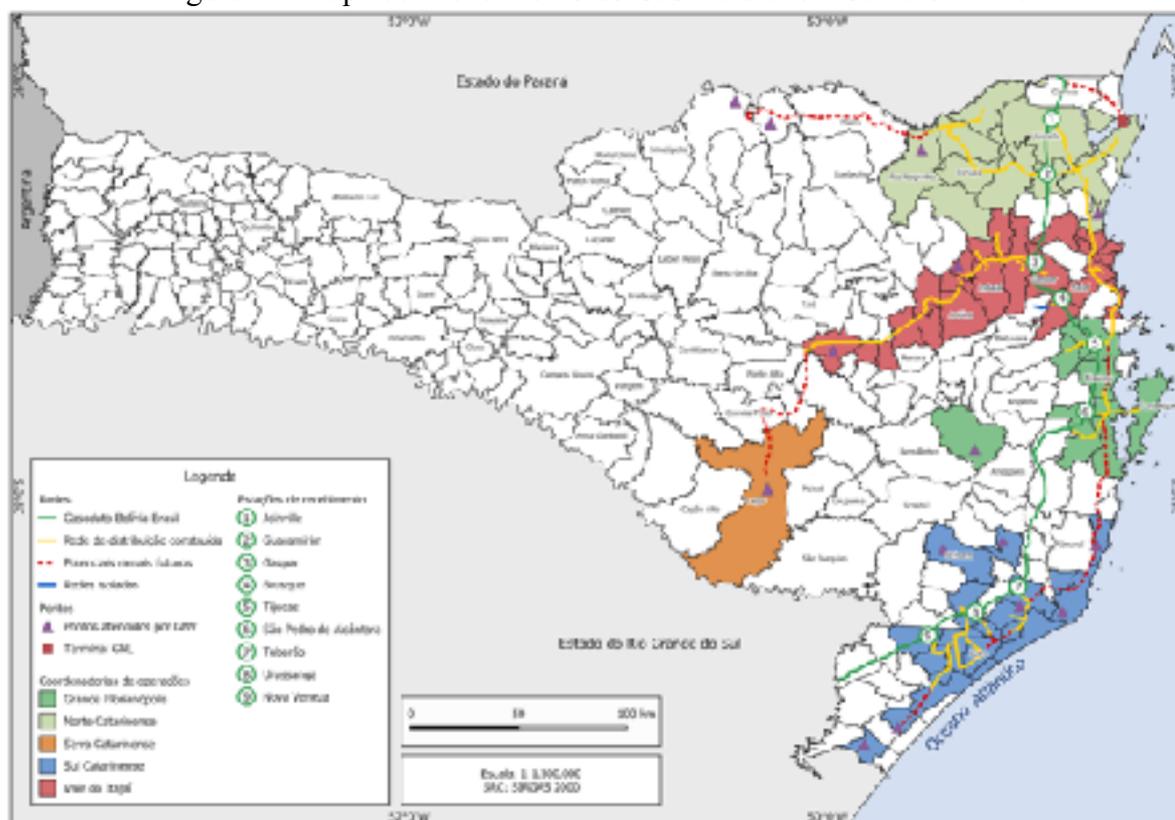
Considerando os ciclos longos de cerca de 50 anos em média (Kondratiev) e decenais médios (Julgarianos), conforme Mamigonian (1999), adotou-se como premissa para esta

²A interdependência entre modo de produção (circulação, distribuição e consumo), formação espacial e espaço; sendo a própria formação social fruto da força da estrutura produtiva. Considerando que: (a) a estrutura técnico-produtiva expressa geograficamente a distribuição da atividade de produção; (b) as diferenças de lugares são o resultado dos arranjos espaciais dos modos de produção particulares; e (c) os níveis qualitativos e quantitativos dos modos de produção e das suas combinações orientam o valor de cada local (SANTOS, 1977).

³Desde 2017 o IBGE utiliza uma nova denominação de regionalização: as regiões geográficas intermediárias que substituíram as antigas mesorregiões.

pesquisa que, com o surgimento da Revolução Industrial, se iniciam, nos fins do século XVIII, ritmos industriais de várias durações que se demonstram influentes na realidade analisada. Estes ciclos possuem fases ascendentes⁴ da economia, como reação à crise, e descendentes, configurados a partir da limitação e do alcance da tecnologia, avaliados estes como parte do esgotamento do uso das invenções revolucionárias e também dos (ciclos) decenais, conforme o próprio Karl Marx, sendo impactados na fase descendente pelo fenômeno da super produção.

Figura 1 – Mapa de Atendimento do Gás Natural em Santa Catarina



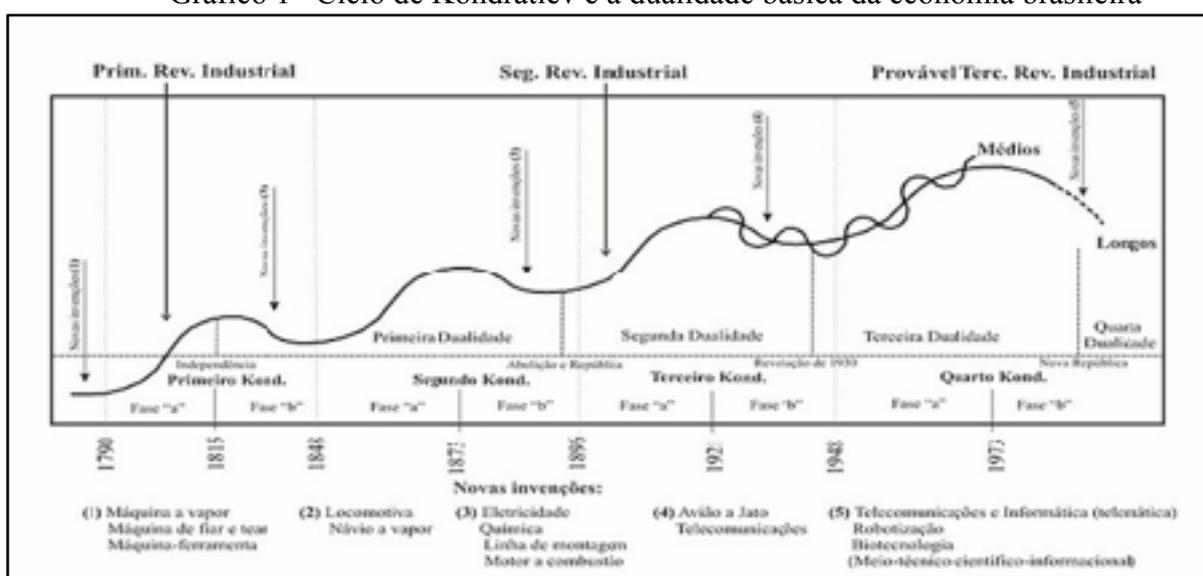
Fonte: Elaboração de Laura Holme - Geolab-Faed-UDESC (2022)

Adota-se também como elemento balizador a perspectiva de Lenin (2012) de fomentar o estudo dos ciclos longos de acumulação e as relações com as revoluções industriais promovidos por Kondratiev, a partir da interpretação condensada e bem resumida por Mamigonian (2019). A partir do entendimento trazido por Lenin é possível explicar o presente pelos contextos históricos marcados pelas relações mundiais e, também, a partir dos conflitos entre países imperialistas, a pressão dos impérios sobre a industrialização dada na periferia e

⁴Nas fases ascendentes têm-se a aplicação da nova técnica e nas fases descendentes são reveladas mudanças profundas de conjunturas econômicas, políticas, sociais e espaciais (MAMIGONIAN, 1999).

nas colônias exploradas, como no caso do Brasil, e a ocorrência de revoluções socialistas nos países periféricos. Neste ponto, ao assumir a existência do imperialismo e seus reflexos, pode-se entender melhor a economia e a geopolítica mundial reconhecidamente presente no setor de energia em face do seu papel desempenhado pela força dos modos de produção. Yergin (2020b) coloca o petróleo como um dos principais núcleos das grandes guerras e dos diversos conflitos mundiais.

Gráfico 1– Ciclo de Kondratiev e a dualidade básica da economia brasileira



Fonte: Extraído de SILVEIRA (2003)

Assim sendo, adota-se que as revoluções industriais acontecem de dois em dois ciclos longos – a primeira no fim do Século XVIII como destacado; a segunda no final do século XIX e a terceira em andamento (MAMIGONIAN, 1999). Nessa realidade, o Brasil como país periférico vivencia situações distintas nos períodos de crescimento, caracterizados pela utilização da capacidade ociosa, e de decrescimento, caracterizados pelas mudanças de pactos de poder, em relação ao centro da economia mundial (RANGEL, 2012). Destaca-se ainda que nos espaços urbanos se evidenciam reflexos importantes das revoluções industriais como identifica Mamigonian (1999): cidades correspondem à localização das indústrias na primeira revolução e, espelhando-se no modelo estadunidense, se dá a verticalização dos centros urbanos a partir da segunda revolução. Considerando o aspecto energético, a primeira revolução se dá na Inglaterra apoiada na era do carvão mineral (VIDAL, 2001) e a segunda revolução utiliza-se da energia elétrica paralelamente à descoberta, com o avanço do campo

científico da química, de novas substâncias como as diversas opções de aproveitamento do petróleo e seus derivados.

Visando analisar historicamente o complexo de distribuição do gás natural em Santa Catarina, foram pesquisados documentos disponíveis da SCGÁS e realizadas entrevistas semiestruturadas⁵ orientadas por perguntas-chaves junto a agentes que atuam no setor. O papel do gás natural no setor produtivo catarinense, com foco no segmento de consumo industrial e na aplicação urbana, foi analisado sob a lógica de atuação (que tem caráter comercial) da distribuidora catarinense. Assim como o processo de escolha dos espaços abastecidos através do levantamento de dados primários e secundários⁶, além da realização de entrevistas semiestruturadas com gestores da estatal; de entidades e associações empresariais e industriais dos principais polos industriais catarinenses; e de entidades representativas e regulatórias do setor, além de especialistas do setor e acadêmicos.

No caso do setor industrial, a pesquisa teve seu foco principal nos segmentos cerâmico, metal-mecânico e têxtil, que responderam por quase 75% do consumo de gás natural no estado em dezembro de 2021 (Gráfico 2). Inclui também pesquisa direcionada ao segmento industrial abastecido, visando colher novos dados sobre o papel do gás natural nos ramos produtivos e, no caso do setor residencial, nas cidades detalhadas no universo de pesquisa, considerando também o pensamento sobre o novo urbanismo de Ascher (2001) em associação com o papel do gás natural como fonte de energia dentro desta realidade.

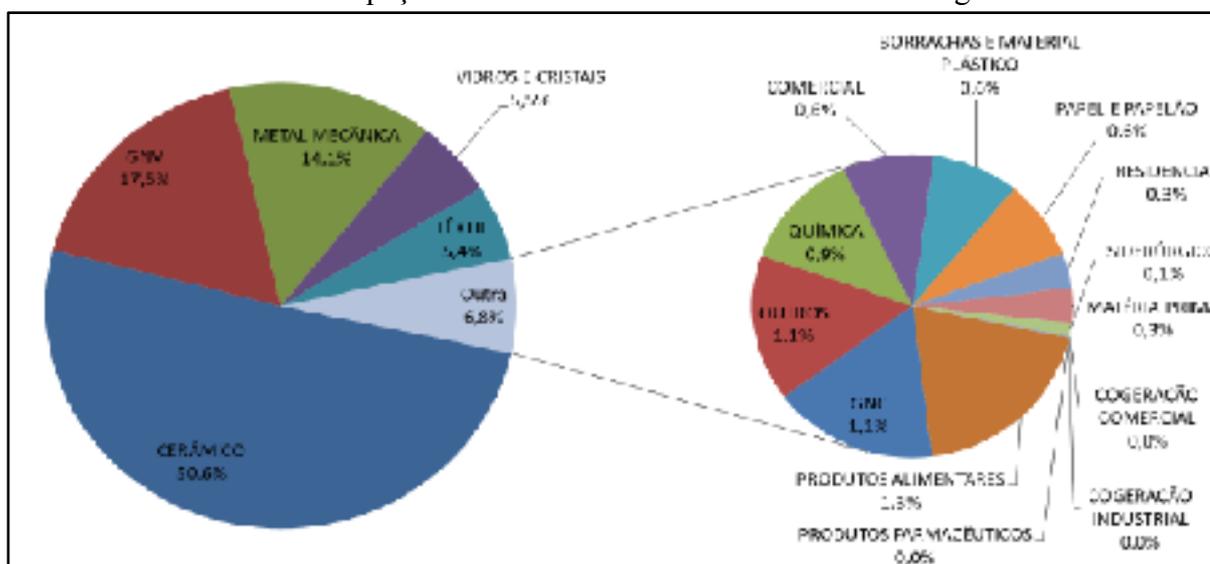
Com o objetivo de apontar o papel de transição, de suporte e atuação conjunta do gás natural à aplicação e ao uso das energias renováveis na ótica do desenvolvimento local, recorreu-se ao levantamento bibliográfico do tema junto aos atores referenciados e a dados secundários da IGU e da própria SCGÁS. Assim como foram apontadas as legislações nacionais que restringem ou permitem o uso de energias renováveis nos sistemas de distribuição de gás natural. Na investigação da oportunidade de desenvolvimento da produção de biogás em Santa Catarina, presente no subcapítulo 5.1, foram levantados dados primários e secundários de estudos de instituições como a SCGÁS, a CIBiogás, a ABiogás e a análise promovida pela UFSC, assim como buscou-se o exemplo de modelos de aproveitamento

⁵Combinação de perguntas abertas e fechadas, a partir de um conjunto de questões definidas e em um contexto semelhante ao de uma conversa informal, buscando um maior direcionamento ao tema com possibilidade de intervenção para atingir os objetivos (BONI & QUARESMA, 2005).

⁶Dados primários são originais e serão coletados pela primeira vez pelo pesquisador e os dados secundários serão coletados usando fontes já disponíveis (MINAYO, 2007).

desse tipo de energia.

Gráfico 2 - Participação do mercado no volume de consumo de gás natural.



Fonte: Extraído de SCGÁS (2021)

Para propor subsídios para um novo marco regulatório do serviço público de distribuição do gás natural em Santa Catarina foi sinalizada a legislação estadual do setor e analisado o contrato de concessão atualmente em vigor em Santa Catarina. Partiu-se como pressuposto para essa etapa da pesquisa, a necessidade de universalizar a oferta do gás natural no espaço catarinense dentro do conceito de justiça social assumido, e considerando que, conforme Marx (2014), o mundo não pode ser transformado senão em suas próprias leis, sendo portanto o conhecimento destas uma exigência funcional. O conceito de segurança energética, conforme Yergin (2014), foi utilizado assumindo-se como premissa que deve haver suprimento suficiente a preços razoáveis baseados em quatro dimensões: segurança física (proteção de ativos, infraestruturas, redes de abastecimento e rotas comerciais e criação de provisões para substituições rápidas quando necessário); acesso físico, contratual e comercial à energia, no caso o gás natural, ao considerar a capacidade de produção e aquisição; considerar como um sistema composto de políticas estaduais; e garantia de investimentos em infraestrutura com visão de longo prazo.

No contexto de experiência empírica, a realidade observada sobre parte do setor de distribuição de gás natural de Portugal também foi levada em consideração para a proposição de premissas para um novo marco regulatório, procurando respeitar as diferenças na formação

socioeconômica desse país em relação à Santa Catarina, se atendo com isso às questões técnicas, legais e de aplicação do gás natural. A inspiração para a concepção da proposta se deu também a partir dos elementos de economia do projeto de Rangel (1959) e a caracterização fundamental do papel regulador do Estado junto ao serviço público concedido pelo mesmo autor em contraponto à economia de enclave, assumindo que a política é fundamental para o movimento do progresso. Também foi considerada como premissa o papel do gás natural como potencial ponte para as energias renováveis (YERGIN 2014; 2020b) e o protagonismo regulatório de transição energética, apoiado em Vidal (1988; 1995; 2001).

Rangel (1959; 1987b) propõe um estrutura tarifária para empresas que atuam nos setores de infraestrutura que precisam desenvolver investimentos frutos de suas concessões, considerando o estrangulamento e necessidade de investimento em infraestrutura, em especial nos serviços de utilidade pública monopolistas, sob a regulação do Estado e concedidos, como é o caso da SCGÁS. A fórmula proposta foi analisada como espelho e fonte de comparação à fórmula paramétrica adotada para a definição das tarifas reguladas pela Agência Reguladora do Estado de Santa Catarina (ARESC) e adotadas, por força de lei, pela SCGÁS, conforme estabelece o contrato de concessão celebrado com o Governo do Estado de Santa Catarina no ano de 1994.

Explorou-se como um elemento constituinte da conjuntura da pesquisa o debate sobre a precificação do gás natural, ao tempo que sua estrutura tarifária é composta preponderantemente pelo custo de aquisição do insumo junto aos fornecedores com indexação ao câmbio internacional e ao petróleo do tipo *brent*. Tal situação, no entendimento trazido por Vidal (2001), vincula ao petróleo um instrumento que manipula o preço por meio do setor que refina e distribui essa energia, descolado da influência do Estado, com forte papel, no caso do Brasil (e por hipótese, do mundo), do imperialismo, dos oligopólios e do modelo empresarial de maior rentabilidade pelas margens concedidas pelo Estado quando se terceirizam os serviços. Como também, considerando que o processo que se desdobra de uma concessão pública exige planejamento, se contemplou esse ponto como um esforço ordenado no sentido de fazer frente aos problemas de viabilidade ou de simples crescimento em duas frentes, conforme detalhado por Rangel (2012): ofensiva, expandindo a massa de recursos disponíveis; e defensiva, com o uso racional e sensato dos recursos existentes.

Leva-se em consideração um cenário em que a distribuição e comercialização de gás

natural é eminentemente um setor de implantação de nova infraestrutura e operação dos ativos existentes e que a formação das empresas desse setor possuem um constatado grau de prevalência de engenheiros em seus quadros. Empresta-se de Rangel (1957) essa realidade, ao se adotar os singulares Elementos de Economia do Projeto como condição de que os aspectos técnicos, econômicos, financeiros e legais dos projetos, que se desdobram de uma concessão pública e tem a marca do Estado, exigem decisões colegiadas por meio de equipes que possam, por aproximações sucessivas, assegurar um tratamento unitário na concepção das soluções e caminhos para a implantação e manejo dos recursos – o que pode ser traduzido em premente necessidade de que se tenha uma equipe cuja composição seja diversa e que conte com novos especialistas.

Posto isto, os primeiros dois capítulos (2 e 3) apresentam o contexto do gás natural no mundo e no Brasil, desde suas primeiras aparições na sociedade e discorrem também sobre como a infraestrutura desse setor se encontra instalada em Santa Catarina e como se dá sua relação com a realidade atual do urbanismo. Principal setor de consumo desse tipo de energia, a industrialização brasileira e, em especial, a catarinense, é debatida no Capítulo 4 e, assim como, sua conexão, no caso catarinense, com a destacada concentração urbana-industrial da vertente atlântica do Estado. O biogás e o biometano aparecem no Capítulo 5 como novas opções de energia e de caráter renovável, a partir da análise do potencial de geração em Santa Catarina e considerando a perspectiva nacional do setor que demonstra os desafios que estes insumos terão que percorrer para ocupar um lugar de destaque na sociedade e na própria composição da matriz energética nacional. Os Capítulos 6 e 7, além de apresentarem a formação da SCGÁS e seus primeiros resultados como concessionária do serviço de distribuição do gás natural, apontam sugestões que podem servir de base para construção de um novo marco regulatório para o setor ou, no mínimo, como instrumento de provocação ao pensamento científico de como esse setor de infraestrutura deve ser melhor analisado e encarado. Abordam também a realidade regulatória do setor no país e apontam uma visão de futuro para o elo da distribuição, a partir, principalmente, do caso catarinense e de todas as conclusões promovidas através dos objetivos da pesquisa realizada.

2 PANORAMA DO GÁS NATURAL NO MUNDO

Neste capítulo apresenta-se o aparecimento do gás natural no território mundial, a conjuntura do energético no mundo, o seu papel de agente e o panorama geopolítico da atualidade, e discorre-se sobre como o modal GNL se comporta neste mercado. Além disso, demonstra-se o resultado de visita de campo realizada no Norte de Portugal quando conheci parte da realidade do setor de distribuição de gás natural dessa região portuguesa.

2.1 APARECIMENTO DO GÁS NATURAL

De que se tem registro, o aparecimento do gás natural ocorreu nas civilizações mais antigas como Grécia, Índia, Pérsia e China. O contato da humanidade com o gás ocorria quando se evidenciava a inflamação no subsolo ou na superfície, decorrente do vazamento desse tipo de energia pelas fendas de rochas, considerado um mistério místico para a época — na Grécia esse fenômeno assumiu caráter religioso, dado como de origem divina, e na Índia antiga, do mesmo modo, se atribuía à encarnação de uma “deusa” (BUBELE, 2018).

Atestados antigos apontam a descoberta do gás natural entre os anos 6000 e 2000 a.C. na Pérsia, utilizado como combustível para manter aceso o fogo que era um símbolo de adoração de uma das seitas locais e para o uso doméstico. Na China era usado desde 900 a.C. para gerar calor e produzir sal através da evaporação da água do mar e de fontes potáveis, além do uso para produção e utilização em fornos de produção cerâmica e metalúrgica —o transporte do gás se dava de forma canalizada via bambus ocos (BUBELE, 2018).

Na Europa, a descoberta do gás natural se deu em 1659, quando havia a prevalência de uso do chamado gás de síntese (gás resultante do carvão), combustível responsável pela iluminação de casas e ruas. A utilização em maior escala aconteceu no final do século XIX, devido à invenção de um queimador que misturava ar com gás natural e à criação de um gasoduto à prova de vazamentos —a construção dos gasodutos, na técnica da época, era limitada a 160 quilômetros de extensão, o que inviabilizava o transporte de grandes volumes e a longas distâncias, assim como não permitia o abastecimento do setor industrial que era suprido com óleo e carvão. No final da década de 1930 a tecnologia de construção dos gasodutos permitiu o transporte do insumo para grandes distâncias (BUBELE, 2018).

Nos Estados Unidos o gás natural, atualmente a segunda maior fonte de energia do

país, depois do petróleo, era usado para abastecer lâmpadas de ruas e em 1821 teve sua primeira produção por meio de perfuração de um pequeno poço próximo ao Lago Erie, no Nordeste do seu território. Nesta mesma localidade e região, em 1626, registrou-se o uso pelos nativos americanos que inflamavam gases que saíam de dentro e ao redor do lago, e em 1859 foi perfurado o primeiro poço mais profundo, localizado a cerca de 70 pés abaixo da superfície da terra (BUBELE, 2018).

Rio de Janeiro (1854)⁷ e São Paulo (1873) foram as primeiras cidades brasileiras a utilizarem o gás produzido a partir do carvão mineral nas lâmpadas, para iluminação pública. O primeiro gás usado na forma canalizada era produzido a partir de nafta. Até a década de 1930 o país importava o Gás Liquefeito de Petróleo (GLP), que era usado na cocção e, em 1949, no Recôncavo Baiano, começava a produção nacional de petróleo e gás em solo (exploração terrestre). Com a criação da Petrobras em 1953, a procura por jazidas é acelerada o que leva à descoberta do primeiro poço da Bacia de Campos (1974) que se estende na costa brasileira das imediações da cidade de Vitória/ES até Arraial do Cabo/RJ, um marco para a produção do gás natural e, até hoje, o local responsável por grande parte da oferta do insumo ao mercado nacional (BUBELE, 2018). A produção do gás natural no Brasil se iniciou entre as décadas de 1940 e 1950, em área terrestre da Bacia do Recôncavo, e de forma associada ao petróleo a partir dos anos 1980 com o avanço na exploração em águas profundas (exploração marítima), modelo que passou a gerar a maior parcela de produção do energético no território nacional (RAMOS, 2018).

A distribuição de gás natural no Brasil se deu primeiro sem as redes conectadas derivadas dos gasodutos de transporte, de forma localizada, a partir de alguns campos terrestres de exploração do insumo com projetos localizados. O exemplo mais antigo é o gás do Recôncavo, na Bahia, atendendo ao polo petroquímico de Camaçari, depois em Sergipe e Alagoas com o abastecimento de fábricas de fertilizantes e no Espírito Santo com a Aracruz Celulose. O gás de refinarias abastecia São Paulo, assim como a Refinaria Alberto Pasqualini (REFAP), o polo de Triunfo no Rio Grande do Sul e a Refinaria Presidente Getúlio Vargas (REPAR), as fábricas de fertilizantes do Paraná (PIAZZA JÚNIOR, 2021).

Como destacado, além do gás natural aplicado como forma de energia, existem

⁷Segundo Silva (1945), a iluminação a gás na cidade do Rio de Janeiro se deu em 14 de março de 1854 —mesmo ano citado por Bubele (2018)— e no dia 25 de março seguinte “começaram os riscos de gás a pontilhar de luzes as ruas escuras da capital brasileira”.

diversos outros tipos de gases como a nafta, o etano, o propano, o butano e o hidrogênio. O gás de nafta é um composto proveniente do petróleo utilizado como matéria-prima em indústrias do ramo petroquímico, na fabricação de outros gases. O etano é utilizado na indústria química para produção principalmente de etanol e tem sido usado também como um gás refrigerante para produzir temperaturas criogênicas em sistemas de refrigeração. O propano e o butano são os principais gases que formam o GLP, também conhecido como gás de cozinha, um produto do refino do petróleo que é distribuído em recipientes com pressão suficiente para o levar à forma líquida. E o hidrogênio é usado no estado líquido como combustível da indústria aeroespacial e com evidências de aplicações em frotas pesadas e de veículos automotivos na Ásia e Europa, sendo considerado a próxima fase da evolução do consumo energético mundial a partir das suas vantagens ambientais (BRASIL, 2020).

Já o gás natural é combustível fóssil no estado gasoso quando em condições normais de ambiente e temperatura, formado majoritariamente de metano⁸ —em alguns países, no seu estado bruto sua composição pode variar de 70% a 95% de presença do metano —, encontrado em reservatórios subterrâneos e podendo estar ou não associado ao petróleo (GASNET, 2021). Essa mistura de hidrocarbonetos leves pode variar sua composição de acordo com a região de exploração e o beneficiamento recebido, podendo ser encontrado de forma associada, nas reservas de petróleo, ou não associada, em reservatórios exclusivos de gás (ROMANOS, 2013).

Segundo Barufi (2007), o gás natural tem aumentado seu papel no mundo, em especial por ser a opção fóssil de menor impacto ambiental na comparação com as demais fontes. A International Energy Agency (IEA) resume a origem do gás natural e o define como:

Compreende a formação de gases que ocorrem naturalmente em depósitos no meio-ambiente, podendo ser comercialmente explorado no estado liquefeito ou gasoso, constituindo-se principalmente do componente metano. Contempla gás “não associado” originário de campos que produzem hidrocarbonetos na forma gasosa, gás “associado” produzido em associação com petróleo bruto e gás metano recuperado de minas de carvão. Gás manufaturado (produzido a partir de resíduos industriais ou esgoto) não são incluídos na definição. (IEA, 2018b, p. I)

No Brasil, a aplicação do gás natural se dá no mercado térmico e não térmico, atendendo termoelétricas a gás; o mercado de geração e cogeração de energia; e indústrias de

⁸Representado pela fórmula molecular CH₄, é um gás incolor e inodoro. É explorado como componente nas regiões petrolíferas, existindo dentro de cavidades de jazidas de carvão mineral. Estima-se que há uma quantidade significativa, mas desconhecida, de metano no sedimento marinho e sob as geleiras glaciares, definidos como campos de gás natural ou depósitos geológicos. Processos naturais também geram o metano através da decomposição de resíduos orgânicos e de dejetos de animais.

diversos segmentos, em especial as termointensivas. Considerando a aplicação para aquecimento de água, cocção e climatização atende também diversos tipos de estabelecimentos comerciais e unidades e condomínios residenciais urbanos. No mercado automotivo, por meio do Gás Natural Veicular (GNV), abastece veículos automotivos e começa a ganhar um pequeno espaço no Brasil para aplicação em veículos pesados como caminhões e ônibus.

Na Europa verifica-se a aplicação do gás natural no estado líquido, o Gás Natural Liquefeito (GNL), que funciona como uma melhor alternativa logística quando a opção é rodoviária ou marítima considerando sua maior capacidade de armazenagem nesse estado e também na aplicação em veículos pesados, oferecendo autonomia de deslocamento e economia para o setor de cargas e de transporte de passageiros. Como referência o Japão, que produz menos de 10% de sua demanda de gás, é um dos principais compradores de GNL no mundo tendo iniciado as primeiras aquisições em 1969 e respondendo, em 2018, junto com a Coreia do Sul, por 42% do total mundial de importações do gás natural na forma líquida (INFOPETRO, 2021).

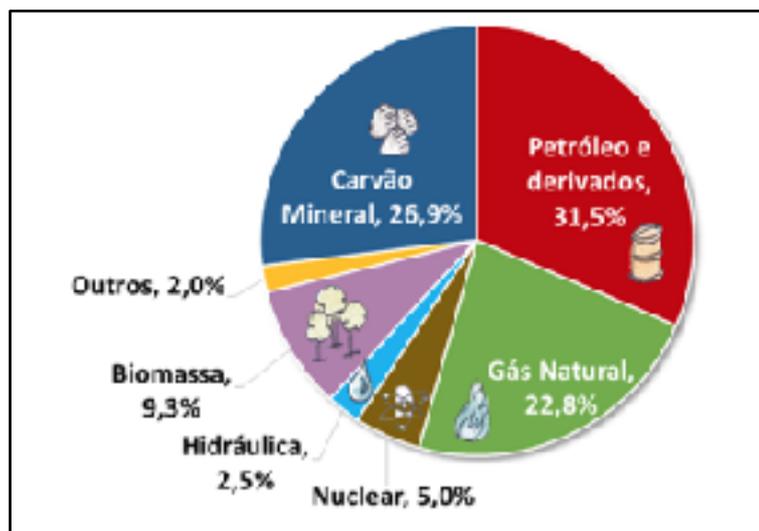
No quesito comercial os principais concorrentes do gás natural são o GLP, a energia elétrica, a biomassa e o óleo combustível no segmento industrial; e a gasolina e o etanol no mercado automotivo. Embora seja, na média, mais econômico, ambientalmente menos impactante e uma energia distribuída em rede e que desconsidera estoque e veículos de transporte para chegar aos pontos de consumo, no uso doméstico e comercial o GLP é o principal concorrente do gás natural em razão do seu maior alcance social face à sua logística de abastecimento e à forma de armazenamento em botijões de diversos tipos e capacidades.

O gás natural é colocado como uma fonte de energia para a transição entre um mundo energético de prevalência do uso do carvão e do petróleo para um novo modelo, de maior diversificação das fontes de energia, com a ascendente participação de opções renováveis (BARUFI, 2007). Destaca-se também que há uma tendência para o futuro de maior utilização dos tipos de energias gasosas frente às opções na forma líquida, o que pode acentuar o importante papel que o GNL pode ocupar no mercado automotivo nas próximas décadas e assim como a forma canalizada de distribuição de energia, tende a ser uma opção mais lógica para as características do modo de vida urbano.

Segundo Victor (2006), as previsões da composição da matriz energética mundial

apontam para uma forte ampliação da presença do gás natural nas próximas décadas, desde que se tenha capacidade de investimento para a construção de gasodutos de longas distâncias que possam interconectar países e de distribuição que leve o insumo às regiões desabastecidas —em 2018 o gás natural representava 22,8% da matriz energética mundial (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Matriz Energética Mundial 2018



Fonte: Extraído de IEA (2020)

Mesmo que o gás natural seja uma melhor alternativa econômica, tecnológica e ambiental, considerando a análise comparativa com as demais opções de combustíveis fósseis, este processo de maior oferta vem esbarrando nos mecanismos legais e regulatórios que ainda se apresentam insuficientes para que, na lógica do sistema capitalista, existam garantias para os potenciais investidores com retornos de curto prazo. Esta realidade demonstra que este setor de infraestrutura pode carecer de maior presença do Estado no âmbito da concessão, regulação e fiscalização (e até como responsável pelos investimentos), para criar um robusto processo de transição, com o foco no desenvolvimento social e econômico das regiões e não o simples modelo empresarial que possui como prioridade o acelerado retorno sobre os investimentos.

Há uma tendência apontada por diversos autores e estudiosos do setor de que a matriz energética mundial tenha também nas próximas décadas uma composição majoritária de fontes renováveis, em especial as eólicas e solares. Contudo no médio prazo o que se projeta, considerando os cenários das empresas exploradoras de petróleo e gás que dominam o setor, é um forte crescimento nos próximos 50 anos da aplicação e uso do gás natural (SHELL, 2018),

pois é uma energia abundante na natureza.

Essa realidade é assumida como provável na presente pesquisa, ao tempo que o imperialismo, os oligopólios e os modos de produção exercem destacada força sobre a composição da matriz energética mundial e a realidade aponta que a transição para as formas renováveis carece de políticas e ações mais efetivas dos Estados. Em 2018, como exemplo, a construção de estações de grande porte para geração de energia elétrica com base em carvão ainda era uma realidade no Vietnã (SHELL, 2018). Como bem assinala Oliveira (2015), o gás natural tende a ser um extensor do uso dos hidrocarbonetos pela sociedade e os setores produtivos reforçando o uso de combustíveis fósseis.

2.2 GÁS NATURAL NO MUNDO

A energia ocupa importante papel na geopolítica⁹ mundial e seu comércio ultrapassa as fronteiras nacionais. Historicamente há uma interdependência entre os países nesse modelo de negócio com o principal desafio relacionado ao suprimento (YERGIN, 2014). Esta realidade está associada à uma lógica imposta pelo modelo capitalista, que parte da premissa da necessidade de segurança energética para suportar o modo de produção e, ao mesmo tempo, se sustenta em dois principais pontos, conforme Yergin (2020): disponibilidade suficiente; e a oferta a preços razoáveis.

Essa realidade se relaciona e é produto do modelo de cartéis e monopólios¹⁰, que segundo Lenin (2012) constituem a base da vida econômica sustentada no modelo e sistema econômico, com uma forte presença da influência do imperialismo (fase superior do capitalismo) no mercado energético. Não à toa, são evidenciadas disputas e tensões nas relações entre países quando nações e territórios produtores, ou potenciais produtores, em grande escala de energia, em especial o petróleo e o gás natural, são objetos de interesse, atenção e exploração por economias centrais.

⁹Na visão de Kiss (1942) a geopolítica determina e condiciona a evolução política ao solo e é a partir dos espaços terrestres que o desenho do quadro da geopolítica gera os processos políticos. Para o autor, a geopolítica é a fornecedora de instrumentos para as atividades políticas e a orientação de vida política. Baseada em diversas correntes, Prates (1984) salienta a sinergia na definição entre Geografia Política e Geopolítica, as colocando como o estudo de elementos e fatores que levam o Estado a sobreviver e que o levaram a se comportar como um universo de poder, incluindo elementos como imperialismo e guerra fria. Trata-se da ação política e histórica do Estado, compreendendo sua própria realidade geográfica.

¹⁰Lenin inaugura a teoria da dependência onde o imperialismo é central e determinante para as reações particulares dos países nas suas formações econômicas e sociais. Monopólios são produtos inequívocos do capitalismo na perspectiva marxista e a livre concorrência tem como resultado principal a concentração econômica e o domínio político.

Um exemplo atual de como esse setor de infraestrutura provoca disputas em países hegemônicos é a construção do gasoduto “Nord Stream 2” de 1.230 quilômetros (Figura 2), que será uma nova opção de rota de oferta de gás natural à Alemanha, com potencial acesso a preços mais competitivos, podendo dobrar a oferta de gás russo¹¹ (55 milhões de m³/ano) à Europa. O projeto encontra resistência nos Estados Unidos em razão da sua estratégia de exportar GNL para os países europeus e levou os estadunidenses a promoverem sanções ao gasoduto que paralisaram sua construção por mais de um ano (BARINI, 2021). Por volta de 50% do gás da Europa é importado da Rússia¹², fruto do desenvolvimento de novas rotas de abastecimento concebidas, no entanto o insumo provém também em escala importante do norte (Noruega), assim como da Argélia na África do Norte (PEREIRA, 2014).

Figura 2 – Novo Gasoduto Russo



Fonte: Extraído de BARINI, (2021)

Em 2014, a Rússia anunciou a construção de gasoduto de transporte com mais de três mil quilômetros, capacidade de 39 bilhões de m³/ano e US\$ 55 bilhões em investimentos conectando a Sibéria ao Norte da China. No mesmo período, firmou parceria de US\$ 40

¹¹A Federação Russa é, segundo a International Energy Agency, o segundo exportador de petróleo e o primeiro de gás natural, cujas reservas em 2009 representavam 6,2% e 25% da fatia mundial, respectivamente. Do total produzido pela Rússia mais de 70% desses dois recursos são exportados e dessa parte 63% é absorvido pela União Europeia com um forte crescimento da participação da China a partir de 2012 (TOMASSONI, 2013).

¹²Conforme Pereira (2014), a Rússia é uma das grandes potências energéticas do mundo, possuindo algumas das maiores reservas de gás natural, como herança das antigas Repúblicas Soviéticas, e uma infraestrutura de rede de abastecimento amplamente desenvolvida, que permite melhor atender o território europeu. Pode-se constatar essa realidade nas Tabelas 1 e 2 (p. 54 e p. 55). Na sua relação geopolítica, contou com a neutralidade, na votação da OTAN quando debatida a guerra da Ucrânia, de países que juntos produzem 29 milhões de barris de petróleo por dia, cerca de 30% da produção global desse insumo (LEÃO; NOZAKI, 2022).

bilhões com a África do Sul na construção de oito reatores para usinas nucleares e com a Índia através de 28 acordos com metas anuais de US\$ 30 bilhões de comércio e de US\$ 50 bilhões em investimentos que contemplam a produção energética, naval, mineral e de defesa. Em 2017, com mais nove grandes exportadores de petróleo, criou um bloco de influência junto à OPEP e assinou acordo com a Arábia Saudita no campo energético e da tecnologia para criação de fundos comuns de investimento. Com influência sobre a região do Donbass na Ucrânia se aproximou de grandes reservas de carvão de alta qualidade da Europa, um dos maiores exportadores dessa parte do território (LEÃO; NOZAKI, 2022).

Drummond (2022) coloca também que antes do conflito a Rússia reforçava suas relações não ocidentais. Uma significativa expansão econômica ao Oriente foi iniciada com contratos energéticos assinados com a China e com o Paquistão, visando substituir a oferta de recursos naturais anteriormente entregues à Europa e ao restante do Ocidente, redirecionando os insumos para o Oriente Médio, a Ásia e uma parte da sul da África. Além disso, o autor aponta com eficácia relativa as pretensas sanções europeias a serem impostas à Rússia em razão de limites como o que se constata na Alemanha, que impõem a redução máxima de 30% do consumo na relação do gás com o carvão e a energia nuclear.

Em 2022, em razão do conflito armado com a Ucrânia, a OTAN impôs a retirada da Rússia do sistema de pagamentos internacional, inviabilizando a única solução de curto prazo para atendimento da demanda energética da Europa, que os Estados Unidos classificam como um aumento da dependência europeia ao gás russo (LEÃO, 2022). Nessa disputa imperialista, é a primeira vez que um lado apagaria o outro do sistema de pagamentos internacional, uma saída adotada baseada na antiga ideia de totalitarismo. Como exemplo, e conforme dados da REN, Portugal é abastecido com o GNL que entra no Porto de Sines e que saltou na importação do gás russo de 3,2% em 2019 para 14,6% em 2021 (PRADO, 2022), reforçando a importância da Rússia no abastecimento da Europa também por um modal que não seja os gasodutos de transporte que tem origem no país e entram na Europa pela Alemanha.

Para Leão e Nozaki (2022) a guerra na Ucrânia está associada ao avanço estadunidense na Europa Ocidental em conjunto com a OTAN e à recomposição territorial da Rússia ao Leste Europeu, com as questões energéticas colocadas como centrais nesse movimento. Em 2014, a disputa da Crimeia contemplava o gasoduto que liga a Rússia à Turquia; no ano de 2016, a crise nas áreas separatistas de Nagorno-Karabakh na Armênia, que

faz fronteira com o Azerbaijão e a Geórgia, envolvia dois oleodutos que transportam petróleo e gás do Oeste do Azerbaijão, uma rota energética sob influência russa que poderia gerar maior independência para a Europa; e em 2022, a neutralidade, em relação à votação contra a invasão russa à Ucrânia, de países como China, Índia e África do Sul revela um resultado geopolítico que é fruto também de importantes acordos energéticos.

Este episódio repete uma realidade que Rangel (1982a, p. 25) chamou de “a relutância dos países em se engajarem mais a fundo em operações interacionistas, no seio do bloco socialista”. Naquela época (década de 1980), o projeto de gasoduto que ligaria a Sibéria Ocidental à França¹³ (não materializado), de quase cinco mil quilômetros, seria construído com investimento do Ocidente, mesmo sob risco de uma guerra destruir a nova infraestrutura e, principalmente, enfrentando as contrariedades estadunidenses à nova infraestrutura também revelada nesse período (RANGEL, 1982a). Para Rangel (1982a), o gasoduto não representaria apenas o desenvolvimento de uma relação de dependência energética, que seria, na prática, apenas parcial, mas também distribuiria melhor os riscos ao considerar a segurança de abastecimento da Europa. Tratava-se, principalmente, de uma opção contrária às formas socialistas na divisão internacional do trabalho. Reforça-se com esse exemplo a definição de Lenin de que a guerra é a política levada a cabo por outros meios, conceito que foi aperfeiçoado por Rangel como a política sendo a economia levada a cabo por outros meios (RANGEL, 1982a). As necessidades sociais, em ciclos de crises, são transferidas ao campo político que regride pelo campo econômico ou progride pela via militar como se constata atualmente no conflito da Ucrânia. Borger (2022) coloca outro elemento nessa realidade: o reforço da relação da China com a Rússia que extrapola o campo econômico e traz a “influência divisória da ideologia política” (BORGER, 2022, p. 47) como um instrumento do objetivo comum (chinês e russo) de reduzir o tamanho dos EUA.

Outro ponto da atualidade que merece destaque é a intenção do governo estadunidense (2021-2024) de reforçar os programas de energia limpa, deslocando o carvão e acelerando o processo de transição para as energias renováveis por intermédio da infraestrutura destinada também ao transporte e distribuição do gás natural. Esta questão tende a não se materializar, pois na Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas (COP-26), realizada

¹³A França foi, em 2020, a terceira importadora de GNL da Europa (17,07% do total europeu e 4,02% do movimento total mundial) e os movimentos por meio de gasodutos incluíram, no mesmo ano, relações comerciais com a Noruega, a Holanda e a Rússia. O país não produz gás natural (BP GROUP, 2021).

em Glasgow (Escócia) em novembro de 2021, países continentais como Brasil, China e o próprio Estados Unidos não aderiram à proposta de deslocamento total do carvão das matrizes energéticas como atitude para atender à meta de redução de emissão de carbono.

Yergin (2014) afirma que o quinto combustível seria a eficiência energética. Contudo, essa possibilidade se choca com o que Mamigonian (1981; 2018) apresenta como realidade histórica onde os oligopólios são instrumentos de controle que retardam a inovação, ação potencializada pelo modelo globalizado de relações comerciais —enquanto a financeirização dos combustíveis fósseis ocupar papel estratégico para as economias centrais, o processo de transição energética continuará a ser retardado. Essa tendência do capitalismo influencia em estudos e pesquisas para aplicação de energias alternativas, que acabam freadas por governos que ainda concentram esforços nas energias nucleares e, especialmente, nos combustíveis fósseis, puxados pela lógica das grandes corporações que os exploram e os produzem (MAMIGONIAN, 2018).

O papel do petróleo¹⁴ na história do modo de produção capitalista surge na metade do século XIX e deste então, mesmo que atrelado aos ciclos econômicos e aos períodos de crescimento ou recessão, passa a ocupar papel relevante nos acontecimentos mundiais, constatado na crise da década de 1970¹⁵ e no papel exercido junto à segunda revolução industrial a partir do início da primeira década dos anos 1900¹⁶. Destaca-se a necessidade de acordos internacionais que geram tensões e conflitos em regiões produtoras como Oriente Médio, Arábia Saudita, Iraque, Irã e Venezuela, face seu fundamental papel para o crescimento das economias na lógica do modelo da industrialização (YERGIN, 2020).

Ross (2015) coloca o petróleo como algo além de uma energia que pode ser questionada a partir dos efeitos ambientais, o considerando um promotor de guerras civis (Argélia, Angola, Colômbia, Iraque, Nigéria e Sudão) e atrelado a países onde a democracia é

¹⁴Energia líquida e negra, razão de disputas por seu controle e apropriação, sinônimo de poder que motivou guerras regionais e mundiais e golpes de Estado, determinando polos de poder no embate geopolítico mundial. Os fenômenos da urbanização e da industrialização tendem a manter a “Era do Petróleo”, mesmo com a projeção de crescimento das novas energias de fontes mais limpas ou de caráter renovável como substitutivas na matriz mundial. Reforça este ponto a realidade de que nos anos 2000 o petróleo se consolida como um elemento estratégico na diversificação da estrutura industrial brasileira, assim como para a internalização da renda e do emprego nacional (FURNO, 2020).

¹⁵Transição entre a Fase A (ascendente) e Fase B (descendente) do Quarto Ciclo de Kondratiev e Terceira Dualidade Básica da Economia Brasileira (MAMIGONIAN, 1987).

¹⁶Fase A (ascendente) do Terceiro Ciclo de Kondratiev e Segunda Dualidade Básica da Economia Brasileira (MAMIGONIAN, 1987).

ausente e há um forte controle por meio dos petroleiros¹⁷ sobre os setores públicos como dependentes de receitas geradas por esse insumo. Essa visão, que apresenta o insumo com características incomuns de receita e rentabilidade e, na teoria do autor, define o tamanho do setor público, não se sustenta ao considerar-se a onda de nacionalização (do setor) dos anos 1960 e 1970 com a criação da OPEP e o fato de que trata-se de uma ferramenta de poder sobre o comando dos países cêntricos (não apenas com forte papel na esfera de poder no interior dos países periféricos¹⁸) e, por consequência, aliada como já citado à fase (ou etapa) superior do capitalismo definida por Lenin (2011; 2012) como imperialismo.

Além de dominar a matriz energética mundial com seus derivados, o petróleo ainda é o soberano indicador de preço internacional da maioria dos tipos de energia, o que o coloca numa posição que vai além de ser apenas uma alternativa fóssil prevalente que abastece as necessidades da sociedade moderna e seus modos de produção. Ao mesmo tempo, assume papel de indexador para a maioria dos outros tipos de energia, contribuindo ao gosto das organizações que os exploram na formação de portfólios de produtos, na velocidade de suas aplicações e nas escalas de consumo sob a lógica da mais valia. Nem mesmo o necessário processo de descarbonização do mundo, considerando as atuais necessidades socioambientais e as metas de descarbonização, colocaram o petróleo fora do protagonismo que começou a assumir a partir de 1850.

Não apenas porque possui similaridade nos métodos de extração e por ser também um combustível de origem fóssil, o gás natural está intimamente associado ao petróleo. As grandes corporações que dominam o setor de energia mundial operam com esses dois tipos de energia —juntos, petróleo e gás natural representavam quase 55% da matriz energética mundial (EPE, 2021a) —e além disso se ligam também pelo fato de que sua tarifação nos mercados europeu, brasileiro e asiático está diretamente associada ao preço do petróleo do tipo *brent*¹⁹ que é, curiosamente, menos competitivo que o WTI adotado pelo modelo

¹⁷Em 2005, das 15 maiores empresas de petróleo e gás natural por valor de mercado, oito eram privadas, quatro híbridas e três estatais. Considerando reservas comprovadas desses insumos, 12 eram estatais e três privadas (ROSS, 2015).

¹⁸Neste ponto, Rangel (1979) lembra que excluindo os EUA e a antiga URSS, a produção de petróleo é situada geograficamente fora dos países cêntricos e acaba por mascarar a exclusão dos países periféricos do esquema universal de divisão do trabalho, o que o economista chama de “enclaves da economia desenvolvimentista”.

¹⁹Petróleo do tipo leve, cuja produção se dá em plataformas marítimas e que é negociado na Bolsa de Londres. Costuma ser mais caro que o petróleo americano de exploração terrestre, chamado West Texas Intermediate (WTI). Leva o nome *brent* porque no início era o petróleo extraído em uma das plataformas de produção da multinacional petrolífera anglo-holandesa Shell, no Reino Unido, que levava o nome de Brent Spar.

estadunidense.

O consumo do gás natural triplicou nos últimos 30 anos e equivale a cerca de 70% do consumo de petróleo, um negócio global focado fundamentalmente em infraestrutura e logística para atender ao mercado de consumo térmico e não térmico (YERGIN, 2014). Esta forma de energia depende de redes de gasodutos de transporte e distribuição para atender aos mercados de consumo dos países, ou de modais de entrega nos modelos comprimido ou liquefeito, quando a oferta se dá por meio de rodovias e na logística marítima, se desassociando em parte das grandes redes de gasodutos de transporte —o Japão se tornou importante importador de gás natural liquefeito no mundo desde a decisão de deslocar as energias nucleares, em razão do acidente de 2011 em Fukushima.

Outra alternativa para a produção do gás natural é o gás de xisto e o *shale gas*²⁰, considerados como tipos de gás não-convencionais²¹ obtidos através de fracionamento hidráulico em terra. Ainda com ausência de regulamentação e com fortes controvérsias ambientais, revela possibilidade de suprimento abundante que, nos Estados Unidos, poderia atender a demanda interna do país por 100 anos considerando os fortes investimentos promovidos que tem a utópica meta interna de alcançar a independência energética (YERGIN, 2014).

Mello et al. (2020) sinaliza dois efeitos importantes do *shale gas* na economia estadunidense: gerar certa autonomia frente à importação do óleo e o colocar como importante ator exportador de energia líquida, mesmo com os desafios dos custos de produção desse modo de energia. Ressalta-se no entanto que o gás de xisto, visto como uma opção para diminuição do petróleo na matriz energética, embora mais competitivo que a gasolina, menos poluente que o carvão e uma opção inclusive para a auto-suficiência energética

²⁰O *shale gas* se dá com a extração do gás de folhelho de rochas sedimentares, principalmente de fonte não convencional. É um produto fruto da decomposição de matéria orgânica em águas rasas (ARAÚJO et al., 2018b).

²¹A técnica de exploração do gás não-convencional foi desenvolvida nos Estados Unidos em 2000 e em 2010 já representava 20% da sua produção interna de gás. A exploração desse tipo de energia apresenta polêmicas —risco de contaminação dos lençóis freáticos (ARAÚJO et al., 2018b)—, mesmo considerando que há abundância de reservas nos territórios mundiais que poderiam levar a uma super oferta que afetaria os preços. Mas as realidades locais de direitos sobre o subsolo e as questões ambientais podem frear o desenvolvimento dessa técnica fora do espaço estadunidense, provocando uma potencial alteração na relação de oferta da Rússia com a Ásia ao tempo que os Estados Unidos pretendem ampliar seu papel como exportador (TOMASSONI, 2013).

estadunidense²², se configura num grande risco para os aquíferos em razão da sua forma de exploração que contempla o fraturamento hidráulico e a perfuração horizontal do solo (HENNING, 2019). No Brasil, as resistências ambientais não viabilizaram ainda a exploração do gás de folhelho em volumes comerciais. O produto tem um potencial de recursos recuperáveis de 6,94 trilhões de m³ —nos Estados Unidos são 16,06 trilhões —(ARAÚJO et al., 2018b), o que significa, em volume, mais de nove anos da operação do gás natural em Santa Catarina, ao tomar como base o distribuído pela companhia estadual no ano de 2021. O Brasil ainda não possui as condições regulatórias necessárias para iniciar sua exploração local de gás de folhelho, exigindo estudos de avaliação sobre se o desenvolvimento deste tipo de energia poderia mesmo ser reproduzido no país (ARAÚJO, 2016), em especial diante das controvérsias ambientais e de aspectos sobre viabilidade econômica.

No mundo, em especial nos países denominados desenvolvidos, o gás natural ocupa espaço percentual maior na matriz energética na comparação com o Brasil por diversas razões (MME, 2015). Entre as explicações têm-se uma maior capacidade histórica desses países na promoção de investimento em infraestruturas de transporte e distribuição; a necessidade de competição por meio da oferta e o consumo de energia mais acessível para manter os patamares produtivos; mais alternativas de aplicações do combustível no mercado de consumo, como ao maciço atendimento de residências; e a ainda ampla capacidade brasileira na geração de energia elétrica por meio da energia hidráulica e da produção de etanol.

Nos Estados Unidos, a partir também da exploração do gás não-convencional, o custo aproximado do gás natural é de US\$ 5,00 MM/btu frente à média brasileira de US\$ 15,00 MM/btu que contempla o gás nacional e o gás importado da Bolívia. Na China, em razão dos desafios de produtividade e competitividade associados às suas metas ambientais, o gás natural vem assumindo protagonismo ao mesmo tempo que vem deslocando energias mais poluentes como o carvão. O governo chinês vem incentivando a produção doméstica e diversificação das importações de gás, dando continuidade à transição energética evidenciada nas últimas décadas (SILVA, 2015).

As redes de transporte e distribuição desenvolvidas em lugares como Estados Unidos,

²²O país possui o conhecimento geológico de mais de cinco milhões de poços, efetuou importantes investimentos com capital estatal na pesquisa e desenvolvimento voltados, em especial, às pequenas e médias empresas, promoveu a regulação do uso de solo desconsiderando questões ambientais e possui uma ampla infraestrutura oriunda da indústria de gás (gasodutos), além de acesso aos mercados consumidores para operar a oferta desse tipo de energia (HENNING, 2019).

Europa, Japão, Canadá e Rússia têm um papel que extrapola à necessidade capitalista e desenvolvimentista de se ter apenas uma energia competitiva e funcional. Não à toa, Irã e Venezuela, países produtores de petróleo— muitas das vezes nas jazidas de petróleo há gás associado —, possuem reservas abundantes de onde as energias fósseis são extraídas, ganhando destacada atenção na disputa geopolítica mundial.

Destaca-se que Estados Unidos, Espanha e Colômbia são alguns dos muitos países que vêm substituindo o diesel, na aplicação em veículos pesados, pelo gás natural por diversas motivações: economia, redução das emissões poluentes e também do nível de ruído gerado nas áreas urbanas. Países vizinhos do Brasil, como Paraguai e Peru, também adotaram esse caminho alternativo em frotas de ônibus, melhorando índices de mobilidade urbana, diminuindo as emissões de poluentes e, conseqüentemente, promovendo a melhoria da saúde pública e a redução dos custos com o tratamento de doenças respiratórias (ABEGÁS, 2019a).

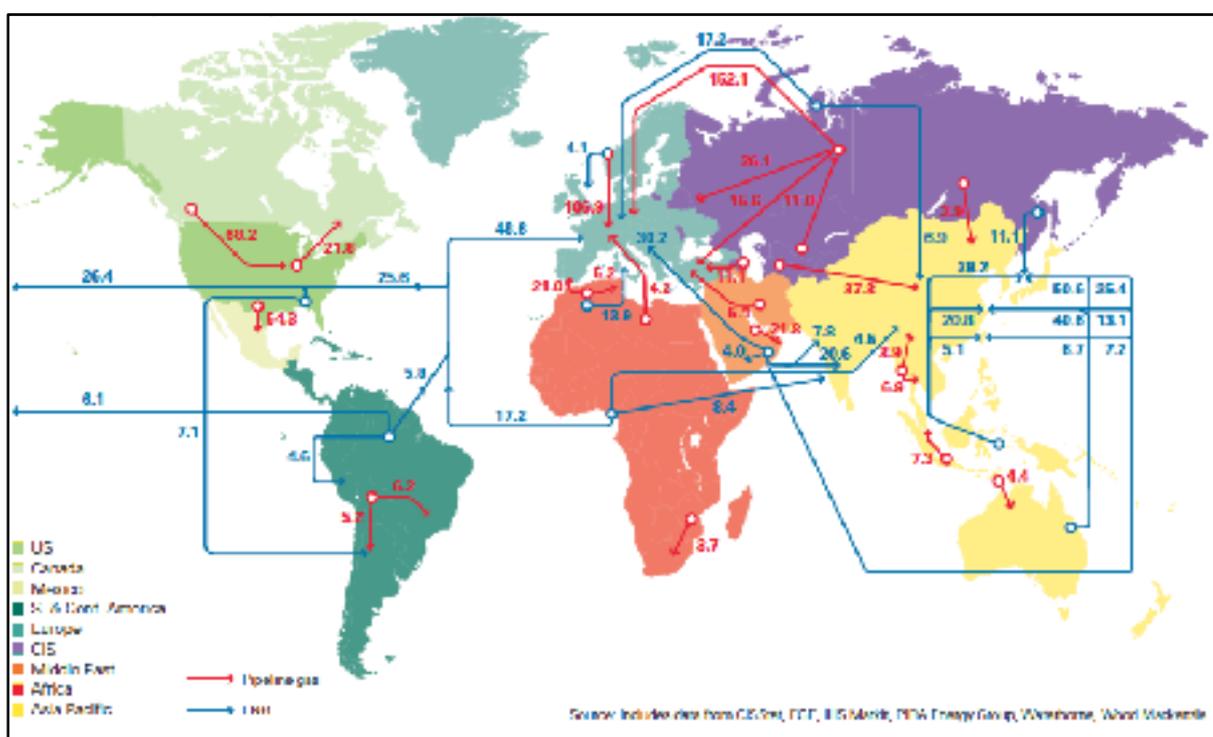
Em relação ao desenvolvimento de novas infraestruturas duas formas de capitalismo estão fortemente presentes para viabilizar os novos investimentos nesse setor. O capitalismo financeiro, na medida que o Banco Mundial exerce importante influência na viabilização de projetos, com substanciais apoios financeiros atraindo capital necessário para os empreendimentos (VICTOR, 2006) e o capitalismo comercial, em razão da maioria dos projetos serem sustentados em contratos de garantia de aquisição antecipada e perene do insumo nas condições que evitem riscos aos investidores. As empresas e países que operam no setor do gás natural consideram uma lógica de atuação que combina o acesso aos recursos junto com a capacidade de esses serem aplicados com todas as garantias institucionais possíveis, exigindo o retorno dos investimentos em espaços de tempo curtos.

Da mesma forma, segundo Victor (2006), conclui-se que o fato de países deterem em seus territórios reservas abundantes para produção de gás não necessariamente se desdobra em garantias de que se gerará uma oferta que chegará de forma competitiva ao mercado, em razão de contextos internos e externos e os interesses dos oligopólios. A realidade das relações geopolíticas e o papel de forte influência dos interesses de países centrais, que se junta com a evidência de que os governos vêm se afastando e diminuindo sua influência sobre este setor ao garantir e manter o espaço para as grandes marcas deste mercado imprimirem seus objetivos comerciais, inibem por conseqüência o papel do poder público de ser um Estado planejador e regulador desse processo. Além disso, é importante considerar que o setor global

de gás natural tem deixado de ser um recurso local e regional para se tornar uma *commodity* global, atualmente comercializado, em razão de fatores de alcance de mercado e sustentado no avanço tecnológico, também pelo modal liquefeito (GRIGAS, 2017).

A Figura 3 demonstra como o insumo está presente territorialmente no mundo por meio da movimentação via gasodutos de transporte e pelo modal GNL, revelando uma face importante que é a ausência de barreiras de entrada e saída considerando a geografia e as soluções tecnológicas, mas dependente da geopolítica internacional.

Figura 3 – Movimentação de gás no mundo (gasodutos e GNL).



Fonte: Extraído de BG GROUP (2021)

O desenvolvimento está associado à oferta abundante de energia, insumo essencial para promover o progresso econômico e atendimento às variadas necessidades sociais e produtivas. Com desafios técnicos e econômicos ainda em processo de solução, o gás natural ganha importância como matriz energética mundial por ser capaz de realizar a transição para a era da energia renovável, com projeções da crescente participação na matriz energética mundial como já colocado (ESTRELLA, 2012).

Ainda conforme Estrella (2012), exemplos mundiais fortalecem a possibilidade desse protagonismo, como o caso do Japão que desde a tragédia da usina de Fukushima escolheu substituir a energia nuclear pelo gás natural na produção de eletricidade. Na América do

Norte, ocorre a mudança da condição de grande importadora de gás natural para a autossuficiência em virtude do desenvolvimento de reservas não convencionais do produto descobertas junto aos grandes centros consumidores dos Estados Unidos e do Canadá. Na Europa, que em decorrência do esgotamento das reservas locais dependerá cada vez mais da importação de gás natural. Demais continentes, em virtude principalmente do aumento da participação do gás natural na matriz energética dos diversos países, em particular o Japão e os integrantes dos BRICs, o que associado ao desenvolvimento de reservas de gás natural convencional e não convencional na Rússia; no Sudeste Asiático (Indonésia e Malásia); na África e Oriente Médio; e na América do Sul, poderiam colocar a produção e comércio do gás natural em um novo patamar.

A partir de síntese, extraída de minha participação no evento Rio Oil and Gas 2020²³, promovido pelo IBP, a visão das grandes empresas que dominam o setor de gás natural apontam para: a construção de uma matriz energética mais limpa²⁴, potencializada pelo processo chinês de constantes deslocamentos do carvão da sua matriz e pelo posicionamento pró-transição do presidente estadunidense Joe Biden (2021-2024), contando assim com o aumento da tensão entre esses dois países; o desenho de um cenário com maior transparência, segurança legal e regulatória e potencial desverticalização a partir do deslocamento do papel do Estado; o avanço da exploração do petróleo na Venezuela (América do Sul), no Irã (Sudoeste da Ásia) e na Líbia (África Mediterrânea); o crescimento da aplicação do hidrogênio; e um forte aumento da mobilidade urbana elétrica.

O gás natural vem liderando nos últimos tempos a onda de investimentos globais em infraestrutura e se mostra como um mercado voltado às fusões, aquisições e de ampla convergência entre as companhias petroleiras, operadoras de gases e empresas do ramo da eletricidade. Um mercado com caráter aberto por característica, na medida que se forma por meio de monopólio natural, e com forte viés voltado à desregulação (SANTOS et al., 2002), materializando a força e influência dos oligopólios.

²³Evento realizado totalmente de forma digital, através de plataforma online, de 01/12/2020 a 03/12/2020.

²⁴O CEO da Equinor, Anders Opedal, apontou que a empresa irá zerar suas emissões até 2050. Daniel Yergin acredita num processo de transição acelerada dos combustíveis fósseis para as formas renováveis de energia. Rafael Grisoli, CEO da BR Distribuidora, pondera que haverá uma forte demanda voltada para o uso eficiente das energias, o que segundo o então CEO da Petrobras, Roberto Castello Branco, irá exigir um novo arcabouço regulatório porque o atual não valoriza a eficiência. Ricardo Mussa, CEO da Raízen, ponderou que há deficiências no setor de infraestrutura no Brasil que precisam ser vencidas para dar conta do processo de reposicionamento da composição da matriz energética.

A Tabela 1 resume a indústria do gás natural conforme os números realizados em 2020, permitindo produzir uma série de análises e conclusões preliminares sobre o papel das regiões no mercado mundial desse setor. Entre elas que: (i) os países com as maiores reservas provadas, especialmente os da Comunidade dos Estados Independentes (CEI)²⁵ e do Oriente Médio, não se constituem nos maiores produtores e, por consequência, não exploram seus potenciais naturais para a geração de riqueza ou como forma de melhor posicionamento geopolítico; (ii) o nível de importação por meio dos gasodutos permite afirmar que a América do Norte e a Europa possuem a infraestrutura de rede interna mais desenvolvida para escoamento do gás e, por consequência, detêm o maior alcance do mercado de consumo por esse meio, o que se reflete também no volume consumido; (iii) a Europa, embora não detenha o maior consumo, é a maior importadora considerando a soma entre a operação dos gasodutos e o modal GNL; (iv) a América do Norte, maior produtor, consome quase tudo que produz; (v) o Oriente Médio e a Ásia Pacífico são os principais exportadores de GNL e a Rússia (CEI) o maior exportador por meio de gasodutos; (vi) a Ásia Pacífico consome mais do que produz e se constituiu, ao mesmo tempo, como um importante exportador (Austrália) e importador (Japão e China) de GNL; (vii) a Europa detém de forma majoritária as infraestruturas de rede, como o continente que mais importa via gasodutos (59,16% do volume de importação).

Tabela 1 - Resumo da indústria do gás natural no Mundo (2020)

Região	Reservas provadas (trilhões/m ³)	Produção (bilhões/m ³)	Consumo (bilhões/m ³)	Importação de GNL (bilhões/m ³)	Exportação de GNL (bilhões/m ³)	Importação Gasodutos (bilhões/m ³)
América do Norte	15,2	1.109,9	1.030,9	4,6	61,4	144,3
América Central e do Sul	7,9	152,9	145,6	13,9	19,8	12,5
Europa	3,2	218,6	541,1	114,8	5,6	447,1
CEI	56,6	802,4	538,2	ND	40,4	39,5

²⁵A Rússia prevalece em todos os quesitos apontados na Tabela 1 sobre a indústria do gás natural no mundo como o principal país da CEI.

Oriente Médio	75,8	686,6	552,3	7,3	126,9	35,3
África	12,9	231,3	153,0	1,9	56,4	11,9
Ásia Pacífico	16,6	652,1	861,6	345,4	177,3	65,2

Fonte: Elaborado pelo autor com base em BG GROUP (2021)

Na Tabela 2 demonstra-se como estão colocados os principais países por região em cada quesito do mercado de gás natural, revelando concentração do mercado nos países centrais da economia e que possuem características geográficas continentais. Austrália, China, Estados Unidos e Rússia responderam conjuntamente, em 2020, por 32,32% das reservas, 49,03% da produção, 42,24% do consumo, 42,64% da exportação de GNL e 17,03% do movimento de importação via gasodutos. Entre esses países, apenas a China (19,27%) e os Estados Unidos (0,26%) importam GNL, somando juntos 19,53% do volume mundial. Além disso, a China não figura como exportadora de gás líquido, mas ao mesmo tempo respondeu por 19,27% dos movimentos comerciais de GNL no mundo, um pouco abaixo do Japão, outro país com importante papel na importação e no consumo, que sozinho realizou 20,91% da movimentação por esse modal (BG GROUP, 2021).

Tabela 2 - Participação dos principais países por região na indústria do gás natural (2020)

Região	Reservas provadas	Produção	Consumo	Importação de GNL	Exportação de GNL	Gasoduto
América do Norte	EUA 6,69%	EUA 23,73%	EUA 21,76%	México 0,73%	EUA 12,58%	EUA 9,02%
	Canadá 1,28%	Canadá 4,29%	Canadá 2,95%	EUA 0,38%		México 7,18%
América Central e do Sul	Venezuela 3,35%	Argentina 0,99% Trindade e Tobago 0,77%	Argentina 1,15% Brasil 0,84%	Chile 1,07% Brasil 0,96%	Trindade e Tobago 8,06%	Brasil 0,82%

Europa	Ucrânia 0,59%	Noruega 2,89%	Alemanha 2,26%	Espanha 6,05%	Noruega 0,88%	Alemanha 13,49%
		Reino Unido 1,02%	Reino Unido 1,89%	França 5,67%		Itália 6,72%
CEI	Rússia 19,88%	Rússia 16,57%	Rússia 10,76%	Nd	Rússia 8,28%	Bielorrússia 2,33%
	Turcomenistão 7,23%	Turcomenistão 1,53%				Rússia 1,46%
Oriente Médio	Irã 17,06%	Irã 6,51%	Irã 6,11%	Kuwait 1,65%	Qatar 21,75%	Emirados Árabes Unidos 2,67%
	Qatar 13,13%	Qatar 4,45%	Arábia Saudita 2,92%			
África	Nigéria 2,92%	Argélia 2,11%	Egito 1,52%	Nd	Nigéria 5,82%	África do Sul 0,49%
			Argélia 1,13%		Argélia 3,07%	
Ásia Pacífico	China 4,47%	China 5,03%	China 8,65%	Japão 29,53%	Austrália 21,77%	China 5,97%
	Austrália 1,28%	Austrália 3,69%	Japão 2,73%	China 27,21%	Malásia 6,72%	Singapura 1,11%

Fonte: Elaborado pelo autor com base em BG GROUP (2021)

Com esses dados e a partir de Lenin (1982; 1985), pode-se afirmar que o mercado mundial de gás natural é um fenômeno que revela uma das principais características do capitalismo que é o desenvolvimento desigual, com a expansão de determinados mercados por meio do crescimento da produção, numa relação baseada em função do pêndulo de desenvolvimento e no atraso entre ramos produtivos. Como também, atesta o conceito centro-periferia, nesse caso considerando a exploração de países (Oriente Médio e CEI) com grandes reservas provadas de gás natural, não apenas pela material questão dos limites políticos e geográficos de Estado, mas também associada ao fenômeno da extensão do domínio bem revelado no mercado de *commodities* que prioriza os mercados internos desenvolvidos de determinados países e regiões. Da mesma forma, o conceito de imperialismo (LENIN, 2011; 2012) como a fase superior do capitalismo se materializa na medida que os Estados Unidos se comporta como um país que lidera esse setor em diversos quesitos (Tabelas 1 e 2) baseado no

seu mercado interno, exerce importante domínio em países produtores (de petróleo e gás) e usa da nova tecnologia (a controversa exploração do *shale gas*) como forma de superar a questão da competitividade pelo preço da energia como fator nuclear para a composição da exportação e pela necessidade crescente da produção e consumo no mercado interno.

2.2.1 Gás Natural Liquefeito

O GNL é produzido a partir do gás natural, por meio da filtragem e resfriamento a uma temperatura de $-163\text{ }^{\circ}\text{C}$, o que permite seu armazenamento e transporte com redução de volume em até 600 vezes ao transicionar do estado gasoso para o líquido (GNPW, 2021). Essa alternativa é utilizada para operar o transporte e distribuição (a Figura 4 demonstra de forma simplificada o modelo de distribuição) do gás natural a grandes distâncias, diminuindo os custos logísticos e de armazenamento. Na maioria dos casos esse tipo de modal²⁶ exige uma estrutura mais complexa e onerosa de implantação e operação que os gasodutos de transporte e distribuição (ROMANOS, 2013).

Em 2019, a China foi o maior importador²⁷ de GNL do mundo, seguido de perto pelo Japão, com a Índia em terceiro lugar, Espanha em quarto e Coreia do Sul em quinto. Itália, França e Turquia também importaram cargas significativas. Estes oito países representaram 83% de toda importação naquele ano (IGU, 2020). Em 2021, a China²⁸, considerando seu processo interno de deslocamento do uso de carvão e o forte crescimento da sua produção, iniciou a construção da maior unidade de armazenamento de GNL do mundo, com seis novos tanques que ampliarão a capacidade de estocagem de 220 mil m^3 para 490 mil m^3 ²⁹, no parque industrial portuário de Yancheng Binhai na província de Juangsu. No mesmo ano de 2019, 42

²⁶Segundo estudo de Romanos (2013), ao analisar a eficiência nos modelos de distribuição por gasodutos e pelo modal GNL, de forma geral, concluiu-se que as potenciais ineficiências do transporte por gasoduto estão mais atreladas aos equipamentos, enquanto no caso do GNL aos processos.

²⁷Nos anos 2000 eram nove importadores e 11 exportadores de GNL no mundo, em 2019 esse número cresceu para 42 e 21, respectivamente (PRADE; ALMEIDA, 2020), o que mostra o crescimento desse modal de abastecimento, estocagem e consumo de gás natural.

²⁸A China é um importante país para se analisar o consumo energético considerando duas realidades: forte processo de crescimento econômico vivenciado desde a década de 1990 e o fato de prevalecer na sua matriz energética o consumo de carvão, combustível altamente poluente. Segundo Guimarães (2003), no final dos anos 1990 o carvão representava 73,5% da matriz energética da República Popular e o gás natural 2,2%. Em 2008 o carvão era 72,2% da matriz e em 2019, num claro processo de descarbonização, caiu para 55,6%. No mesmo ano de 2019 o gás natural passava a ocupar 3,2% da matriz, apresentando um crescimento de 37% de 1988 a 1997.

²⁹Esse volume significa por volta de 150 vezes mais que o volume consumido em Santa Catarina no ano de 2020.

países importavam GNL e 21 eram exportadores, respondendo por 34% do volume total comercializado, quando em 1992 era apenas 1% do movimento mundial (PRADE, 2021c).

Figura 4 - Modelo simplificado de operação pelo modal GNL



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

O mercado de GNL, embora flexível (que compreende a capacidade de alterar volumes de consumo em tempos definidos) e oportuno (pela possibilidade de estocagem e consumo flexível), ainda está em desenvolvimento no mundo e apresenta certa volatilidade, especialmente de preço no mercado de curto prazo, ao tempo que em muitos países atende à sazonalidade de consumo (PRADE, 2021a). A Figura 5 demonstra um forte crescimento das importações do GNL no mundo de 2005 a 2020 e a manutenção do avanço no aproveitamento do gás natural por esse modal, conforme projeção até 2025.

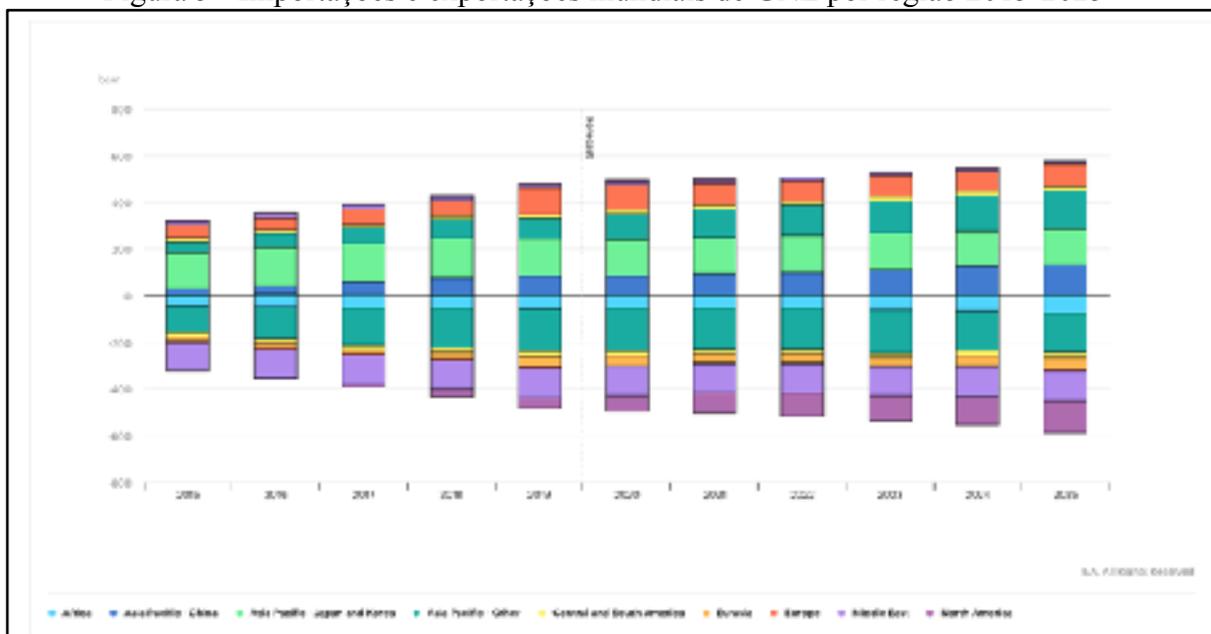
A décima segunda Pesquisa de Preços do Gás no Atacado, da IGU (Figura 6), iniciada em 2005, mostra que a tendência de crescimento e prevalência do GOG³⁰ —tipo de mecanismo de formação de preços de GNL que considera a concorrência do gás natural com o próprio gás —nos mercados globais se manteve em 2019. A participação chegou a 48,4% no mesmo ano. Resultado do preço escalonado do petróleo (OPE³¹), cuja participação caiu de 2018 para 2019 para 18,5%. Esse fato, em grande parte foi impulsionado por uma mudança

³⁰Preço determinado pela interação de oferta e demanda e negociado em uma variedade de períodos diferentes (diariamente, mensalmente, anualmente ou outros períodos). Nem todo gás é comprado e vendido em uma base de preço fixo de curto prazo, havendo contratos de prazo mais longo que usarão índices de preços do próprio gás para determinar os preços, deixando de utilizar índices de combustíveis concorrentes (IGU, 2020).

³¹Preço vinculado, por meio de um preço base e uma cláusula de escalonamento, a combustíveis concorrentes, normalmente considerando petróleo bruto e óleo combustível. Em alguns casos os preços do carvão podem ser usados, assim como os preços de eletricidade (IGU, 2020).

significativa nas importações de GNL via precificação GOG (IGU, 2020).

Figura 5 - Importações e exportações mundiais de GNL por região 2015-2025



A participação total do GOG nas importações de GNL em 2016 foi de 25% e em 2019 aumentou para 41%. Esse crescimento atendeu à demanda dos mercados comerciais do Noroeste da Europa, considerando que o mercado asiático concentra a compra de cargas do GNL em uma base de preço fixo no curto prazo (IGU, 2020).

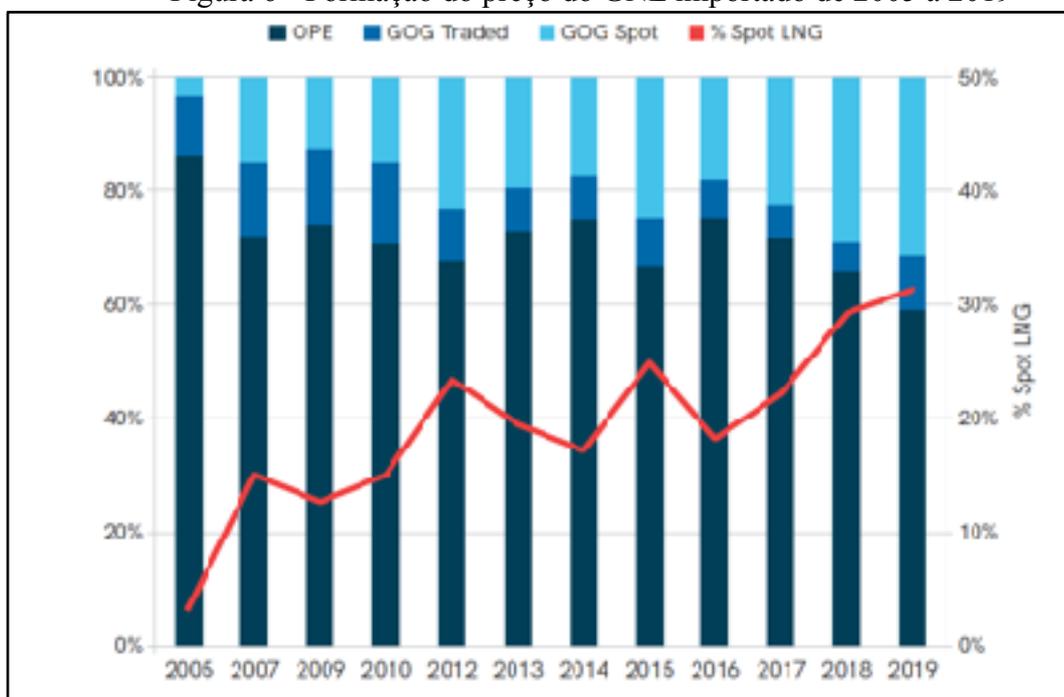
No Brasil a importação de GNL aconteceu para dar conta da necessidade de consumo do setor elétrico, o que levou a Petrobras a construir terminais de regaseificação para receber o insumo importado e transportá-lo ao mercado termelétrico. O objetivo era atender os períodos de estiagem das hidroelétricas. O primeiro terminal foi implantado em Pecém no Ceará em 2009, um ano depois um novo terminal foi construído na Baía de Guanabara no Rio de Janeiro e, em 2014, na Baía de Todos os Santos na Bahia (PRADE et al., 2020).

O GNL tem importância fundamental na cadeia de suprimento da indústria de gás natural e energia brasileira, acompanhando em especial o desempenho das termoeletricas, com atendimentos que variam com os períodos das secas, como destacou Mendes (2019) ao avaliar o período de 10 anos³² da regaseificação do GNL para atender ao mercado nacional. Revela-se também, historicamente, a importância da capacidade instalada das térmicas a gás

³²O início da operação dos terminais de GNL no Brasil foi em janeiro de 2009 (MENDES, 2019).

natural e por fontes renováveis³³ que tem ocupado espaço na relação com a complementaridade hidráulica, tendência que deve ser ampliada nos próximos ciclos (MENDES, 2019).

Figura 6 - Formação do preço do GNL importado de 2005 a 2019



Fonte: IGU (2020)

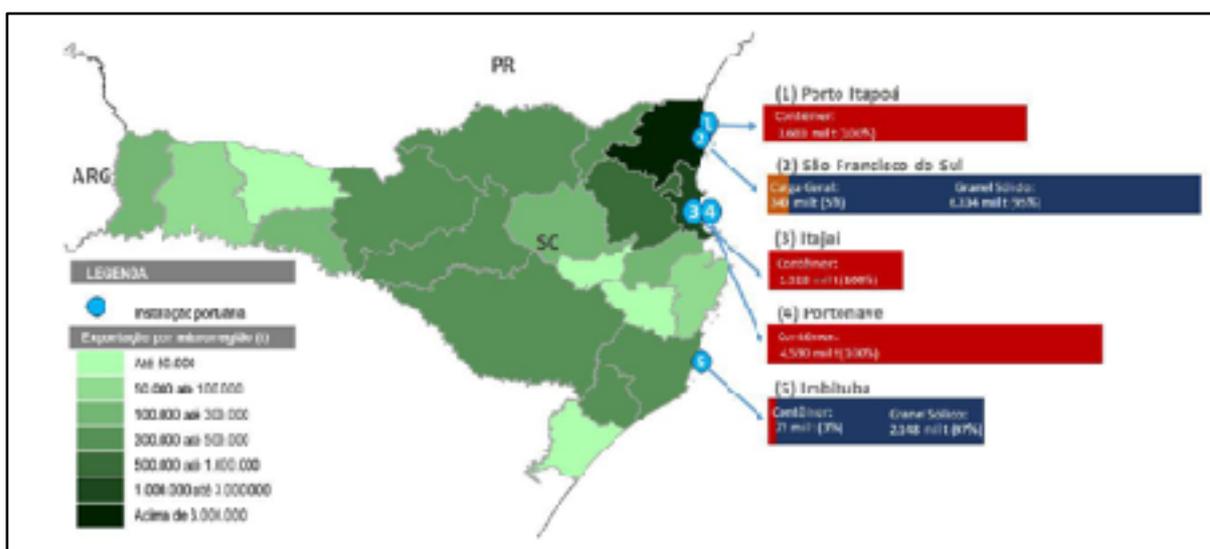
Com a abertura de mercado do gás no Brasil, que prevê a diminuição importante do papel da Petrobras no setor, o risco de suprimento do mercado aumenta, com isso, Prade e Almeida (2020) entendem que o GNL terá um papel singular na garantia de abastecimento ao mercado. No caso da região Sul do Brasil, que não possui terminais de regaseificação e há uma dependência exclusiva do abastecimento pelo Gasbol, o GNL seria uma alternativa importante para a segurança energética e a ampliação da oferta do gás natural ao mercado, especialmente o industrial que vem apresentando maior demanda pelo produto. Assim como o aumento no número de terminais de GNL ao longo da costa brasileira pode contribuir com o desenvolvimento do transporte em cabotagem em larga e pequena escala, possibilitando com isso a necessária ampliação da oferta ao mercado pelo movimento entre regiões (SENNA et al., 2020).

Santa Catarina, que tem portos (Figura 7) implantados na região litorânea do estado,

³³Em 2001 representavam 14%, em 2008 alcançaram 22% e em 2018 eram um quarto da matriz de geração de eletricidade nacional (MENDES, 2019).

com atividade destacada de exportações, poderia receber uma infraestrutura de importação do GNL. Essa alternativa pode se concretizar, ao tempo que a empresa Golar Power LNG venceu todas as licenças necessárias para construção de terminal GNL e deverá implantar o empreendimento na Baía da Babitonga, entre o Porto de Itapoá e de São Francisco do Sul.

Figura 7 - Exportações em Santa Catarina por microrregião (em toneladas) - 2017

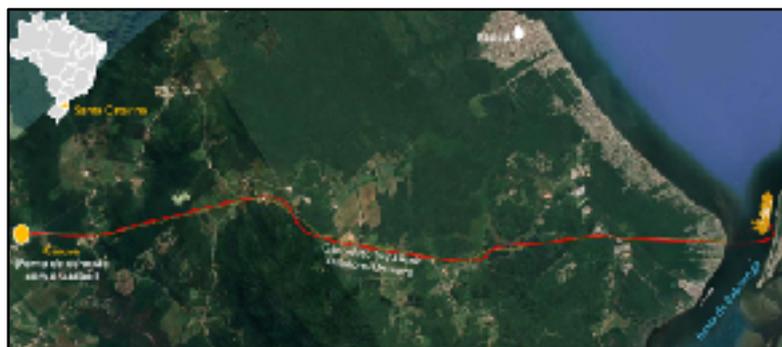


Fonte: Extraído de Santa Catarina (2018)

Com a operação prevista para iniciar em 2022, o novo terminal, segundo a Golar (2019), poderá aumentar a disponibilidade de gás natural atualmente ofertada pelo Gasbol em 38% para o mercado do Paraná, 179% para Santa Catarina e 32% para o Rio Grande do Sul. O projeto (Figura 8) prevê dois navios de operação, um estacionário para regaseificação do GNL e outro de transporte para importação do produto e a construção de gasoduto submarino para trazer o gás natural à terra e injetar no Gasbol, através de 31 quilômetros de novos gasodutos terrestres que serão implantados. O investimento total anunciado é de R\$ 380 milhões.

Em resumo, o modal GNL é uma alternativa que surge como uma opção para o setor elétrico como *backup* das hidrelétricas e como instrumento de atendimento de regiões distantes das redes estruturantes e dos gasodutos de transporte; é mais complexo pois origina-se de várias fontes de produção; é fisicamente mais flexível considerando-se o transporte e uma opção de diversificação de portfólio para mercados fechados; e também se torna inflexível pelo lado da oferta, tendo que lidar com a ociosidade das plantas de regaseificação (conforme a demanda) e com o modelo de precificação de curto prazo (PRADE, 2021c).

Figura 8 - Projeto TGS



Fonte: Extraído de NFE (2021)

2.2.2 Exemplo do Norte Português³⁴

Segundo Gaspar (1995), Portugal possui uma peculiaridade em relação à Península Ibérica³⁵ se caracterizando por uma industrialização tardia e desconcentrada, o que produziu uma urbanização³⁶ difusa e desequilibrada, com maior ênfase no litoral e um caráter bipolar e bem marcado entre Lisboa e Porto³⁷. A concentração da maior parte dos centros urbanos se dá nas estreitas faixas a oeste e litorâneas entre Setúbal (área metropolitana de Lisboa) e Braga (Norte)³⁸ e, em menor escala, no Algarve (Sul). Outro ponto a se destacar é que o êxodo rural português (período 1960-1970) se dá para o estrangeiro e em menor grau para as colônias³⁹, com povoamento rural denso nas regiões do Centro e do Norte. Nas pequenas e grandes

³⁴Parte deste sub-capítulo foi editado e submetido como sinopse e, posteriormente, aceito na versão artigo para os anais do evento Rio Oil and Gas 2022, promovido pelo IBP, que acontecerá no Rio de Janeiro de 26 a 29 de setembro de 2022. Título do artigo: “De Vila Real (Portugal) à Lages/SC (Brasil): o modelo de rede local e isolada como instrumento de interiorização do gás natural”.

³⁵Porção de terras situada no extremo sudoeste da Europa com aproximadamente 580 mil km². Inclui os países de Portugal, Espanha e Andorra, uma pequena fração do território francês e o território ultramarino britânico de Gibraltar.

³⁶Mesmo com uma cultura urbana destacadamente rica, a história das cidades é um campo de estudo pouco desenvolvido em Portugal. A urbanização portuguesa apresenta um atraso de anos em relação ao restante da Europa e às Américas com um quadro de conhecimento fragmentado. Existem inúmeros espaços a serem preenchidos, o que dificulta a análise das diferentes ênfases, novas direções ou tendências na história urbana portuguesa (TEIXEIRA, 1993).

³⁷Áreas metropolitanas onde residem 40% da população da área continental do país, confirmando o caráter de concentração populacional no litoral e, em especial, nessas duas cidades (TEIXEIRA, 1993).

³⁸Por volta de sete milhões de habitantes em 20 mil km² (GASPAR, 1995). Em 2001 a população portuguesa ultrapassa os 10 milhões, crescimento de 5% em relação a 1991. Esse aumento pode ser explicado em parte pelo saldo migratório positivo —em 2002, quase 240 mil estrangeiros residiam no país (COSTA, 2007).

³⁹A emigração afetou a curva da evolução da população portuguesa até 1973, implicando em um baixo crescimento da mão de obra e forçando o investimento em setores de maior utilização relativa de capital, aporte promovido em parte pelo Estado (LAINS, 1994).

aglomerações urbanas do país, inclusive na região de Lisboa, têm-se a influência rural com pequenas plantações à guisa de aproveitamento do solo para a agricultura, o que ajuda a enfrentar o déficit dos espaços verdes que atingem a formação das cidades (GASPAR, 1995).

O atraso português, além do enfraquecimento das colônias, é combinado com os efeitos das inovações napoleônicas e das guerras civis do início do século. Além disso, o mercado interno de pequenas dimensões estruturado em uma agricultura atrasada, a escassez de capital para fins industriais, uma concorrência externa que não encontra barreiras alfandegárias, a burguesia dividida e a deficiência na área educacional que fazem parte do país, o colocam à margem do desenvolvimento europeu. Contudo, de 1870 a 1914 a produção industrial portuguesa quase triplica a preços constantes, revelando um crescimento sem oscilações baseado em especial no ramo fabril que ganha espaço com as exportações (REIS, 1987).

Nas décadas de 1950 e 1960 Portugal revela também um certo crescimento econômico acima da média dos países industrializados da Europa, marcando em 1963, pela primeira vez, uma produção industrial acima da agrícola. Esta alteração estrutural é a mais tardia do continente europeu. O crescimento industrial acelera mais rapidamente entre 1923 e 1930 e diminui no período seguinte, entre 1937 e 1952, fase marcada pelo início do regime político ditatorial (1933-1974). Em 1952, inicia-se um período de recuperação do crescimento industrial que se acentuou de 1956 até 1973. No período seguinte, entre 1973 e 1990, há uma desaceleração do ritmo, fase que revela a diminuição da contribuição dos setores de indústrias básicas e de intensificação da utilização de capital para o crescimento do produto industrial (LAINS, 1994).

Embora deva-se destacar que no período que precede a Primeira Guerra Mundial houve também crescimento industrial e alterações estruturais em países mais atrasados e periféricos da Europa, como é o caso de Portugal. Este fenômeno está associado à penetração do capitalismo que provoca a criação de redes de transporte, aparecimento de bancos, disponibilidade de tecnologia, espacialização da produção e ampliação do mercado (REIS, 1987).

Entre os principais setores produtivos portugueses, considerando-se entre as décadas de 1950 a 1990, estão o têxtil e de vestuário e calçado e o de alimentação, bebidas e tabaco que juntos somavam cerca de 50% da indústria de transformação, em partes quase iguais. Os

produtos metálicos e materiais de transporte também se destacam com índice médio acima de 20% e a construção civil no período representa acima de 22% da produção. O setor de energia não atinge os 10% em todo o período (LAINS, 1994).

O fenômeno da urbanização portuguesa é mais visível a partir da década de 1990, com tardio decréscimo da população rural em relação aos demais países da Europa, uma bipolarização acentuada nas duas áreas metropolitanas que possuem caráter de individualização, uma clara litoralização e a individualização também dos centros urbanos de média dimensão com a conjugação de eixos de desenvolvimento com relativa proximidade (COSTA, 2007). Na região metropolitana da capital, Lisboa, o povoamento urbano é muito variado e contempla altas e baixas densidades locais, antigas aldeias com loteamentos recentes e prédios de vários andares com moradias unifamiliares. As atividades da economia estão misturadas com as áreas residenciais, com os espaços de infraestruturas e com os industriais em declínio ou abandonados (GASPAR, 1998).

Gaspar (2013) enfatiza também a importância do Oceano Atlântico para o país. Portugal “geopolitizou” o Atlântico, cita, ao analisar a formação socioeconômica portuguesa. A partir do seu pensamento geográfico destaca a relação de Portugal com o oceano, o que considera como a base para sua consolidação, identidade e independência. O autor defende, ao considerar a extensão da plataforma continental portuguesa e de outros países da CPLP, com destaque para suas potencialidades energéticas, a possibilidade de criação de um novo quadro para o relacionamento e as interações com o sistema internacional. Considera também que os traços geográficos deveriam constituir a base para a consolidação de uma estratégia política voltada aos países de língua portuguesa que deveriam, a partir das rotas oceânicas, colocar a energia como o eixo central deste plano.

Sendo a energia e o Atlântico⁴⁰ nucleares para o sugerido plano, incluindo importante rota de passagem aos Oceanos Índico e Pacífico, Portugal poderia assumir uma posição geopolítica mais central ao formar um triângulo que incluiria a Europa (Portugal), América (Brasil) e África (Angola), cuja área das relações seria o destacado Atlântico Sul com o objetivo de recuperar o papel de centralidade do país luso (GASPAR, 2013). Lembra também Gaspar (2013) algumas questões importantes nesse processo geopolítico, como a entrada de

⁴⁰Gaspar (2013, p. 54) profetizou que “no futuro, a geopolítica da energia vai objetivamente impor os oceanos como espaços de conflito político e disputa econômica”.

capital chinês nas empresas portuguesas EDP⁴¹ (detendo 21,35% do capital) e REN⁴² (25% do capital) diante tanto da necessidade energética daquele país oriental e sua estratégia em participar do mercado global de energia quanto da relação diplomática que Angola desenvolve com a própria China.

Atualmente colocada apenas entre as 50 maiores economias do mundo, o setor primário (agricultura, pecuária, pesca, silvicultura e mineração) significa por volta de 10% do PIB português, o setor secundário alcança 20% (indústria da transformação com prevalência dos setores de alimentação, têxtil, madeira e móveis, calçados, celulose e produtos metálicos) e o setor terciário prevalece com cerca de 70% (turismo, serviços e transporte).

De 14 a 25 de maio de 2016 o autor desta pesquisa realizou visita de campo com o objetivo de conhecer o modelo de distribuição do gás natural no território português⁴³, percorrendo cerca de quatro mil quilômetros nesse período. A agenda contou com a contribuição na logística da equipe do Grupo Dourogás SGPS⁴⁴, que atua principalmente na região Norte de Portugal contemplando os distritos⁴⁵ de Braga, Bragança, Porto, Viana do Castelo e Vila Real além do norte dos distritos de Aveiro, Guarda e Viseu. A região é limitada ao norte e ao leste pela Espanha, ao sul pela região Centro Portuguesa e a oeste pelo Oceano Atlântico (Figura 9).

Os primeiros pontos a se destacar na distribuição do gás natural operada em Portugal é que há divisão entre os serviços de comercialização da molécula⁴⁶ e da entrega do gás nos

⁴¹Energias de Portugal é uma empresa do setor energético, integrada verticalmente, com posição consolidada na Península Ibérica. Produz, distribui e comercializa energia elétrica e comercializa gás. No Brasil, como exemplo, é uma das sócias da Celesc (Quadro 11, p. 240).

⁴²Redes Energéticas Nacionais atua em duas áreas de negócio em Portugal: na eletricidade através do transporte de eletricidade em alta tensão e gestão do Sistema Elétrico Nacional e no gás natural através do transporte de gás natural em alta pressão e na gestão do Sistema Nacional de Gás Natural, garantindo a recepção, armazenamento e regaseificação de GNL, bem como o armazenamento subterrâneo de gás natural.

⁴³Fundado em 1143 com a república implementada em 1910, Portugal possui uma área de 92.152 km², mais de 10 milhões de habitantes e 18 distritos continentais além das regiões autônomas de Açores e Madeira (REPÚBLICA PORTUGUESA, 2021).

⁴⁴O grupo é formado por diversas empresas no setor e surgiu em 1994 quando a parte Norte de Portugal não possuía concessão da Rede Nacional de Gás Natural. Atualmente é constituído pelas empresas Dourogás GNV (mobilidade), Sonorgás (distribuidora), Dourogás Líquido (GNL), Dourogás Renovável (biometano) e Dourogás Propano (GLP).

⁴⁵Subdivisão territorial que não existe no Brasil. Os conselhos são equivalentes aos estados brasileiros, porém são menores e em maior quantidade (308). Os municípios (cidades no Brasil), são subdivisões dos distritos e os bairros são chamados de freguesias (NACIONALIDADE PORTUGUESA, 2021).

⁴⁶Desde 2010, todos os consumidores de gás natural em Portugal podem escolher o seu comercializador no mercado livre de gás natural (NEVES, 2012).

pontos de consumo, que é a distribuição em rede ou pelo modal GNL. Diferente do Brasil, estes serviços se dão de forma separada, ou seja, o consumidor paga para um fornecedor de gás natural o custo da molécula e para um outro prestador de serviços a entrega do gás na sua indústria, comércio, residência ou posto de combustíveis (serviço de distribuição⁴⁷).

Figura 9 - Regiões de Portugal



Fonte: Extraído de Nacionalidade Portuguesa (2021)

Há uma diversidade de prestadores de serviços, pois as áreas são licitadas para operação para um agente específico considerando o território dos concelhos e municípios, o que também difere da realidade brasileira de monopólio legal e natural para atuação por uma ou mais distribuidoras nos territórios estaduais, com espaços geográficos maiores de atuação. São 11 empresas que operam as redes de distribuição, sendo seis delas através da derivação pelas redes de transporte e cinco operando por meio de redes isoladas, além de nove comercializadoras de gás natural. Este sistema atendia em 2010 mais de 1,133 milhão de clientes por meio de quase 15 mil quilômetros de redes (NEVES, 2012).

Segundo a equipe técnica da Dourogás, o sistema de concessões português contempla

⁴⁷Mediante concessão dada pelo Estado, exercida de forma exclusiva e em regime de serviço público, ou licenças de distribuição em redes locais autônomas, não ligadas ao sistema interligado de gasodutos e redes. A atividade de distribuição é juridicamente separada da atividade de transporte e das demais atividades não relacionadas com a distribuição, não sendo no entanto obrigatória esta separação quando os distribuidores abastecem um número de clientes inferior a 100 mil (NEVES, 2012).

um equilíbrio das cobranças das faturas de gás entre todos os distritos e concelhos. Os territórios que necessitam de maior investimento para atendimento são compensados pelos espaços de menor custo operacional e com mercados mais maduros, criando um sistema de tarifas que busca o equilíbrio para não gerar desigualdade regional através dos preços. Esta realidade contribuiu com a região Norte portuguesa, que teve seu abastecimento dado de forma mais tardia que as regiões do Centro e Sul do país. No Brasil verifica-se este equilíbrio tarifário dentro dos estados que possuem uma concessionária, mas constata-se também desequilíbrio entre estados e dentro das regiões que possuem mais de uma distribuidora operando os sistemas.

Pelo que se observou no Norte de Portugal e considerando a operação do Grupo Dourogás, o atendimento é majoritário a mercados e pontos de baixo consumo, diferente do que se constata em Santa Catarina com a prevalência de indústrias termointensivas localizadas na Vertente Atlântica que necessitam de importante volume de gás para seus processos produtivos. A foto da Figura 10 traz o exemplo de uma aplicação em um lar de idosos localizado em um espaço ermo do Extremo Norte⁴⁸, onde o gás natural está estocado no estado líquido com o volume de apenas um metro cúbico para atender à demanda de cocção e aquecimento de água do asilo. Esta realidade demonstra pontos distantes dos centros de maior consumo e do próprio espaço urbano que são atendidos e viabilizados pelo tipo de modal de abastecimento, que é o GNL. Na maioria dos casos no Brasil, pontos de consumo com essas características encontram opção de oferta apenas do GLP.

Portugal deixou de ser explorador de petróleo e gás em 2020 e nunca teve sucesso com a produção destes insumos, logo o Terminal de GNL do Porto de Sines (Figura 11) tem importância fundamental para o país na importação da energia. Situado 120 quilômetros ao sul de Lisboa, o terminal compreende instalações portuárias de recepção, descarga e recarga de navios metaneiros; instalações para expedição que configuram um entreposto do Terminal de GNL com três tanques de armazenamento de GNL; e instalações de processamento de GNL e de despacho de gás natural para o gasoduto à grande rede de transporte de gás natural do país (SCGÁS, 2016).

O terminal é composto ainda por uma estação de recepção para navios com uma capacidade de 40 mil a 216 mil m³ de GNL com um tempo de descarga de aproximadamente

⁴⁸ Freguesia de Vidago, município de Chaves.

20 horas, três tanques de armazenamento para estocagem com uma capacidade comercial de 390 mil m³ de GNL⁴⁹ e sete vaporizadores destinados à regaseificação do gás. O sistema de transporte de gás natural por meio terrestre tem potencial para carregar até 4.500 caminhões cisternas por ano. A partir de 2007, a maior parte do abastecimento de gás natural português entra pelo Terminal de Sines e, em 2009, o gás natural proveniente da Nigéria⁵⁰ passa a representar 55% do volume total de gás contratado (NEVES, 2012)

Figura 10 - Aplicação de baixo consumo (Portugal)



Fonte: Leonardo Mosimann Estrella (2016)

A rede de transporte de gás natural portuguesa abrange maioritariamente a faixa Oeste do país, na Vertente Atlântica (Figura 12), onde há maior urbanização. Destaca-se que na Europa, em Portugal da mesma forma, há a prevalência do abastecimento do segmento residencial por meio do gás natural com destacado papel na aplicação para o aquecimento das casas e apartamentos. No Brasil, o GLP lidera nesse segmento, junto com a energia elétrica, com o gás natural sendo ainda um produto entrante com uma infraestrutura de distribuição restrita, muito voltada para a indústria e mercado térmico e ainda em desenvolvimento nos espaços urbanos, com foco voltado aos condomínios verticais e áreas urbanas de grande concentração.

Além da entrada pelo Porto de Sines no modal GNL pela via do transporte marítimo, o gás natural é ofertado ao mercado português por meio de gasodutos de transporte terrestres

⁴⁹Equivale a um volume gasoso de gás natural que significa pouco mais de nove anos da operação de gás em Santa Catarina, considerando a média distribuída pela SCGÁS em 2021.

⁵⁰A maioria do GNL que chega a Portugal tem origem na Nigéria, mas é ofertado também pelo Qatar, Guiné Equatorial e Trindade e Tobago.

chegando no município de Campo Maior⁵¹, distrito de Porto Alegre na região do Alentejo. Na freguesia de Carriço, município de Pombal, situada na zona Litoral Centro, há o armazenamento subterrâneo de gás natural em infraestrutura composta por seis cavidades e uma instalação de superfície que atende todo o complexo, com capacidade de estocagem de 335 mil m³ que dá suporte à rede de transporte do país.

Figura 11- Terminal de Sines (Portugal)



Fonte: Extraído de SCGÁS (2016)

Além da entrada pelo Porto de Sines no modal GNL pela via do transporte marítimo, o gás natural é ofertado ao mercado português por meio de gasodutos de transporte terrestres chegando no município de Campo Maior⁵², distrito de Porto Alegre na região do Alentejo. Na freguesia de Carriço, município de Pombal, situada na zona Litoral Centro, há o armazenamento subterrâneo de gás natural em infraestrutura composta por seis cavidades e uma instalação de superfície que atende todo o complexo, com capacidade de estocagem de 335 mil m³ que dá suporte à rede de transporte do país.

O Terminal de GNL do Porto de Sines é interligado até Valença do Minho (município do distrito de Viana do Castelo, na região Norte), garantindo o atendimento da faixa Litoral portuguesa. Nestas localidades, como já destacado, o espaço se configura como mais densamente povoado. Este eixo de gasodutos interliga-se com Campo Maior através da derivação que vai até Mangualde, no distrito de Viseu, província de Beira Alta, na região do

⁵¹Através de um gasoduto que tem origem na Argélia, passa por Marrocos, Estreito de Gibraltar, Tarifa (Espanha), Córdoba e Badajoz.

⁵²Através de um gasoduto que tem origem na Argélia, passa por Marrocos, Estreito de Gibraltar, Tarifa (Espanha), Córdoba e Badajoz.

Centro. São duas as interligações da rede nacional de transporte portuguesa com a Espanha, ambas com possibilidade de operação de entrada e saída de gás: Campo Maior-Badajoz e Valença do Minho-Tui.

Figura 12 - Rede de transporte de gás (Portugal)



Fonte: Extraído de REN (2021)

O país também tem exemplos de integração intermodal, como ocorre no caso do abastecimento do gás natural da Ilha da Madeira. O transporte do gás ocorre através de tanques inseridos em uma estrutura de *container*, que são abastecidos no Terminal de Sines. Após a carga, ocorre o deslocamento por quase 160 quilômetros até o Porto de Lisboa, por meio rodoviário. Ao chegar ao porto, os *containers* são deslocados dos caminhões para o navio, o qual efetua o transporte, de mais 500 quilômetros, até o Porto da Ilha da Madeira.

Uma vez descarregado no porto da ilha, os *containers* retornam a outros caminhões, que os transportam, por mais 35 quilômetros, até a estação termelétrica da ilha, que tem a capacidade de gerar 450 GWh anualmente (SANTOS et al., 2020).

Em 2021, Portugal importou gás da Nigéria (49,7% do volume), EUA (25%), Rússia (14,6%), Qatar (5,5%) e Espanha (5,2%), conforme dados da REN. O maior supridor, a Nigéria, possui contratos de longo prazo com o país luso e fornece pelo modal GNL. Nos últimos anos verifica-se também uma redução importante da aquisição de gás pela via terrestre, através das interligações de gasodutos com Espanha, queda compensada pelo crescimento das importações de GNL dos EUA, que aumentou quase cinco vezes de 2018 a 2021, e da Rússia, que no mesmo período representou 3,2% em 2019, 8% em 2020 e 14,6% em 2021 dos volumes importados (PRADO, 2022).

Nas localidades da região Norte portuguesa visitadas se constatou a prevalência do atendimento e operação pelo modal GNL, com redes isoladas e locais derivadas das chamadas Unidades Autônomas de Gás (UAGs), conforme foto da Figura 13. A UAG estoca o gás natural na forma líquida e antes de injetar na rede local de distribuição promove a regaseificação do insumo⁵³ (troca de calor), ao tempo que a operação aos consumidores se dá na forma gasosa.

As UAGs são atendidas com o GNL através de caminhões (Figura 14) que são, da mesma forma, abastecidos no Terminal de Sines e efetuam a garantia de estoque de diversas unidades de atendimento instaladas em diversos municípios portugueses. Segundo técnicos do Grupo Dourogás essa logística é viável considerando um raio de até 300 quilômetros de deslocamento —a operação é controlada digitalmente, com os operadores da logística recebendo de forma *online* os pontos que necessitam de abastecimento, visando garantir os estoques das UAGs para atendimento ao mercado de consumo. Mesmo considerando que Portugal possui uma área territorial pequena, quase da mesma extensão em km² de Santa Catarina⁵⁴, regiões que extrapolam esse raio mínimo de atendimento contam com pontos de estocagem para reabastecimento estrategicamente localizados, normalmente em postos de gás natural que atendem veículos leves e frotas pesadas.

Pelo que se constatou nas visitas, Portugal possui um sistema de rodovias novo no

⁵³Troca de calor feito por um equipamento que é tipo uma serpentina, já que o gás no estado líquido está refrigerado a cerca de -160°C.

⁵⁴95.346 km².

Norte do país, com estradas amplas e em ótimo estado que ajudam a encurtar as distâncias. Não se verificou problema de mobilidade nas autoestradas e vias rápidas. O sistema ferroviário, diferente de outros países europeus, não é prevalente em Portugal e possui estrutura precária na maior parte das regiões, com exceção do trajeto pelo litoral Oeste no trecho Lisboa-Porto.

Figura 13 - Unidade autônoma de gás (Portugal)



Fonte: Leonardo Mosimann Estrella (2016)

Chamou atenção também o setor de mobilidade. Se constata uma grande presença de transporte de passageiros abastecido, de forma dedicada, a gás natural, eliminando veículos operados a diesel que produzem maior barulho e poluição urbana. Na foto da Figura 15, tem-se um exemplo de posto de abastecimento autônomo de gás natural que opera com os modais GNL e GNC.

Neste posto de abastecimento, o motorista do caminhão, que faz a distribuição para uma rede de franquia internacional do ramo alimentício, promove o abastecimento de gás líquido em um cilindro criogênico após efetuar o pagamento antecipado no próprio *dispenser* de gás com cartão de crédito. Segundo relato do próprio motorista, a autonomia do caminhão, considerando os tanques de GNL e o cilindro de GNC, é de aproximadamente 800 quilômetros, com um custo muito inferior ao diesel. Observou-se exemplos também de outros veículos operados com cilindros de GNL e GNC, como em caminhões que operam a logística

de resíduos urbanos, automóveis que contam com o tanque de GNV de fábrica e até modelos de aplicações em motocicletas.

Figura 14 - Caminhão de transporte de GNL (Portugal)



Fonte: Leonardo Mosimann Estrella (2016)

Esta forma de atendimento por GNL mostra algumas outras vantagens em relação ao modelo que se vê na realidade catarinense, de gasodutos de distribuição que derivam a partir dos gasodutos de transporte. O GNL permite alcançar regiões com baixa concentração populacional, espaços distantes dos grandes centros, investimentos menores na implantação e operação das rede que passam a ser localizadas e focadas nos pontos de consumo, além de não exigir que redes sejam implantadas em regiões não habitadas, afetando o meio ambiente, interferindo na paisagem e promovendo investimentos em infraestrutura que podem ser desnecessários.

Contudo, é importante assinalar que conforme estudo de Costa e Alfradique (2020) que avaliou a estimativa de custos para disponibilização de GNC ou GNL em diversos espaços brasileiros, em comparação com o modal de transporte por dutos, as novas tecnologias de atendimento parecem viáveis para a interiorização do gás natural em regiões ainda sem demanda expressiva, havendo capacidade rodoviária para a operação logística, principalmente com maiores distâncias e menores capacidades. Nessa realidade, a alternativa de gasoduto de transporte demonstra maior custo unitário e pode ser inviável até que se desenvolva o mercado, tomando como base que a demanda não surge sem a infraestrutura, e a infraestrutura não se viabiliza sem a demanda. Ainda nesse ponto, Dus e Kawanami (2007)

estudaram a viabilidade desses dois tipos de modais de transporte por meio rodoviário, concluindo que os caminhões podem transportar pelo modal GNC a até 263 quilômetros de distância, e pelo modal GNL a até 500 quilômetros.

Figura 15 - Posto de Abastecimento de GNL (Portugal)



Fonte: Leonardo Mosimann Estrella (2016)

Destaca-se, por fim, que foram observadas algumas questões nas visitas de campo que merecem maior destaque: dos pontos de consumo de gás natural não se identificou, na área de abrangência⁵⁵ da Sonorgás (Figura 16) no Norte, grandes consumidores do insumo. O maior deles foi a fábrica da Águas das Pedras, famosa marca de produção de água mineral “salgada”. Verificou-se: distâncias importantes entre os pontos de consumo em razão das áreas atendidas possuírem baixa concentração populacional e unidades produtivas espaçadas com a prevalência da agroindústria; maior volume de consumo no mercado de mobilidade (veículos leves e pesados); aplicação para residências tendo predomínio do uso do gás natural como fonte energética; e modelo de rede isolada e local para essa região, sustentado no GNL, podendo ser assumido como o mais adequado considerando a necessidade de investimentos em gasodutos de transporte.

Outra questão é que no modelo conhecido em Portugal, o modal GNC adotado para parte do mercado automotivo catarinense é desconsiderado. A Dourogás assume o fato de que

⁵⁵A distribuição de gás natural se dá nos concelhos de Macedo de Cavaleiros, Mirandela, Peso da Régua, Santa Marta de Penaguião, Arcos de Valdevez, Ponte da Barca e Póvoa de Lanhoso.

a capacidade de concentração do GNL nos cilindros criogênicos não justificaria, o que consideram como irracionalidade, a opção por uma logística de gás comprimido (GNC) que levaria menos gás com maior peso. Profissionais da Dourogás afirmaram em diálogos com o autor da presente pesquisa que o objetivo é carregar a molécula e não ferro, já que no mesmo espaço o GNL tem capacidade de armazenamento muito superior que o GNC como já assinalado.

Figura 16 - Área de abrangência de operação da Sonorgás (Portugal)



Fonte: Extraído de Sonorgás (2021)

Pontua-se também que conforme observado nos dois principais centros urbanos do país, Lisboa e Porto, existem muitos bairros, até então abandonados, que recebem investimentos para revitalização promovidos pela construção civil. Há muitas reformas de prédios históricos que passam a ser utilizados em aluguéis de curto prazo ofertados a turistas, reforçando o caráter terciário dos serviços no país como sua principal parcela do PIB. A análise de Gaspar (2013) também se confirma quanto à importância do Atlântico para o país no caso analisado, se verificando o destacado papel de importação do GNL para a matriz energética nacional, ao tempo que ele chega ao país por esse oceano.

3 GÁS NATURAL NO BRASIL

Discorre este capítulo sobre um panorama do gás natural no Brasil, enfocando a análise na realidade catarinense desde o complexo de distribuição presente no território até o mercado atendido. Apresenta também a relação do gás natural com o novo urbanismo e os papéis de destaque promovidos pela Petrobras e pelo Gasbol no setor.

Pode-se afirmar que o Brasil vive a ausência de um plano energético que congregue, a luz do planejamento, todos os tipos de energia associados à realidade urbana e à industrialização, fruto da histórica centralização das decisões de precificação dos combustíveis segundo a conveniência econômica e financeira da Petrobras e seu rol de ativos. A empresa, que por lógica comercial das últimas três décadas, priorizou a oferta dos derivados de petróleo, de certa forma contribuindo para certo atraso na criação de um processo de desenvolvimento que priorizasse a produção e oferta de energias de consumo mais racional sob os pontos de vista ambiental, logístico e espacial. Em recente ação, o Governo Federal lançou plano denominado Novo Mercado de Gás visando desconcentrar o poder desse agente, mas o faz ainda sob a lógica e o interesse das economias centrais.

Rocha (2015) destaca que o país vivenciou momentos de buscar dar protagonismo para outras alternativas energéticas, como o movimento naufragado do “Pró-Álcool” do início da década de 1970. Contudo, com os interesses das petroleiras prevalecendo novamente, o que Vidal (2000) caracteriza como uma nova relação de colonialismo do Brasil com os países do centro econômico, mesmo que se ateste atualmente um lento processo de deslocamento crescente no setor automotivo da gasolina para as opções elétricas e de biocombustíveis. Realidade que deve ser fortemente afetada pela grande oferta de petróleo e gás natural oriundos da camada do pré-sal, em face da capacidade desenvolvida pela Petrobras de explorar esses combustíveis fósseis em águas profundas.

No âmbito da gestão pública nacional, o gás natural era citado em 1982 nas diretrizes do Programa de Mobilização Energética (PME), que tinha como uma das premissas a substituição dos derivados de petróleo, e destacado novamente na orientação do Estado em 1984, quando o Conselho Nacional de Petróleo (CNP) estabelece que o gás natural de origem e produção nacional passa a ter sua utilização priorizada. No Plano de Metas de 1986, se estabelece uma perspectiva de aumento na produção do gás natural na ordem de 66% acima da capacidade atual daquela época. Assim como o Cadastro Nacional de Produtos (CNP), ao

considerar as necessidades de substituição dos derivados de petróleo, estabelecia a necessidade de substituição do GLP aplicado no uso doméstico, comercial e empresarial e do diesel nas frotas urbanas de ônibus (POUBEL et al., 1988).

Pressionado a assumir o papel de transição para as energias renováveis e, em muitos casos, em condições de ocupar o espaço de parceiro, como *backup* das novas energias alternativas, o gás natural busca ampliar suas aplicações nos segmentos de mercado que atua no país e três são os principais caminhos: massificação do atendimento ao mercado residencial; desenvolvimento da aplicação dessa forma de energia em veículos pesados; e ampliação da participação no mercado térmico como principal âncora para os novos investimentos. Todas estas opções podem impactar, caso aplicadas, na realidade urbana das cidades e no desenvolvimento regional nacional.

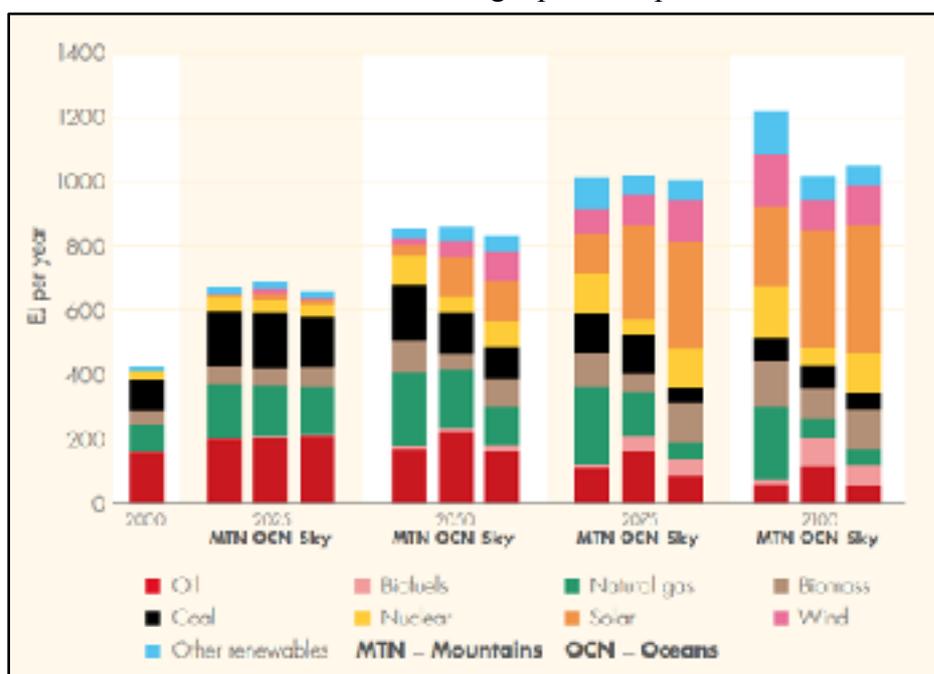
O Gráfico 4 apresenta projeção de forte crescimento da utilização de energias renováveis nos próximos 100 anos (SHELL, 2018), o que reforça a importância do papel do gás natural que se posiciona como principal protagonista para a transição do consumo de combustíveis fósseis para as chamadas “energias verdes”, por ser a melhor opção de *backup* no quesito de disponibilidade e oferta, no de emissão de carbono e por permitir que seus ativos de infraestrutura sirvam como opção modal para escoar essas novas formas de energia ambientalmente mais racionais.

O foco deste mercado, conforme discurso de diversos dos seus *players* dominantes que formam historicamente o oligopólio da energia mundial, visa a mudança de mentalidade do consumidor para desenvolver a demanda por opções energéticas de baixo carbono e alta eficiência. O consumo de energia é crescente no mundo e com ele o mercado vivencia um forte desafio que é a manutenção do crescimento da capacidade de geração de eletricidade a partir do carvão, fonte de energia altamente poluente (SHELL, 2018) e que apresenta gargalos ambientais importantes para setores produtivos em crescimento. Essa realidade é emblemática no caso da China —o país suporta seu desenvolvimento também no consumo de energias menos poluentes, em razão da dificuldade imposta por outras formas de energia que colocavam suas metrópoles com índices desumanos de qualidade do ar, limitando o crescimento produtivo e afetando a saúde social.

Os últimos eventos coordenados pela IGU, associação global destinada a promover o progresso técnico e econômico da indústria do gás natural, têm articulado ações concentradas

no deslocamento de energias poluentes dando protagonismo ao gás natural, reforçando seu papel de transição e no enfrentamento das metas climáticas, considerando que trata-se de uma alternativa de renda e lucro por conta da existência abundante do insumo na natureza e sua comprovada capacidade de financeirização. Isso é o que Vidal (2000) chama de “supervalorização do abstrato” quando se refere ao petróleo —o gás natural segue a mesma lógica, pois muitas vezes é explorado associado ao petróleo e sua estrutura de precificação no Brasil se dá a partir da referência do petróleo tipo *brent* dentro da mecânica do mercado internacional, conforme já enfatizado —que sofre com a especulação, se distancia das questões sociais e descarta as realidades e necessidades locais.

Gráfico 4 - Energia primária por fonte



Além disso, é importante frisar que a precificação da energia ocupa, como em outros setores produtivos dominados por grandes marcas globais, a centralidade do sistema capitalista que historicamente promove o desenvolvimento desigual, com exemplos de arranjos monopolistas verificados no ramo petrolífero já na década de 1930. Eventos protagonizados por empresas americanas, inglesas e europeias como Exxon, Texaco, Shell e BP, que deslocavam países inteiros dos acordos os obrigando a partilharem seus mercados para os oligopólios (MAMIGONIAN, 1981).

O gás natural tende a ter um forte protagonismo nas próximas décadas, em especial em países como o Brasil onde há ainda um processo de desenvolvimento que enfrenta importantes gargalos de infraestrutura —em 2018 o insumo representava 12,2% da matriz energética nacional (Gráfico 5). A aprovação do projeto de lei denominado “PL do Gás” no Congresso Nacional, depois sancionado pela Presidência da República, é um nuclear exemplo atual considerando seu questionável objetivo principal na controversa ótica da política pública federal de ora: atração de novos investidores internacionais para atuação no suprimento e privatização dos setores de transporte e distribuição⁵⁶ do insumo, um risco que pode ser inclusive analisado na ótica da geopolítica internacional, dos interesses das economias centrais e do papel regulatório e planejador dos Estados. Nesta realidade, a Petrobras, empresa estatal que figura entre as maiores organizações mundiais do seu setor, é levada à perda de ativos e, conseqüentemente, ao enfraquecimento competitivo.

Gráfico 5 - Matriz Energética Brasileira 2018



Fonte: Extraído de EPE (2021a)

De 1970 a 1985 o gás natural representou, em consumo real nacional de energia primária, apenas 0,77%, enquanto o petróleo e a energia hidráulica, 50,8% e 44,6% respectivamente. Neste período o álcool, que mais que duplicou sua participação na matriz entre 1980 e 1985, atingiu, na média, 3,45% do consumo (MAGALHÃES FILHO et al., 1983). No ano 2000 o gás natural era 5% da matriz energética nacional e a projeção para

⁵⁶Para o caso brasileiro, entende-se por distribuição de gás canalizado uma indústria em rede que movimenta qualquer tipo insumo no modo gasoso e fornecido de forma canalizada por uma concessionária pública, através de um conjunto de equipamentos que interligam os pontos de recepção (do transporte) e entrega (ao mercado), devidamente autorizada pelo Estado (POMPEU FILHO, 2016). A movimentação se dá por três meios: gasodutos (rede), comprimido em cilindros (GNC) ou no estado líquido (GNL), conforme Loos et al. (2015).

2030, segundo a EPE, é ocupar mais de 16%, com uma queda acentuada do petróleo e seus derivados no mesmo período, de 46% para 30% (TOLMASQUIM et al., 2007).

Promover políticas de desenvolvimento urbano mais solidárias a fim de enfrentar a competitividade entre municípios (OLIVEIRA, 2010) é uma necessidade. Criar vias de oferta de infraestrutura com os avanços da capacidade e criando novos estímulos para o desenvolvimento são referências de caminhos que devem ser analisados no planejamento energético nacional. Santos (2008) cita três ordens de desenvolvimento espaciais: disparidades regionais; cidades-campo; e diferenciação entre tipos urbanos. Neste ponto é oportuno também dar atenção à possibilidade de horizontalização das infraestruturas modais das cidades e considerar o importante aspecto do aumento gradativo do envelhecimento populacional (ANDRADE, 2014). Para Mafra e Silva (2004), o desenvolvimento preocupa-se com eficiência, sustentabilidade e equidade, traduzidas em justiça social, sendo que a organização do espaço afeta o desenvolvimento como fator e sujeito desse processo. Da mesma forma, o ordenamento do território e a organização espacial da sociedade são pontos fundamentais para o desenvolvimento, que se associa aos setores de infraestrutura e de energia.

Segundo Santos (2009) o poder público não age apenas de forma indireta. Ele também atua de forma direta na geração de problemas urbanos, ainda que prometendo resolvê-los. Logo, toma-se como premissa o fato de que seria papel do Estado e das concessionárias de serviços públicos enfrentar os problemas urbanos nas cidades e os desafios do eventual estrangulamento rural por meio da disponibilidade de diversos serviços, o que inclui a disponibilidade de novas infraestruturas, visando diminuir as diferenças sociais entre as regiões e municípios/cidades na promoção de um desenvolvimento regional mais equilibrado.

A agenda pública deve ser multisetorial (BADALOTTI, 2014) e dar também atenção à política de reinvenção urbana. Deve haver uma resposta para o desafio de lidar com a tendência de produção de espaços de alto padrão com a concentração da oferta de bens e serviços. Exemplos de cidades como Curitiba e Barcelona, que tiveram resultados no curto prazo mas que revelaram posicionamentos relativamente separatistas ao longo do tempo, podem ser considerados na análise. Outro ponto de atenção está no fato de que qualquer premissa de promoção de infraestrutura e desenvolvimento deve ser controlada para não expulsar a população excedente (SÁNCHEZ, 2010).

O mercado de gás natural no Brasil está em desenvolvimento e responde ainda por menos de 15% da matriz energética nacional. Tal fato merece a atenção da gestão pública e das instituições responsáveis pelo planejamento energético do país e de seus estados, considerando que trata-se de um combustível abundante, disponível em larga escala e ofertado por diversos *players* do setor no mundo —o energético configura-se como o combustível fóssil que, segundo a narrativa do setor, menos afeta o meio ambiente, um insumo de transição para as energias renováveis; aparentemente há tecnologia disponível e módica para seu acesso, seu transporte e sua distribuição, embora atualmente essas infraestruturas se apresentem ainda insuficientes na medida que o gás natural atende, segundo a ABEGÁS, apenas 8% dos municípios brasileiros. O insumo pode ainda promover a melhoria da qualidade do ar e sonora, da mobilidade urbana e da segurança das cidades, assim como da competitividade dos setores produtivos, com potencial de afetar o desenvolvimento regional e a configuração espacial dos municípios.

O país possui uma malha de transporte pouco desenvolvida (Figura 17) o que limita a oferta principalmente às regiões Sul e Sudeste, considerando a demanda dessas regiões. Em outubro de 2020, o Brasil apresentava mais de 38 mil quilômetros de rede de gasodutos de distribuição, quase 3,8 milhões de clientes em 19 Estados (ABEGÁS, 2021a). São apenas três principais operadoras de transporte: a Transportadora Associada de Gás (TAG) no Norte e Nordeste, a Nova Transportadora do Sudeste (NTS) no Sudeste e a Transportadora Brasileira Gasoduto Bolívia-Brasil (TBG), no Sul.

A implantação da infraestrutura de gás natural, que se dá por meio de gasodutos, está associada diretamente à rede rodoviária e aos demais modais que suportam o desenvolvimento da urbanização e da industrialização. Desde a origem, o modelo de implantação dos gasodutos de distribuição, conforme foi verificado por Poubel et al. (1988), estabeleceu uma semelhança dos traçados com as redes rodoviárias, aproveitando licenças ambientais dos projetos vencidos pela implantação do modal viário; restrições urbanas como a presença em áreas densamente povoadas⁵⁷; questões de custos e viabilidade; e, além desses

⁵⁷O que se verifica na prática, a partir do ano 2000, quando o setor de distribuição de gás natural passa a se desenvolver no Sul do país, além do Rio de Janeiro e de São Paulo, é que essa premissa de restrição à presença nas áreas urbanas densamente povoadas fica em segundo plano, ao tempo que o gás natural, mesmo que de forma tímida, passa a atender o mercado residencial e comercial de bairros de cidades metropolitanas, com concentração urbana e bairros verticalizados. Em Santa Catarina, como exemplo, municípios como São José, Balneário Camboriú, Florianópolis, Palhoça, Criciúma e Tubarão possuem redes de gasodutos implantados em determinados bairros nos centros urbanos dessas cidades para atendimento de condomínios residenciais verticais.

pontos, permitir o apoio logístico na operação do novo sistema.

Figura 17 - Gasodutos de Transporte de Gás Natural no Brasil



Fonte: Extraído de EPE (2020)

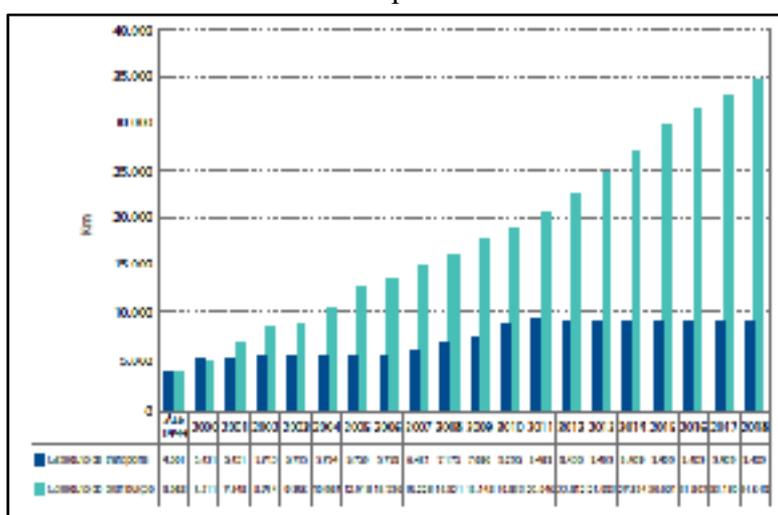
No país, o setor de distribuição de gás natural se desenvolveu de 1999 a 2018 de forma constante e acelerada, uma malha de rede que saltou de menos de 5 mil quilômetros para quase 35 mil quilômetros nesses 20 anos, enquanto os gasodutos de transporte mostram uma longa estagnação desse setor de infraestrutura crescendo menos de duas vezes no mesmo período. O Gráfico 6 expõe essa realidade, o que pode explicar o fato de que no primeiro semestre de 2021 a região Sul brasileira vivenciava carência de oferta do insumo em razão das limitadas infraestruturas de transporte. Isto se deve porque, na medida em que a rede de distribuição se desenvolve, o mercado passa a ser atendido e a demanda pelo consumo de gás natural aumenta, as operações dos gasodutos de transporte precisam dar conta de novas realidades de volume demandadas.

Considerando os dados da ANP de janeiro a junho de 2019 do total de gás natural produzido no território brasileiro, 50,1% era colocado à disposição do mercado para consumo, 33,2% era reinjetado nos campos de exploração, 12% era queimado nas plataformas de exploração como forma de dispensar o excedente e 4,7% era usado como fonte de energia para a exploração e produção do petróleo e do próprio gás natural das plataformas (Tabela 3).

O gás natural ofertado ao mercado, considerando a produção nacional e a importação, segundo a Brasil Energia (2019), de janeiro a junho de 2019, no mercado brasileiro, foi 53,4%

consumido pelas indústrias, 29,6% usado para geração elétrica, 8,7% aplicado no segmento automotivo, 4% utilizado para projetos de cogeração de energia (processo de produção e utilização combinada de calor e eletricidade a partir do gás natural), 1,6% consumido pelo segmento residencial, 1,3% pelo comercial, 0,8% foi aplicado como matéria prima (principalmente para produção de metanol, fertilizantes, amônia e ureia) e 0,6% usado em outras aplicações diversas. Em 2019, no setor termelétrico, o Brasil possuía 41 usinas termelétricas operando 100% a gás natural ou de forma híbrida com óleo combustível, diesel ou etanol. Além disso, no mesmo ano, haviam seis termelétricas em construção e seis projetos de novas usinas a gás (BRASIL ENERGIA, 2019).

Gráfico 6 - Gasodutos de Transporte x Gasodutos de Distribuição



Fonte: Extraído de Brasil; BNDES (2020)

De 2010 a 2020, a produção brasileira de gás natural mais do que dobrou, apresentando crescimento constante ao longo de todo este período. Em 2020, do total de gás produzido, 39,44% do volume foi ofertado ao mercado com a maior parcela restante sendo reinjetada (43%) nas plataformas de exploração devido à incapacidade de escoamento pelas infraestruturas existentes. No balanço de 2020, o gás importado representou 32,84% da oferta total ao mercado, sendo que o gás trazido da Bolívia pelo Gasbol era 71,49% da importação total e o GNL 28,5%. Chegou ao mercado 93,86% da oferta total, sendo o restante perdido na operação dos gasodutos de transporte. A importação do gás boliviano vem caindo de forma acentuada desde 2015, fato associado ao maior aproveitamento do gás nacional produzido nos campos do pré-sal e pela queda da produção do insumo no território boliviano. As reservas do pré-sal da Bacia de Santos podem aumentar a oferta ao mercado em 360%, chegando a um

volume de 300 milhões de m³/dia entre 2025 e 2027, o que significa um crescimento de mais de 5,5 vezes na oferta de gás nacional (TAVARES, 2014).

Tabela 3 - Resumo da Indústria do Gás Natural no Brasil 2010-2020

Gás Natural (em milhões de m ³ por dia)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Produção nacional	62,9	66	70,6	77,2	87,4	96,2	103,8	109,9	111,9	122,4	127,5
Reinjeção	12	11,1	9,7	10,6	15,7	24,3	30,2	27,6	35,10	43,17	54,83
Queima e perda	6,6	4,8	4	3,6	4,4	3,8	4,1	3,8	3,72	4,36	3,40
Unidades de exploração	9,7	10,2	10,6	10,9	11,5	12,2	12,9	13,4	13,74	14,16	14,69
Absorção em UPGNs	3,6	3,4	3,5	3,6	3,6	3,8	4,2	4,6	4,29	4,21	4,30
Oferta nacional	31	36,5	42,9	48,6	52,2	52,2	52,4	60,5	55,09	56,53	50,28
Oferta importada	34,6	28,5	36	46,5	52,9	50,4	32,1	29,4	29,03	26,95	24,59
Bolívia	26,9	26,8	27,5	31,8	32,8	32	28,3	24,3	22,11	18,67	17,58
Argentina	0	0	0	0,2	0,2	0,5	0	0	0	0	0
Regaseificação de GNL	7,7	1,7	8,5	14,6	19,9	17,9	3,8	5,1	6,92	8,28	7,01
Oferta total	65,5	65	78,9	95,1	105,1	102,6	84,5	89,8	84,12	83,48	74,87
Gasbol	0,9	0,9	0,9	1,2	1,2	1,2	1,1	0,8	0,63	0,52	0,41
Outros (perdas e ajustes)	3	2,5	3	2,5	4,6	2,8	3,2	3,5	4,64	5,03	4,18
Consumo nos gasodutos	3,9	3,4	3,9	3,7	5,8	3,9	4,3	4,3	5,27	5,55	4,59
Demanda total	61,7	61,6	75	91,3	99,3	98,6	80,3	85,6	78,85	77,93	70,28
Industrial	35,4	41	42	41,8	43	43,6	40,8	40,8	39,75	36,97	35,93
Automotivo	5,5	5,4	5,3	5,1	5	4,8	5	5,4	6,06	6,26	5,09
Residencial	0,8	0,9	0,9	1	1	1	1,1	1,2	1,26	1,27	1,39
Comercial	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,84	0,91	0,66
Geração elétrica	15,8	10,4	23	40,1	46,8	45,9	29,6	34,3	27,69	29,03	24,43
Cogeração	2,9	3	2,9	2,5	2,6	2,5	2,4	2,7	2,84	2,65	2,15
Outros (inclui GNC)	0,7	0,2	0,1	0,1	0,2	0	0,6	0,5	0,40	0,83	0,63

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Brasil, MME (2020)

Chama a atenção o fato de que, considerando-se a produção nacional em janeiro de 2022 (Figura 18), apenas 36,84% do gás produzido é disponibilizado ao mercado. A maior parte (49,62%) é reinjetado nas plataformas; 11,28% é usado para consumo próprio das exploradoras de petróleo e gás; e 2,56% é queimado ou perdido. Estes dados atestam o crescimento histórico da reinjeção de gás nas plataformas em razão da ausência de gasodutos de escoamento e do efeito associado ao aumento da produção do petróleo pela exploração no Pré-Sal. Em janeiro de 2022, a Petrobras respondeu por 73,3% da produção nacional, seguida de Shell (12%), Petrogal Brasil (3,6%), Eneva (2,2%), Repsol Sinopec (2%), Total Energie EP (1%) e, com apenas 0,9%, a Enauta Energia. No mesmo mês o país importou 27% do volume total do gás natural, parte da Bolívia no estado gasoso e por meio dos dutos e 73% disso pelo modal GNL dos Estados Unidos, Trindade e Tobago, Reino Unido e Argentina, com a entrada do insumo nos terminais dos portos do litoral brasileiro (COMERC GAS, 2022).

Do total demandado, os principais segmentos de consumo são o industrial, com 49,7%, e o setor termoeletrico, com 34,76%. Os segmentos automotivo e comercial foram afetados pela pandemia da Covid-19 que afetou o mundo desde março de 2020, com efeito inverso no mercado residencial que passou a consumir mais ao se comparar o ano de 2019 com o de 2020.

Por meio dos dados apresentados, considerando o balanço do último ano do setor e o histórico da última década, pode-se concluir que: o Brasil pode ser autossuficiente em gás natural desde que promova investimentos em infraestrutura capazes de promover o escoamento da produção das plataformas aos gasodutos de transporte e novas infraestruturas sejam construídas; merece atenção a forte queda de importação do gás boliviano ao tempo que é a única forma de atendimento da região Sul do Brasil que, por sua vez, vem demandando mais gás natural, embora seja o território que possui apenas uma infraestrutura de oferta que é o Gasbol; a crise hídrica⁵⁸ anunciada e projetada no país deve retomar o papel da Argentina como importante ofertante de gás natural, em especial no abastecimento da termoeletrica de Uruguaiana no Rio Grande do Sul; e o modal de gás líquido pode ganhar mais espaço na

⁵⁸No primeiro trimestre de 2021 o aumento do uso de gás natural na geração térmica cresceu 24% e se aproximou dos índices de consumo efetivados em 2015 (PAMPLONA, 2021). De janeiro a abril de 2021, a importação de gás natural cresceu 96,46% em relação ao mesmo período em razão das demandas das térmicas e pelo fato das estruturas de transporte não darem conta de atender a essa nova demanda.

oferta total ao tempo que o gás natural pode ampliar seu papel no setor térmico⁵⁹. Destaca-se que o Gasbol opera atualmente acima do limite da sua capacidade, o que ressalta a importância do projeto privado para a implantação de terminal de GNL na Baía da Babitonga. Com meta de operação para o segundo semestre de 2022, este novo modal pode ser uma importante alternativa para atender a demanda de gás do interior do Brasil, além do litoral e regiões metropolitanas.

É necessário pontuar que, conforme estudo realizado por Carneiro e Magno (2019), há uma correlação direta entre o aumento da oferta nacional do gás natural e o crescimento econômico brasileiro. Este fato se associa à versatilidade do uso deste energético na indústria e ao seu custo benefício (competitividade) na relação com os demais energéticos. Como também ao fato de setores termointensivos e de importante participação no PIB industrial nacional optarem pelo uso desse tipo de energia como uma melhor solução, considerando o custo operacional e o resultado final dos bens produzidos.

3.1 PAPEL DA PETROBRAS

A Petrobras foi concebida no segundo período do governo de Getúlio Vargas, que também idealizou o Plano Nacional de Eletrificação e estabeleceu medidas para a concessão de serviços que anos mais tarde levaram ao surgimento de Eletrobrás, Itaipu e Tucuruí. Empresas que operaram em um período de três décadas de forte crescimento econômico, de 1950 a 1980, quando a produção nacional de eletricidade multiplicou mais de 13 vezes (RANGEL, 1985). No ano de 1953 foi promulgada a lei do monopólio do petróleo (Lei 2.004) no Brasil, levando à criação da Petrobras (Petróleo Brasileiro S.A.). Em 1997, por meio da Lei 9.478, o monopólio criado na década de 1950 foi revogado para as atividades de exploração, refino e transporte de petróleo (VOLK, 2021).

Como companhia integrada, a Petrobras atua na exploração, produção, refino, comercialização e transporte de petróleo, gás e seus derivados no Brasil e no exterior (LIMA, 2008). Paim (1994) destaca que a empresa é fruto⁶⁰ de uma política nacionalista da “era

⁵⁹O setor térmico pode se valer do gás natural para enfrentar a crise hídrica e ao mesmo tempo servir como “âncora” e suporte aos investimentos em novos gasodutos de transporte, que seriam amortizados em menor intervalo de tempo pelo consumo das térmicas, ampliando, concomitantemente, a oferta do insumo ao mercado e alcançando espaços desabastecidos (CRUZ, 2020).

⁶⁰A criação da petroleira tramitou por 23 meses no Congresso Nacional e foi assinada em 31/10/1953 (LIMA, 1975).

Vargas”⁶¹ e teve sua composição inicial formada com total de capital da União Federal Brasileira e gestão estatal conforme era o “desejo do povo”. O monopólio da Petrobras não se alterou com as reformas da constituição de 1988, mantendo a exclusividade na importação, no refino e na comercialização de todo petróleo e produtos petrolíferos, incluindo a distribuição de combustíveis como o GLP e o gás natural, com os preços sendo, ainda, controlados pelo Governo Federal (VICTOR, 2006).

A empresa foi um instrumento fundamental para dar suporte à industrialização nacional em meio à crise cafeeira, o que exigiu a instalação de infraestrutura pesada que em 1963 também daria origem à Eletrobras. As duas empresas eram consideradas como o principal bloco de investimento estatal após a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), que contribuiria como base ao período de ascensão do ciclo econômico interno brasileiro, que perdurou até 1980 (CALABI, 1983).

Nas décadas de 1970 e 1980, diante do alto nível de internacionalização da economia mundial, com uma América Latina comumente dependente, principalmente pelo papel de pressão da dívida externa, o petróleo já era um indexador importante de preços, se revelando um complicador inclusive ao programa do álcool brasileiro (FAISSOL, 1989). Contudo, quando foca-se o olhar no setor do gás natural, vê-se as consequências que provavelmente este monopólio estatal, que embora não existisse de direito desde 1997, se mantivesse de fato até 2020, desassociado de um planejamento que incluísse a oferta, consumo e novos projetos de infraestrutura para a melhor articulação entre os diversos tipos de energia veio a causar.

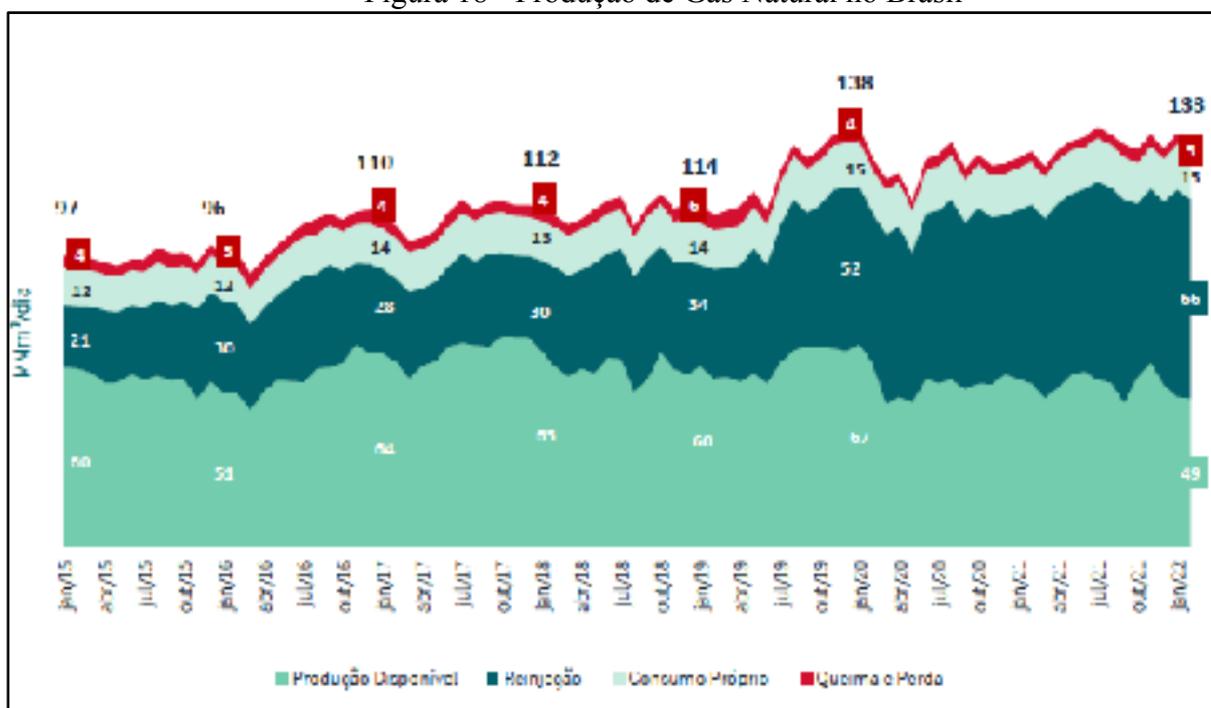
Mesmo que o monopólio tenha protegido um importante patrimônio de Estado, empresa motivo de orgulho nacional desde sua fundação, e pelo menos até o desdobramento da controversa “Operação Lava Jato”⁶², contribui a partir do ano 2000 com certo atraso no desenvolvimento da infraestrutura de transporte de gás natural no país, ao tempo que se priorizava o consumo de combustíveis líquidos e não se permitiam novas concessões para

⁶¹No segundo período do Governo Getúlio Vargas, de 1951 a 1954. Vargas havia presidido o Brasil antes, de 1937 a 1945.

⁶²A operação Lava Jato, durante cerca de cinco anos a partir de 2014, foi vista por parte da nação como uma aliada da democracia brasileira, pois alcançou e puniu poderosos do meio político e empresarial por corrupção, entre eles diretores e gestores da Petrobras, a empresa que foi o epicentro da investigação. Contudo, a série Vaza Jato do veículo jornalístico The Intercept Brasil levou o país a repensar a operação e sua legitimidade ao dar notícia, por meio de acesso às conversas particulares de juiz e procuradores, das reais intenções e do modo operante que era estabelecido quando ninguém estava observando as autoridades jurídicas que comandavam os processos. A conclusão, a partir do acesso aos diálogos, foi de que aquilo que as pessoas consideravam ser justo, na realidade estava contaminado por objetivos políticos e de poder que se materializaram de forma mais clara após a eleição presidencial brasileira de 2018 (DUARTE, 2020).

implantação de infraestruturas que atenderiam espaços distantes do litoral brasileiro.

Figura 18 - Produção de Gás Natural no Brasil



Fonte: Extraído de COMERC GAS (2022)

A estatal foi, ao longo de todo esse tempo, desde sua constituição, a responsável pelo planejamento da política energética do país, seguindo a lógica do seu negócio e portfólio de produtos ao ocupar importantes espaços com seu quadro técnico no Ministério de Minas e Energia (MME); na Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP); no Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás (IBP); e na Empresa Brasileira de Pesquisa Energética (EPE).

Vidal (2001) lembra que o controle do petróleo é uma questão militar e de soberania nacional, assume também que a internacionalização da Petrobras foi “um golpe mortal na soberania”, o que chamou de crime "Lesá Pátria", e que na era democrática, nos governos de Fernando Collor de Mello (1990-1992) e Fernando Henrique Cardoso (1995-2003), já começava a se desfazer de ativos sobre a lógica do interesse internacional. Na mesma linha e de forma intensificada, no governo de Jair Messias Bolsonaro (2019-2022) e dentro de uma política de desestatização que, no discurso, buscava um choque no preço da energia, o que em 2021 e 2022 ainda não havia se verificado, a Petrobras também é pressionada a se desfazer de seus ativos, como no caso da BR Distribuidora e da Transportadora Associada de Gás (TAG)

que opera o sistema de gasodutos de transporte no Nordeste. Coordenava também o processo de venda da Transportadora Brasileira do Gasoduto Bolívia-Brasil (TBG), que opera o Gasoduto de Transporte Bolívia-Brasil (Gasbol), e da Gaspetro, subsidiária da estatal e sócia de cerca de 20 distribuidoras de gás nacionais.

Em 1990, com a introdução de política econômica de destacado caráter neoliberal e com a abertura comercial e financeira, verifica-se uma mudança na rota da Petrobras que passa a operar distante dos interesses industriais nacionais, direcionando e priorizando os seus investimentos em projetos fora do país. Em 2003 este movimento é modificado de forma relativa, com o fortalecimento da engenharia nacional, o retorno de um conjunto de políticas industriais com o setor de energia reassumindo o protagonismo e posicionando o petróleo como um meio para a mobilização da cadeia nacional de fornecedores. Estas ações geraram o aumento acumulado de 591% no índice de emprego, considerando a variação entre 2003 e 2013, através do conjunto de empresas que forneciam à Petrobras. Essas movimentações se enfraquecem no período de 2014 a 2020, como um dos resultados do duro golpe com a Operação Lava Jato (FURNO, 2021).

Estudo do DIEESE (2021) sobre as implicações econômicas apontou que o custo da operação significou R\$ 4,4 milhões de empregos e 3,6% do PIB, deixou de arrecadar de impostos, R\$ 47,4 bilhões, e R\$ 20,3 bilhões em contribuições sobre a folha, reduzindo a massa salarial brasileira em R\$ 85,8 bilhões. Entre os setores envolvidos diretamente afetados, além da construção civil, figuraram em especial o petróleo e o gás. Ou seja, a estrutura produtiva não foi preservada. Além disso, com o início da operação os investimentos em exploração e produção realizados pela Petrobras caem de forma acentuada (83,25%) no período de 2013 a 2020 (DIEESE, 2021).

Torres (2021) atesta esse modelo eminentemente empresarial adotado pela Petrobras, fato identificado no atual Governo Federal (2019-2022) ao destacar que no intervalo dos meses de abril e junho de 2021 a empresa registrou lucro de R\$ 42,8 bilhões. Este desempenho está associado ao valor do dólar que cresceu mais 150% de 2009 a 2020 e à busca pela geração de caixa da empresa visando reduzir o endividamento e a levando a repassar integralmente os aumentos de preços da *commodity* com indexação internacional, o que não acontecia nos governos populares de 2003 a agosto de 2016. O valor da empresa, mesmo no período da Lava-Jato, manteve seu caminho de alta ou em estabilidade, com os

credores acessando a maior fatia desse bolo.

Formuladores de políticas energéticas muitas vezes usaram os preços do petróleo para combater a inflação, subsidiando o GLP e o óleo combustível, em detrimento do gás natural. No relatório "Reexame da Matriz Energética Nacional", de 1990, se defendia o aumento do uso de gás natural para 6% de toda a energia primária até 2010, e em 1993, no governo FHC, foi aprovada a recomendação de dobrar essa meta para 12% até 2010. Os governos estaduais de São Paulo e de outros estados industrializados pressionavam o Governo Federal no início da década de 1990 para terem maior oferta de gás natural, por meio de produção ou importação (VICTOR, 2006).

Autossuficiente na produção de petróleo, o Brasil dispõe de 17 refinarias de petróleo em seu território, com a Petrobras respondendo por 98% da produção desse tipo de insumo. No ano de 2019, o país exportou 410 milhões de barris e movimentou R\$ 87 bilhões no ano de 2020, com a China sendo o principal comprador. A importação somou R\$ 68 bilhões principalmente dos países da África e do Oriente Médio (VOLK, 2021). Ainda em 2019, considerando-se os dados da ANP, de janeiro a junho, a Petrobras foi responsável também por 96,18% da produção do gás natural em território brasileiro (BRASIL ENERGIA, 2019).

Para Piazza Júnior (2021), na década de 1970 a 1980 o propósito da Petrobras era a construção de um país soberano e independente em energia, a partir do choque do petróleo que levou a empresa a formar uma massa crítica voltada a grandes desafios. Empiricamente é possível afirmar que essa realidade ganhou o reconhecimento da sociedade com a força da gênese da sua formação e através de uma exitosa política de comunicação implementada. A relevância do papel da Petrobras é aderente ao entendimento de Costa (2019) e Vidal (2001) de que, para a nova ou antiga geopolítica, é fundamental a soberania sobre a produção energética, como também na capacidade tecnológica, industrial e empresarial para a financeirização dessa exploração.

É um exemplo importante para a América Latina, pois há realidades que se encaixam na dependência do capital estrangeiro em economias nacionais para a exploração e produção de petróleo e gás, como foi o caso da Venezuela. O país se consolidou na divisão internacional do trabalho como exportadora de energia na forma de matéria-prima e mesmo com a nacionalização da indústria energética, em ato que visava à soberania nacional sobre os recursos, houve um protagonismo do capital estrangeiro no assessoramento das áreas de

comercialização e de tecnologia, com importante fuga de capitais (NAVA, 2015).

Na década de 1970, a primeira fase da crise do petróleo⁶³ levou à concepção das refinarias pela Petrobras, quando a estatal deixava de comprar o petróleo refinado para o adquirir na forma bruta, passando a refinar no Brasil. Nesse período também começa a investir na exploração e produção do petróleo em território brasileiro, como no caso do Campo de Garoupa, em 1976, na Bacia de Campos (PIAZZA JÚNIOR, 2021).

A empresa formou geofísicos, geólogos e engenheiros de reservatório e de petróleo, dos quais cerca de 80% deles foram treinados fora do país, dentro de uma busca incessante pelo conhecimento que marcou o final da década de 1970 e o início dos anos 1980. A partir dos anos 2000 focou também na indústria naval. Os núcleos de trabalho para o setor do gás natural partem desses profissionais (PIAZZA JÚNIOR, 2021).

No setor de gás natural a Petrobras cumpriu um papel fundamental para a implantação das infraestruturas necessárias ao seu desenvolvimento, com a meta de realizar os investimentos necessários para promoção das redes de distribuição nos estados. No início dos anos 2000 surge a Gaspetro a partir da Petrofertil. Merece destaque que um pouco antes da criação da subsidiária, em 1998, o exercício do monopólio da Petrobras começa a deixar de existir com todo o mesmo apoio social que marcou sua constituição.

Inicialmente a BR Distribuidora foi a empresa escolhida para fazer o papel inicial na distribuição do gás natural, em face da sua experiência com o comércio de varejo. Essa visão se alterou no final dos anos 1990, considerando que a Petrobras entendia que se tratava de um setor de infraestrutura que se desenvolvia a partir dos investimentos na demanda de mercado, o que só acontece com o que denominam como *last mile*, o último metro de rede que conecta a indústria ao sistema de abastecimento. A Petrobras, como sócia das distribuidoras de gás de fora do eixo Rio-São Paulo, difundiu o conceito de promoção das infraestruturas que sempre foi seu papel visando o desenvolvimento social (PIAZZA JÚNIOR, 2021).

Foi também a Petrobras, através da sua Gerência de Gás que construiu o Gasbol e promoveu a interligação deste gasoduto com o Rio de Janeiro e São Paulo, permitindo a operação em fluxo reverso para dar garantia de suprimento, que como alternativa ao gás boliviano investiu em terminais de GNL no litoral brasileiro. Essas ações são, em parte, fruto da pressão do mercado que se sustentou na narrativa das tensões do início do governo

⁶³Na década de 1970 a Crise do Petróleo viveu duas fases acentuadas em 1973-1974 e 1978-1979.

boliviano Evo Morales (2006-2019), que acreditavam na possibilidade do novo governo provocar uma ausência de suprimento (PIAZZA JÚNIOR, 2021).

Partindo da ideia de que o processo de retomada da economia exige a privatização de setores estatais pelos governos federais, Mamigonian (2021a) considera os desinvestimentos da Petrobras do período 2019-2021 —pode-se incluir nessa análise o período FHC (1995-2002) que dá início a um processo de desvalorização social da estatal ao reforçar a lógica do modelo empresarial —, que contemplam a venda de ativos de consumo, transporte e distribuição de gás natural, um erro de percurso, ao considerar que são propriedades de setores altamente lucrativos e que as empresas privadas que recebem essas concessões programam investimentos inferiores aos investimentos da estatal brasileira em períodos equivalentes e não são afeitas a riscos.

Bacelar (2021) caracteriza este momento da petroleira como um desmonte que trará consequências graves para a economia brasileira, colocando a maior estatal do Brasil como apenas uma produtora e exportadora de petróleo bruto com operação concentrada no Sudeste e Sul do país. Assinala ainda o equívoco pelo fato de deixar de ser uma empresa integrada, com capacidade de enfrentar a volatilidade do mercado global de energia, perdendo sua capacidade econômica e financeira. Pode-se assumir que este movimento irá privilegiar marcas globais e estrangeiras que, diferente da Petrobras, mantêm suas multiplicidades de atuação no setor de energia, ganhando vantagem competitiva frente à estatal brasileira. Logo, além de um desmonte, neste movimento impulsionado pelo Governo Federal a autonomia e tentativa de soberania energética brasileira são fragilizadas, assim como o sonho original quando da fundação da Petrobras.

Essa realidade se materializa ainda mais em 2019 com a redução do endividamento e os cortes nos investimentos, o que associados às citadas vendas de ativos, afeta a produção ao tempo que mesmo com a alta produtividade do pré-sal a exploração do petróleo se revela estagnada desde 2015. Os novos campos passam a compensar a queda natural da produtividade dos poços existentes (TORRES, 2021) e de 2013 a 2016 os investimentos da maior empresa brasileira caíram de US\$ 50 bilhões para US\$ 13 bilhões (ALMEIDA, 2017) —o Gráfico 7 demonstra de forma mais clara esse movimento de queda nos investimentos da estatal.

Nesse contexto, cabe pontuar que o setor de gás natural é caracterizado como de

infraestrutura e sua dinâmica depende da implantação de gasodutos de transporte e distribuição para novos territórios concedidos. Os desinvestimentos impostos à Petrobras contemplam apenas a transferência de ativos e não a promoção de novas concessões para ocupação de áreas desabastecidas. Logo, não se expande a infraestrutura de gás natural, especialmente no deprimido setor de gasodutos de transporte, que em 2021 era gargalo para o crescimento, ao tempo que apenas se transfere as concessões rentáveis que deram conta da implantação de suas infraestruturas, sem exigências de novos investimentos e do alcance de novos territórios. No caso do setor de distribuição, que historicamente cresce acima da malha de transporte e possui serviços regulados e fiscalizados pelos estados, os contratos de concessões contemplam as fórmulas de investimentos, as precificações do gás natural ao mercado e a rentabilidade sobre as atividades que já funcionam no modelo privado ou misto (público-privado), o que é debatido de forma mais aprofundada no subcapítulo 6.2 (p. 212) desta pesquisa.

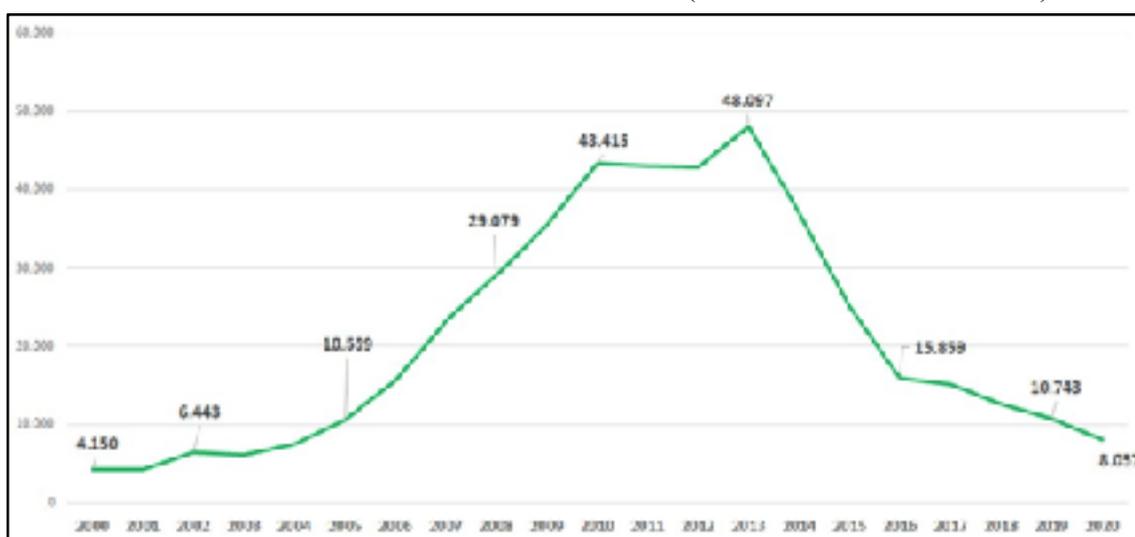
O Gráfico 7 demonstra uma importante queda nos investimentos da petroleira nacional, iniciada em 2013 quando manifestações sociais tomaram as ruas do Brasil em um movimento supostamente suportado a partir de questionamentos sobre preços praticados pelas tarifas de transporte público por parte da classe estudantil nacional. A história deu conta de mostrar que as movimentações eram um processo estruturado que culminou com o processo de abertura de *impeachment* da presidenta Dilma Roussef (2011-2016), sua queda, a ascensão de Michel Temer (2016-2019) e a chegada ao poder do extremista Jair Bolsonaro (2019-2022) imprimindo marcas nestes dois governos de enfraquecimento dos ativos nacionais de desenvolvimento e promovendo um retrocesso na estrutura trabalhista nacional.

Carta (2022) coloca o movimento privatista vivenciado pela estatal como um processo entreguista que intensifica o conceito da relação centro-periferia, com o papel de colônia exercido pelo país conforme diretrizes da própria administração governamental. Atinge-se de forma direta, com essa série de ações, os 4% do PIB brasileiro gerados pela maior empresa nacional.

Em síntese, a estruturação da indústria do petróleo no Brasil foi planejada e desempenhada pelo Estado após a formação da Terceira Dualidade (Quadro 4, p. 129). Em 1955 se iniciaram os primeiros levantamentos visando a exploração na região Nordeste. Na primeira década operacional da Petrobras, importantes pesquisas exploratórias foram

realizadas descobrindo acumulação de petróleo e gás nas bacias do Amazonas, Sergipe-Alagoas e do Recôncavo Baiano. De 1960 a 1977 a empresa focou nos investimentos em refino do petróleo bruto, devido ao destacado papel dos produtos petroquímicos na importação nacional. Nas crises mundiais do setor (1973 e 1979) o Estado passa a investir mais nos segmentos de exploração e produção, baseado nos parques industriais de máquinas de equipamentos superiores que substituem importações.

Gráfico 7 - Investimento total de Petrobras (US\$ bilhões - 2000 a 2020)



Fonte: Extraído de Moreira (2022)

No final da década de 1970 o objetivo passa a ser o atendimento da demanda interna, mas a dependência do óleo leve importado do Oriente Médio para ser misturado com o óleo pesado nacional leva ao nascimento do Proálcool, programa que visava a diminuição do consumo de derivados do petróleo. Fase também de inauguração da exploração *offshore*, com destaque para o potencial revelado na Bacia de Santos. Nas décadas de 1980 e 1990 o setor vivenciou algumas crises. No primeiro período citado, houve o aumento da ociosidade nas refinarias causado pela forte queda do investimento público e pela ausência de descoberta de petróleo do tipo leve. No segundo, um movimento que leva ao desmantelamento do setor a partir do incentivo à importação de máquinas e equipamentos, e até mesmo de plataformas petrolíferas, incluindo também a promoção, por meio de impostos, dos fornecedores externos e a prática de ter altas taxas para a indústria nacional desse setor. A partir de 2003 (até parte de 2016), com a retomada dos investimentos públicos em infraestrutura e energia, verificam-se sucessivas atividades de inversão da lógica anti-nacionalista com a liberação de investimentos

pelo BNDES, a descoberta do Pré-Sal, o desenvolvimento de novos processos produtivos a partir do petróleo pesado para gerar gasolina e diesel e a constituição do regime de partilha que leva à cessão onerosa de campos à Petrobras, como produto de um marco regulatório que garante o controle estatal da produção do petróleo e do gás. Com a entrada do governo de Michel Temer (2016-2018) a estratégia da Petrobras passa a considerar a venda de ativos nos setores de refino e distribuição, e dá-se início, novamente, ao plano de desestatização do setor (BARRETO, 2019). Realidade que se intensifica no governo de Jair Bolsonaro (2019-2022), com as diversas ações voltadas à abertura do mercado de gás e à venda de ativos da petroleira em diversos elos da cadeia que vão da exploração e produção ao transporte e distribuição, como já destacado.

3.2 COMPLEXO DE DISTRIBUIÇÃO EM SANTA CATARINA

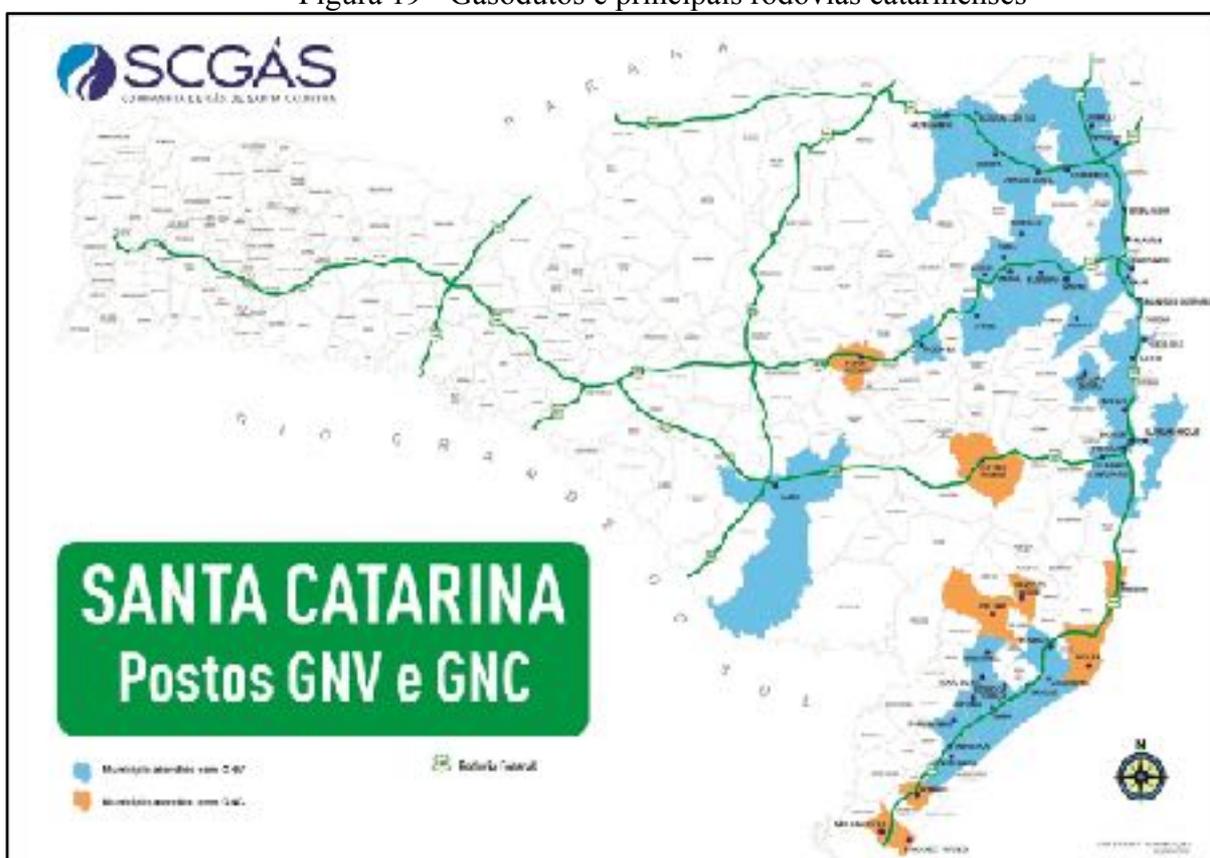
Atualmente 69 municípios catarinenses e menos de um por cento das indústrias instaladas no estado são abastecidas com gás natural, no entanto essas pouco mais de 330 empresas representam por volta de 50% do PIB desse setor produtivo em Santa Catarina, segundo a FIESC. São mais de 1.300 quilômetros de rede implantada, quase 19 mil clientes diretos da distribuidora e cerca de 130 mil consumidores finais. A maior parcela destes consumidores são os usuários de automóveis de pequeno porte —taxistas, motoristas de aplicativos e representantes comerciais —carros adaptados a gás natural veicular (GNV) que usam a energia como ferramenta importante na redução de custos dos seus negócios.

O abastecimento ao mercado de consumo se dá por meio das redes de distribuição (Figura 1, p. 30) operadas pela SCGÁS que derivam do Gasbol. A distribuidora catarinense possui nove estações de recebimento de gás onde se dá a transferência de custódia do gás natural operado pela TBG e trazido da Bolívia, denominados City Gates, que são os equipamentos responsáveis pela medição do volume e da qualidade do insumo e por sua odorização⁶⁴ antes da oferta do energético aos consumidores. Estas estações foram implantadas nos municípios de Joinville, Guaramirim, Gaspar, Brusque, Tijucas, São José, Tubarão, Urussanga, Nova Veneza e Criciúma, localidades de onde as redes se derivam para o abastecimento dos municípios catarinenses que consomem o insumo.

⁶⁴O gás é odorizado com um aditivo não tóxico chamado mercaptano que tem como função servir de alerta social em caso de vazamentos. É o mesmo componente utilizado no GLP, o popular gás de cozinha usado em botijões.

Os gasodutos de distribuição foram e são implantados no território catarinense em conexão com a lógica da infraestrutura das rodovias federais e estaduais, ao tempo que são instalados de forma subterrânea no limite das faixas de domínio deste setor rodoviário. O abastecimento aos municípios segue a mesma lógica nas ruas e servidões das cidades que contam com a oferta do energético. Em 2021, as redes estruturantes⁶⁵ da SCGÁS estavam instaladas na BR-101, BR-280 e BR-282 —na Figura 19, que destaca o abastecimento em rede e pelo modal GNC do mercado automotivo, é possível constatar como a lógica da promoção da implantação dos gasodutos está associada à dinâmica rodoviária conforme também expõe o Gráfico 1 (p. 31).

Figura 19 - Gasodutos e principais rodovias catarinenses



Fonte: Extraído de SCGÁS (2019)

Assumindo a premissa de Villaça (2001), que considera a industrialização brasileira associada às grandes vias regionais que servem de escoamento para a produção e como base logística de atendimento dos parques fabris, as infraestruturas de rede de gás natural se valem

⁶⁵As redes estruturantes são consideradas pela SCGÁS aquelas instaladas entre os municípios pelas principais rodovias de acesso. As redes implantadas dentro das cidades e para o atendimento dos clientes são consideradas redes de saturação.

dessa dinâmica ao tempo que priorizaram, desde sua gênese de implantação no território catarinense, o atendimento ao setor industrial o que a levou a ser associada também à dinâmica rodoviária e à urbanização.

Em referência a outros modelos de infraestruturas instaladas em Santa Catarina, o gás natural também seguiu a lógica da concentração na região litorânea. Historicamente o desenvolvimento das concessões públicas desse setor seguiram o viés mercadológico através da priorização de mercados com maior potencial de consumo, numa visão de curto e médio prazo, que buscou o máximo retorno dos investimentos com a aceleração do processo de atendimento de ramos industriais de consumo termointensivo.

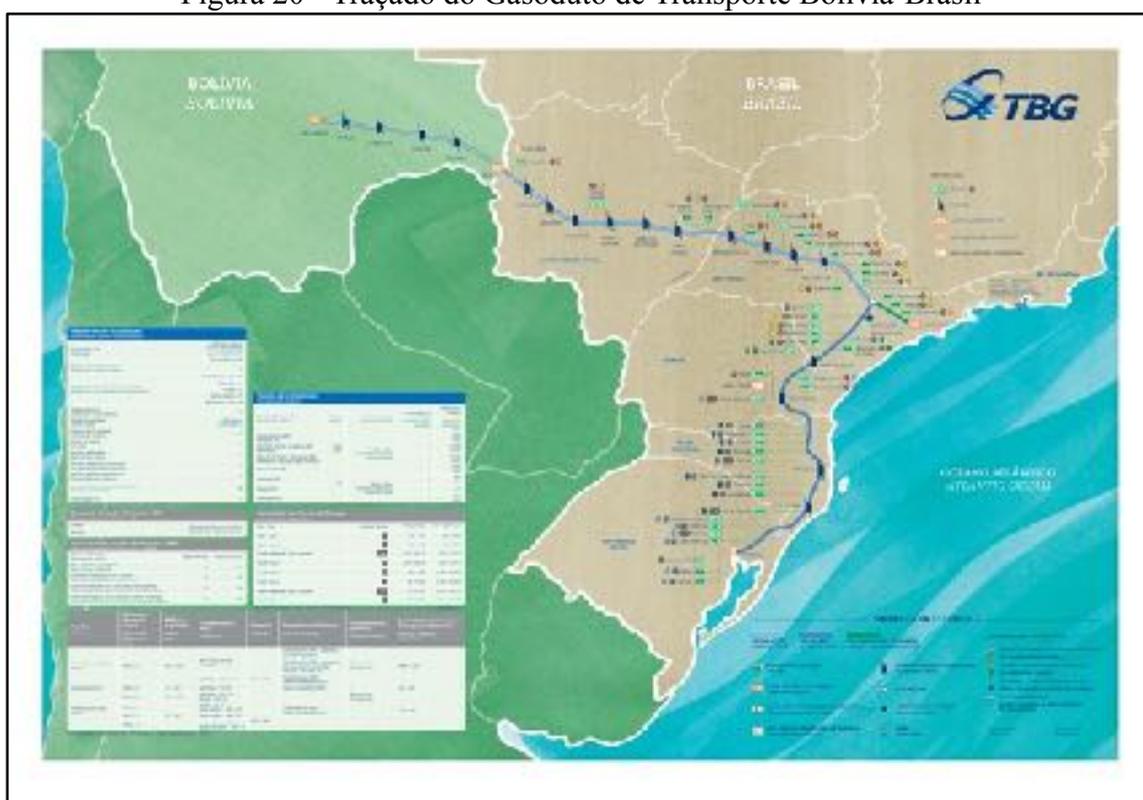
Ou seja, as regiões privilegiadas pelos acessos às principais rodovias e aos portos, assim como pelo maior desenvolvimento do turismo e dos serviços, também foram priorizadas na oferta do gás natural dentro da lógica do fenômeno da industrialização e da urbanização. A integração entre várias infraestruturas, como a de transporte de gás pelo Gasbol, que permite a importação do gás boliviano e abastece a região Sul e parte do Sudeste brasileiro, com os gasodutos de distribuição locais, compõe uma malha de atendimento concentrada no litoral, região Leste de Santa Catarina, estado que ainda se mantém distante de um efetivo processo de desenvolvimento de infraestruturas nas regiões mais a Oeste.

Em Santa Catarina a SCGÁS, embora opere uma das maiores malhas de rede de distribuição de gás natural do país (ABEGÁS, 2019b) e possuindo clientes em diversas regiões, colocando o estado no segundo lugar em municípios atendidos no país, fornece seu produto e seus serviços majoritariamente à região litorânea catarinense. Sabe-se ainda que a empresa projeta seus investimentos priorizando regiões já abastecidas e opera com aparentes limitações tanto regulatórias quanto de capacidade de investimento para atender aos espaços de vida distantes da rede de transporte que supre o estado (Figura 20), tem origem na Bolívia e perpassa as regiões litorâneas dos três estados do Sul do Brasil.

Os principais setores do consumo do gás natural são as indústrias que representam, segundo dados da SCGÁS, mais de 80% do volume de consumo; o segmento automotivo que responde por cerca de 15% do mercado; e o restante é absorvido por unidades residenciais e estabelecimentos comerciais. Santa Catarina, diferente do estado vizinho Paraná, não possui térmicas operando a gás natural, embora a Engie Brasil Energia, dentro da sua política de descarbonização, possua um projeto em Garuva que depende da implantação de um

empreendimento privado na Baía da Babitonga, no Porto de São Francisco do Sul⁶⁶ – a empresa Golar Power LNG está em fase final de licenciamento de projeto que pode implantar um terminal de GNL que atenderia à demanda da térmica e geraria uma nova opção de oferta de gás natural ao mercado de consumo catarinense.

Figura 20 - Traçado do Gasoduto de Transporte Bolívia-Brasil



Fonte: Extraído de TBG (2020)

Atualmente com mais de 20 anos de operação, o abastecimento ao mercado iniciou-se em abril de 2000 com a ligação da indústria do ramo têxtil Döhler S/A, de Joinville, no Nordeste catarinense. Em relação aos demais estados brasileiros, Santa Catarina ocupa a sexta colocação em volume de consumo de gás natural e a quinta posição em extensão de rede de distribuição. Situa-se na segunda colocação quando considerado o número de municípios atendidos e o número de indústrias abastecidas, além de possuir o terceiro maior mercado de GNV nos quesitos: volume de venda, postos distribuidores do insumo e clientes potenciais (Tabela 4).

⁶⁶Os portos têm papel fundamental para a economia catarinense, tendo sido responsáveis de 2000 a 2010 por 87,3% da exportação total do estado, sendo o Porto de São Francisco do Sul responsável por 57,9% do exportado por meio deste modal (CABRAL, 2011).

Em maio de 2021 Santa Catarina respondia pela oferta de gás natural a 14,38% dos 452 municípios brasileiros que consomem o insumo (Tabela 4), representando 21,7% do total de municípios catarinenses (65 cidades), constituindo-se no terceiro melhor índice nacional — o índice do Rio de Janeiro era de 46,7% e de São Paulo 19,8%. Considerando-se a infraestrutura instalada, o estado possuía 3,3% do total de quilômetros de rede de distribuição existente no país em 2020.

Tabela 4 - Números dos principais mercados de gás natural no Brasil

Estados/ Quesitos	SC	SP	RJ	MG	BA	PR	RS
Municípios Abastecidos	64	128	43	40	21	16	41
Rede (km)	1.259	22.514	6.274	1.341	1.049	842	1.287
Consumo (m ³ /dia)	2.013	16.736	24.216	2.862	3.498	2.730	1.495
Indústrias	316	1.773	343	99	101	173	168
Postos de GNV	135	259	611	59	64	37	94
PIB	4,3%	31,6%	10,8%	8,8%	4,1%	6,5%	6,3%
Área	1,1%	2,9%	0,5%	6,9%	6,5%	2,4%	3,3%
Habitantes (milhões)	6,88	44,74	16,64	20,99	14,87	11,24	11,29

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Abegás (2020a) e IBGE (2018; 2021)

A natureza das concessões públicas desse tipo de infraestrutura, com uma sinérgica lógica mundial estabelecida, a rede de influência e articulação do mercado industrial catarinense e a prevalência de interesses e necessidades locais por meio de representantes do estado na gestão da concessionária merecem destaque para compreender o processo de implantação da infraestrutura da rede de distribuição no território catarinense até 2021. São três importantes evidências:

(i) A lógica mundial dá conta de que as concessões públicas de transporte e distribuição priorizam nas suas gêneses as regiões de maior potencial de consumo, logo as mais desenvolvidas e industrializadas. Verifica-se essa realidade em Santa Catarina, Paraná, Rio do Grande do Sul e São Paulo, assim como no Norte da Itália e no Sul de Portugal. A faixa da Vertente Atlântica do estado foi prioritariamente atendida, em especial a industrializada região do Nordeste e do Vale do Itajaí.

(ii) O papel fundamental do setor industrial na pressão e articulação nacional para alterar o traçado do Gasbol, que em sua origem atenderia apenas o território de São Paulo, permitiu que a região Sul do país passasse a ser contemplada com o novo gasoduto de transporte. Esse movimento regional contou com mais de 100 indústrias na mobilização e articulação junto às autoridades nacionais, se desdobrando em um processo que tornou a concessão pública em Santa Catarina singular no comparativo com o restante do país. A composição acionária da SCGÁS, fruto desse movimento, conta até hoje com a Infragás, empresa constituída em 1990 que possui 111 acionistas, pessoas físicas e jurídicas do setor industrial. O estado possui a única distribuidora nacional que tem os principais consumidores com assento no Conselho de Administração, mesmo que de forma minoritária na composição das ações ordinárias e capital com 3% e 1%, respectivamente.

(iii) Ao longo da história da SCGÁS, iniciada em 1994, até 2021, a diretoria da presidência da companhia foi ocupada por oito engenheiros, políticos e empresários. Um deles presidiu a empresa de 2003 a 2006, tendo sua trajetória política baseada no município de São Bento do Sul, Planalto Norte catarinense, onde também desenvolvia suas atividades empresariais. Sua passagem na estatal foi marcada pela chegada do gás natural na sua cidade, revelando um grande esforço para implantação da rede a partir do litoral em razão do desafio da implantação pela Serra de Corupá, na BR-280. A Oxford⁶⁷ foi abastecida com gás natural fruto desse projeto, empresa que o então presidente da distribuidora era sócio. Além disso, de 2007 a 2019 ocuparam a presidência da companhia três políticos⁶⁸ com trajetória

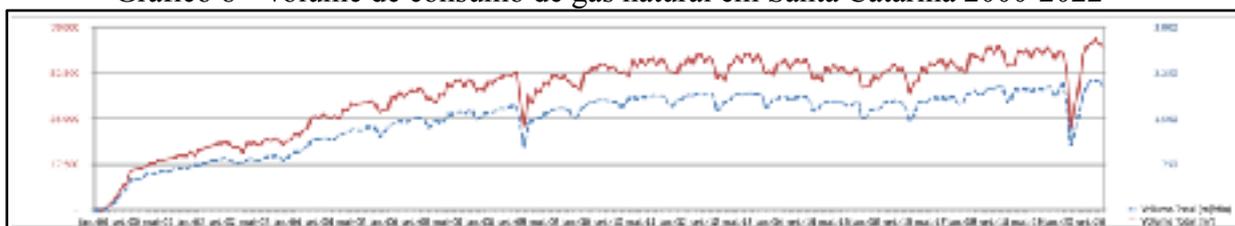
⁶⁷A Oxford surgiu no início do século XX e em 1953 teve o acervo da Cerâmica Santa Terezinha negociado com um grupo de empresários liderados por Otair Becker, quando passou a se chamar Indústria Cerâmica Oxford Ltda. Em 2021, como Oxford S/A, era administrada pelo fundo de investimentos formado pelas três famílias do Grupo WEG, de Jaraguá do Sul. Becker (1934-2013), além de presidente da SCGÁS; foi prefeito de São Bento do Sul, deputado estadual e senador da República por Santa Catarina; e presidente da Associação Empresarial de São Bento do Sul.

⁶⁸Ivan César Ranzolin de 2007 a 2011; Altamir José Paes com rápida passagem em alguns meses de 2011; e Cósme Polêse de 2011 a 2019.

desenvolvida na Serra catarinense, em Lages. O município serrano foi o primeiro a receber o abastecimento por meio de rede local e isolada, antecipando a oferta do energético, em 2020. Para também atender Lages e região foi desenvolvido o Projeto Serra Catarinense, que prevê a implantação de 230 quilômetros de rede, do município de Indaial a Lages, passando por 16 municípios através da BR-470. Em abril de 2021 o gasoduto havia chegado a Pouso Redondo, com 130 quilômetros implantados considerando toda a execução do projeto efetivada até esse período.

O Gráfico 8 demonstra o volume de consumo no histórico de operação da empresa SCGÁS. Considerando que o gás natural atende majoritariamente os setores produtivos, ele está associado aos ciclos econômicos, em especial ao juglariano brasileiro, e acontecimentos sociais e no sistema operacional de transporte.

Gráfico 8 - Volume de consumo de gás natural em Santa Catarina 2000-2022



Fonte: Elaborado pelo autor com base em SCGÁS (2020)

No comportamento de consumo dos períodos chamam atenção duas fortes quedas registradas em novembro de 2008 e março de 2020. No primeiro período, as fortes chuvas que assolaram a região do Vale do Itajaí em Santa Catarina levaram ao deslizamento de partes da localidade do Morro do Baú no município de Ilhota, episódio que afetou a operação do abastecimento pelo Gasbol do mercado catarinense por alguns dias, em razão do rompimento do gasoduto. No segundo período, em março de 2020, o início da crise pandêmica da Covid-19 no país levou à paralisação das atividades industriais em Santa Catarina por 15 dias. Mesmo que o período de operação da SCGÁS supere pouco mais de 20 anos, considerando os ciclos econômicos, pode-se concluir que a crise de 2014⁶⁹, com importante recessão registrada a partir do meio daquele ano, afetou o setor produtivo catarinense, em especial as indústrias

⁶⁹A crise da economia brasileira teve como origem uma série de choques de oferta e demanda, na maior parte ocasionados por políticas públicas, reduzindo a capacidade de crescimento da economia nacional e gerando um elevado custo fiscal. Houve, como consequência, perda de capacidade financeira do governo, atingindo diversos setores de investimentos, como exemplo importante o da Petrobras, afetando o segmento da economia da infraestrutura (BARBOSA FILHO, 2017).

que historicamente sempre representaram o consumo majoritário no estado. O Gráfico 8 atesta também uma atenuada retomada econômica do país a partir de 2017.

Em 2021, de janeiro a maio, o setor industrial catarinense mostra um crescimento significativo de consumo, registrando recordes sucessivos com crescimento de 16,67% em relação ao mesmo período de 2018, 13,68% à 2019 e 38,43%⁷⁰ à 2020. Esse crescimento se dá na base de clientes industriais da SCGÁS, especialmente nos de maior consumo, ao tempo que as novas indústrias abastecidas, embora ajudem na ampliação do consumo, possuem pouco efeito no volume total retirado —os setores mais termointensivos já restavam abastecidos desde os primeiros anos do serviço de distribuição, representando hoje, conforme dados da FIESC, mais de 50% do PIB industrial catarinense.

No entanto, segundo estudo da Gas Energy (2014a), a demanda potencial identificada na região Sul do Brasil poderia crescer ainda mais saltando dos atuais oito milhões para 11 milhões de m³/dia, o que exigiria mais infraestrutura ofertante considerando a limitação do Gasbol. O relatório considera a possibilidade de crescimento no segmento térmico e industrial (especialmente os segmentos químico, metal-mecânico e têxtil), considerando a competitividade do gás natural frente ao óleo combustível⁷¹ e o GLP e a possibilidade de deslocamento de parte do consumo elétrico, uma cultura ainda considerada predominante na região.

3.2.1 Gasbol: a única alternativa de suprimento

A demanda de gás natural da região Sul do Brasil é atendida pelo Gasoduto de Transporte Bolívia Brasil (Gasbol), que em seu trecho Sul tem 1.176 quilômetros de extensão, da cidade de Paulínia/SP ao município de Canoas/RS. Este trecho do gasoduto é telescópico, ou seja, diminui seu diâmetro ao longo do trecho, variando de 24 a 16 polegadas (CASTRO et al., 2020). São 47 pontos de entrega de gás natural do Gasbol (Figura 10, p. 66) às distribuidoras locais e 15 estações de compressão (duas no espaço catarinense), compreendendo os estados do Sul do Brasil, Mato Grosso do Sul e São Paulo. Em Santa

⁷⁰O consumo de 2020 foi fortemente afetado pela parada de produção de 15 dias no mês de março e pelo processo de retomada que levou cerca de três meses para atingir os patamares mais próximos do histórico de consumo. Esse dado justifica a reação de 2021, mas testifica também que o crescimento constante de consumo desse setor é uma realidade.

⁷¹Corrêa (2002) demonstrou, analisando a viabilidade do insumo, que o gás canalizado importado da Bolívia é mais competitivo que o óleo em diversos cenários de aplicação.

Catarina (Figura 1, p. 30), são nove estações de entrega (BRASIL ENERGIA, 2019).

O traçado do gasoduto começa na localidade boliviana de Rio Grande e se estende até Puerto Suarez na fronteira com o Brasil, somando 557 quilômetros. O trecho no território brasileiro inicia-se por Corumbá/MS e atravessa cinco mil propriedades e 136 municípios (27 em Santa Catarina, de Garuva a Timbé do Sul) dos cinco estados. A extensão total da infraestrutura soma 3.150 quilômetros, 2.593 deles no Brasil, com capacidade de transporte diária de 30 milhões de m³ de gás. A foto da Figura 21, localidade onde há interconexão entre gasodutos, mostra a complexidade da infraestrutura do gasoduto.

Figura 21 - Hub⁷² de Paulínia



Fonte: TBG (2021b)

O gasoduto iniciou operação em julho de 1999 no trecho norte (Corumbá/MS a Paulínia/SP e Paulínia/SP a Guararema/SP) e em março de 2000 de Paulínia/SP a Canoas/RS, no trecho Sul (TBG, 2021a; 2021b). É a partir do Gasbol que começam as redes integradas de distribuição na região Sul do Brasil da forma como eram conhecidas no mundo. Na década de 1990 foi o maior empreendimento energético da América do Sul (SANTOS, et al., 2002).

Antes do início da sua construção, em 1997, o projeto do Gasbol, conforme Piazza

⁷²Ponto central de interconexão de gasodutos, responsável por ramificar entregas de gás natural para diversas regiões. Na malha de gasodutos do Brasil há sete HUBs, um deles é o da TBG, em Paulínia/SP (TBG, 2021).

Júnior (2021), enfrentou dois mitos de céticos da época que alegavam duas questões: não haver gás suficiente para exploração nos campos bolivianos (eram poços profundos, com geologia complexa que exigiam investimentos importantes, mas com gás abundante) e que não haveria mercado no Sul do Brasil para o consumo do insumo, questionando o potencial industrial do país —em seis anos de operação se afirmava que a infraestrutura era obsoleta. Sua construção foi tratada como um projeto de Estado pela Petrobras por meio da TBG, considerando uma importante relação binacional que levaram Bolívia e Brasil a investirem juntos US\$ 2 bilhões (TBG, 2021), sendo 15,5% via aporte de acionistas⁷³, 15,1% por meio de venda antecipada de serviços e 69,4% através de financiamento diversos.

As preocupações iniciais sobre a adequação das reservas bolivianas, com projeções iniciais que sugeriram que apenas 80% da capacidade do gasoduto poderia ser preenchida, levou à celebração de uma série de acordos firmados pela YPFB⁷⁴ e Petrobras em 1992, 1993 e 1994 com anuência dos respectivos Presidentes da Bolívia (Jaime Paz Zamora) e Brasil (Fernando Collor de Mello). Esses movimentos levaram ao aumento das reservas de gás natural certificadas (provadas e prováveis) na Bolívia, em quase nove vezes mais de 1997 a 2001 e, durante a construção do projeto, uma série de empresas descobriram novos campos de exploração levando a Bolívia, na época, para a segunda posição na América Latina em reservas de gás, atrás da Venezuela (VICTOR, 2006). Antezana (2021), considera que o Gasbol foi o melhor negócio concebido em acordos binacionais da história da América Latina.

Vidal (2001) assinala que os investimentos no Gasbol levaram à privatização de campos bolivianos, com a entrada de empresas multinacionais como a Shell, a Exxon e a britânica Amoco, realidade que se verificava também na Argentina e no Peru. Até o governo Carlos Mesa (2004-2005), a parte boliviana do Gasbol pertencia à Gás Transboliviano (GTB), com participação de empresas transnacionais como a Transredes, Enron, Shell, Gaspetro, British Gás, BHP e El Paso Energy (VIITE, 2007), o que se alterou no governo Evo Morales (2006-2019) com a estatização da YPFB.

Além do investimento da Petrobras e a sua propensão para assumir os riscos inerentes

⁷³A TBG possui como sócios a Petrobras (51%), BBPP Holdings Ltda. (29,5%), YPFB Transporte do Brasil Holding Ltda. (18,88%) e Corumbá Holding S.A.R.L (0,12%).

⁷⁴Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos é uma empresa pública boliviana dedicada à exploração, destilação e venda do petróleo e seus derivados. Foi criada em 1936, por decreto do governo do general David Toro. Em junho de 2021 a empresa anunciou a ampliação da sua sociedade na TBG, que é a operadora do Gasbol, mudando de 12% para 19,88%, passando a considerar a posição da YPFB nas decisões colegiadas da empresa junto aos acionistas majoritários.

a projetos da magnitude deste gasoduto, a mobilização do mercado do Sul teve importância no processo de implantação através de movimentos junto à classe política da época (PIAZZA JÚNIOR, 2021). O Gasbol representou um passo definitivo para a diversificação da matriz energética brasileira e para a Bolívia um grande projeto de desenvolvimento nacional, com impacto representativo no PIB do país (MOUTINHO DOS SANTOS et al., 2004). Como exemplo, entre 1998 e 2000 a participação do setor de petróleo e gás no PIB boliviano cresceu de 1,5% para 5,5% puxado pelo início da operação do Gasbol, mesmo antes do início da exportação dos volumes de gás natural para o Brasil (TORRES FILHO, 2002).

Atualmente se verifica que o consumo de gás natural importado no Brasil vem caindo, saindo de 38% em 2016 para 30% nos dez primeiros meses de 2020, com queda acentuada nos volumes trazidos da Bolívia pelo Gasbol, de 28 milhões de m³/dia para 17 milhões no mesmo período. Ao mesmo tempo, a importação do GNL mais do que dobrou de 2016 a 2019, pulando de 3,81 milhões para 8,28 milhões (BRASIL ENERGIA, 2021). Estes fatos estão associados a diversos movimentos de abertura do mercado de gás no Brasil, que inclui os desinvestimentos da Petrobras do setor de transporte e distribuição, o aumento da exploração do pré-sal com ampliação da oferta do gás nacional e a estratégia de precificação da estatal brasileira que passou a considerar movimentos de curto prazo.

Outro ponto que se considera como justificativa para a diminuição da importação do gás boliviano seria a diminuição da exploração naquele país, em razão do esgotamento de campos produtivos disponíveis. Antezana (2021) lembra que a última reserva descoberta na Bolívia foi na primeira parte dos anos 2000, em razão da ausência do incentivo à exploração do petróleo e gás, embora existam reservas provadas e prováveis que poderiam ampliar a oferta. Essa questão, ainda na visão de Antezana (2021), deve-se aos problemas políticos e sociais vividos pela Bolívia, o que afastou investidores e impactou as políticas de incentivo.

Contudo, se os investimentos forem acelerados, a exploração do gás natural na Bolívia supriria a crescente demanda interna e externa pelo produto (BRAGA et al., 2016). Considerando-se as incertezas do que pode ser comercializado a partir do pré-sal, aliadas ao papel do Gasbol para as relações geopolíticas entre os dois países e a dimensão e área de atendimento do gasoduto, ainda é considerado utópico o fim da dependência brasileira pelo gás boliviano, em particular no Sul do Brasil (SANTOS JÚNIOR et al., 2018).

Em 2020, realidade acentuada em 2021, o Gasbol havia ampliado não só a questão da

oferta da molécula de gás natural, mas como também a capacidade de transporte do gasoduto ao se considerar o consumo dos três estados do Sul do Brasil. Há um gargalo no final do trecho sul do gasoduto que em todos os cenários exige investimentos para ampliação da sua capacidade operacional (RANGEL et al., 2020). Entre as soluções, além da necessidade de repotencialização do gasoduto, deve-se pensar na integração de malhas que poderia incluir uma relação com a Argentina a partir do abastecimento da térmica de Uruguaiana/RS, que se torna salutar diante dos desafios hídricos do Brasil.

Para a região Sul do Brasil, considerando a possibilidade de sair da dependência de apenas uma infraestrutura de abastecimento, a Argentina⁷⁵ é a principal alternativa para a diversificação no suprimento de gás natural e a promoção de uma maior segurança energética. A importação de gás argentino, através de gasodutos de transporte ou pelo modal GNL, poderia reforçar a oferta de gás natural (CASTRO et al., 2020), principalmente para atendimento das demandas reprimidas enfrentadas desde 2010. Além disso, projeto privado da empresa Golar Power LNG também é uma alternativa de diversificação do suprimento que pode atender ao mercado do Sul do país, conforme já destacado.

No entanto, o fato é que muito se discorreu sobre os riscos que uma relação bilateral com a Bolívia no fornecimento de gás natural impuseram ao Brasil, ao tempo que o Gasbol se materializou como a única infraestrutura de transporte que atendia mercados estratégicos de consumo, como os do Sul do país e parte dos de São Paulo. Tasca (2015) coloca esse ponto como “a instabilidade boliviana” que exigiria uma nova alternativa de suprimento, que não se impõe na linha do tempo como uma questão de garantia de abastecimento, mas sim pelo aumento da demanda e redução da oferta. O GNL não apareceu e se colocou, pelo menos até 2021, como uma alternativa viável e capaz de substituir ou deslocar o gás boliviano que se mostra ainda bastante necessário e competitivo.

Um ponto que ainda merece atenção no diálogo sobre o papel do Gasbol e do gás natural boliviano para o Brasil é o processo de enfraquecimento que vive a Petrobras a partir de 2019 e que, tomando como espelho a realidade que se viu na Bolívia em determinados momentos da sua história, pode levar ao próprio enfraquecimento do país (ANTEZANA,

⁷⁵Em Santa Catarina, em chamada pública de aquisição de gás natural realizada entre 2020 e 2021 para atender a uma necessidade de ampliação da oferta do insumo ao mercado industrial do Sul catarinense e considerando o gargalo de abastecimento do Gasbol neste trecho, a SCGÁS optou pela aquisição de GNL vindo da Argentina por meio terrestre, aumentando em cerca de 10% sua capacidade de abastecimento no estado. Essa forma de atendimento, considerada de curto prazo, revela um preço bem acima do gás importado da Bolívia pelo Gasbol.

2021) e até de sua soberania (PIAZZA JÚNIOR, 2021). As potenciais vendas da TBG pela Petrobras e da própria Gaspetro, destacadas no Capítulo 4 desta pesquisa, podem mudar as relações comerciais e bilaterais entre os países, levando inclusive à perda de competitividade em preço do insumo.

Importante pontuar que os gasodutos de transporte fazem parte de uma indústria em rede que exige altos custos de investimento, custos fixos de operação e manutenção e taxas de retorno de longo prazo considerando a fase de maturação dos projetos. São estruturas com capacidade rígida de operação dos volumes de gás, localizações definidas e possibilidade de integração restrita. É, no Brasil, um ponto de interligação entre os supridores e distribuidores do insumo, e em mercados tradicionais constituem-se em serviços ofertados por empresas de serviço público (monopólio ou concessões) e contratos de longo prazo, como coloca Tavares (2021).

O modal de suprimento de gás por meio de gasodutos⁷⁶ é o mais comum no transporte de gás natural a pequenas, médias e longas distâncias e possui inúmeros exemplos, como o do Gasbol, inclusive que ligam continentes, como os que transportam o gás da Rússia até a Europa. No Brasil também são vários os exemplos de gasodutos interligando regiões produtoras ou terminais de gás até as regiões consumidoras (ROMANOS, 2013).

3.2.2 O GNV em Santa Catarina⁷⁷

Após o início da distribuição do GNV em Santa Catarina no ano de 2001, verifica-se que de 2003 a 2007 o consumo revela importante e constante crescimento. Essa curva está associada ao desenvolvimento do mercado da oferta pela concessionária estadual, como também a movimentos protagonizados pelos consumidores, como o “Tô no Gás!”, que na região Sul catarinense mobilizava motoristas para aderirem ao kit GNV. Grupos de taxistas também se articulavam para a adesão do produto ao reconhecerem, no período de seu lançamento, a importância para diminuir custos de deslocamento com os veículos, uma opção

⁷⁶Todos os tipos de terrenos, inclusive em leito submarino, podem receber os gasodutos enterrados ou expostos. No caso de gasodutos submarinos, a flutuação e a pressão externas são fatores fundamentais no processo de implantação e operação desse tipo de infraestrutura (ROMANOS, 2013).

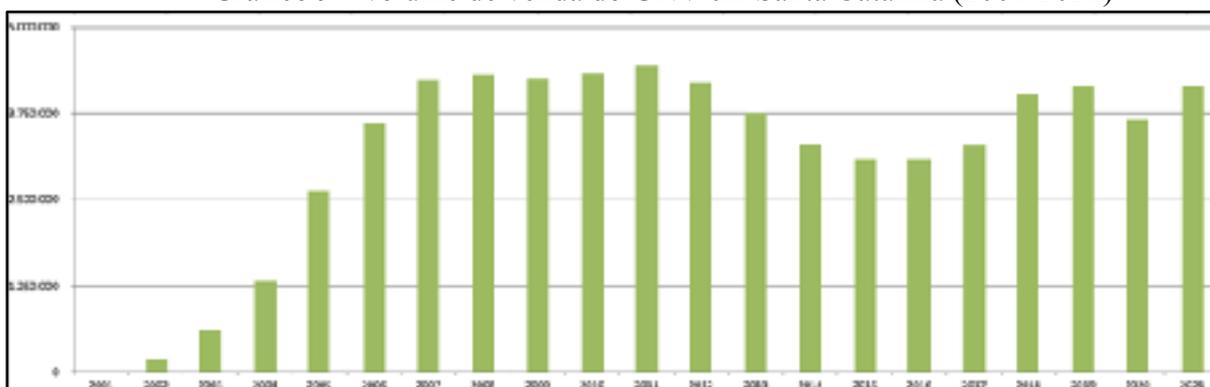
⁷⁷Parte deste sub-capítulo foi aceito na versão artigo para os anais do evento Rio Oil and Gas 2022, sob o título “O novo ciclo de vida do GNV em Santa Catarina: antigos desafios e o contexto da uberização”. O artigo foi escrito em parceria com a Profª. Dra. Isa de Oliveira Rocha e a jornalista Fernanda Kleinebing.

econômica⁷⁸ frente à gasolina.

Pelo Gráfico 9, que detalha o volume de venda do produto em Santa Catarina no recorte temporal do estudo, nota-se que o GNV viveu um período de ascensão constante (seis anos), estabilização ou maturidade (mais seis anos) e de queda (quatro anos seguidos), no espaço de 2002 a 2015. Nesses primeiros 14 anos do GNV em Santa Catarina surge o primeiro ciclo de vida do produto ao constatar-se que, após os anos de queda, o produto vivencia nova ascensão e o consequente início de um novo ciclo de vida através de um novo posicionamento e novas características.

Levitt (1965) considera cinco fases no ciclo de vida dos produtos para qualquer tipo de indústria e setor: (1) desenvolvimento; (2) introdução; (3) crescimento; (4) maturidade; e (5) declínio (Gráfico 10). O economista alemão defende também que nenhum produto vive para sempre e que cada fase do ciclo de vida precisa de uma estratégia⁷⁹, com diferentes fatores influenciando em cada um desses períodos. Entende também que modificações das próprias características do produto se materializam ao longo de cada fase, que podem alongar ou retrair os períodos do ciclo, em especial entre a terceira e a quinta fase.

Gráfico 9 - Volume de venda do GNV em Santa Catarina (2001-2021)



Fonte: Elaborado pelo autor com base em ABEGÁS (2021b)

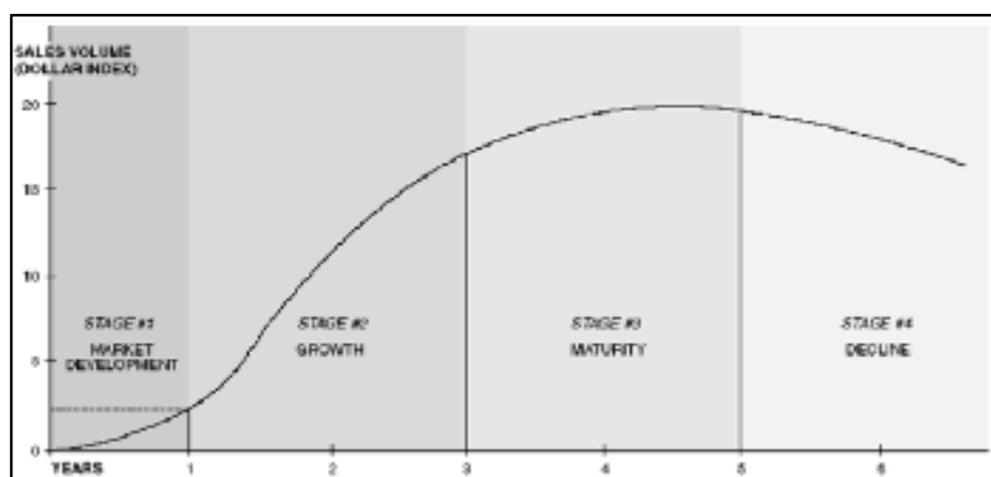
No caso do GNV em Santa Catarina, fica evidenciada cada fase do ciclo do produto na lógica assumida por este estudo como primeiro período de vida, que se revela de 2002 a 2015.

⁷⁸O estudo não aprofunda a análise da competitividade em preço do GNV frente à gasolina e ao etanol, embora seja importante destacar que desde sua entrada no mercado catarinense o produto apresentou vantagem neste quesito, variando entre 35% e 60% de economia. Além disso, a indexação do gás natural e dos combustíveis líquidos se dá atrelada ao petróleo, o que impõe, em tese, a manutenção da vantagem competitiva do GNV.

⁷⁹A estratégia adotada pela SCGÁS para o GNV no período se resumiu à ampliação da oferta do produto aos postos e pela execução de raras campanhas publicitárias visando à promoção para o uso do produto. No caso da oferta, a pesquisa vai mostrar que em dado momento houve uma importante retração, revelando um período de importante desinvestimento neste segmento de mercado.

Destaca-se que a fase de desenvolvimento não se configura em relação ao produto, na medida em que ele já existia no Brasil (principalmente no Rio de Janeiro e em São Paulo) e em outros países e continentes e pelo fato do GNV não ser exclusivo de uma empresa ou marca⁸⁰. No entanto, a oferta e o desenvolvimento da infraestrutura para abastecimento dos postos, dado a partir de 1994 com a celebração do contrato de concessão do serviço público de distribuição de gás natural em Santa Catarina e, de forma mais intensa nas construções das redes, na segunda metade da década de 1990 e no ano 2000 com o início da operação do sistema, podem ser considerados a primeira fase do primeiro ciclo de vida do produto.

Gráfico 10 - Ciclo de vida do produto



Fonte: Extraído de Levitt (1965)

A fase da introdução (dois) se dá no ano de 2001, com a ligação do primeiro posto de combustíveis à rede de gás. A fase de crescimento (três) se revela de 2002 a 2007. A fase quatro (maturidade) se estende por seis anos como apontado (2007 a 2012) e a fase de declínio (cinco) de 2012 a 2015. Como o GNV não desaparece do mercado de consumo catarinense, ao manter o crescimento da frota que consome o produto e ao se evidenciar uma nova fase de retomada do crescimento com base nos volumes de venda consumidos, forma-se o segundo ciclo de vida do produto no período que inicia em 2016. A partir desse ano há uma retomada no consumo (2018, 2019 e 2021) que atinge patamar próximo ao período de maturidade (2007 a 2011) revelado no ciclo de vida anterior.

O segundo período do ciclo de vida do GNV se dá em 2016 (uma reintrodução), com

⁸⁰No Brasil, o GNV é um produto distribuído aos postos por várias concessionárias públicas de distribuição de gás natural e comercializado aos usuários finais por postos e bandeiras.

crescimento (fase três) até 2019 e uma nova fase que pode ser considerada o período de maturidade (quarta fase) revelado nos anos de 2020 e 2021 e que merece o acompanhamento do seu desenvolvimento nos próximos anos.

Associando esta análise à teoria dos ciclos econômicos e sua influência nos ciclos internos de desenvolvimento econômico assumida por Rangel (2012), é necessário destacar três momentos: a crise de 2008, em que a partir da realidade estadunidense a economia global passa a ser afetada, mesmo que no Brasil com efeitos mais tênues; a importante crise na política nacional interna brasileira de 2014 a 2016, com graves consequências econômicas, entre elas o fenômeno da precarização do trabalho introduzido no governo transitório de Michel Temer⁸¹; e os efeitos da pandemia nesse mercado em determinados meses do ano de 2020, que revelou uma fase de recuperação bastante lenta para o produto GNV⁸² e afetou a retomada evidenciada a partir de 2017.

Como produto de nicho, que atende usuários que majoritariamente buscam o atributo economia, o mercado de GNV é bastante sensível a este movimento, como revela o Gráfico 9. No primeiro ciclo de vida do produto, em sua fase de crescimento, os carros convertidos para GNV apresentam uma característica, mesmo que não sendo a única, considerada eminentemente particular e prevalente: carros mais antigos, modelos *sedan*, movidos à gasolina, veículos que não eram econômicos na relação quilômetros rodados por litro.

Na fase de maturidade (2007 a 2012) do ciclo com a chegada do carro *flex*, produto concorrente e entrante, o período de ascensão do GNV sofre estagnação e se dá início a uma fase de declínio (2012 a 2015). Quatro fatores principais deste produto contribuem para esse período de crise do gás nos veículos. O primeiro é a percepção do usuário com a economia, ao tempo que passa a ter a opção de escolha sazonal por um dos dois combustíveis líquidos disponíveis (gasolina e etanol); a garantia de fábrica do veículo *flex* com média de três a cinco anos, o que inibe a introdução do GNV nos novos veículos⁸³; o forte investimento em

⁸¹A reforma trabalhista introduzida pelo Governo Federal (31/08/2016 a 01/01/2019) é considerada uma das bases para o fenômeno da uberização da economia.

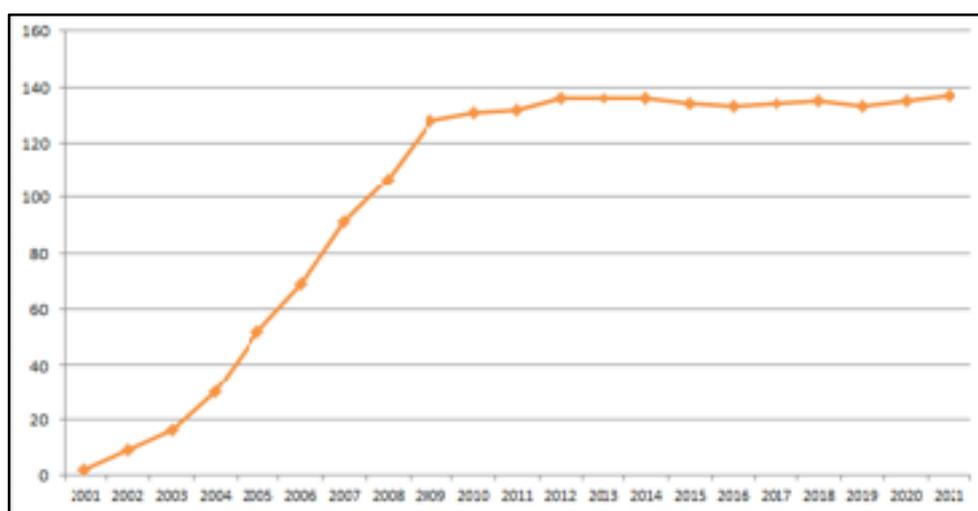
⁸²Com o *lockdown* parcial, o consumo de GNV em Santa Catarina cai 27% de fevereiro a março de 2020, com nova e importante queda de 13% de março a abril. O período de retomada é gradual com uma leve reação a partir de maio, mas não retornando aos antigos patamares registrados no ano de 2020. Apenas em 2021, e nos dois últimos meses do ano, o produto vai superar os volumes de venda registrados em fevereiro de 2020. Foram necessários, praticamente, 17 meses para a recuperação das vendas (ABEGÁS, 2021a).

⁸³A instalação do *kit* GNV implica na perda da garantia do veículo pelos fabricantes, pois interfere nas características originais do carro.

comunicação em prol do etanol, que é um produto nacional, com caráter sustentável e ofertado em toda cadeia de postos⁸⁴; e a necessidade de adaptação tecnológica do kit GNV⁸⁵ aos novos veículos *flex* que eram uma exclusividade brasileira (VOLPATO, 2022).

Em relação à oferta do produto ao mercado, o Gráfico 11 demonstra que houve um longo período (13 anos) de estagnação do crescimento desse quesito, fase esta que coincide com o período de estabilização do consumo do primeiro ciclo de vida do produto. Essa realidade se associa a um importante dado qualitativo: a descontinuidade do abastecimento da região Oeste catarinense, que era atendida pelo modal GNC, em razão da inviabilidade dos custos logísticos justificada pelo operador do transporte a partir de 2013, fato também influenciado pela inflexão do preço da gasolina que passa ser mais competitiva frente ao GNV.

Gráfico 11 - Postos abastecidos com GNV (2001-2021)



Fonte: Elaborado pelo autor com base em ABEGÁS (2021b)

A questão das gerações do *kit* GNV é também um importante elemento para entender o produto. A partir da visão schumpeteriana (SCHUMPETER, 1923), entende-se que ciclos de crescimento são promovidos por rupturas de inovação que permitem alterar um ciclo descendente. Mesmo que esta seja uma visão macroeconômica, sua analogia pode ser aderente ao GNV. O papel mais destacado da geração de *kits* se dá em dois principais

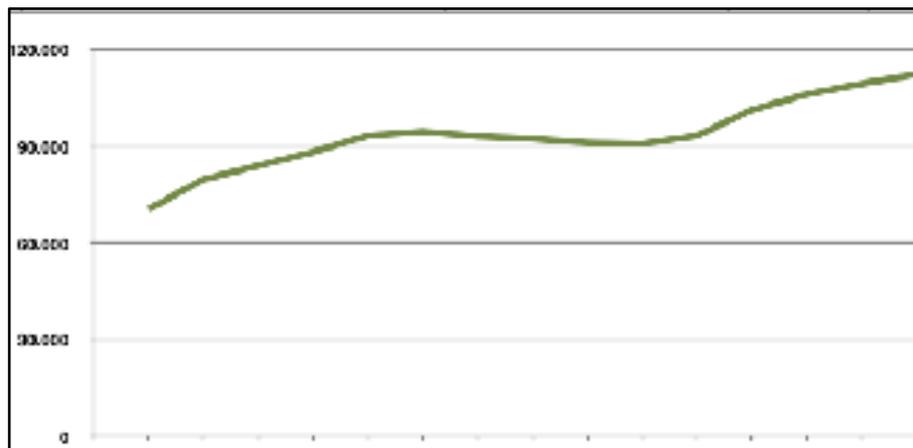
⁸⁴O GNV como produto de nicho é ofertado, considerando-se a fase de maturidade, em apenas 3% a 4% dos postos de Santa Catarina.

⁸⁵Cerca de dois anos foi o período que se levou para desenvolver simuladores eletrônicos que permitissem adaptar a tecnologia de conversão dos veículos *flex* para GNV. Além disso, havia ausência de mão de obra capacitada para instalar o produto nos veículos (VOLPATO, 2022).

momentos: na terceira geração (segunda metade da década de 1990) foi aplicada uma grande válvula para fazer o papel de carburador e na quinta geração (início dos anos 2000) surge o kit com injeção eletrônica, períodos de surgimento da nova tecnologia que coincidem com fases de crescimento do produto (volume e conversões) no mercado catarinense (VOLPATO, 2022).

A fase de retomada do produto, atrelada ao crescimento do segundo ciclo de vida, se dá associada diretamente ao crescente número de motoristas de aplicativos, que buscam a economia do GNV como um dos aliados no trabalho informal. No segundo ciclo, a fase três (crescimento) se mostra mais acelerada que no ciclo anterior, o que justifica-se pelas fases de desenvolvimento e introdução já terem acontecido no primeiro ciclo de vida. Logo, conclui-se que um novo ciclo de vida se dá como uma resposta mais rápida no quesito consumo, quando se amplia o número de potenciais clientes ou uma nova categoria de consumidores passa a optar pelo GNV, como foi o caso em análise.

Gráfico 12 - Veículos a GNV em Santa Catarina (2007-2021)

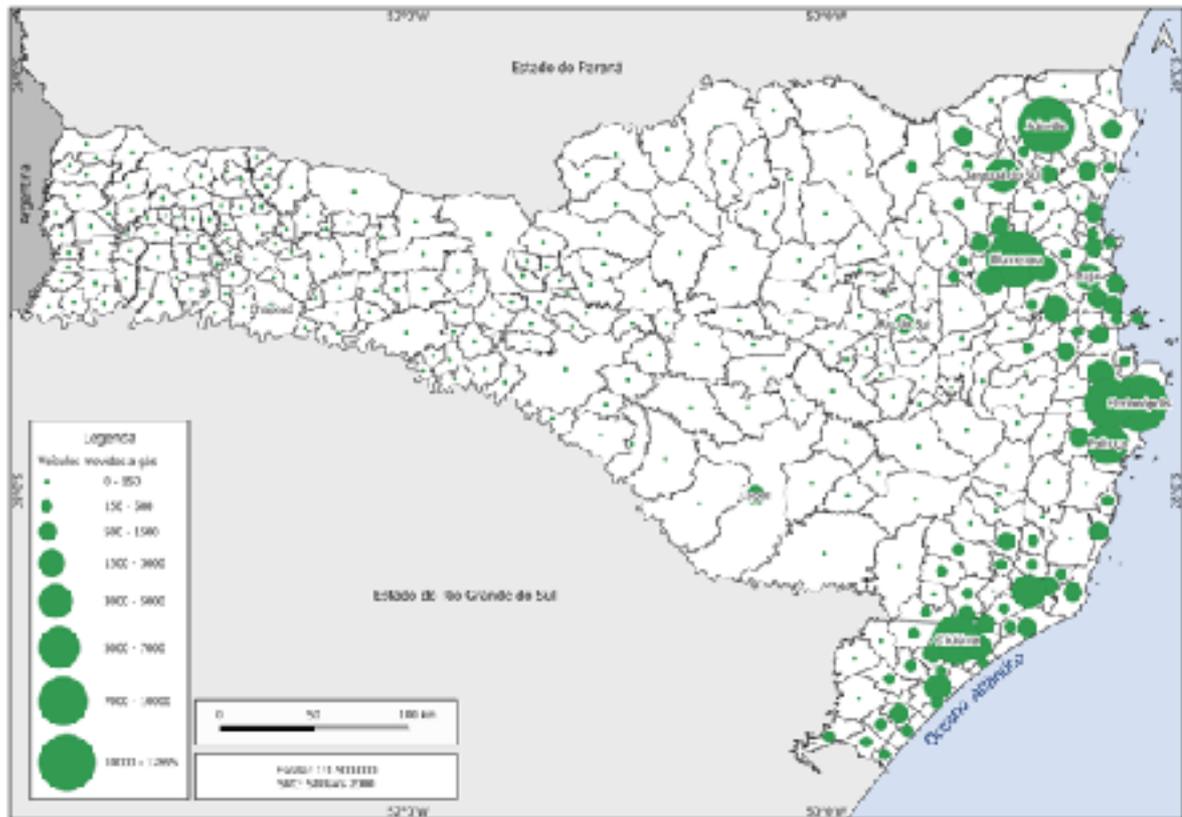


Fonte: Elaborado pelo autor com base em DENATRAN (2021)

O Gráfico 12 aponta que o movimento de volume de venda está associado também ao comportamento da adesão dos usuários ao GNV, embora trata-se de um indicador com maior estabilidade (maturidade) que o revelado no consumo do produto, apontado pelo volume de venda na linha do tempo analisada. O período de nova ascensão neste quesito também se dá no segundo ciclo de vida do produto, de 2017 a 2021. Como não há dados das conversões antes de 2007, o período anterior segue a lógica de ascendência, estabilização e leve queda, de forma análoga ao movimento do consumo destacado no primeiro gráfico.

A Figura 22 demonstra que existem usuários do GNV em todos os municípios e cidades catarinenses e, novamente, esses consumidores se concentram na região litorânea do Estado.

Figura 22 - Automóveis com *kit* GNV em Santa Catarina por cidade (2021)



Fonte: Elaboração de Laura Holme - Geolab-Faed-UDESC

3.3 ADERÊNCIA DO GÁS NATURAL AO NEOURBANISMO⁸⁶

O terceiro ciclo do urbanismo⁸⁷, classificado por Ascher (2001) como neourbanismo, tem como seu princípio a existência de movimentos que emancipam os limites espaciais e territoriais. A proximidade e a presença física passaram a ser desnecessárias para algumas trocas e práticas sociais⁸⁸ em especial na comunicação e relações de consumo, com o individualismo contribuindo com a imobilidade.

No Brasil a urbanização moderna, segundo Santos (2013), traz a ampliação do consumo como uma marca importante, incluindo a ampliação da produção dos recursos não materiais, que substituem os materiais. O consumo assume características particulares conforme as faixas de renda, formando uma demanda heterogênea segundo os subespaços, ampliando a concentração —o país passa a ter número crescente de cidades acima de 100 mil habitantes —e frisando diferenças regionais.

Mamigonian (1988), ao discorrer sobre a urbanização⁸⁹ brasileira destaca que as cidades brasileiras, se sustentando no conceito de ciclos longos adotado por Rangel e da luta de classes de Marx e Engels, tendem cada vez mais a se desenvolver a partir do binômio: proprietários dos meios de produção e trabalhadores. Essa relação resulta no que Santos (2013) e Ascher (2001) concordam em colocar como resultado do urbanismo: aceleração das

⁸⁶Parte deste sub-capítulo foi escrito em três versões, submetido e aceito nos eventos World Gas Conference (WGC) 2022 (“The adherence of natural gas to neourbanism”) que aconteceu em Daegu, na Coréia do Sul e acontecerá no Rio Oil and Gas 2022 (“O gás natural catarinense em sintonia com o terceiro ciclo do urbanismo”, escrito em parceria com Profa. Dra. Isa de Oliveira Rocha e o Prof. Dr. Pedro Martins). Também foi aceito como artigo pela Revista de Estudo Avançados da USP (“A aderência do gás natural ao neourbanismo de Ascher: uma visão sobre a realidade de Santa Catarina”, com previsão de veiculação ainda em 2022).

⁸⁷Os três ciclos de urbanismo abordados por Ascher (2001) contemplam as duas primeiras revoluções urbanas que precedem o neourbanismo. Na primeira, a cidade medieval dá lugar à cidade clássica onde o Estado surge com um novo e forte poder de influência no espaço urbano, aplicando novas técnicas e promovendo a expansão do território, separando o público do privado. O segundo ciclo, na virada do século 19 para o 20, sustentado na industrialização, faz surgir um lugar novo que afeta a mobilidade das pessoas e exige a adaptação das cidades às necessidades de produção com forte mobilização técnica e científica e o surgimento de novos equipamentos elétricos e eletrônicos. A modernidade sai abalada do segundo ciclo de forte progresso e dá início, na transição para os anos 2000, ao terceiro movimento sustentado numa sociedade racional, individualista e que procura se diferenciar.

⁸⁸Este fenômeno apontado por Ascher no final da década de 1990 se vê intensificado desde março de 2020, quando assolou o mundo a crise pandêmica da Covid-19 e que levou, entre outras repercussões sociais, a medidas de afastamento, distanciamento e isolamento social. Até abril de 2021 a pandemia ainda acontecia na maioria dos territórios, ano que se deu início à vacinação gradual das populações.

⁸⁹Considerando-se os dados estatísticos, pode-se indicar que o processo de urbanização se dá de forma mais acelerada na periferia do sistema capitalista, em razão da inserção de metrópoles (São Paulo, México, Bombaim e Hong Kong) na nova divisão internacional do trabalho, da crise agrária e da industrialização por capital intensivo. Em 1980 as taxas de urbanização na América Latina passavam de 65%, com o Brasil com índice superior a 67% (MAMIGONIAN, 1985).

migrações do espaço rural ao urbano, aceleração do crescimento das cidades, crises de equipamentos e desigualdade.

Partindo de Peluso Júnior (1991b), que ao estudar Santa Catarina considera que o fenômeno de urbanização não pode ser focalizado apenas em áreas isoladas, ao tempo que faz parte de um movimento que se dá em quase toda sociedade e em escala mundial, pode-se afirmar que a realidade brasileira de Santos (2013) se aproxima do que Ascher coloca a partir do seu olhar sobre o urbanismo francês e mundial, que também é marcado e influenciado pelo modo de produção.

Em Florianópolis, Bastos (2000) assinala ainda que o papel exercido pelo poder público estadual e federal ajuda a compreender o processo de urbanização. Um exemplo foi o incentivo fiscal à pesca industrial que afetou a atividade artesanal deste modo de produção, em face da nova ordem econômica-social em formação a partir de 1930, puxada pelo desenvolvimento industrial e sob a influência dos latifúndios feudais. O fato de ser um centro político e administrativo manteve seu crescimento, mesmo com a decadência da pequena produção mercantil açoriana, o que é potencializado a partir de 1960 com a chegada da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e a modernização do sistema rodoviário (PELUSO JÚNIOR, 1991b). Laguna no Sul e São Francisco do Sul no Norte não tiveram o mesmo caminho, pois viram Tubarão e Joinville assumirem a hegemonia regional pela emergência da produção mercantil e pelo desenvolvimento industrial, respectivamente (BASTOS, 2000).

Estes princípios, tratados como requisitos do neourbanismo, parecem convergir com os efeitos da utilização do gás natural nos espaços urbanos. As grandes mudanças que caracterizam a atual revolução urbana enfatizam essa aderência entre um novo modelo urbano e uma nova forma de energia, como é o caso do gás natural, afetando de forma decisiva muitas das atividades sociais.

O diagnóstico de Ascher (2001) apresenta 10 desafios essenciais que buscam resposta no neourbanismo, com o objetivo de corresponder à construção de um urbanismo que contribua para a construção de cidades justas, atrativas e funcionais: elaborar e manejar projetos urbanos em um contexto incerto, em contraponto às ideologias simplistas do liberalismo de mercado; priorizar os objetivos em relação aos meios em razão da dificuldade de se aplicar decisões igualitárias; integrar os novos modelos de resultado, pois torna-se

inviável simplificar realidades complexas; adaptar as cidades às diferentes necessidades que contemplam equipamentos coletivos e individuais; conceber os lugares em função das novas práticas sociais com a conjugação de espaços públicos e privados e que articulem no hiperespaço o real e o virtual, considerando a sociedade do hipertexto⁹⁰; agir em uma sociedade fortemente diferenciada buscando a resolutividade de divergências e conflitos por meio de compromissos que visam tratar a variedade de situações coletivas; requalificar a missão do poder público privilegiando a regulação em detrimento da administração; responder à variedade de gostos e demandas aproveitando a variedade arquitetônica das cidades para a concepção de espaços diversificados com ampliação da possibilidade de escolha; promover uma qualidade urbana nova, com espaços inclusivos e funcionais, garantindo também o atendimento das necessidades das minorias; e adaptar a democracia à terceira revolução urbana através de um governo que extrapola a cidade e alcança a governança urbana⁹¹ e promove a democracia representativa com relação mais direta com o cidadão.

Convergindo com os movimentos de alterações da realidade contemporânea das cidades, conforme destaca o Quadro 1, o gás natural, quando aplicado, intensifica as atividades e características do novo urbanismo definido por Ascher. Não só porque cumpre um papel fundamental de fonte de competitividade para a indústria, como também pelas suas características intrínsecas e de aplicação: a versatilidade de uso e os efeitos causados na sociedade como fruto da sua operação e do conseqüente deslocamento de outras formas de energia, eliminando estoques, movimentos logísticos e diminuindo interações sociais.

O fato de que essa solução energética atende à complexidade das normas e à criatividade exigida no terceiro ciclo urbano reforça a tese dessa íntima relação do gás natural com o neourbanismo, realidade evidenciada em Santa Catarina. No estado o combustível chegou depois da urbanização⁹² e sua adesão convergiu com as novas práticas sociais através

⁹⁰Quando o leitor tem a liberdade de escolher vários caminhos na sua análise e reflexão de textos, a partir de seqüências associativas possíveis entre blocos vinculados por remissões, sem estar preso a um encadeamento linear único.

⁹¹Definida como um sistema de dispositivos e de formas de ação que associa às instituições representantes da sociedade civil com o objetivo de promover a elaboração conjunta de decisões e políticas públicas.

⁹²A operação do sistema de distribuição de gás natural em Santa Catarina iniciou-se no ano 2000 atendendo à indústria do ramo têxtil Döhler, na cidade de Joinville, quando nascia o terceiro ciclo do urbanismo, segundo Ascher (2001). O que se relaciona ao que o autor constata como uma necessidade de adaptação das cidades às necessidades de produção com a exigência de uma forte mobilização técnica e científica e evidenciando o surgimento de novos equipamentos, como a infraestrutura do gás natural.

da sua versatilidade de aplicação e por meio da interação de equipamentos. Como evidência temos o bairro Pedra Branca, localizado na cidade de Palhoça, um empreendimento que se denominou primeiro como cidade sustentável e atualmente se posiciona como cidade criativa. Em ambos os posicionamentos o empreendimento sustentou, no *marketing* e nas suas metas comerciais, parte desses valores em razão também de ter aderido ao gás natural e demonstrou a força do poder imobiliário, como caracterizado por Bastos (2000) em outros exemplos, como o de Palmas em Governador Celso Ramos onde grupos exercem poder sobre o estado e acessam recursos e financiamentos para constituir empreendimentos.

Quadro 1 - Cinco grandes mudanças da terceira revolução urbana e o gás natural

Neourbanismo	Gás natural em rede
Metropolização e Metapolização	O gás natural prioriza o atendimento às metrópoles e espaços de maior concentração urbana e mais verticalizados, em razão da sua lógica comercial.
Transformação e Mobilidade	É um energético com significativo efeito na mobilidade urbana, inclusive com influência migratória considerando sua adesão ao processo de industrialização.
Individualização do espaço-tempo	Contribui de certa forma para o isolamento porque elimina o contato de clientes com intermediários por ser uma energia operada em rede e que dispensa o transporte e estoque de energia.
Redefinição das relações entre interesses individuais, coletivos e gerais	Converge com o isolamento, por operar de forma imperceptível e sem intermediários, e promove a busca por soluções individuais conforme as necessidades dos empreendimentos.
Novas relações de risco	Mais seguro na sua aplicação, por ser em rede e dispensar estoque, e ambientalmente mais correto quando comprado com as opções fósseis de energia.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Ascher (2001)

O exemplo deste bairro localizado na Grande Florianópolis, atualmente um dos grandes produtores de novas unidades residenciais com a contratação de por volta de mil residências por ano e com um forte caráter de segmentação de mercado para atender determinado nicho social, se associa ao que Ascher (2001) denomina como uma acelerada transformação da sociedade e à dificuldade do urbanismo em acompanhá-la no meio das novas construções, consideradas parcelas quase insignificantes do parque existente, uma

urbanidade considerada menos inclusiva. Nessa realidade o território se mantém como fator de diferenciação, a economia do conhecimento é introduzida e a metropolização⁹³ surge com mais força.

Diante deste contexto, entende-se que o gás natural converge com o interesse geral de parte da sociedade e da gestão pública, ao passo que tem papel a cumprir como combustível de transição para as energias renováveis. Dialoga igualmente com a arquitetura funcional e com o desenho urbano atraente ao eliminar a ocupação de espaços anteriormente usados para a estocagem de combustíveis, além de contribuir para a diminuição do fluxo de veículos de abastecimento por ser uma energia distribuída em rede. Pode ser caracterizado como combustível inclusivo, caso supere o grande desafio de ter sua oferta universalizada, porque conecta e humaniza espaços ao eliminar as estruturas, equipamentos e máquinas de transporte e estocagem de energia, e por ter precificação regulada atenderia à sociedade com soluções tarifárias ou políticas comerciais, em tese, controladas e mais justas.

3.3.1 O papel do gás natural na mobilidade urbana

No novo urbanismo, conforme Ascher (2001), a circulação é estratégia para o desenvolvimento econômico das cidades e as metrópoles passam a ser adaptadas aos novos modelos de produção por meio de grandes vias e redes de infraestrutura. O desenvolvimento econômico está cada vez mais associado à sua acessibilidade, sua conexão com as grandes redes de transportes e com mão de obra qualificada. Há nesse ciclo a aceleração no desenvolvimento dos meios de transporte⁹⁴ que modificam também o potencial qualitativo dos territórios e pressionam as antigas especializações industriais locais. Essa generalização da mobilidade torna obsoletas as estruturas limitadas espacialmente em áreas de mobilidade restrita, pressionando ainda mais as áreas à margem das metrópoles.

No olhar da mobilidade, mesmo que a proximidade e a presença física tenham passado

⁹³Na visão de Ascher (1998), o fenômeno de metropolização se dá com a concentração da população mundial nas grandes cidades que tendem a descaracterizar o sentido de cidade.

⁹⁴Conforme a IEA, o setor de transporte é responsável pela maior parte do uso final de energia global e possui, da mesma forma, a maior estimativa de taxa de crescimento no uso de energia dentre os demais setores da economia na projeção até 2030. Van Audenhove et al. (2014) estimam que os deslocamentos intraurbanos representam mais de 60% dos quilômetros viajados no mundo, o que tende a ser triplicado até 2050. Essa realidade atesta os impactos que ocorrem em maior intensidade nas áreas urbanas em razão da notória concentração desses espaços, entre eles pode-se citar: congestionamentos; acidentes e poluição do ar; e mais consumo (WERMERSCH, 2018).

a ser desnecessárias para algumas trocas e práticas sociais, em especial na comunicação e relações de consumo, defende o autor que a cidade sempre teve seu desenvolvimento fortemente vinculado às técnicas de transporte. A mobilidade tem papel fundamental no processo de metapolização⁹⁵, uma marca do neourbanismo, conceituado como um duplo processo de metropolização⁹⁶ e de formação de novos tipos de territórios urbanos, as metápoles” (ASCHER, 1995), quando as cidades mudam de escala e de forma, ou seja, “vastas conurbações, extensas e descontínuas, heterogêneas e multipolarizadas (ASCHER, 1995).

Marandola Júnior (2011) traz uma visão de que a distribuição espacial inclui, além de deslocamentos cotidianos, grandes fluxos migratórios intercontinentais, associados aos padrões de consumo e de produção. Esses novos modos de vida, caracterizados como opressores, exigem um repensar sobre a mobilidade.

Não à toa, o elemento essencial da urbanização brasileira é a priorização do transporte individual. Com o automóvel como principal ferramenta de encontros pessoais, a autonomia e a premissa do deslocamento rápido abraçam o neourbanismo, provocando mais segregação social. Como exemplo, na Grande Florianópolis, 48% das viagens em 2015 foram feitas por transporte individual motorizado, o maior índice entre as metrópoles brasileiras (KRAUS JÚNIOR, 2018). Meyer e Günther (2019) demonstram que a imobilidade está entre os maiores problemas desta região catarinense que carece de políticas públicas de gestão integradas⁹⁷, com Florianópolis figurando como a segunda pior capital mundial em índice de mobilidade e revelando o deslocamento mais complicado entre 21 das principais capitais brasileiras.

Trazendo essa análise para o gás natural, Coelho (2019) destaca importantes dados que ajudam a introduzir a reflexão da convergência desse insumo com a mobilidade e a imobilidade urbana. Do consumo de combustível para transporte rodoviário no Brasil apenas

⁹⁵Ascher (1995) define metapolização como um conjunto de espaços heterogêneos e normalmente não contíguos e diretamente conectados com o funcionamento de uma metrópole. Se forma a partir de metrópoles e possui uma dinâmica de transformações constantes gerando várias incertezas sobre a sua realidade.

⁹⁶Ascher define metropolização também como um processo de expansão dos limites da cidade, que acentua as interdependências globais e realocaliza espaços produtivos, centros financeiros, zonas de interesse, concentração e segregação. Uma adaptação da cidade a tantas necessidades que agravam sua realidade.

⁹⁷Revela-se uma ausência de determinação política visando a solução integrada do transporte público na Grande Florianópolis em razão do impacto que uma gestão compartilhada promoveria na realidade da micropolítica dos municípios. Uma solução compartilhada atingiria determinados grupos e lideranças, pois há uma gama de atores com interesses conflitantes dentro desse processo (GÜNTHER et al., 2018).

2,2% é de gás natural, com o diesel liderando com 45,5%, seguido da gasolina, 31,3%, e do etanol, 17,5%. Considerando apenas os veículos pesados, 92,5% do consumo é de diesel, combustível mais poluente (CARVALHO JÚNIOR, 2007), com motores que geram mais ruídos, necessitam de ciclos mais curtos de manutenção e são menos competitivos no quesito preço frente ao gás natural.

Em Santa Catarina o consumo de gás natural em veículos automotivos leves representa 5% do total do país, constituindo-se no terceiro mercado nacional. Uma consequência previsível, caso o gás natural desloque gradativamente o consumo do diesel pelos veículos pesados, é que influenciará na melhoria dos índices de mobilidade urbana ao eliminar número significativo de veículos pesados que são usados hoje para o transporte desse combustível líquido. Análise⁹⁸ da SCGÁS aponta que a operação da empresa por meio da distribuição da energia em rede substitui 2.040 carretas trafegando em rodovias catarinenses por mês.

O energético também é útil no enfrentamento das mudanças climáticas ao apresentar menor fator de emissão comparado ao óleo diesel e à gasolina; oferece segurança energética e de preço frente às incertezas das oscilações constantes dos preços do petróleo; e promove a saúde (ALVARES, 2018) ao deslocar energias que emitem material particulado e outros poluentes automotivos.

Contudo, é necessário refletir também que, caso seja priorizada a oferta de gás natural à regiões mais produtivas em detrimento de outras, isso causa um natural movimento migratório e interfere nos espaços de vida. Ao mesmo tempo, esse processo de priorização potencializa a força produtiva das metrópoles que já eram beneficiadas por outras infraestruturas, gerando mais um incentivo à concentração de pessoas nesses espaços.

Outro ponto que fortalece a necessidade de um pensamento sobre o papel das políticas públicas de infraestrutura é trazido por Balbim (2016) ao lembrar que há distribuição desigual das vias, com consequente uso também desigual, o que não se difere no setor de distribuição de energia. Há a necessidade de encarar a realidade dos benefícios do investimento coletivo que beneficia grupos e conjuntos de indivíduos. Como conceitua Lefebvre (2015) o direito à cidade extrapola o acesso à empresa, à habitação digna, à

⁹⁸O estudo da Gerência de Tecnologia da SCGÁS considera o volume médio de distribuição de dois milhões de m³/dia de gás natural, que desloca o GLP no mercado industrial (81,75% do volume) e a gasolina no mercado automotivo (18,25% do volume). Como premissa considerou que o transporte de carretas contempla 22 kg de GLP e 50 mil litros de gasolina.

infraestrutura ou aos serviços urbanos, se associando também à apropriação do controle social do espaço com a necessidade de promoção da cidadania e da inclusão.

Em Santa Catarina, entre os principais desafios da mobilidade urbana estão problemas que são verificados de forma sinérgica ao que se materializa nos principais centros urbanos nacionais e na realidade do novo urbanismo, conforme exemplos internacionais. Santa Catarina (2018), de forma resumida, sintetiza os desafios em escala crescente que são: aumento agudo da frota de veículos individuais; transporte público ineficiente, caro e inadequado; pouca participação de meios alternativos de transporte na maior parte dos aglomerados urbanos; baixa integração setorial, modal e territorial; mudança do padrão de deslocamento além da relação casa-trabalho e casa-escola; forte sazonalidade populacional nas áreas de influência do turismo; concentração demográfica crescente em partes restritas do território com expansão urbana horizontal, periférica e fragmentada; e custos sociais elevados como produto de congestionamentos, poluição atmosférica e acidentes de trânsito.

Com população acima de sete milhões de habitantes, quase 97 mil km² e uma densidade demográfica de 55,3 habitantes por km² em 2018, conforme IBGE (2021), o estado possuía 10 capitais regionais⁹⁹ das 97 do país, 16 centros sub-regionais¹⁰⁰ entre os 353 nacionais e 27 centros de zonas¹⁰¹ das 398 do Brasil.

3.3.2 Uberização como fenômeno do século XXI

O termo uberização faz referência ao Uber, aplicativo de motoristas que se popularizou em todo o mundo no século XXI, e tenta explicar as novas formas de trabalho realizadas por meio dessas plataformas. Essas relações de trabalho revelam uma lógica de exploração nas grandes plataformas digitais, pois empresas como a Uber alegam que não

⁹⁹Centros urbanos com alta concentração de atividades de gestão e alcance menor em termos de região de influência em comparação com as metrópoles (IBGE, 2021).

¹⁰⁰Cidades que possuem atividades de gestão menos complexas, com áreas de influência de menor extensão que as das Capitais Regionais. São também de menor porte populacional, com média nacional de 85 mil habitantes (IBGE, 2021).

¹⁰¹Caracterizam-se por menores níveis de atividades de gestão, polarizando um número inferior de cidades vizinhas em virtude da atração direta da população por comércios e serviços baseada nas relações de proximidade (IBGE, 2021).

podem demitir funcionários, por exemplo, porque eles não são empregados contratados¹⁰². A uberização do trabalho deve ser compreendida como uma “expressão dos modos de ser do trabalho que se expandem nas plataformas digitais, em que as relações de trabalho são cada vez mais individualizadas (sempre que possível) e inviabilizadas, de modo a assumir a aparência de prestação de serviços”, como definem Filgueiras e Antunes (2020, p. 64).

Fato é que a quantidade de trabalhadores que aderem ao modo de trabalho das plataformas digitais, encabeçado por empresas como Uber e iFood (*delivery* de comida), cresce a cada ano. Segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), 3,8 milhões de brasileiros tinham o trabalho por aplicativo como principal fonte de renda em 2019. O crescimento desse modelo é resultado de décadas de transformações no mundo do trabalho que possibilitaram o surgimento de termos como trabalhador *just-in-time*¹⁰³. Trata-se de resultado fruto do processo que compreende o papel ativo do estado na eliminação dos direitos trabalhistas, levando a opção pela informalidade e precariedade no trabalho (ABILIO, 2020).

O trabalhador que opta por essa modalidade tem todos os custos do trabalho transferidos para si. No caso dos motoristas de aplicativo esses custos envolvem compra ou aluguel do veículo, manutenção periódica e combustível, além da alimentação, dependendo da carga horária “escolhida” pelo trabalhador. Frente a essa realidade, as recentes altas no preço da gasolina provocaram a saída de 40% dos motoristas de aplicativo desse trabalho, conforme aponta a Associação de Motoristas de Aplicativo de Santa Catarina (Amasc). São mais de 80 mil motoristas trabalhando atualmente em Santa Catarina, boa parte deles com GNV¹⁰⁴ nos veículos. Enquanto o preço médio da gasolina aumentou em média R\$ 2,06 em 2021, segundo a ANP, a taxa recebida por cada motorista por corrida teve um aumento de apenas R\$ 0,10 no último ano, de acordo com a Amasc.

Slee (2017) classifica esse movimento como uma traição do modelo dos aplicativos, que surgiram baseados em um apelo à construção de comunidades sustentáveis e em

¹⁰²Filgueiras e Antunes (2020, p. 64) pontuam, entre os motivos que levam à lógica de exploração nas grandes plataformas digitais: “1) são empresas de tecnologias digitais; 2) fazem a intermediação de atividades nas quais trabalhadores/as oferecem serviços de forma autônoma; 3) convertem a força de trabalho em clientes; 4) eliminam a subordinação, alegando liberdade para trabalhar quando, onde e como quiserem”.

¹⁰³Nesse modelo de trabalho, o trabalhador não tem mais limites de horas trabalhadas e não há controle de jornada.

¹⁰⁴Segundo dados do Denatran, eram 112.353 usuários de GNV com carros emplacados em Santa Catarina no mês de julho de 2021.

conceitos de liberdade para a promoção do consumo por meios de conexões interpessoais. Contudo, na prática, se transformou em mais uma fonte de renda para investidores no ambiente desregulado do livre mercado que concentra os privilégios.

3.3.2.1 O consumo de GNV em SC frente ao fenômeno de uberização

Pesquisa realizada com 32 motoristas de aplicativo em Santa Catarina no período compreendido entre outubro de 2021 e janeiro de 2022 mostra que a maior parte (48,4%) dos motoristas têm entre 36 e 50 anos, são predominantemente do sexo masculino (100%) e consideram-se brancos (81,7%), segundo a classificação do IBGE. Entre os diferentes aplicativos de transporte de passageiros existentes no estado, o Uber foi majoritário na pesquisa, com 58,7% das respostas. Também é maioria entre os pesquisados (41,9%) aqueles que utilizam o serviço de transporte individual de passageiros como principal atividade de trabalho, conforme Quadro 2.

Nesse universo de pesquisados percebe-se como o transporte de passageiros é parte integrante principal na renda de pelo menos 80,6% dos motoristas de aplicativos pesquisados. Mesmo assim, apenas 29% deles estão satisfeitos com a remuneração do serviço, enquanto 71% se consideram insatisfeito e muito insatisfeito. Por conta da baixa remuneração da atividade, a escolha por um combustível econômico é fundamental para esse tipo de mercado. Neste ínterim, 81,7% dos motoristas priorizam o uso do GNV em seus veículos e 77,4% escolhem o GNV em razão da economia ofertada pelo produto. O Quadro 3 demonstra o que os motoristas pensam da tarifa do combustível praticada em Santa Catarina.

Quadro 2 - Atividade de trabalho de motoristas de aplicativo

O serviço de transporte de passageiros é sua principal atividade?	Respostas
Sim, atuo apenas como motorista de aplicativo.	41,9%
Sim, mas tenho outra atividade que também me gera renda.	38,7%
Não, tenho outra atividade mais rentável.	19,4%

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Estrella e Kleinebing (2022)

É importante pontuar que a pesquisa foi realizada em período anterior à última

variação da tarifa do produto em Santa Catarina, em janeiro de 2021, quando houve aumento médio de 24,56%. No estado a tarifa varia ordinariamente duas vezes ao ano, em janeiro e julho. Nesse período a competitividade do produto frente à gasolina, segundo combustível mais utilizado pelos motoristas (12,9%), era de 40%, conforme cálculo realizado pela SCGÁS com dados da Associação Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). Após o reajuste de 24,57% em janeiro a competitividade relativa passou a 35%, também de acordo com a distribuidora catarinense. Nesse cenário apenas 12,9% dos motoristas pesquisados afirmam que são fiéis ao produto e que não o trocam por nada, enquanto 41,9% responderam que a fidelidade depende do preço do produto. Outros 32,9% afirmaram que só usam o produto quando o consideram mais vantajoso economicamente.

Quadro 3 - Avaliação da tarifa do GNV

Como você avalia a tarifa do GNV	Respostas
Está caro. Mas é mais vantajoso que a gasolina e o etanol.	67,7%
Está caro e é menos vantajoso que a gasolina e o etanol.	16,1%
Não se aplica, pois não utilizo GNV.	12,9%
Considero o custo adequado.	3,2%

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Estrella e Kleinebing (2022)

O crescimento do consumo de GNV em Santa Catarina, entre 2016 e 2019, dentro do segundo ciclo de vida, está diretamente ligado à popularização de aplicativos de transporte individual de passageiros, como o Uber. Afinal, a maioria dos motoristas de aplicativo que rodam grandes distâncias utilizam GNV por ser um combustível mais econômico e há evidências de crescimento da frota que optou pelo insumo no estado nesse mesmo período.

A evolução da tecnologia utilizada nos *kits* de GNV instalados nos veículos também é um fator que auxiliou no crescimento desse mercado. Após a deflagração da pandemia em 2020, o consumo do combustível vive um período de retomada dos volumes consumidos, que se mantém mesmo com os aumentos significativos no valor do preço final praticado pelos postos como consequência do aumento da tarifa aplicada.

Em dezembro daquele ano a frota de Santa Catarina, composta por cerca de 113 mil motoristas, consumiu em média 390.861 m³/dia, o maior valor histórico. Em janeiro de 2022

o consumo cresceu 4,51% em relação ao mesmo mês do ano anterior, contudo teve uma queda de 13,28% em relação ao mês de dezembro de 2021.

Pode-se assinalar que o GNV é um produto de nicho específico, opção para usuários que buscam de forma majoritária a economia no consumo de combustíveis. Logo, trata-se de um mercado muito afetado pelos ciclos da economia. Em Santa Catarina encontram-se explicações no âmbito social e econômico que contribuem com a interpretação dos dois ciclos de vida do produto.

Conclui-se que o GNV catarinense pode ser caracterizado como um produto que sofre maior influência exógena, a partir do mercado, do que endógena, por meio dos investimentos e ações estratégicas da distribuidora local e dos demais elos da cadeia, que se revelam tímidas nesse período de estudo. Logo, há um risco importante de dependência do produto (mercado de veículos leves) aos fatores externos. Esta realidade permite ligar um alerta para a sua viabilidade futura em razão da potencial entrada do veículo elétrico e da destacada fragilidade do fenômeno de uberização da economia, mesmo que se reconheça que há um enorme mercado de frotas pesadas, que ainda pode ser desenvolvido, para o gás natural no país.

Destaca-se por fim que o produto GNV, subtraindo as pontuais evoluções das gerações dos *kits*, pouco se desenvolveu ou sofreu mudanças no período analisado. O produto entrega a mesma solução desde sua introdução em Santa Catarina, com importantes restrições como ocupar porta-malas dos veículos com os *kits*, necessidade de inspeções periódicas junto aos órgãos de segurança e poucas opções de veículos de fábrica à GNV. Além disso, o mercado de oferta no estado se desenvolve muito lentamente, ao crescer apenas cinco pontos de oferta de 2011 a 2021, presente em cerca de 3% dos postos de combustíveis do estado e com destacada descontinuidade na operação pelo modal GNC. Essa realidade inibe a oferta nas regiões mais a Oeste do estado, localidades com a cultura do uso do gás menos desenvolvida. Fica claro que o segundo ciclo de vida é puxado por novos usuários que surgem pela contingência econômica interna nacional através da precarização do trabalho e não por um reposicionamento do produto ou novas soluções de oferta proporcionadas pela concessionária.

Uma realidade que não é sustentável pela fragilidade desse tipo trabalho e pelo fato do produto viver uma destacada estagnação em diversos pontos das soluções apresentadas aos usuários por meio dos seus atributos. O futuro aponta barreiras tecnológicas para conversão de veículos leves na próxima década e uma potencial migração desse mercado para veículos

pesados (caminhões e ônibus), deslocando o diesel.

4 INDÚSTRIA DE SANTA CATARINA E O GÁS NATURAL

Este capítulo discorre sobre o processo de industrialização brasileira e catarinense, considerando a formação sócio-econômica e espacial dos dois territórios. No caso de Santa Catarina, as indústrias representam o principal mercado de consumo de gás natural desde a gênese da implantação da infraestrutura de distribuição dessa forma de energia recente. Aborda também como se deu a espacialização das indústrias no estado e os aspectos relativos ao consumo e perfil deste segmento de mercado abastecido.

4.1 INDUSTRIALIZAÇÃO BRASILEIRA

Interpretando a economia e a industrialização¹⁰⁵ brasileira, Rangel (2012a) apresenta a crise do petróleo do início da década de 1970 como um marco, mas expõe fenômenos considerados mais abrangentes como incidentes das fases descendentes ou recessivas daquilo que caracteriza como ciclos longos, apoiado em Nikolai Kondratiev —mesmo quando se pressupõe que há conexão direta entre os limites da oferta de energia com o crescimento econômico. O Brasil, na década citada, com o baixo consumo energético, se sustentava no potencial hidráulico, na biomassa e em opções fósseis mais pobres, ao mesmo tempo que a economia dependia dos combustíveis líquidos como a gasolina, formando uma barreira para o uso das outras fontes que exigiam pesados investimentos.

Lembra Mamigonian (2018) que o mundo capitalista passa por um longo período depressivo a partir da crise do petróleo do início da década de 1970, o que foi agravado com a crise econômica de 2008. As crises do petróleo (1973 e 1979) são pontos de ruptura com o ciclo ascendente de amplo crescimento mundial depois da Segunda Guerra, com efeitos importantes no Brasil como a alteração da lógica de operação comercial e do negócio da Petrobras. Para Piazza (2021) estas crises foram as impulsionadoras para que a estatal brasileira ampliasse os estudos e preparação para a exploração e produção dessa forma de energia e para a alteração no modo de importação do insumo face ao seu custo, passando a trazer o petróleo na forma bruta para que, ao refiná-lo no país, passasse a abastecer ao mercado.

O caminho do planejamento econômico, ainda segundo Rangel (2012), se dava através

¹⁰⁵Mamigonian (1969) assinala que o fenômeno industrial no Brasil surge na segunda metade do século XIX e que em 1963 já alcançava o mesmo nível produtivo da agricultura.

da aceleração do desenvolvimento, mesmo que isso não se dimensione apenas com taxas de crescimento ao enfatizar que há significativa irracionalidade no modelo de ampla oferta. Como um país fora do centro dinâmico, mesmo que na periferia da economia mundial, o Brasil se mostrou sensível aos movimentos das economias centrais exigindo sempre um esforço para o seu ajuste. Nesta realidade a acomodação ativa da economia brasileira se dava com a substituição de importações (RANGEL, 1985b) desde a sua primeira fase da industrialização, ao utilizar mais equipamentos de menor custo progressivo —a partir de 1907, mesmo com as crises internacionais, o país salta de 3.250 estabelecimentos fabris para 13.336 em 1920, quase que dobrando o número de operários, mantendo esse crescimento exponencial de 1940 a 1950 com a indústria mecânica pulando de 49.418 estabelecimentos para 89.086 e de 781.185 operários para 1.256.807 (PAIM, 1957). Um setor que cresce puxado pela infraestrutura com importante papel exercido pela CSN que inicia a produção de aço em 1946, pela criação de redes ferroviárias e pela implantação da energia elétrica em São Paulo e no Rio de Janeiro (MAMIGONIAN, 1969).

Considerando a fase ascendente do terceiro ciclo longo de Kondratiev¹⁰⁶, de 1896 a 1920, o Brasil aumentou o intercâmbio com o exterior, quando a substituição de importações assumiu feições industriais e se deu numa ordem inversa, começando pelo Departamento II¹⁰⁷ e não pelo Departamento I. Na fase descendente do mesmo ciclo, de 1920 a 1948, o país passa a exportar produtos agrícolas e, em razão da contração da demanda externa das importações, a reforma agrária não acontece, o que se dá em virtude também da alta demanda pela mão de obra na cidade dentro do fenômeno de urbanização evidenciado (RANGEL, 2012b).

Além da necessidade de liberar parte da sua mão de obra, o setor da agricultura nacional vivenciava outro desafio com a necessidade de aumentar a oferta de bens produzidos no campo, o que exigiu novas técnicas, melhoria do equipamento e mecanização. Certas atividades são assumidas pela industrialização no meio urbano na medida que se torna um processo que se retroalimenta. Por um lado depende da imobilização de recursos para existir, por outro cria esses recursos, como analisa Rangel (2004).

¹⁰⁶Nas economias centrais a fase ascendente do Terceiro Ciclo de Kondratiev se sustentou nas novas invenções como a eletricidade, a química, a linha de montagem e o automóvel, surgidas na fase descendente do ciclo anterior. Na fase recessiva do Terceiro Ciclo as principais invenções foram o avião à jato e as telecomunicações (MAMIGONIAN, 1999).

¹⁰⁷A industrialização começou pelas atividades supridoras de bens de consumo (Setor B ou Departamento II) e se aproximou de forma espontânea, fruto do esforço para substituição de importações (assumida como uma reação orgânica), das atividades supridoras de bens de produção (Setor A ou Departamento I).

A renovação tecnológica e econômica brasileira segue lógica diversa nos ciclos econômicos no período pré-industrial (RANGEL, 2012a), o que se consolida no período da industrialização que busca equilibrar a exportação com a importação dos bens de consumo, modelo até hoje adotado nos planos econômicos. Rangel (1985a) assume também uma perspectiva de que o esforço baseado na produção de bens de consumo, embora tenha recebido suporte do Estado, poderia acontecer sem a interferência do poder público — evidência de que a economia brasileira cresce quando o mundo avança e vivencia estagnação quando o mundo não se desenvolve —, se desdobrando espontaneamente à lógica de mercado nas bases capitalistas. Esse olhar pode se chocar em parte com o pensamento de Leeds (1978), ao tempo que aponta o Estado como principal controlador dos recursos estratégicos e responsável por assumir papel no ordenamento público, com o dever de supervisionar o interesse social no poder público. Considera que os anseios da sociedade via de regra são representados pelo mercado e sua capacidade de articulação e influência, embora normalmente apresente uma tendência de polaridade em relação à sociedade.

Rangel (2004) conclui que a industrialização brasileira se daria mesmo sem reforma agrária, o que é um fato evidenciado desse processo no país que vivenciou um crescimento importante desse setor da economia, substituindo o latifúndio feudal pelo capitalista em pequenas propriedades familiares, permitindo uma distribuição menos desigual da renda. Essa realidade formou o desemprego estrutural, com a mecanização agrícola gerando uma grande oferta de mão de obra aos espaços urbanos por meio do processo de industrialização. Além disso, estabelece que a industrialização nacional¹⁰⁸ possui uma lógica interna própria, com uma modernização escalonada para atender o suprimento interno de bens de consumo.

Precisa-se assinalar dentro deste contexto da industrialização nacional que o nível de desenvolvimento econômico é determinado na sua última instância pela capacidade produtiva, como assume Rangel (1980). A efetividade do resultado da produção deve satisfazer as

¹⁰⁸Vieira et al. (2013) assinala que o processo da urbanização brasileira, que se dá associada à industrialização, tem na Revolução de 1930 seu marco principal, quando o país tem na aliança de classes dominantes, representada pelos latifundiários, a formação de uma nova liderança. De 1920 a 1940 há um salto na taxa de urbanização nacional, de 10,7% para 30,1%, em 1960 a população urbana era de 44,7% e em 1970 ultrapassava a população rural, com 55,9% (VIEIRA, et al., 2013).

condições econômicas como o ajuste da oferta e da demanda¹⁰⁹ e nesse ponto o capitalismo apresenta mais uma lógica extrema que dentro do mesmo processo gera capacidade ociosa¹¹⁰ de produção numa área da economia e pontos de estrangulamento, gargalos ou áreas de escassez em outra ponta como também apontou Lenin (1982; 1985) ao estudar a industrialização da URSS.

Contudo, mesmo com essa dinâmica industrial de forte crescimento, com destaque no período de 1930 a 1980, deve-se pontuar que as relações sociais de produção do Brasil e dos países centrais do sistema são uma realidade histórica da economia brasileira e que as transformações no modo de produção impõem alterações estruturais internas, com o Estado nacional cumprindo um papel fundamental de reordenação de instituições em cada etapa histórica (RANGEL, 1999). Trata-se de um período que o Brasil cresceu de forma contínua, exportando nas fases expansivas mundiais e substituindo importações nas fases depressivas, evidenciando um litoral exportador e um sertão pecuário (MAMIGONIAN, 2019).

Em 1980 a estrutura industrial brasileira alcança uma alta integração intersetorial e a diversificação da produção, com emparelhamento tecnológico e uma forte presença do capital estrangeiro de forma majoritária nos setores de bens de capital e de consumo duráveis. No entanto, setores das economias cêntricas buscavam a superação do paradigma vigente¹¹¹ em um período de baixo ritmo do progresso técnico caracterizado, em especial, pela maturidade tecnológica alcançada na época (AREND, 2009). Ou seja, dentro do período de estabilização tecnológica, que se dá dentro do ciclo, exige-se um esforço para a superação desse período, o que se daria necessariamente a partir do centro do sistema. Essa questão ajuda a explicar o forte processo de desindustrialização que o Brasil passa a enfrentar depois do período de

¹⁰⁹Embora, como referencia o próprio Rangel (1960), seria equivocado estruturar um programa de utilização de capacidade ociosa apenas ao movimento de oferta e demanda. Ele avalia como base material do planejamento considerar a demanda e a oferta, mas entende que o desafio é monetário, em especial no financiamento da infraestrutura para o desenvolvimento da economia nacional. O investimento é exigido a partir do momento que a demanda global se torna insuficiente e é necessário gerar o consumo pelos meios de produção (RANGEL, 1963b).

¹¹⁰Rangel (1960) assume como premissa que a economia que não utiliza de forma plena os seus recursos produtivos tem afetado o seu volume de investimentos para o desenvolvimento. Chama atenção também que economias como a brasileira, em desenvolvimento, revelam dificuldade das indústrias de bens de consumo em converterem suas produções em bens de produção.

¹¹¹A década de 1980 dá início a um período de divergência tecnológica mundial, com os países periféricos entrando nas fases de turbulências e tensões e outros ainda vivendo o processo tardio de desenvolvimento. O setor de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicação na indústria da transformação salta (de 3,1% para 25%) da participação nos países centrais de 1993 a 2006, se mantém estável no Brasil (de 3,5% a 3,1%) e dobra (de 5,4% para 11%) nos países em desenvolvimento (AREND, 2009).

1950-1980.

No que Rangel (2012b) nomeia como dualidade básica da economia brasileira, referenciada historicamente a partir dos ciclos longos, o capitalismo industrial já estava posto no lado externo do polo externo na Primeira Dualidade, que contempla a fase descendente do primeiro ciclo longo de Kondratiev (1815 a 1847). Esta posição se mantém na Segunda Dualidade (período de 1870 a 1929 contemplando as fases descendente do segundo ciclo longo e a fase ascendente do segundo ciclo), passando a ser protagonista na fase descendente do terceiro ciclo (1896-1920) e ascendente no quarto ciclo, conforme resume-se no Quadro 4.

Quadro 4 - Ciclos Longos, Dualidade Básica da Economia Brasileira e Capitalismo Industrial

Ciclo Longo	Fase A (Ascendente)	Fase B (Descendente)	Dualidade Básica da Economia Brasileira	Capitalismo Industrial
Primeiro Kondratiev	1770-1815	1815-1847	Primeira Dualidade (Fase B)	Polo Externo e Lado Externo
Segundo Kondratiev	1847-1873	1873-1896	Segunda Dualidade (Fase B)	
Terceiro Kondratiev	1896-1920	1920-1948	Segunda Dualidade (Fase A)	
Quarto Kondratiev	1948-1973	1973-...	Terceira Dualidade (Fase A)	Polo Externo e Lado Interno

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Devezas (2000) e Rangel (1999)

A dualidade apresentada por Rangel (1999; 2012b) expõe um movimento interno da sociedade brasileira que se impõe à Coroa por meio das forças produtivas, aproveitando o momento de fragilidade externa evidenciada nos períodos recessivos do ciclo. O latifúndio mineiro, gaúcho e do sertão nordestino acaba sendo representado pelo Estado, o que ajuda a explicar o fato do feudalismo ocupar destacado espaço na Primeira, Segunda e Terceira Dualidades. Esse feudalismo, nas duas últimas dualidades é protagonista no lado interno do polo interno, retardando dessa forma a ascensão do capitalismo industrial brasileiro que se evidencia historicamente apenas na Fase B do terceiro ciclo de Kondratiev, a partir da Revolução de 1930 quando a burguesia industrial se associa à Getúlio Vargas (1930-1934).

Noutros termos, usando este termo recorrente de Ignacio Rangel, a formação social brasileira surge como uma extensão portuguesa, inclusive territorial, o que enfatiza a relação centro-periferia e uma dualizada constituição com polos articulados na forma dialética, dentro de uma unidade de contrários (RAMOS, 2022).

Na realidade mundial deve-se pontuar que as revoluções industriais acontecem nos finais dos séculos XVIII, XIX e XX, de dois em dois ciclos longos, portanto a cada 100 anos aproximadamente, com ciclos intermediários constituindo-se como prolongamentos das próprias revoluções que possuem cada qual suas particularidades como pontua Mamigonian (2018). No entanto no Brasil, com seu processo tardio de industrialização, o período de 1930 a 1980 marca a edificação industrial completa do país através do setor de mecânica e de engenharia pesada (RANGEL, 1985b). A criação de CSN, Petrobras e Eletrobras, que se dão nesse período, são importantes exemplos da ascensão econômica interna brasileira que, conforme lembra Mamigonian (2018), ao lado do Japão e da antiga URSS cresce acima das demais nações do mundo. Santa Catarina, nesse mesmo período, destaca-se ainda mais ao crescer acima da média nacional. Este contexto destaca a importância do polo interno no período depressivo e reforça que a reforma agrária brasileira não podia ser feita em razão do crescimento da economia, pois o mercado consumidor absorve os produtos industriais nacionais em substituição à importação como já destacado. Logo, o atraso do desenvolvimento do país se tornou uma reconhecida vantagem, ao tempo que estimulava o dinamismo econômico evidenciado até 1980 (MAMIGONIAN, 2019).

Ressalta-se ainda, a partir de Villaça (2001), que as principais zonas industriais brasileiras se desenvolveram ao longo das grandes vias regionais, aliadas às infraestruturas ferroviárias e, num segundo momento, às rodovias. A industrialização é a principal força da formação da estrutura urbana nacional articulada com os diversos setores de infraestrutura das cidades, o que inclui inevitavelmente o suprimento pelo setor energético —não existe desenvolvimento sem energia, como identifica Rangel (1992) —, em face da necessidade fabril e da lógica da nova dinâmica social-urbana.

Mamigonian (1969) coloca um elemento importante na realidade da formação industrial brasileira que merece ser destacado: a importância dos mecanismos sociais. Ressaltados são os papéis dos imigrantes asiáticos e europeus como uma classe média de consumo e de produção, além da própria subordinação mental das universidades ao

pensamento europeu e estadunidense. O autor separa em quatro principais tipos as iniciativas industriais: imigrantes de origens modestas (sem capital) que possuem experiência industrial anterior; latifundiários brasileiros que atuam no comércio de exportação e importação; iniciativas estatais da “era Vargas”¹¹²; e investimentos estrangeiros que vieram tirar proveito do processo de industrialização em curso, localizado em São Paulo, frente à crise do setor cafeeiro.

Dentro do contexto de industrialização nacional, Oliveira (1988) traz o gás natural como um elemento que exerce um importante papel para os diversos processos produtivos por ser uma forma de energia flexível e adaptável nas aplicações, protagonismo que pode ser reforçado em períodos descendentes dos ciclos econômicos quando as forças produtivas se apoiam em soluções mais eficientes e competitivas para enfrentar as crises. O petróleo é um exemplo, a partir da realidade vivenciada na década de 1980, que registrou um aumento sem precedentes no valor da importação dessa forma de energia, saltando de 9,4% da década anterior para 42,9% (O’KEEFE, 1984). Neste período o Brasil passa a vivenciar seu ciclo juglariano descendente. Essa realidade contribui com uma constatação importante para esta pesquisa: as estruturas de produção são dependentes do petróleo e há uma relação direta quanto à oferta e à precificação das outras formas de energia com os movimentos associados à dinâmica mundial e interna do chamado “ouro preto líquido”. Desde sua gênese, o desenvolvimento industrial se dá associado ao petróleo, mais tarde também ao gás natural, Tendo início com a destacada aplicação como matéria prima na indústria química nacional (ODELL, 1966).

O processo de industrialização da economia brasileira a partir de 1930 revela o importante esforço do Estado para a construção deste setor, contudo nos anos de 1990, conhecida como década perdida, a abertura comercial e a apreciação cambial do Real levam a uma perda de dinamismo. No início do ano 2000 se evidencia o avanço das exportações de setores primários e de *commodities*, que a partir de 2003, com o aprofundamento das importações e a nova trajetória de apreciação cambial, revela uma perda de importância relativa (SILVA, 2012). Na região Sul do país, entre 1996 a 2013, surge um novo padrão de desenvolvimento, destacadamente de forma lenta, assinalado pela transição de uma indústria de baixa intensidade tecnológica para setores de média alta intensidade, revelando uma

¹¹²A revolução de 1930 leva ao poder nacionalistas que inauguram uma política governamental industrialista, enfraquecendo a aristocracia rural (MAMIGONIAN, 1976).

desindustrialização relativa (PEREIRA, 2016).

O grau de desindustrialização¹¹³ do Brasil costumava ser maior que o do mundo, com picos assinalados nos anos de 1976 e 1980. A partir de 1981 há uma queda anual na relação com os demais países, o que está associado a um problema estrutural com vários componentes. Reforçado pelos efeitos externos da crise internacional de 2008, o Brasil encerrou esse ano, considerando a comparação com o período a partir de 1980, com uma queda de 26,5% no grau de industrialização. O ano de 2014 marca o fim de período de 10 anos de crescimento moderado, com uma profunda crise em 2015 e 2016 (IEDI, 2021), o que contribui com a redução de 18% para 16% da participação da indústria de transformação no PIB, considerando a comparação com período de 2002 a 2010 (GONÇALVES, 2011), quando o país estacava o processo de queda da participação da indústria no PIB, crescendo 4% de 2003 a 2010.

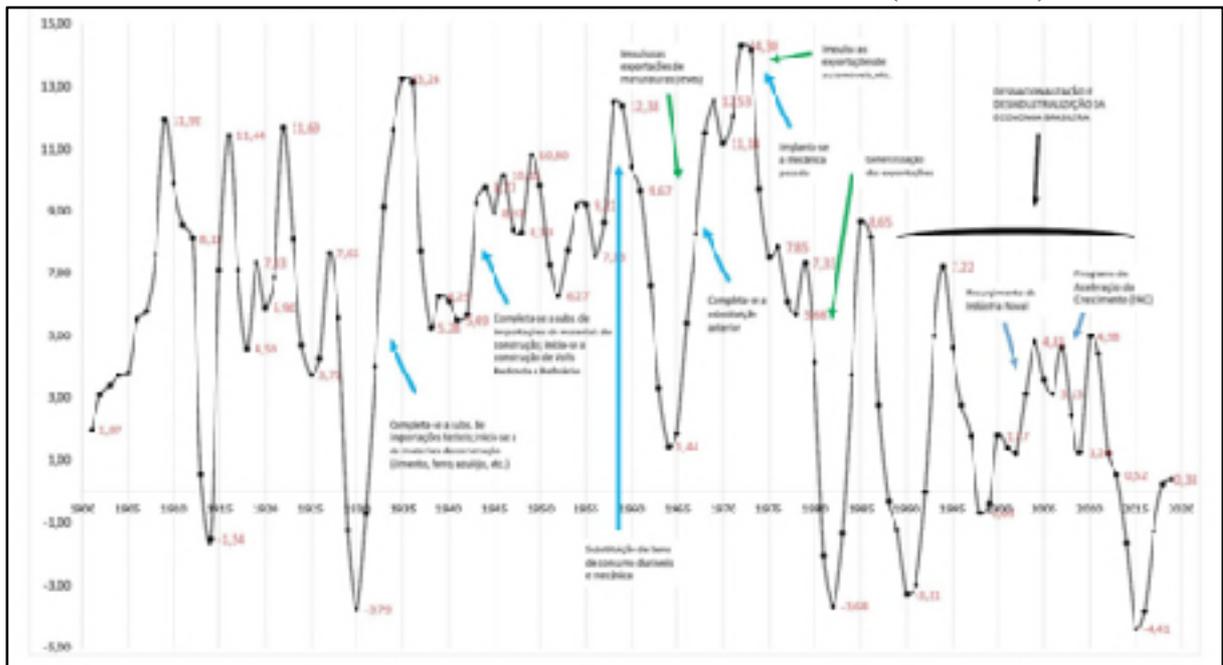
No período de 2013 a 2019, conforme PIA divulgada pelo IBGE, o país perdeu 28.700 empresas (queda de 8,5%) e 1,4 milhão de postos de trabalho (redução de 15,6%). De 2005 a 2015 os elos da cadeia industrial brasileira começaram a desaparecer, em um período de substituição de compra de matéria-prima da cadeia nacional por produtos importados. A partir de 2014 o que começou a desaparecer foram as indústrias de bens finais, a exemplo das fábricas de automóveis. Estes fatos se associam à ausência de políticas industriais no período do Governo Bolsonaro, com acentuados cortes nos investimentos em ciência e tecnologia e com um forte direcionamento à produção de comida e de minério (EL PAÍS, 2021).

Deve-se ponderar, conforme Corrêa (2004; 2015), que o Brasil viveu um processo importante também de privatização e desnacionalização de importantes setores produtivos, com destaque para os períodos dos governos Fernando Collor e Itamar Franco (1990-1995), com 33 desestatizações, e Fernando Henrique (1995-2003), que assumiu um caráter mais aberto com participação deformada nos financiamentos pelo BNDES, inclusive no setor financeiro. Esse processo de internacionalização das maiores companhias nacionais é consequência da estratégia do BNDES para criação de grandes empresas chamadas de *players* globais ou transnacionais brasileiras (CORRÊA, 2012). Corrêa (2019), assinala ainda que o país vive, na linha histórica, uma tendência de extinção do ente estatal com enfraquecimento do capital nacional, inclusive pela dura via da desindustrialização.

¹¹³Pode-se definir a desindustrialização como a tendência de queda da relação entre o valor adicionado na indústria da transformação de determinado país e seu PIB (GONÇALVES, 2011).

Além de confirmar o processo de desindustrialização nacional, Ramos e Bastos (2021) demonstram, conforme o Gráfico 13¹¹⁴, que de acordo com os ciclos juglarianos há uma potencial periodização regional da dinâmica da industrialização brasileira, que forma sob as bases da indústria pesada seu edifício industrial completo nos anos de 1970 e vive um período de forte queda a partir da década de 1980. O processo dos ciclos econômicos médios internos do país se sustentam no direito à propriedade, que tem base na superestrutura social e é conceituado pelas conjunturas econômicas e institucionais que ressaltam um desenvolvimento regional nos territórios mais desenvolvidos e nos ramos produtivos supridores de bens de maior representatividade na pauta das importações, para depois se desenvolver em outros espaços e setores da economia nacional (RAMOS; BASTOS, 2021), conforme aponta Rangel (1983).

Gráfico 13 - Ciclo econômico médio brasileiro (1900-2020)



Fonte: Extraído de Ramos e Bastos (2021)

Arend (2009), ao pesquisar o desenvolvimento industrial brasileiro no período de 50 anos (1955-2005), adverte que o progresso técnico não foi internalizado pela economia do país e que o fator “vulnerabilidade externa” sempre esteve presente. São dois problemas classificados como estruturais e de longo prazo, que não foram enfrentados mesmo com a

¹¹⁴O gráfico foi produzido pelo geógrafo Armen Mamigonian e atualizado por Ramos e Bastos (2021) a partir do ano 2000. Disponível também em Ramos (2022).

internacionalização da economia do país. O padrão baixo do dinamismo econômico brasileiro no longo prazo se associa também ao papel delegado ao capital estrangeiro de agente transformador e financiador do crescimento (AREND, 2009).

Morceiro (2021) concorda com esta questão do papel do capital estrangeiro, pois a abertura comercial se revela como uma raiz importante no prematuro processo de desindustrialização que passa o Brasil. Chang (2003; 2004; 2013) alerta também para o caráter predatório da entrada de multinacionais em países de desenvolvimento tardio (caso do Brasil), assumindo a premissa de que há uma concorrência em base desigual que leva ao deslocamento e enfraquecimento das empresas nacionais e também que as empresas estrangeiras, em geral, não transferem as atividades mais valiosas e tecnologicamente mais desenvolvidas para fora dos seus países em um movimento de proteção na ciranda competitiva do capitalismo.

Destaca-se que atualmente a indústria nacional apoia reformas de novo desmonte do sistema nacional com foco na redução do custeio de pessoal e coloca suas fichas em setores de baixa tecnologia o que, na visão de Rocha (2021), intensifica a possibilidade desse setor se tornar um pequeno conjunto de grandes grupos extrativistas e produtores de bens semielaborados, sustentado no baixo custo da força de trabalho e no uso intensivo de recursos naturais. Passoni (2021) reforça essa tese ao apresentar a perda de espaço do país na exportação de bens intermediários, a fragmentação da produção a partir de cadeias globais de valor (considerando que a atividade manufatureira não se ressentiu de aprendizagem e tecnologia) e o baixo crescimento econômico nacional a partir de 2014.

O movimento de desnacionalização e privatização chega ao setor de petróleo e gás brasileiro considerado como desdobramento de uma das principais políticas econômicas do Governo Bolsonaro (2019-2022), em especial com o processo de venda de importantes ativos da Petrobras que passa a se afastar dos elos da cadeia que não sejam a exploração e produção destes energéticos, o que inclui a venda de refinarias estratégicas para o país. Movimento pressionado inicialmente e estranhamente pelo BNDES, apoiado pelo CADE e também com amplo incentivo à participação estrangeira na cadeia de suprimento e oferta de energia, com uma política agressiva e forçada de abertura de mercado. Esse ponto, de privatização do setor do gás natural brasileiro, foi debatido no Capítulo 4 desta pesquisa.

4.2 INDUSTRIALIZAÇÃO CATARINENSE

Em Santa Catarina o território mantém a mesma configuração verificada desde a metade do século XX, com distintas formações socioespaciais caracterizadas pela predominância de pequenas propriedades na área costeira, no interior dos vales, da Vertente Atlântica e do Oeste —onde predomina a pequena produção mercantil e uma maior densidade demográfica —e áreas com domínio de grandes propriedades no Planalto, com atividades agropastoris (SILVA, 2016).

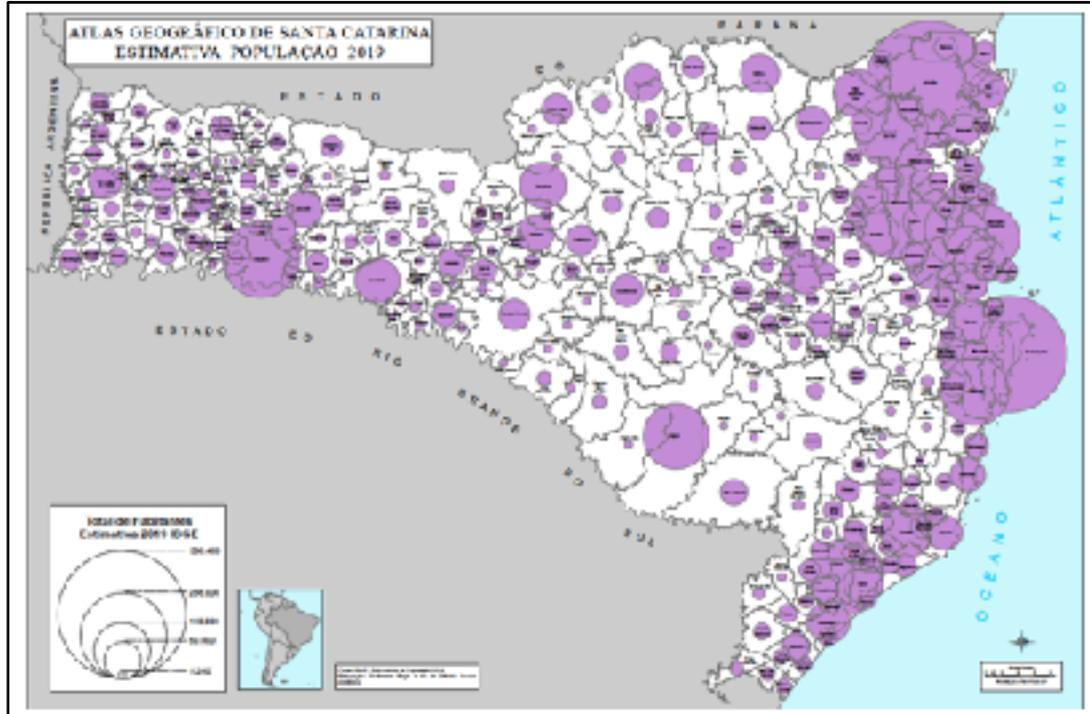
Vieira et al. (2013), sustentados em Peluso (1979), destacam a origem fragmentada da rede urbana catarinense, com zonas urbanas independentes, denominadas de ilhas econômicas voltadas para o exterior, o que não impediu o desenvolvimento econômico nem que o estado se posicionasse entre as economias mais dinâmicas do país. Uma economia caracterizada por ramos produtivos diversos, destacando-se cerâmico, carbonífero, vestuário e de descartáveis plásticos no Sul; alimentar e móveis no Oeste; têxtil e vestuário no Vale do Itajaí; metalurgia, máquinas e equipamentos, material elétrico, autopeças, plástico e confecções no Nordeste; móveis, papel e celulose no Planalto Norte; derivados da madeira e fruticultura no Planalto Serrano; e informática na Grande Florianópolis (VIEIRA et al., 2013).

O litoral do estado apresenta maior população (Figura 23), concentração urbana e desenvolvimento industrial —embora seja preciso destacar o setor do agronegócio do Oeste, que tem papel destacado nas exportações e forte presença no PIB. Diversos ramos industriais se evidenciam nesses espaços, considerando o consumo de energia e a competição no mercado interno brasileiro e, em alguns casos, também no mercado externo —a faixa litorânea do estado concentrava em 2020 70% do PIB catarinense. Os principais ramos que utilizam o gás natural no quesito volume são, nesta ordem, o cerâmico no Sul, o metal-mecânico no Norte e o têxtil no Vale do Itajaí.

Esta formação socioeconômica catarinense ressalta também um certo caráter desigual na promoção do desenvolvimento regional que podem ser definidas, conforme Santos (2018), como diferenças quase que permanentes, localmente interdependentes e cumulativas entre subespaços de um mesmo território, o que pode ser verificado na pesquisa considerando-se o acesso ou não às infraestruturas, como no caso do alcance às redes de distribuição de gás natural. Outra premissa importante a ser apontada, empresta de Almeida (2009) a lógica de que o atual período industrial e tecnológico agrava essa realidade com a aceleração das

migrações que resultam em fortes concentrações regionais, considerando também o acesso às novas infraestruturas logísticas.

Figura 23 - Mapa Santa Catarina: Estimativa da População



Fonte: Extraído de Santa Catarina (2019)

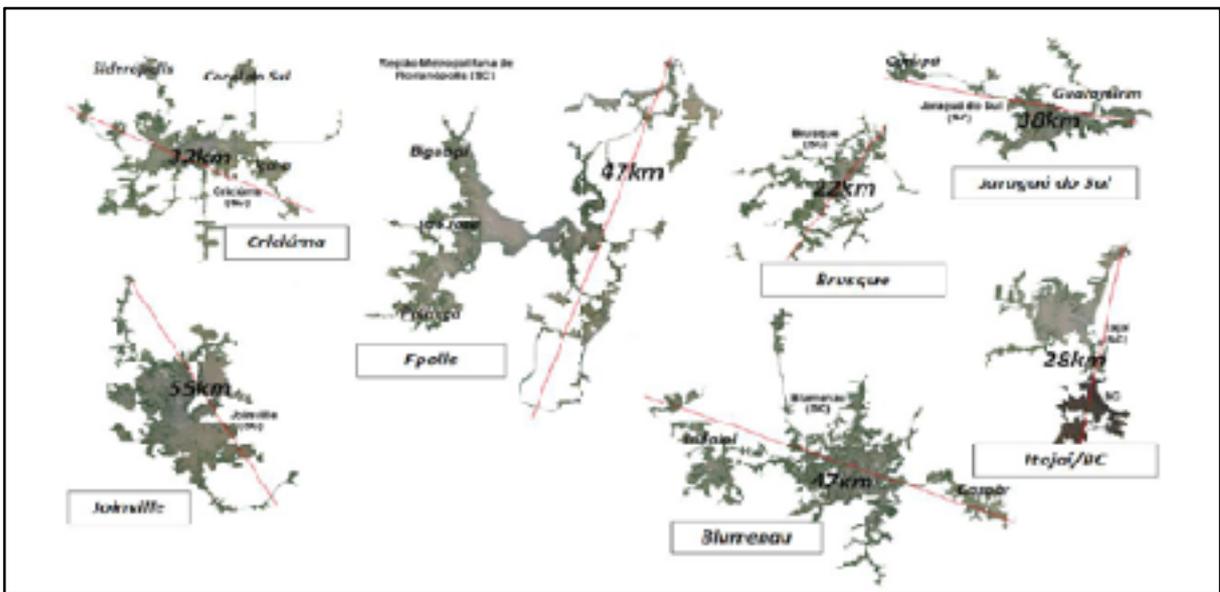
A região Sul é a segunda região brasileira nos índices de centralidade e como centro de gestão empresarial. Santa Catarina aparece como quinto estado nesses quesitos, com destaques para os municípios de Itajaí, Balneário Camboriú, Florianópolis e Joinville que figuram entre os 25 maiores centros de gestão empresarial do país (IBGE, 2021). Destaca-se também que a entrada da região Sul no centro dinâmico nacional se deu especialmente pelo forte desenvolvimento da indústria de bens e equipamentos (MAMIGONIAN, 2011).

A imigração urbana faz parte da história do Brasil (SANTOS, 2009), fenômeno provocado pela industrialização que deslocou o feudalismo e se deu sem reforma agrária como já assinalado nesta pesquisa (RANGEL, 1985). Essa realidade social é intensa em Santa Catarina e enfrenta outro desafio que é o fato do desenvolvimento da produtividade industrial ter sido, a exemplo do Brasil, negativo a partir de 1980, assim como a heterogeneidade intrassetorial. No Sul do país esses efeitos passam a ser potencializados, considerando que a região sofre com a concorrência do Centro-Oeste que concentrou, em 2008, mais de 55% de

toda a atividade econômica industrial nacional (INFANTE, 2015).

Estes dados são relevantes porque demonstram que nas grandes e médias cidades as periferias de pobreza são geradas considerando não só o modelo socioeconômico, mas também o espacial —conforme expõe Santa Catarina (2018), a concentração demográfica em partes do território catarinense ocorre de modo heterogêneo e desequilibrado com extensas áreas de ocupação e ampliação da urbanização como representa a Figura 24.

Figura 24 - Extensão das manchas urbanas de aglomerados urbanos de Santa Catarina



Fonte: Extraído de Santa Catarina (2018)

Em relação aos estados fronteiriços (Paraná e Rio Grande do Sul), Santa Catarina se diferenciava pela ausência de metrópole própria¹¹⁵, possui diversas regiões urbanas, uma organização espacial distinta e colonização mais heterogênea. Essa realidade pode ajudar a explicar a diversidade dos ramos industriais que estão também associados ao processo de colonização —diferenças nas atividades primárias e secundárias que se espelham no conjunto de vida e das relações regionais, como determina Mamigonian (1966).

Fundamental para entender a formação industrial catarinense, assinala-se que a organização interna urbana do estado, conforme Mamigonian (1966), se dividia em três categorias e áreas: alemãs industrializadas e com policultura comercial, vida regional mais equilibrada e hierarquização das relações de vida; as áreas de colonização luso-brasileira com forte equilíbrio regional, baixa urbanização e hierarquização da vida incompleta; e as demais

¹¹⁵Somente em 2020 o IBGE identifica Florianópolis como uma metrópole.

áreas em situação intermediária com anomalias de diversas capitais no Sul e no Planalto Norte.

Quanto à produção, Mamigonian (1964) resume em cinco áreas: litoral açoriano de povoamento mais antigo, destacadamente em Florianópolis; a criação extensiva de bovinos e a economia madeireira no Planalto (Lages e Norte); áreas de colonização alemã¹¹⁶ recente, a partir de 1850, no Vale e em Joinville; a área carbonífera no Sul, de colonização italiana; e o Vale do Peixe e o Oeste de colonização italiana (Século XX). Tal formação revelou um nascimento precoce, com grande esforço, de indústrias têxteis das quais se tem suas primeiras evidências em 1880 além de uma importante diversificação de ramos implantados de 1930 a 1980, que vivenciaram uma forte expansão nos moldes nacionais —em 1980 se destacam os setores de indústria de equipamentos (Joinville e Jaraguá do Sul) e de bens de consumo (Blumenau) das regiões alemãs (MAMIGONIAN, 2011).

Ajudando a entender a especificidade regional e diversificação industrial catarinense e, por que não, a sua formação, Magnanini (1971) classificou ainda as cidades catarinenses, considerando a base econômica dominada pela indústria a partir de dados da década de 1960, entre três subtipos: com mais de 70% do excesso de emprego total (Blumenau, São Bento do Sul, Campos Novos, Joinville, Pomerode, Rio Negrinho e Brusque); de 50% a 70% do excesso de emprego total (Caçador, Imbituba, Indaial, Gaspar, Tangará e Lebon Régis); e com menos de 50% do excesso de emprego total (Herval do Oeste, Presidente Getúlio, Videira, Curitibanos, Taió, Concórdia, Itaiópolis, Jaraguá do Sul, Nova Trento, São João Batista, Timbó, Palhoça, Tijucas, Capinzal e São Joaquim).

Mesmo com uma origem urbana caracterizada como fragmentada, com redes independentes e ilhas econômicas bem marcadas conforme Vieira et al (2013), a economia catarinense se qualificou entre as mais dinâmicas do país e se segmentou regionalmente e por caráter produtivo —o dinamismo catarinense se revela com renovação das máquinas, mão de obra paternalista, diversificação e foco no mercado de consumo, associados à uma forte política de internacionalização (MAMIGONIAN, 1965; 2000; 2011).

. Pode-se resumir os principais ramos produtivos catarinense de forma regional como: alimentar e bebida (Oeste); mobiliário e papel e celulose (Planalto Norte); metalurgia,

¹¹⁶Rocha (1994) identifica que a Alemanha inicia tardiamente sua revolução industrial, enfraquecendo a estrutura feudal que gera excedente de mão de obra que imigra para o Brasil e funda, por exemplo, núcleos coloniais em Blumenau e Joinville em 1850 e 1851, respectivamente.

automotivo, máquinas e equipamentos (Nordeste); indústria naval e têxtil (Vale do Itajaí), tecnologia e informática (Leste); e cerâmico e produtos plásticos (Sul).

Ainda nas características locais acentua-se que a industrialização de Joinville é estimulada pela demanda da produção e exportação da erva-mate (ROCHA, 1994; 2004) que além de capitalizar o núcleo urbano promove o nascimento de oficinas para atender a atividade e a infraestrutura de transporte do produto, o que ajuda a explicar a gênese da concentração fabril metal-mecânica na região. No Sul, o capital do carvão reverte para o surgimento da indústria cerâmica; no Oeste os gaúchos vendiam lotes para imigrantes gerando uma área de expansão com madeiras nobres e espaços de produção agrícola; a Serra catarinense, com o atraso da implantação das rodovias, vê o setor de papel e celulose surgir com capital externo; e em Blumenau fica bem marcada a pequena produção a partir da experiência e qualificação da enfática colonização alemã (BASTOS, 2021).

A diversificação da indústria catarinense, suas especificidades regionais e o certo equilíbrio na geração de riqueza pode ser compreendido pelo PIB por mesorregião. Em 2017 a região Oeste representava 16,92% do PIB, a Norte 22,11%, o Vale do Itajaí 29,94%, a Serra catarinense apenas 4,85%, a Grande Florianópolis 15,09% e o Sul 11,19%. No mesmo ano, a partir dos dados do IBGE, UFSC e Secretaria de Desenvolvimento Econômico do Estado de Santa Catarina, o setor de serviços representava 66,9%, a indústria 27% (20% indústria de transformação, 5% construção, 1,9% eletricidade, água e gás e 0,3% indústrias extrativistas) e a agropecuária 6,1% (ALVES, 2020).

A partir da sua formação histórica, a maior parte das estruturas industriais catarinenses emergiram voltadas ao mercado local em um grau elevado de associação à realidade da industrialização nacional, além da já destacada recepção da mão de obra imigrante e qualificada e da realidade da localização geográfica (BITTENCOURT, 2006). Um processo de formação que não se dá de forma homogênea, justamente pelo forte papel das dotações geográficas na especulação de cada região do estado (AMARAL 2007).

Em 1940 a indústria da transformação em Santa Catarina era uma realidade, com Blumenau e Joinville em plena expansão industrial, mesmo que seu território em 1960 ainda fosse visto como de passagem entre São Paulo e o Rio Grande do Sul. Em 1980 permanece como produtor agrícola, todavia revela também um crescimento econômico importante e um processo de industrialização realizado proporcionalmente acima da média nacional. Em 1990

passa pela crise da abertura comercial e das importações predatórias, após uma década em que vivenciou um período recessivo para a indústria nacional.

Em 1960, conforme Magnanini (1971 apud Marques, 2003) uma classificação funcional das cidades apontava Blumenau, Caçador, Campos Novos, Gaspar, Ilhota, Imbituba, Indaial, Jaraguá do Sul, Joinville, Lebon Régis, Tangará e Timbó como centros industriais do estado e Capinzal, Curitiba, Herval d'Oeste, Itaiópolis, Nova Trento, Palhoça, São Joaquim, Taió, Tijucas e Videira como centros de serviços com atividade industrial secundária.

O Quadro 5 apresenta alguns marcos do processo de formação industrial catarinense e seus principais ramos, considerando que a riqueza artesanal das áreas de colonização alemã e italiana foram uma base importante para este movimento. Assim como o processo se deu também por meio da pequena produção mercantil e com forte regionalização dos setores produtivos (MAMIGONIAN, 2011).

Quadro 5 - Alguns marcos da formação industrial catarinense

Década/Anos	Acontecimentos	Ramo	Região/Cidade
1880	Início de produção para atendimento do mercado local (mestres artesãos têxteis deixam as áreas têxteis europeias)	Têxtil	Blumenau, Joinville e Brusque
Final da década de 1890	Associado à construção da estrada Dona Francisca surge o setor moveleiro no Planalto Norte	Moveleiro	São Bento do Sul
1906	Ferraria de Frederico Birkholz (futura Tupy)	Metalurgia	Joinville
1912	Primeira fábrica de papel	Papel	Itajaí
1914	Cervejaria Tide (Cia Sulina de Bebidas Antártica)	Bebidas	Joinville
1919	Primeira indústria cerâmica instalada	Cerâmico	Imbituba
1924	Surgimento da Altona como fundição	Fundição	Blumenau
1930-1940	Integração e aprisionamento dos colonos aos frigoríficos	Agro-indústria	Oeste
1932	Primeiros registros dos ramos metalúrgicos de pequenos produtos do ramo ervateiro	Metalurgia	Joinville
1940-1950	Centro fornecedor de ferramentas, peças e equipamentos para a agricultura	Metal-mecânica	Joaçaba
1940-1960	Extração e transformação de carvão e madeira e exportação para Europa e Argentina	Madeireiro	Itajaí e São Francisco do Sul
1943	Início da operação da UTEC	Energia	Capivari

1945	O funcionamento da CSN demanda carvão do tipo coque	Carbonífero	Criciúma
1950	Fundação da Consul	Bens duráveis	Joinville
1955	Criação da Celesc	Energia	Florianópolis
1958	Renovação de máquinas e métodos de trabalho; exportação de felpudos ao mercado americano	Têxtil	Blumenau
1960	Modernização dos abatedouros de frango	Agro-indústria	Oeste
1960	Serra catarinense passa a ser o maior produtor de madeira	Madeireiro	Lages
1961	Surgimento da Weg Motores	Motores elétricos	Jaraguá do Sul
1968	Criação da Eletrosul	Energia	Florianópolis

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Rocha (1994); Goularti Filho (2004; 2016); e Mamigonian (2011)

O estado é considerado pela FIESC o mais diversificado do país (ROLEMBERG, 2021). Como espelho da formação vocacionada e diversa, no final de 2019, segundo dados da Pesquisa Industrial Anual (PIA) do IBGE, o setor de produção de alimentos registrou o maior Valor da Transformação Industrial (VTI), com 20,9% do total, seguido do ramo vestuário que é o que mais emprega, com 9,7%, e das indústrias de máquinas, aparelhos e materiais elétricos, com 7,6% (FIESC, 2021). Essa diversidade produtiva destaca o estado nacionalmente, com espaço produtivo de elevada variação nas atividades econômicas de cada mesorregião. Especialmente no Norte catarinense e em parte do Vale do Itajaí, a alta complexidade é uma realidade em espaços que também realizam mais exportação (GARCEZ et al, 2019).

Na origem, a partir de Bastos (2021), pode-se entender a formação industrial catarinense a partir de algumas bases como a ausência de tradição escravista e menor papel latifundiário; o distanciamento em relação ao mercado consumidor e às matérias primas; a questão da ação da natureza com um relevo muito movimentado que isolou as regiões (poucas relações interregionais) com fundamental papel dos portos locais e da estrada de ferro; movimento próprio com menor influência do capital comercial que se verifica em cidades portuárias brasileiras de outros estados; uma estrutura com baixa resistência para sua constituição e forte papel da livre iniciativa local; e uma colonização baseada na pequena propriedade com artesanato multifacetário.

Este desenvolvimento do capitalismo em Santa Catarina a partir da pequena produção

mercantil e a conseqüente formação da manufatura que se transforma em indústria mecanizada¹¹⁷, encontra convergência com os estudos leninistas sobre o desenvolvimento da Rússia (LENIN, 1982; 1985) que desvenda a realidade de que uma série de grandes produtores nasceram pequenos. Segundo Lenin (1982), em algumas localidades o crescimento do capitalismo provoca redução das oficinas artesanais com o aumento das fábricas, o que ele denomina como uma fase superior da indústria que dá origem a uma cooperação capitalista simples com concentração da oferta de trabalho a partir da pequena produção dispersa.

Rocha et al. (2015), a partir do paradigma de formação sócio-espacial de Santos (1977) e também de Lenin (1986), atestam essa realidade ao promover estudo comparativo entre Santa Catarina e o estado de Massachusetts do Nordeste¹¹⁸ dos Estados Unidos, que igualmente apresenta influência da colonização e está localizada também no litoral e na Vertente Atlântica do território. Esta região estadunidense para Rangel (1993), cruza de forma direta para o modo de produção e as relações de produção mais avançadas (sem passar pelo escravismo e feudalismo) existentes na Europa: a pequena produção de mercadorias e o capitalismo mercantil, o que se assume como uma realidade similar ao caso catarinense, baseada na pequena produção mercantil¹¹⁹. Segundo Mamigonian (1986), a semelhança entre o Sul do Brasil e o Nordeste estadunidense, fato considerado singular para compreender o êxito da industrialização, se dá pela prática de uma importante divisão social do trabalho com milhares de pequenos agricultores, artesãos, operários e comerciantes (ROCHA; VIEIRA, 2021). Diferente de São Paulo, em Santa Catarina a agroexportação não era inicialmente uma área de interesse do capital português e, portanto, apresenta um processo tardio comparativamente a outras partes do Brasil. Os primeiros aparelhos urbanos se formaram pela expansão “vicentista” em São Francisco do Sul, Florianópolis (Nossa Senhora do Desterro) e Laguna no século XVII, e com açorianos e madeirenses em meados do século XVIII, sem atividades fabris relevantes (BASTOS, 2021).

O estado possui 1,1% do território nacional (vigésima posição), 3,4% da população

¹¹⁷As habilidades técnicas dos migrantes ajudam a dar origem às diversas pequenas indústrias, com forte participação do capital de origem local através de uma oligarquia que soube se adaptar e exercer seu papel no processo de poder (GOULARTI FILHO, 2016).

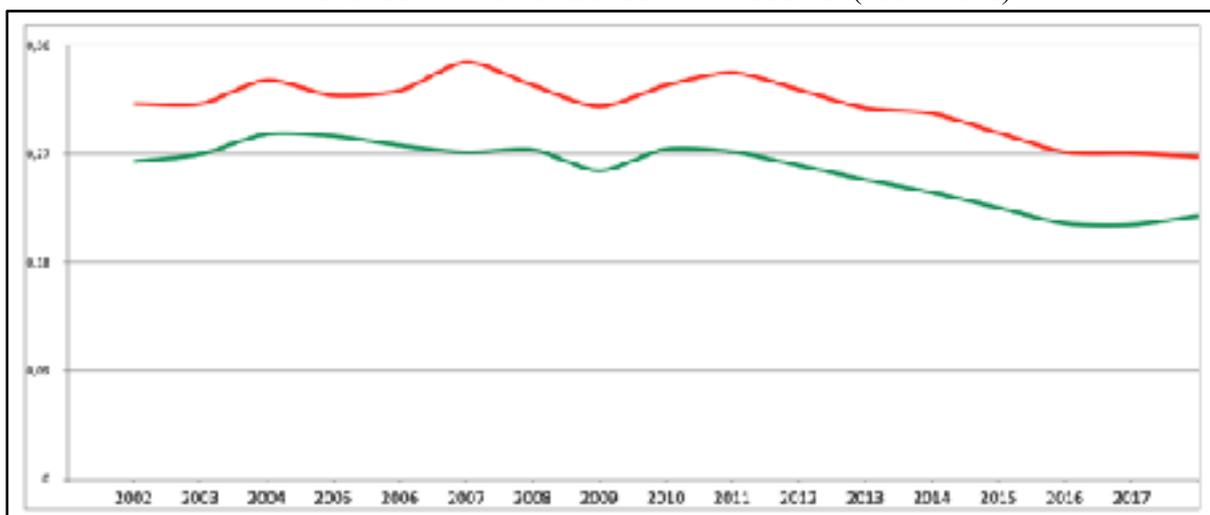
¹¹⁸O Norte do Estados Unidos se diferencia do Sul e do Oeste justamente porque a indústria predomina sobre a agricultura (LENIN, 1980).

¹¹⁹Dentro do desenvolvimento do capitalismo, a pequena produção mercantil se forma a partir da manufatura e se transforma de forma acelerada em indústria mecanizada de grande porte, produzindo provas de que uma gama importante de grandes fabricantes necessariamente surgiram pequenos (LENIN, 1986).

(décima posição), o sexto maior PIB (R\$ 277 bilhões em 2017) com a indústria representando 27% deste. Em 2018, conforme dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), eram 50 mil indústrias no estado (22,2% dos estabelecimentos) que geravam 761 mil empregos, o que significa 33,8% dos postos de trabalho catarinenses. Santa Catarina é o quarto estado mais industrializado do país (FIESC, 2020).

Historicamente, a participação da indústria catarinense se comporta apresentando maior presença percentual no PIB do estado que a média nacional do setor. Pode-se constatar no Gráfico 14 essa dinâmica, que também aponta a continuidade do fenômeno da desindustrialização brasileira com efeitos potencializados em relação às crises de 2008 (econômica/mundial), de 2014 (política/interna) e de 2020 (fruto da pandemia da Covid-19).

Gráfico 14 - Percentual do PIB Industrial (2002-2018)



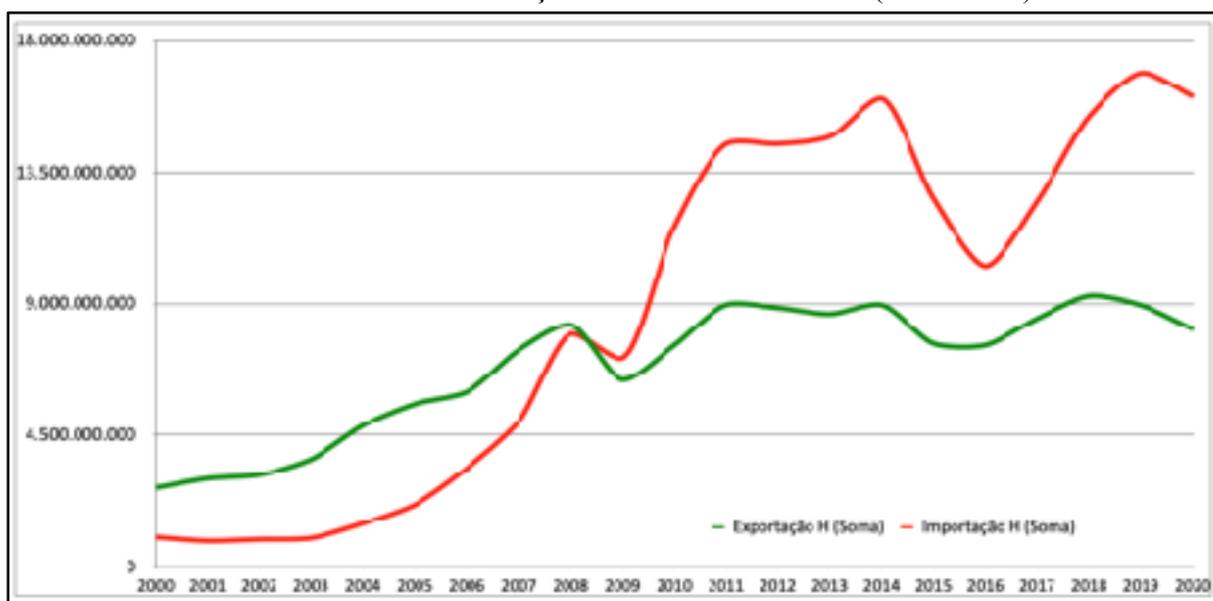
Fonte: Elaborado pelo autor com base em FIESC (2021)

Outro ponto que merece atenção, observado no Gráfico 15 onde se considera praticamente todo o período de operação do gás natural em Santa Catarina (2000-2020), é o comportamento da balança comercial catarinense. Ela se comporta de forma positiva até 2007, quando há uma forte inversão que mantém a balança negativa por mais de uma década e aumenta, a partir de 2008, consideravelmente essa diferença. Pode-se constatar que no ciclo de duas décadas apresentado, as mesmas crises apontadas em relação ao impacto nos PIBs (2008, 2014 e 2020) afetam tanto as importações quanto as exportações catarinenses, com efeitos no curto prazo.

Considerando-se o mesmo período (2000-2020) os ramos produtivos de destaque nas

exportações e importações nota-se que, a exemplo do Brasil, Santa Catarina tem uma participação predominante de produtos básicos nas operações de venda ao mercado externo e de aquisição de bens semimanufaturados e manufaturados junto às indústrias de fora do país (FIESC, 2021).

Gráfico 15 - Balança Comercial Catarinense (2000-2020)



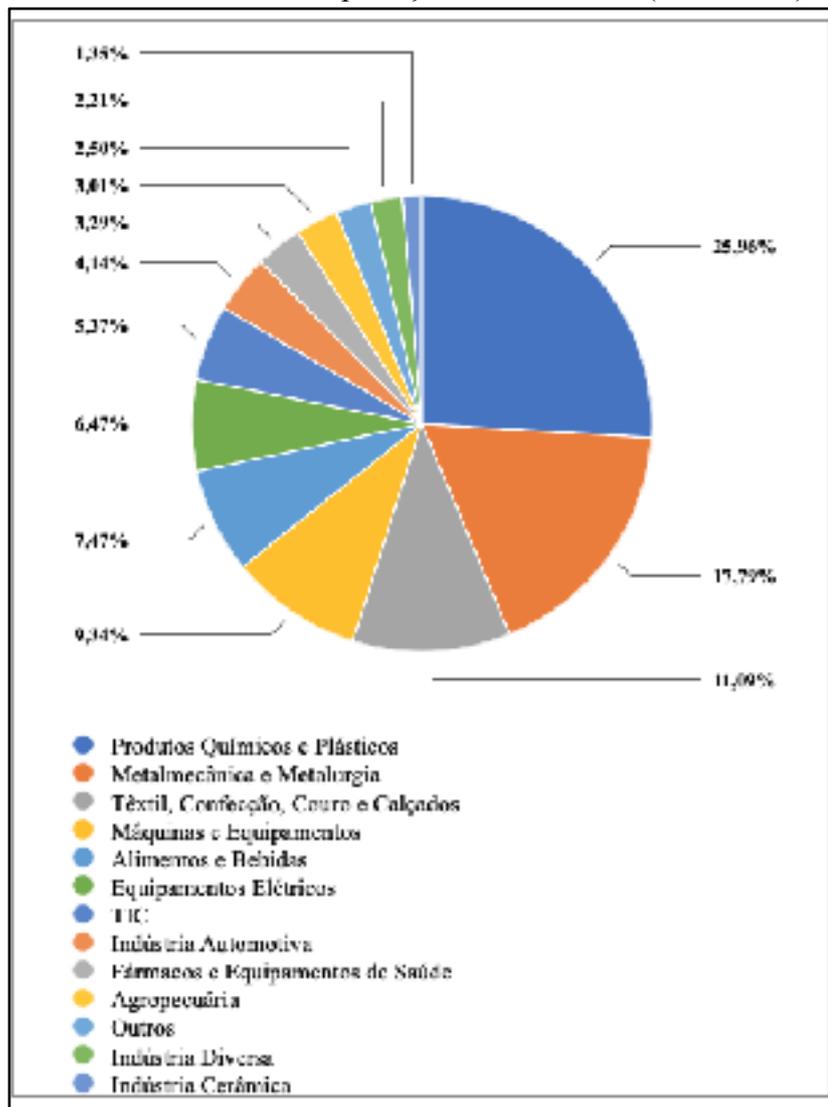
Fonte: Elaborado pelo autor com base em FIESC (2021)

Alguns outros pontos chamam a atenção para essa realidade, conforme detalha o Gráfico 16. Ramos de destaque no estado e predominantes no consumo do gás natural como o metal-mecânico e metalurgia, de máquinas e de equipamentos no Norte; o têxtil e de confecções no Vale do Itajaí; e o setor cerâmico no Sul representaram juntos quase 40% das importações catarinenses no período de 20 anos. Trata-se de um volume importante considerando que são ramos desenvolvidos e que possuem destacadas marcas que competem também no mercado internacional. Os produtos químicos e plásticos lideram as importações com mais da quarta parte no período.

Além disso, com base no comportamento das exportações (Gráfico 17), pode-se atestar que Santa Catarina é um estado que também está atrelado à armadilha das *commodities*. Isso significa destacado estado de dependência e sem um forte ecossistema de tecnologia no qual poderia se desenvolver uma infraestrutura física e institucional de maior competição, a partir de investimentos em inovação e tecnologia como se viu em dado momento da história nacional, como a reação verificada às fases depressivas dos ciclos longos

com as substituições estruturais das importações na forma natural, artesanal e industrial (ESTRELLA; BASTOS, 2021). Os três principais setores de consumo do gás natural (Gráfico 2, p. 33), somaram no período de 2000 a 2020 apenas 8,52% das exportações catarinenses (Gráfico 17).

Gráfico 16 - Importações Catarinenses (2000-2020)

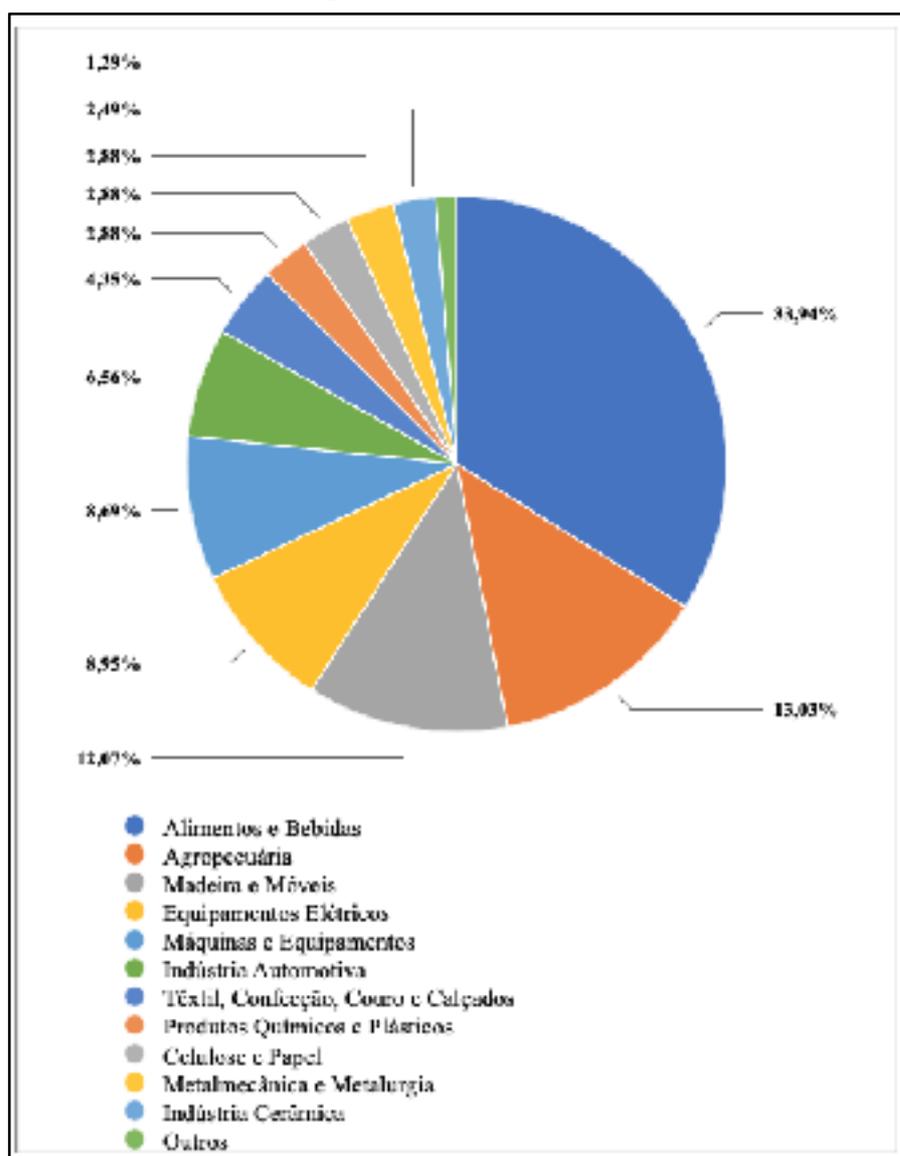


Fonte: Elaborado pelo autor com base em FIESC (2021)

De certa forma, o gás natural se associou a essa realidade do modo de produção do estado ao tempo que chegou após sua formação, se colocando como instrumento de atendimento às suas necessidades, que eram também convenientes a esse setor de infraestrutura, pois as regiões litorâneas concentravam a maior demanda pelo energético. Neste espaço onde o Gasbol foi implantado, as estações de entrega de gás estavam

distribuídas acelerando o processo de retorno sobre os investimentos nas redes de distribuição que foram construídas — antes mesmo do gasoduto de transporte iniciar sua operação, a SCGÁS havia construído 300 quilômetros de rede para atender esses espaços a espera da oferta da nova energia que chegaria ao estado apenas no ano 2000.

Gráfico 17 - Exportações Catarinenses (2000-2020)



Fonte: Elaborado pelo autor com base em FIESC (2021)

De acordo com a FIESC (apud ROLEMBERG, 2021), o grande desafio do setor industrial catarinense está na infraestrutura, com um sistema de transporte atual considerado inadequado para o potencial econômico catarinense e com a necessidade, inclusive, de realização de investimentos em rodovias e da concepção de um maior complexo ferroviário — desde 1960 Rangel (1986c) destacava que o centro do sistema econômico brasileiro

caminhava movido pelo polo externo (mercado mundial), com o modelo de transporte rodoviário e ferroviário refletindo essa realidade ao tempo que vários sistemas regionais operavam sem um sistema único, o que limitava o processo de industrialização que se ressentia de uma unificação logística para o atendimento do mercado nacional.

A infraestrutura de gás natural, da mesma forma apresenta gargalos em Santa Catarina, com os setores produtivos enfrentando atualmente a realidade de carência de oferta, em especial as indústrias cerâmicas da região Sul, que em 2021 não ampliavam suas plantas produtivas em razão das limitações de capacidade operacional do Gasbol. Este fato exigiu que a SCGÁS buscasse a importação de GNL em volume equivalente a cerca de 10% do distribuído pela concessionária, com um custo bem acima do gás importado da Bolívia, fato que ainda não se materializou. A estatal buscava a segurança de operação do trecho Sul do Gasbol e, da mesma forma, garantir o abastecimento do maior setor de consumo que é o cerâmico, ainda sem enfrentar a necessidade de atender toda a demanda existente e os pedidos de maior oferta para a instalação de novas linhas de produção de *clusters* industriais já desenvolvidos.

4.3 VERTENTE ATLÂNTICA E O GÁS NATURAL

No estado catarinense, estudos apontam que as cidades mais desenvolvidas estão concentradas na região litorânea, atestando a premissa de que as regiões com o acesso e uma maior proximidade das infraestruturas se desenvolvem mais, sendo responsáveis pelo esvaziamento populacional das outras regiões que não acompanham o mesmo ritmo de crescimento (SANTA CATARINA, 2016a).

Outros dados fortalecem a premissa de que há maior desenvolvimento na vertente atlântica do território catarinense, como a taxa de crescimento demográfico da maioria das cidades próximas ao litoral que ficou acima de 15% na primeira década dos anos 2000, enquanto regiões como Alto Vale do Itajaí (0,90%), Meio Oeste (0,90%), Planalto Norte (0,79%), Oeste (0,57%) e Serra Catarinense (0,29%) possuem taxas anuais de crescimento demográfico bem menor (SANTA CATARINA, 2018). Há também um claro fenômeno nessas áreas de urbanização associadas à industrialização, o que adere à realidade da própria formação socioeconômica e espacial brasileira.

Os movimentos demográficos são associados aos aumentos da concentração

econômica, sendo que em Santa Catarina destacam-se as macrorregiões da Grande Florianópolis e do Litoral Norte. Essa realidade tende a se potencializar ao considerar que o estado ocupa a segunda posição no indicador de IDHM, possui o menor índice de vulnerabilidade social e no mapa de extrema pobreza apresenta percentual bem abaixo dos demais estados (SANTA CATARINA, 2018), resultados que motivam e atraem movimentos migratórios. A expansão urbana e crescimento demográfico na Foz do Rio Itajaí-Açu e na microrregião de Florianópolis são atribuídas também ao turismo, fortemente incentivado pela infraestrutura viária disponível (PEREIRA, 2011).

A gênese da formação socioespacial do litoral catarinense considerou a ocupação da faixa litorânea, com o acesso inicial facilitado pelo mar. Da mesma forma as características geográficas, através da conjugação de elementos naturais, facilitaram os primórdios da ocupação até a expansão capitalista (PEREIRA, 2003). Com isso, a premissa de Santos (1977) se materializa em Santa Catarina, ao tempo que o início da ocupação espacial do estado influi até hoje no processo de desenvolvimento e formação dos espaços urbanos dentro da lógica da ocupação nesse exemplo do espaço litorâneo catarinense.

Pode-se conectar a realidade catarinense ao fato de que o crescimento das cidades e a criação das metrópoles também estão associados ao desenvolvimento dos diversos tipos de infraestruturas —no caso catarinense talvez atenuado pela diversidade da colonização e dos ramos produtivos (MAMIGONIAN, 2011) que formaram capitais regionais e cidades com características complexas urbanas menos evidenciadas que nos territórios das grandes metrópoles¹²⁰ brasileiras e metápoles¹²¹ internacionais.

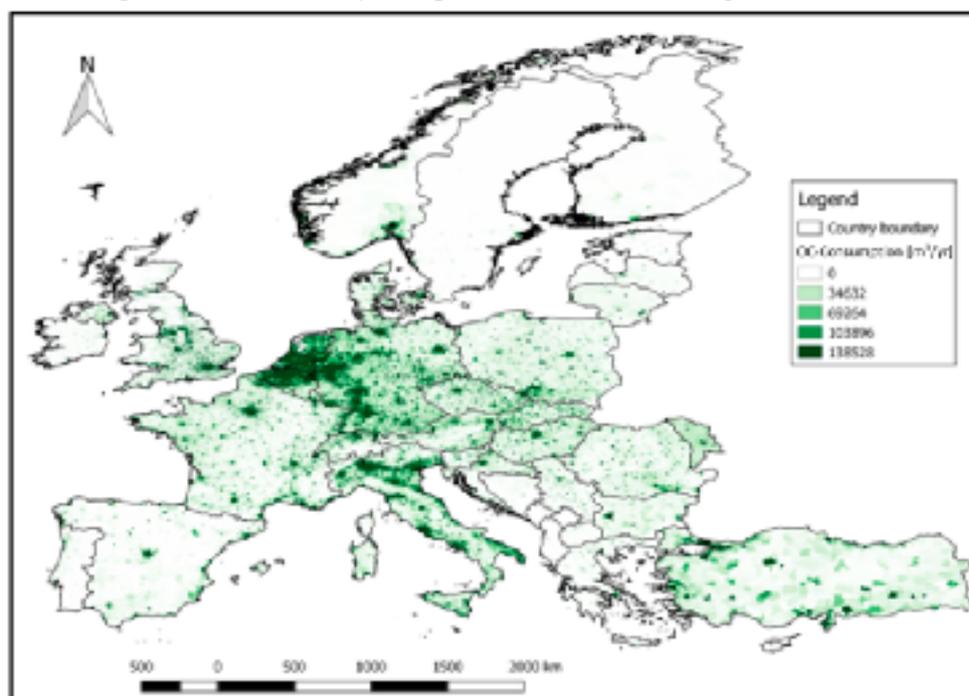
Vê-se também o papel das figuras economicamente dominantes, movidas pela lógica do processo de industrialização, enquanto articularam a vinda do gasoduto de transporte (Gasbol) que inicialmente abasteceria apenas Rio de Janeiro e São Paulo, também para o Sul

¹²⁰Na visão de Ascher (1998), o fenômeno de metropolização se dá com a concentração da população mundial nas grandes cidades que tendem a descaracterizar o sentido de cidade. Em 2010 o Brasil possui cerca de 14 metrópoles com mais de um milhão de habitantes. São Paulo registrava mais de 19 milhões e o Rio de Janeiro mais de 11 milhões de habitantes. Florianópolis era uma metrópole com mais de 870 mil habitantes. As metrópoles brasileiras evidenciam polos com disparidade econômica, política e cultural e obstáculos para a integração, considerando que municípios com maior arrecadação não praticam a redistribuição de suas receitas (MARICATO, 2011).

¹²¹Ascher (1995) define metápole como um conjunto de espaços heterogêneos e normalmente não contíguos e diretamente conectados com o funcionamento de uma metrópole. Ela se forma a partir de metrópoles e possui uma dinâmica de transformações constantes gerando várias incertezas sobre a sua realidade. Características que exigem, na visão do autor, planejamento urbano flexível e reutilização dos espaços com a implementação de novos usos.

do país, influenciando nas decisões públicas de priorização do atendimento das regiões mais desenvolvidas, favorecendo as indústrias do litoral e contribuindo com o consequente impacto dessas decisões nos zoneamentos urbanos. A definição do traçado do Gasbol converge com essa premissa e a consequente ramificação da rede de distribuição para atender ao mercado, assim como pode-se atestar que esse modelo é predominante também na Europa¹²² ao evidenciar-se que as regiões que receberam primeiramente o abastecimento eram os setores de maior consumo energético e mais industrializados¹²³ e com maior concentração urbana-industrial (Figura 25). Trata-se de uma lógica constatada como modelo desse tipo de concessão: acelerar o retorno sobre os investimentos nas redes de abastecimento por meio da comercialização do insumo, o que se dá em regiões onde há maior demanda, reforçando o papel da rentabilidade sobre os investimentos nos projetos de infraestrutura que fica à frente, quem sabe, da necessária premissa de promoção de um desenvolvimento regional mais equilibrado.

Figura 25 - Distribuição espacial de consumo de gás natural na Europa



Fonte: Extraído de Lustenberger (2019)

Essa realidade avança também pelo crescimento do ramo da construção civil, ao

¹²²O gás natural representa mais de 20% da demanda de energia primária da Europa (LUSTENBERG, 2019).

¹²³O que pode ser redundante, na medida que a industrialização revela urbanização e, logo, maior concentração urbana e consumo, especialmente nos países mais ao Norte e afeitos a invernos rigorosos.

tempo que regiões verticalizadas, com índices maiores de concentração urbana e planos de investimentos imobiliários mais ousados e com forte presença da especulação imobiliária são priorizadas com atendimento do gás natural frente aos bairros de residências unifamiliares e de menor conurbação.

Nesse contexto, o gás natural se tornou presente nas regiões litorâneas onde verificam-se os melhores índices humanos e sociais e o maior crescimento das atividades econômicas, enquanto seguiu ausente de outras regiões do estado durante a maior parte do período de concessão (1994-2019). Logo, evidencia-se mais um modelo de infraestrutura puxado pelo modo de produção, no caso de Santa Catarina com este caráter ainda mais assinalado em razão da promoção tardia das novas instalações.

Mesmo que trate-se de uma nova infraestrutura, que pode ainda ser considerada jovem levando-se em conta o tempo da concessão e da operação do sistema, é possível concluir que a chegada tardia¹²⁴, evidenciada nos anos 2000, da oferta do energético e sua aplicação focada nas indústrias do litoral contribuíram para a ampliação ou manutenção do processo de desenvolvimento econômico desigual em Santa Catarina e com a intensificação do movimento migratório do interior à região costeira do estado. Logo, tem sido também mais um instrumento para o processo de concentração litorânea no espaço catarinense, mesmo com a reconhecida importância desses diversos ramos industriais para o desenvolvimento da economia estadual.

Um exemplo em Santa Catarina que confirma a realidade de que o serviço promove regiões abastecidas e pode deprimir as desabastecidas, é o fato de que indústrias de telhas cerâmicas¹²⁵ da cidade de Sombrio deixarem de operar ou se deslocaram para Araranguá, município localizado a menos de 30 quilômetros de distância mas que, diferente de Sombrio, tem acesso à rede de gás natural. Da mesma forma uma importante indústria, líder brasileira na produção de vidro plano, deixou de se instalar no município de Lages pela ausência do insumo e opera, desde 2004, em Barra Velha, gerando emprego e renda num espaço que já

¹²⁴Em São Paulo e no Rio de Janeiro a operação de distribuição de gás na forma canalizada acontece há mais de 100 anos.

¹²⁵As empresas que produzem cerâmica vermelha no Brasil são, em sua maioria, caracterizadas como de pequeno porte e familiares, apresentando importante atraso tecnológico e de gestão. Quando não acessam ao gás natural, utilizam de forma prevalente nos processos de secagem e de queima a lenha e seus derivados como combustível principal, especialmente a serragem. Essa realidade diminui a capacidade competitiva, a eficiência operacional e a qualidade final do produto desse tipo de ramo industrial que em seus processos precisa de uma grande demanda energética (LEHMKUHL, 2004).

apresentava maior desenvolvimento. Assim como, uma importante marca mundial automobilística instalou fábrica em Araquari¹²⁶, promovendo, a partir de 2014, um intenso crescimento urbano e do PIB do município muito acima da média estadual e com destaque nacional (ORJECOSKI, 2018).

Embora a disponibilidade de energia não seja um único fator que leva à concentração industrial, Perlotti et al. (2016) verificaram, ao pesquisar a industrialização de São Paulo, que a oferta de gás natural teve importância na localização das indústrias, com efeito mais significativo para os consumidores intensivos. Moser et al. (2021) estudaram a evolução de índice municipal industrial em Santa Catarina nos anos de 2002, 2009 e 2016 e concluíram que não há aleatoriedade na distribuição da indústria no espaço catarinense, havendo uma autocorrelação espacial, como denominaram, onde os municípios com setores industriais relevantes para sua economia são vizinhos de cidades com característica produtiva semelhante. As regiões do Vale do Itajaí e do Norte catarinense apresentaram maior incidência dessa realidade e se configuram como as que mais centralizam os setores industriais.

A chegada do gás natural às indústrias catarinenses se dá décadas depois que São Paulo, maior centro industrial do país. No entanto, os dois casos citados de instalação de grandes indústrias em localizações onde há a oferta de gás natural permitem assumir que essa forma de energia vem contribuindo com o processo de concentração industrial no eixo litorâneo dos Estados.

4.4 RAMOS INDUSTRIAIS ABASTECIDOS COM GÁS NATURAL

O uso de gás natural na produção industrial se destaca pela eficiência na aplicação em fornos de altas temperaturas, pela menor emissão de poluentes, pela possibilidade de substituição da eletricidade no aquecimento ou geração de vapor e pela operação de calor direto para fabricação de cimentos e refratários. Sua utilização gera produtos acabados de melhor qualidade e elimina resíduos de combustão incompleta, metálicos e de óxidos de enxofre. A indústria cerâmica é o principal exemplo de ganho de competitividade na utilização do gás natural, visto que o uso do energético aumenta a qualidade e o valor

¹²⁶A cidade de Araquari vive intensa urbanização em diversas regiões, associada a fatores econômicos, sua localização e, em especial, ao recente desenvolvimento industrial. A revisão do seu plano diretor, em 2006, tem pouca influência nessa realidade (WIPPRICH, 2020). Esse processo de industrialização acelerado está ligado também à oferta de terrenos com preços atrativos e à desburocratização para a abertura e instalação das novas unidades fabris, conforme política do governo municipal (ORJECOSKI, 2018).

agregado do produto final fruto do processo de controle de queima e de secagem (PERLOTTI et al., 2016).

No final da década de 1980 o abastecimento das indústrias brasileiras com gás natural considerava a perspectiva de atendimento dos mercados do Maranhão, Ceará, Minas Gerais e São Paulo, assim como previa também a oferta ao Rio de Janeiro com a criação de um polo petroquímico naquele estado. O objetivo era deslocar energéticos como o nafta, de forma prioritária, e GLP, diesel, querosene, propano, butano e óleo combustível, assim como também a própria eletricidade (POUBEL et al., 1988).

Gallo (2018) destaca que a entrada do gás natural de forma mais destacada no setor industrial brasileiro se dá a partir do Gasbol, infraestrutura que abastece territórios com importante concentração industrial na região Sul e no estado de São Paulo. Mesmo assim, em 2014 havia ainda a prevalência, que é histórica, do uso da biomassa (40%) nos processos produtivos dos ramos industriais nacionais, seguida da energia elétrica (20%), derivados de petróleo (15%) e carvão mineral (13%). O gás natural ocupava a quinta posição na matriz industrial, com 11% de participação, mas apresentava oportunidade de deslocar especialmente o óleo combustível e a eletricidade em processos térmicos pela capacidade de reduzir a demanda por energia primária, as emissões de dióxido de carbono e o custo energético dos processos produtivos (GALLO, 2018).

Em Santa Catarina, na década de 1970 o alto consumo da lenha era responsável pelo aumento da intensidade energética da indústria, e na década de 1980, em meio à recessão econômica, com o setor operando tendo elevada capacidade ociosa, os derivados de petróleo vias sistemas de cotas e a energia elétrica eram parte principal do consumo energético (RAULINO, 1997). Na década de 1990 o papel dos óleos combustíveis e da energia elétrica se mantém como as principais fontes de energia, o que revela uma certa e relativa mudança nos anos 2000 com a chegada do gás natural ao mercado catarinense, que desloca principalmente os derivados de petróleo.

Conforme a Abegás (2020a), o ano de 2020 terminou com 3.494 indústrias atendidas com gás natural, representando 34,24% do consumo deste tipo de energia considerando os mercados térmicos e não térmicos. A Tabela 5 demonstra que Santa Catarina se destaca como terceiro estado brasileiro no atendimento a este setor, com uma média de consumo mais equilibrada que Rio de Janeiro e São Paulo e um atendimento mais desconcentrado que estes

mesmos estados.

Tabela 5 - Indústrias abastecidas com gás natural (dez/2020)

Estado	Indústrias abastecidas	Volume consumido (m³/dia)	Média de consumo por indústria (m³/dia)
São Paulo	1.773	11.241.788	6.341
Rio de Janeiro	343	2.874.728	8.382
Santa Catarina	316	1.654.911	5.237
Paraná	173	407.461	2.355
Rio Grande do Sul	168	906.056	5.393
Ceará	126	290.781	2.308
Pernambuco	103	2.759.271	26.789
Bahia	101	2.136.348	21.152
Minas Gerais	99	2.192.145	22.143
Espírito Santo	56	1.384.625	24.725
Amazonas	51	123.142	2.415
Sergipe	50	177.783	3.556
Alagoas	39	374.649	9.606
Paraíba	39	158.571	4.066
Rio Grande do Norte	34	81.639	2.401
Mato Grosso do Sul	23	470.789	20.469

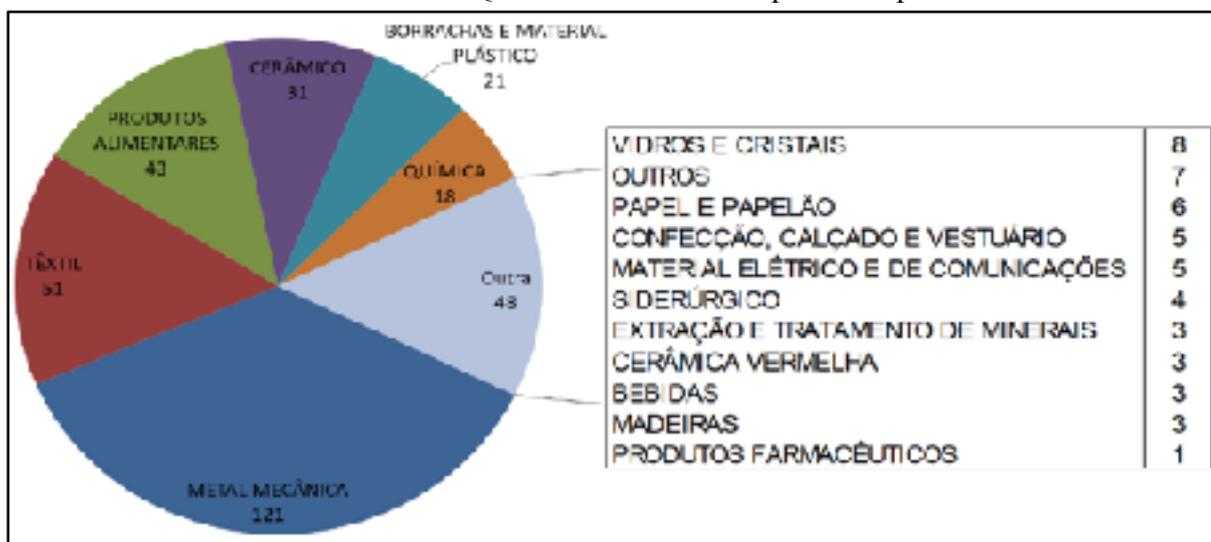
Fonte: Elaborado pelo autor com base em Abegás (2020a)

Em março de 2021, conforme relatório de acompanhamento mensal de vendas da SCGÁS, eram 315 indústrias abastecidas em mais de 60 municípios catarinenses. Nas regiões Norte e Nordeste eram 126 empresas (37,9%), no Vale do Itajaí, 88 (26,5%), na Grande Florianópolis, 44 (13,3%), e 74 (22,3%) no Sul catarinense (Gráfico 18).

Considerando-se o volume consumido o Sul liderava com 45,08%, seguido do Norte e Nordeste com 31,03%, Grande Florianópolis com 13,48% e o Vale do Itajaí com 10,41%. Menos industrializada, a Grande Florianópolis acaba se destacado em razão do alto consumo puxado pela cerâmica Portobello de Tijucas, que era o maior consumidor individual de gás

natural no estado em julho de 2021, representando 10,7% do consumo total considerando todos os segmentos de mercado abastecidos e 12,79% ao tomar como base apenas o segmento industrial.

Gráfico 18 - Quantidade de clientes por ramo produtivo



Fonte: Extraído de SCGÁS (2021)

Na região Sul de Santa Catarina, onde se concentra o maior volume de consumo em razão das características produtivas do setor cerâmico¹²⁷ que é termointensivo, com a chegada do gás natural nos anos 2000, os principais energéticos deslocados foram o GLP e o carvão a vapor, este último amplamente consumido por esse setor em 1980 —as indústrias cerâmicas faziam parte do terceiro setor que mais consumiu carvão a vapor, depois da geração de energia elétrica e da indústria cimenteira (MAGALHÃES FILHO; BOARETTO; SOARES, 1983). O ramo cerâmico tem no custo energético uma parcela importante da sua produção, tendo no gás natural sua principal fonte de energia térmica (ALVES, 2018), em razão da eficiência na sua aplicação ao se comparar com outras fontes.

Beltrão (2016) lembra que o Sul catarinense revela uma dispersão das atividades econômicas no seu espaço, confirmada pela proximidade do valor do PIB entre os pequenos municípios industriais e os centros regionais de destaque formados pelas cinco maiores cidades. Nesta realidade, o setor cerâmico se apropria de matérias primas que atendem o nível de qualidade demandado e que se encontram dispostas em diferentes pontos da mesorregião,

¹²⁷O Brasil é o segundo maior produtor e consumidor e o quarto maior exportador de revestimentos cerâmicos do mundo, concentrado em duas principais regiões: Criciúma/SC e Santa Gertrudes/SP. O segmento cerâmico representa 1% do PIB nacional (ALVES, 2018).

nos pequenos municípios, que conforme assinalou Mamigonian (1965) não podem apenas ser vistos como subordinados ao tempo que possuem uma rara vitalidade e autonomia. Em Criciúma o setor foi formado associado à imigração que formou a pequena produção mercantil, por meio dos capitais locais¹²⁸, do acesso ao carvão (ISSOPO, 2009) e mais tardiamente que os outros principais ramos industriais catarinenses das regiões alemãs. Contou também na sua formação com forte participação do estado (concessão das linhas de crédito das décadas de 1960 e 1970) e da acumulação primitiva dos donos das empresas, com o surgimento das primeiras pequenas indústrias a partir da pequena produção mercantil (JESUS, 2018).

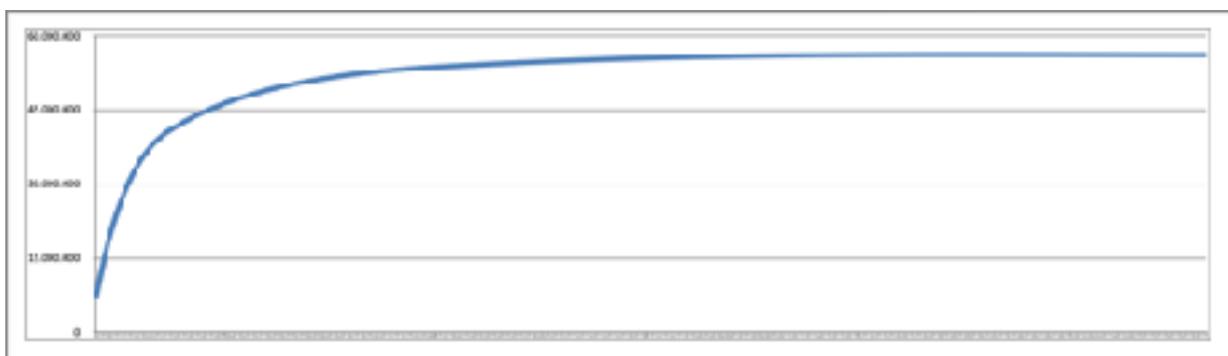
Em 1998, o setor cerâmico do Sul do país representava 32% da produção nacional, atrás do Sudeste com 60% (FABRE, 1999), contudo em 2012 o estado de Santa Catarina liderava a produção da cerâmica para revestimento com 143 milhões de metros quadrados e 710 indústrias. No final da década 1990 o Sul catarinense se caracterizou pela concorrência com similares importados, especialmente da Itália (FABRE, 1999), introduzindo dois importantes elementos nesse mercado: a busca pelo melhor *design* e a concorrência com produtos chineses de preço altamente competitivo. Em 2020 e 2021, em Santa Catarina, evidenciado pelo importante crescimento do consumo do gás natural, o setor cresce associado à política de câmbio que barra produtos importados e aumenta a competitividade no mercado externo, assim como pela forte reação do setor da construção civil.

O setor cerâmico tem um papel fundamental no consumo de gás natural no estado. Dos 10 maiores clientes, que representam mais de 49,97% do volume consumido, seis eram cerâmicos, e dos 20 clientes que consumiam 69,42% do total, 14 eram deste ramo. O Gráfico 19 demonstra essa concentração de consumo pelo setor industrial, o que permite interpretar algumas questões: o setor cerâmico é fundamental para a formação da infraestrutura de gás natural em Santa Catarina e para os novos investimentos, ao tempo que é a tarifa aplicada a esse mercado que sustenta as atividades de operação e atendimento ao mercado assim como a implantação de novas redes; os demais ramos produtivos podem significar custos maiores de atendimento pela concessionária; e os novos clientes a serem abastecidos, considerando a concentração do atendimento ao litoral e polos de maior consumo e aplicação, terão um

¹²⁸São diversas as origens dos capitais locais, conforme aponta Mamigonian (1965) ao estudar a indústria catarinense. Têm-se os que já eram industriais, ligados ao comércio de importação e exportação; os representantes comerciais, quadros de escritório e comerciantes varejistas; e a mão de obra qualificada e artesãos.

desafio comercial nos moldes do atendimento de mercados tipicamente de varejo.

Gráfico 19 - Curva ABC das indústrias por volume consumido



Fonte: Elaborado pelo autor com base em SCGÁS (2021)

Em 1962, em Santa Catarina, esse caráter de empresa média e grande identificado na concentração de consumo de gás natural já se revelava, alterando o padrão de crescimento em razão do sistema de crédito e a modernização da agricultura (GOULARTI FILHO, 2002). Participavam desse movimento na época alguns dos grandes consumidores de gás natural da atualidade como Tupy, Embraco e WEG (eletro-metal-mecânico), Eliane, Cecrisa e Portobello (cerâmico), Hering, Karsten, Malwee, Buettner, Cremer, Marisol e Döhler (têxtil-vestuário) e Oxford, Schimidt e Blumenau (porcelanas e cristais).

No Norte e Nordeste catarinense está o terceiro maior setor de consumo de gás natural, o segmento metal-mecânico, que respondia em julho de 2021, conforme dados da SCGÁS, por 16,6% do consumo total distribuído pela empresa. O gás natural neste segmento deslocou principalmente o óleo combustível e em alguns casos a energia elétrica. Na década de 1990, como exemplo, a principal fonte de energia utilizada pelas indústrias de Joinville era a elétrica, seguida pelo carvão vegetal e pelo óleo combustível (ROCHA, 1994). Nessa região o gás natural não é fundamental ao processo produtivo como no setor cerâmico, face à pouca influência no resultado final dos produtos. A opção por essa forma de energia é atrelada aos custos de produção e à facilidade logística e de gestão de estoques, ao tempo que é uma energia em rede.

Contudo o exemplo de Araquari, onde há dispersão irregular das indústrias, sem concentração em determinado bairro ou região (ORJECOSKI, 2018), o que se associa ao apontado por Mamigonian (1965) no estudo sobre as indústrias de Blumenau, onde não se conseguia fazer distinção entre as áreas residenciais e industriais, deve ser evidenciado. A

instalação da fábrica da BMW no município exigiu o abastecimento com gás natural dentro da sua política ambiental, sendo uma condicionante a oferta dessa energia para sua instalação — a fábrica utiliza o gás nas suas cabines de pinturas com baixo consumo.

A indústria têxtil e vestuarista de Santa Catarina, uma das mais importantes desse estado, participa da cadeia têxtil global, expressão que evoca a trama de relações internacionais enfeixadas na produção e distribuição de artigos têxteis e de vestuário (JURGENFELD et al., 2010). Com características diversas (produção de peças de vestuário baseadas em malhas de algodão e a confecção de itens de cama mesa e banho), seu principal polo está localizado no Vale do Itajaí, compreendendo os municípios de Blumenau, Brusque, Gaspar, Indaial, Pomerode e Timbó (INÁCIO, 2008). Esse setor, o de quarto maior consumo de gás natural com 7,7% do *share*, atrás do ramo cerâmico, metal-mecânico e do segmento automotivo (GNV), possuindo aplicação em caldeiras, geradores de ar quente, aquecedores de fluido térmico, secadores e ramas.

Com rede local e isolada implantada em Lages por meio de projeto pioneiro e piloto, a SCGÁS iniciava em 2020 o atendimento da cidade, por gasodutos, pelo mercado automotivo, através de dois postos de GNV. A segunda fase da rede local, implantada no ano de 2021, atenderá quatro indústrias que manifestaram o interesse na aplicação do gás natural: as empresas de alimentos congelados Vosso do Brasil e Caogu Mana, a Sanovo Greenpack que produz embalagens sustentáveis e a Pedreira Morro Grande que faz a extração e refino de materiais não-metálicos. O projeto de Lages marca o principal passo da distribuidora na desconcentração da oferta do litoral catarinense e se depara com uma importante realidade dos aspectos socioeconômicos catarinenses: abastecimento de mercados com menores índices de industrialização; aplicação energética com baixo índice de consumo e em ramos que o gás natural não se configura como base para o diferencial competitivo; e atendimento de regiões com distanciamento entre os ramos produtivos.

A região da Serra catarinense abarca um complexo produtivo sustentado em florestas plantadas de *Pinus* para atender às indústrias madeireiras que produzem papel e celulose e estão instaladas em municípios que apresentam baixos indicadores de desenvolvimento social e econômico. Seguindo um padrão da indústria madeireira nacional, as empresas¹²⁹,

¹²⁹Análise realizada por Simioni et al. (2015) que partiu de 95 empresas identificadas como do ramo madeireiro e situadas na Serra catarinense. No total foram 36 empresas pesquisadas, 33% delas localizadas em Lages, 22% em Curitiba e 17% em Campo Belo do Sul.

independente do tamanho, enfrentam dificuldades para inovar em produtos (diferenciação e diversificação), embora encontrem-se ganhos incrementais em tecnologias de base voltadas aos processos produtivos (com foco na redução de custos), não há o uso das inovações como alicerce para o desenvolvimento de estratégias competitivas a não ser que demandadas pelos clientes (SIMIONI et al., 2015). Esta realidade afeta a possibilidade do gás natural deslocar outras formas de energia, em especial as madeiras de reflorestamento que neste segmento se constituem como insumo principal. Conforme Bastos (2011), em Lages as duas atividades principais são a fabricação de bebidas alcoólicas (34%) e o setor de embalagens de papel, cartolina, papel cartão e papelão ondulado (15%).

A região Oeste, ainda desabastecida, foi atendida por um período pelo modal GNC para atender exclusivamente aos usuários de GNV. O mesmo desafio que a Serra catarinense impõe ao gás natural o Oeste tem revelado, com consumidores potenciais de baixo consumo, uso não intensivo e espalhamento dos empreendimentos —a principal empresa, considerando o volume de consumo, interessada atualmente pelo gás natural nesta região é a Parati alimentos, localizada em São Lourenço do Oeste, distante cerca de 400 quilômetros considerando-se o deslocamento pela BR-282 do ponto mais a oeste (Lages) que possui oferta de gás natural.

Marcado também pela importância da indústria de laticínios, o Oeste catarinense forma com o restante da região Sul e Sudeste do país, além de Argentina e Uruguai um gigante complexo de produção de leite (SOUZA, 2009). Centro da sua microrregião, o município de Joaçaba, nas décadas de 1940 e 1950, mantinha liderança comercial e industrial no Oeste catarinense. Formado a partir do setor primário, no setor industrial o destaque era o ramo madeireiro, o que não se manteve nos anos 2000 quando havia uma diversidade de segmentos industriais, com 142 estabelecimentos em 2003 e apenas pouco mais de 5% sendo do setor madeireiro. Diferente das décadas passadas, nos anos 2000 a agricultura (16.897), o setor industrial (14.890) e o comércio e serviços (13.001) se equilibravam no quesito população economicamente ativa no meio-oeste catarinense (REGENSBURG, 2006).

Segundo dados da FIESC, as indústrias abastecidas com gás natural representam mais de 85 mil empregos (10,64% dos empregados do setor) e por volta de 50% do PIB industrial catarinense, o que representa 13,5% do PIB total do Estado. A Tabela 6 destaca esses dados, que demonstram um alto índice de empregabilidade no setor, em especial no segmento têxtil.

Considerando todo setor industrial catarinense a média de trabalhadores por indústrias é de 15,22, ao recortar as indústrias que consomem gás natural essa média salta para 272,63, (FIESC, 2020) demonstrando que as infraestruturas de redes abastecem os maiores ramos industriais do estado.

Tabela 6 - Empregos setor industrial abastecido com gás natural

Ramos de Atividade	Número de Clientes	Trabalhadores	Média de Empregos
Têxtil	48	35.460	738,75
Metal-Mecânico	114	33.979	298,06
Cerâmico	32	8.711	272,22
Outros	113	7.351	65,05
Vidros e Cristais	8	377	47,12
Total	315	85.878	272,63

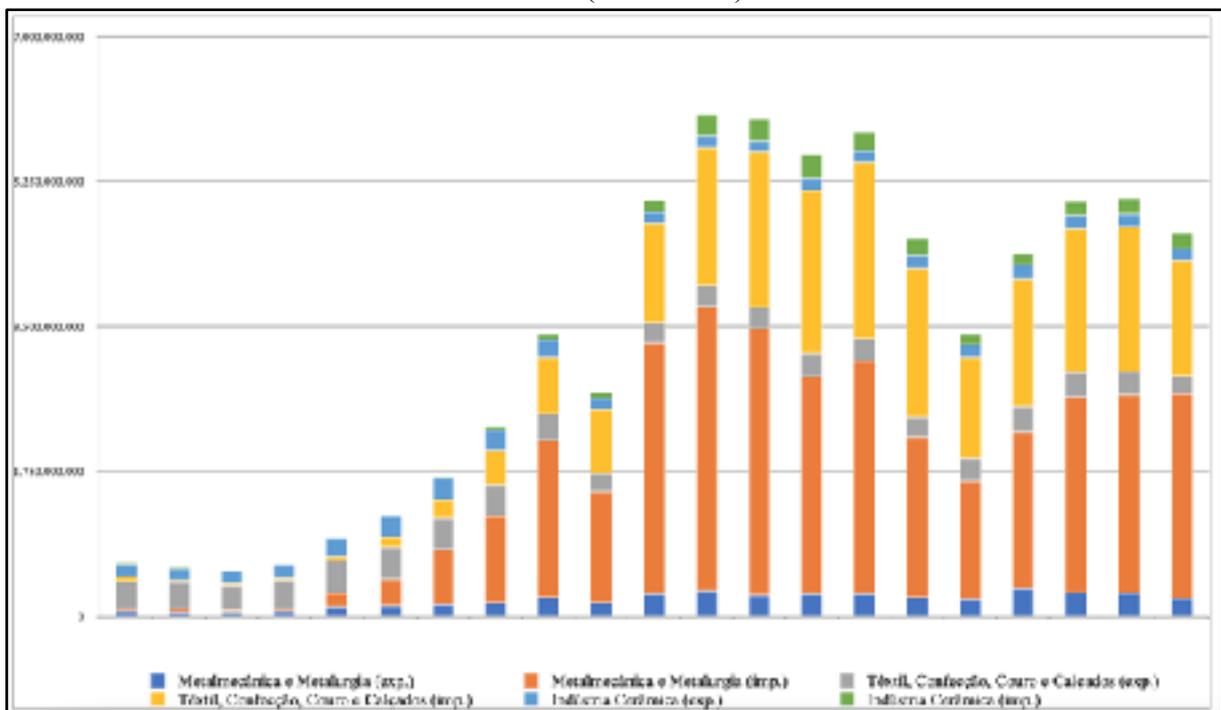
Fonte: Elaborado pelo autor com base em FIESC (2016; 2020) e SCGÁS (2021)

O Gráfico 20 traz dados importantes da realidade dos três principais ramos industriais que consomem o gás natural em Santa Catarina no período de 2000 a 2020, segmentos também destacados na Tabela 6 no quesito geração de emprego. Primeiro há um constante crescimento nas importações e exportações, destacadamente nos nove primeiros anos, movimento que pode estar associado à chegada do gás natural e seu papel na competitividade dos setores. A partir de 2005 é revelada uma inversão na balança comercial desses segmentos, com a realização negativa até o final do período. Os três setores que se destacavam na exportação nos primeiros cinco anos passam a enfrentar um forte e constante crescimento das importações.

A partir de dados da FIESC (2021), foi possível analisar que os principais setores responsáveis pelo movimento financeiro desses três ramos analisados, o metal-mecânico e de metalurgia, exportavam mais que importavam de 2000 a 2003 (52,32% acima). Depois de 2004 os setores vivenciaram um importante crescimento das importações que chegaram a movimentar, até 2020, oito vezes mais que as exportações. Os ramos têxtil e de confecções têm uma balança comercial positiva em um período maior, de 2000 a 2006, exportando pouco

menos de 80% do total somado com a importação nesses sete anos. Após 2007 foram 14 anos negativos, com as importações significando 81% do movimento total. Já o ramo cerâmico manteve a exportação positiva até 2009 com 85% do volume financeiro total. De 2010 a 2020 esse ramo revela maior equilíbrio entre importação e exportação que os demais, com a importação passando a frente e representando 57,66% da balança comercial desse segmento (FIESC, 2021). Ou seja, a balança comercial entre os três principais setores de consumo do gás natural é negativa nos últimos 15 anos.

Gráfico 20 - Importações e Exportações dos principais setores de consumo de gás natural (2000-2020)



Fonte: Elaborado pelo autor com base em FIESC (2021)

Entre os meses de setembro a dezembro de 2020 foi realizada auditoria de opinião e imagem com os clientes industriais da SCGÁS, registrando uma participação de 80% das mais de 315 indústrias abastecidas pela empresa naquele período. O processo de estudo foi coordenado pelo autor e executado pela Ágora Pesquisa de Mercado e Opinião, empresa especializada neste tipo de análise. A pesquisa teve caráter quantitativo, realizada por levantamento amostral, sendo a coleta executada através de entrevistas pessoais por telefone. O instrumento de pesquisa utilizado foi questionário estruturado, composto por 62 perguntas.

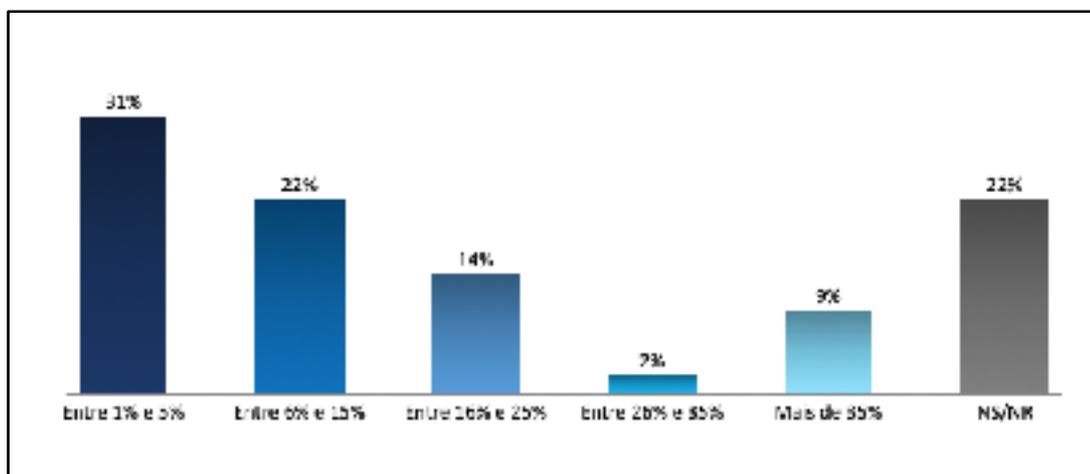
Os objetivos traçados para o estudo foram: identificar a percepção que os seus clientes

possuem da instituição (conhecimento e imagem); identificar os atributos positivos e negativos a ela associados; avaliar a notoriedade das ações ou programas desenvolvidos pela empresa entre os clientes (*recall* de notícias); aferir o grau de satisfação com o produto, serviços e atendimento prestado; levantar expectativas a respeito do futuro da empresa; e levantar sugestões para melhorar o relacionamento da empresa com os seus clientes.

Para entender a influência do gás natural no custo de produção e por consequência na formação do preço final dos produtos, o levantamento analisou pela primeira vez qual seria a participação do custo do gás natural, conforme tarifas aplicadas pela SCGÁS e reguladas pela ARESC, nos custos de produção dos clientes atendidos.

Embora exista um índice elevado de opção pela não resposta (22%), pode-se estabelecer que há uma diversidade de reflexos da significância do peso do gás nos custos totais de produção do setor industrial. Essa variação está associada ao tipo de aplicação do gás natural; à natureza do ramo produtivo e seu *mix* de custos; e ao porte da indústria. Pode-se afirmar que para a composição de custos e influência no preço final dos produtos há mais sensibilidade para, no mínimo, 25% das indústrias analisadas, ao mesmo tempo que para no mínimo 53% delas há outros custos de produção mais significantes (Gráfico 21).

Gráfico 21 - Participação do gás natural nos custos de produção industrial catarinense

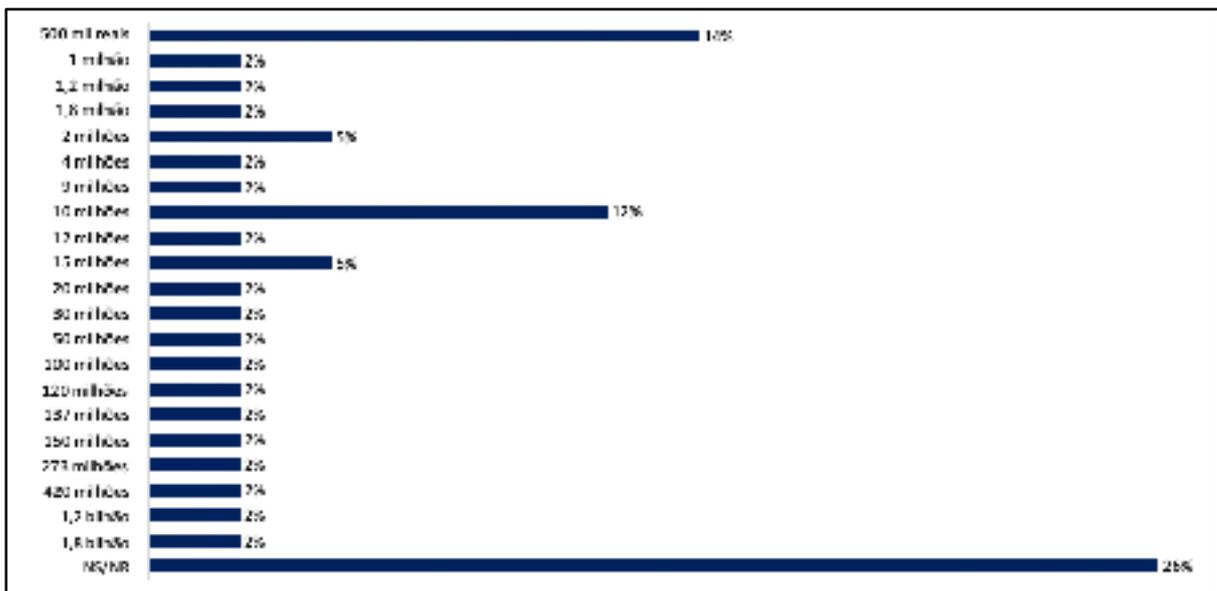


Fonte: Extraído de Agora (2020)

Da mesma forma, no universo analisado identifica-se uma diversificação de porte das indústrias, ao tempo que 14% dos clientes pesquisados possuem faturamento anual de R\$ 500 milhões, 11% de R\$ 1 milhão a R\$ 2 milhões, 25% de R\$ 4 milhões a R\$ 20 milhões (Gráfico 22). Com estes dados, mesmo que novamente pouco mais de um quarto do universo

pesquisado tenha preferido não apresentar seu faturamento anual, pode-se assumir que o interesse ou necessidade de consumo de gás natural não depende do ramo e porte da indústria, estando associado a outros fatores que, pela abordagem comercial da distribuidora, estão diretamente ligados à eficiência do produto, em especial em três quesitos: economia que gera competitividade; funcionalidade na aplicação e diminuição de custos com a operação; e estoque de combustíveis e manutenção dos equipamentos.

Gráfico 22 - Faturamento anual das indústrias que consomem gás natural (R\$)



Fonte: Extraído de Agora (2020)

As indústrias catarinenses¹³⁰ possuem um caráter exportador, especialmente concentrado no Vale do Itajaí e no Norte catarinense face à diversidade da organização espacial e à infraestrutura disponível (ROCHA, 2004). Essa realidade também foi avaliada no caso dos consumidores de gás natural, sendo que 39% dos clientes atuavam também no mercado externo, se constituindo como exportadores, e 61% atendiam apenas o mercado interno com seus produtos.

Conforme explanado no estudo do mercado nacional por Corrêa (2004; 2012; 2015; 2019) há um processo em curso de desnacionalização da indústria brasileira, movimento que

¹³⁰Segundo Rocha (2004), das 30 maiores empresas exportadoras do estado, que respondiam por cerca de 75% de toda exportação catarinense no início dos anos 2000, metade delas pertencia a capital externo (nacional ou internacional) à região.

se desenvolve de forma mais lenta, mas também se evidencia em Santa Catarina¹³¹ na identificação de Mamigonian (2011a; 2011b). No caso do gás natural no estado, das 30 principais fábricas consumidoras, 46,66% delas possuem capital maioritariamente catarinense e 23,33% nacional (Quadro 6). Das fábricas (30%) controladas pelo capital estrangeiro, seis possuem capital europeu, duas norte-americano e uma coreano.

Quadro 6 - Capital das 30 maiores consumidoras de gás natural em SC

Fábricas	Capital
Portobello; San Marcos; Angelgress; Dohler; Oxford, Metisa; Iatgress; Gabriella; Lunender; Casagrande; Terracotagres; GDC Alimentos; Vidracer; Malwee.	Catarinense
Elizabeth; Ceusa (quatro unidades); Tupy; Pisoforte; Hering; Karsten; Colorminas.	Nacional
Vega do Sul; Cebrace; Esmalglass; Torrecid; Embraco; Smalticeram.	Europeu
Eliane (três unidades); Whirlpool.	Norte-Americano
Hyosung.	Coreano

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Casos recentes como o da Eliane Revestimentos Cerâmicos de Cocal do Sul, da família Gaidzinski (fundadora da empresa), que vendeu em 2018 seu controle acionário para o grupo norte-americano Mohawk Industries, demonstram um certo processo de “descatarinização”¹³² das empresas de Santa Catarina. Em 2015 a Eliane já havia vendido parte do seu negócio para a Kinea, gestora de fundo de investimentos do Itaú.

No ano de 2019, o Grupo Duratex (que passou a se chamar Dexco em 2021 e pertencente à *holding* nacional Itaúsa), assumiu a Cecrisa Revestimentos Cerâmicos (Criciúma e Tubarão) e a Cerâmica Portinari (Criciúma). Estas empresas, desde 2012 pertenciam ao Grupo Vinci Partners, que detinha 77% das suas ações, sendo 23% ainda

¹³¹A abertura da economia catarinense ao capital estrangeiro tem registros da década de 1970 com a entrada de capitais de empresas na IBOVESPA, mas se deu de forma mais representativa durante e após os anos 1990. Nos anos 2000, Santa Catarina entra na era das fusões e formação de megaempresas, que passam a ter maior competitividade global (LAGE, 2009).

¹³²Bastos (2021) afirma que este fenômeno é acentuado pela política cambial do Plano Real do governo Fernando Henrique Cardoso (1995-2003), que fortaleceu a moeda nacional e abriu espaço para a importação, especialmente chinesa, e enfraqueceu a competitividade da indústria catarinense no mercado externo. Este fato ajuda a explicar também o processo de desindustrialização do país.

pertencentes à Freitas. Em 2017 a Duratex já havia adquirido a Ceusa (Cerâmica Urussanga e Massima Revestimentos Cerâmicos, de Urussanga).

Em 2021 a Cia Hering de Blumenau foi adquirida pelo Grupo Soma (ações incorporadas pela NewCo, subsidiária do grupo), dono de outras marcas de moda. O Soma é um grupo nacional que surgiu em 2010 com a aquisição de tradicionais varejistas de moda feminina e atualmente possui 10 marcas de moda e vestuário.

Vale pontuar que essa realidade do capital externo se deu na origem da formação da Serra catarinense e do próprio Planalto Norte que viu o setor de papel e celulose se formar, distintamente das demais regiões catarinenses (famílias locais), com o capital norte-americano, o capital nacional (como principal exemplo têm-se a Klabin) e de associação de investidores de outras regiões, como no caso da união entre as famílias Hering e Bornhausen (BASTOS, 2021).

Revela-se em Santa Catarina, nesta realidade, um importante ensinamento de Rangel (2012a; 2012b) o “modelo tripartite” do desenvolvimento nacional por meio das empresas estatais, privadas multinacionais e nacionais, tendo como suporte o capital estatal, privado nacional e, principalmente, estrangeiro.

5 ENERGIA RENOVÁVEL

Neste capítulo debate-se e apresenta-se o biogás e o biometano como opções de uma energia renovável capaz de se articular com a infraestrutura do gás natural e estar disponível em diversas escalas, em especial com opções locais de suprimento e principalmente como uma das alternativas para acelerar o processo de transição da prevalência do uso das energias fósseis (consideradas recursos limitados e exauríveis no longo prazo) para as energias renováveis. Assumindo, conforme Gaspar (2013) e Abreu (2013), que existem recursos energéticos disponíveis no plano das chamadas energias limpas e que a inerente busca pela autonomia energética está condicionada à estratégia da gestão integrada das formas de energia, sendo ela dependente direta da base política, ou seja, do Estado como coordenador e ponto fundamental para o fomento deste processo de transição. Como também, a partir de Abreu (1951), entende-se que a problemática da estratégia energética está inserida e confunde-se com o problema de bons governos e do desenvolvimento das artes sociais, colocando as instituições com papel tão singular quanto a técnica de aplicação e o uso eficaz das formas de energia nas máquinas, equipamentos e motores. Outras formas de energia renováveis, como o hidrogênio, a eólica, a solar e a hídrica não foram aprofundadas nesta pesquisa.

Conforme Lourenci (2015), as fontes de energia possuem duas classificações: primárias quando ocorrem livremente na natureza, como o vento, a água, o sol, o petróleo, o gás natural e secundárias quando obtidas através de outras fontes, como a eletricidade e a gasolina. As fontes primárias se desdobram em fontes renováveis e não renováveis, sendo que as renováveis são aquelas que se encontram em constante processo de renovação, tendo a busca pela sua necessária prevalência na matriz como a opção mais racional de uso energético. Na última década o Brasil tem intensificado a implantação de projetos de energias renováveis, principalmente as energias eólica e solar fotovoltaica, diversificando assim sua matriz energética que historicamente tem uma base mais limpa que a mundial, em razão da geração da energia elétrica por meio dos recursos hídricos.

Não deve-se perder de vista também que mesmo as matrizes ditas limpas possuem suas próprias controvérsias, como se identifica nas duas principais fontes renováveis do país:

a energia hidroelétrica¹³³ e a derivada da cana-de-açúcar. Conforme Andrade (2010), esse selo de qualidade da energia brasileira pode ser relativizado quando se amplia a análise para o campo socioambiental e geográfico. No caso da geração hidrelétrica, o deslocamento populacional das áreas alagadas para a formação de represas, a perda da qualidade da água devido à formação de lagos artificiais e os impactos de uma usina hidrelétrica sobre a fauna e flora da região são alguns dos aspectos que precisam ser colocados no âmbito da discussão da sustentabilidade desse setor. Outra questão seria a competição que ocorre entre a produção de biocombustíveis e de alimentos, a qual se agravaria com o aumento da demanda e da produção dessa forma de energia. Além disso, deve-se ter atenção ao deslocamento de culturas produtivas provocado pelo amplo cultivo da cana-de-açúcar e da soja, que faz uso inclusive da expansão do desmatamento, em especial na região amazônica nacional. Ou seja, o foco no atendimento da demanda energética pelo meio renovável pode inibir a diversidade produtiva de outros setores, exigindo equilíbrio na composição do *mix* de exploração da terra (ANDRADE, 2010).

Segundo projeção da IEA (2018a) as fontes renováveis e o gás natural serão as que mais crescerão mundialmente até 2050, com o gás natural ocupando lugar similar ao do petróleo como líder na matriz de uso. Com isso, do ponto de vista produtivo considera-se como válida a articulação entre esses dois tipos de energia não apenas tecnicamente, mas também como um fator de influência no próprio processo evolutivo civilizatório. No caso, o gás natural pode ser o principal *backup* da energia eólica e da solar e o biogás e o biometano podem promover a articulação com as infraestruturas existentes pelos diversos modais de distribuição oriundos do próprio gás natural (dutos, comprimido ou liquefeito), sendo também a base para geração de energia elétrica em projetos locais ou uma alternativa de abastecimento de grandes mercados potenciais, como o automotivo (veículos leves e pesados).

Da mesma forma, podem ocupar parte do espaço do gás natural quando tomamos como base suas proximidades físico-químicas e de aplicação e uso. Veiga (2016) coloca que a substituição do gás natural por biometano, sob a ótica de mitigação das mudanças climáticas, está presente nas estratégias nacionais de alguns países, como exemplo principal têm-se a

¹³³As hidrelétricas brasileiras respondem por mais de 83% da geração elétrica no país, com uma capacidade instalada similar à estadunidense, ainda que naquele país essa forma de geração represente apenas 30% da matriz energética (LINS et al., 2006).

Alemanha¹³⁴, o Reino Unido e a Suécia¹³⁵.

Acentua-se ainda que a ciência vem destacando que a economia mundial deve promover ações para redução das emissões de gases de efeito estufa¹³⁶ visando controlar o aumento da temperatura global, enfrentar as mudanças climáticas¹³⁷ e evitar o desenvolvimento de uma crise ecológica global que parece estar em curso. Fenômeno este destacadamente associado ao funcionamento do modelo econômico que amplia a lógica do capital para todas as relações sociais, se deslocando dos objetivos do desenvolvimento sustentável que incluem um processo de transição energética atualmente carente da coordenação protagonista do Estado (GONZÁLEZ, 2018). O aumento das emissões de gases de efeito estufa de origem humana está associado aos atuais padrões de produção e consumo, com a maior parte dessas emissões originadas da queima dos combustíveis fósseis, em especial do petróleo e de seus derivados (ANDRADE, 2010).

Santos (2015) enfatiza a necessidade de mobilização dos sistemas políticos para a geração de novas dinâmicas econômicas e novos processos tecnológicos, com o objetivo de retardar ou anular as consequências danosas no clima a partir do efeito estufa. Ao analisar o modelo brasileiro, aponta como dois principais caminhos o incentivo do setor público para o desenvolvimento de tecnologias limpas e para a recuperação da área florestal. Estudo de Martins et al. (2021) possibilitou indicar também que no espaço urbano as árvores ocupam papel fundamental, funcionando como barreiras naturais ao material particulado e com as cascas de árvores servindo como monitores biológicos confiáveis que podem ser usados para

¹³⁴A Alemanha é o país que mais possui instalações de biogás, com cerca de 5 mil unidades, o que significa 50% das usinas de produção europeias (MONTEIRO, 2011). Principal produtora mundial de biogás, utilizando o energético, produzido principalmente a partir de dejetos e resíduos agrícolas em plantas de digestão de pequena escala, especialmente na geração de eletricidade e cogeração. O biogás é utilizado como recurso energético na Alemanha desde a década de 1970, contudo foi a partir do ano 2000 que se dá a maior expansão da sua aplicação, a partir do incentivo para a construção de plantas de menor capacidade, visando o desenvolvimento da área rural do país (VEIGA, 2016).

¹³⁵No Reino Unido o biogás de aterro responde por cerca de 20% da produção de energia elétrica e a Suécia tem como meta governamental atingir 35% do aproveitamento de resíduos urbanos para geração desse tipo de energia (VEIGA, 2016).

¹³⁶Andrade (2010, p. 40) define efeito estufa como: “processo de retenção na atmosfera de parte da radiação solar refletida pela superfície terrestre. Tem importância vital para a regulação climática do planeta, fornecendo as condições de temperatura que o tornam habitável. No entanto um aumento desse efeito, por parte de uma concentração de Dióxido de Carbono além do necessário por exemplo, pode vir a provocar desequilíbrios catastróficos no clima do planeta”.

¹³⁷Assume-se como significado de mudança climática, o argumento de Obermaier (2013) que a coloca como um agravamento das pressões socioeconômicas sobre um dado sistema, substituindo o entendimento de que seria uma criação de impactos inteiramente novos.

distinguir as fontes de poluição.

Fiori (2021), ao analisar a COP-26 realizada em Glasgow, concluiu que a consolidação de uma ação política efetiva para promover uma real transição energética é utópica diante do cenário de fragmentação e tensão geopolítica e da complexidade inerente ao tema energia, colocado no contexto de um mundo demasiadamente desigual e assimétrico. O pesquisador foi profético ao assumir que qualquer conflito, diante de uma tensão e hostilidade que contempla uma cristalina luta imperialista entre Estados Unidos e China, poderia se desdobrar em ameaça de guerra como acontece no conflito entre Rússia e Ucrânia (2022) tendo o gás natural como pano de fundo. A conferência foi uma frustração para as pretensões das metas climáticas, com movimentos inclusive de retrocesso, como manter na próxima década o carvão com papel ainda destacado na matriz de países continentais.

Com isso, pode-se justificar a necessidade de concepção de novas políticas públicas que estabeleçam a promoção do atendimento produtivo através de tecnologias de aproveitamento de resíduos urbanos e de dejetos da produção rural, incluindo o necessário aprimoramento na aquisição e concepção de equipamentos, que de forma associada causariam ganhos de escala e a própria otimização dos processos (LINS et al., 2006), visando a geração de novas formas de energia com caráter renovável. As soluções baseadas na natureza podem se mostrar como uma gama de oportunidades que ofereceriam vários benefícios relacionados à adaptação e mitigação das mudanças climáticas e estabeleceriam uma gestão ambiental responsável a partir do interesse público, em especial associadas às questões de saúde e bem-estar humano (MARTINS et al., 2021).

Contudo, é importante destacar que este tema é polêmico e produz diálogo público e científico que apresenta uma diversidade de posicionamentos. Por exemplo, a partir do pensamento que considera-se mais lúcido, de Molion (2008), o tema aquecimento global e suas ações são colocadas como resultado do interesse econômico dos países centrais e desenvolvidos e sendo a própria geração de dióxido de carbono encarada de outra forma, não como simplesmente uma vilã. O pesquisador entende que o aquecimento global não necessariamente está associado ao efeito-estufa, na medida que houve aquecimento em períodos da história quando a quantidade de CO₂ lançada na atmosfera era inferior à verificada na atualidade. Assume ainda que o clima no planeta se associa a tudo que ocorre no Universo, não apenas em um espaço determinado e por meio de ações isoladas restritas ao

movimento da humanidade (MOLION, 2008).

5.1 BIOGÁS E BIOMETANO

O biogás tem como componente principal o metano (CH_4), variando entre 40% e 60%, e o dióxido de carbono (CO_2) que varia de 30% a 40,0%. Na sua composição tem-se também outros gases corrosivos, mas em frações bem menores. Sendo que, quanto maior a concentração de metano, mais energia é adquirida (BORGES et al., 2021). Essa mistura gasosa é resultado da degradação anaeróbia da matéria orgânica dos resíduos sólidos depositados em aterros sanitários e dos efluentes industriais e esgotos domésticos tratados pelo processo anaeróbio (KIMURA, 2020). Sua geração se dá por processo natural que ocorre em pântanos, manguezais, lagos e rios e também a partir de diversos resíduos orgânicos, como esterco de animais, lodo de esgoto, lixo doméstico, resíduos agrícolas, efluentes industriais e plantas aquáticas (GUSMÃO, 2008; SILVA, 2015).

A purificação de biogás contempla a remoção do CO_2 e, eventualmente, de nitrogênio (N_2) para melhorar seu poder calorífico. Essa purificação tem como objetivo elevar o biogás para níveis próximos do gás natural (ANDRADE, 2010), passando este a ser então denominado biometano (VEIGA, 2016). Dessa forma, com a concentração de metano, o insumo pode ser usado na maioria das aplicações atendidas pelo gás natural e também, com o CH_4 isolado, seria uma potencial fonte alternativa de hidrogênio, podendo ser utilizado em células de combustível para geração de energia (MELLO, 2017). O aproveitamento com recuperação de energia do biogás pode se dar por meio da combustão ou da geração combinada de eletricidade e de calor (SILVA, 2015).

Entre as vantagens da produção e utilização dessa fonte renovável citam-se: o fato de ser um processo natural de tratamento de resíduos orgânicos; exigir menor espaço que os aterros sanitários ou a compostagem; diminuir o volume de resíduo a ser descartado; poder produzir um combustível de alta qualidade; ampliar os benefícios da reciclagem e do reaproveitamento da matéria orgânica; produzir como resíduo o biofertilizante, rico em nutrientes e livre de microorganismos patogênicos; reduzir significativamente as emissões de CO_2 e de CH_4 na atmosfera; reduzir a geração de odor nas vizinhanças, de chorume e de contaminação do lençol freático; e poder diminuir gastos com eletricidade, transporte de botijão de gás, esgoto e descarte dos demais resíduos (GUSMÃO, 2008).

Ainda, o biometano além de ser uma opção de oferta adicional de suprimento de comprovada vantagem ambiental, poderia gerar nova renda rural considerando-se a oferta do gás gerado localmente e até mesmo com o saldo dos efluentes tratados que se transformam em biofertilizantes interessantes ao mercado local. Pedrão e Rocha (2020) constataram que o investimento para a produção de biogás a partir de dejetos suínos gera importantes receitas para os produtores rurais, não apenas com a conversão do gás em energia elétrica, mas com a geração de renda na comercialização do insumo e dos biofertilizantes.

O biogás, quando tratado, poderia também ser inserido e distribuído na rede de gás natural em razão da sua composição (KINAS, 2021). Segundo Borges et al. (2021), desde a década de 1990 o biogás é a terceira fonte de energia que mais cresce no mundo, atingindo índice acima de dois dígitos por ano, e estima-se que esse tipo de fonte pode fornecer aproximadamente 6% do fornecimento global de energia primária.

A Europa se destaca na aplicação de políticas públicas para incremento da produção do biogás. São diversas as regulações promovidas para o setor de resíduos visando diminuir ou banir o aterramento. Com o tempo a região alterou seu principal objetivo, que era o tratamento de resíduos, e passou a focar na produção de energia, com o gás de aterro perdendo relevância e outros substratos ganhando maior destaque, especialmente unidades agrícolas de produção de biogás, digestores centralizados e unidades multiprodutos, além de plantas de resíduos sólidos (VEIGA, 2016).

Como exemplo apresenta-se o Oeste da Suécia, que através do projeto denominado de “Biogás Host” estabelece como estratégia pra região o atendimento prevalente do transporte público com biometano. A energia consumida pelos ônibus é predominantemente de biometano (mais de 70%). Na Dinamarca ainda existe outra referência que é um modelo de centrais distribuídas operando desde a década de 1980. São instaladas centrais de bioenergia onde a população e os setores produtivos devem entregar os resíduos orgânicos e, com a gestão do Estado, gera-se receita e benefício ambiental através de operadores privados de oferta de energia renovável (MARQUES, 2021).

No Brasil, segundo a ABIOGÁS, o setor de biogás planeja investir até 2030 cerca de R\$ 60 bilhões para entregar 30 milhões de m³/dia de biometano, deslocando 70% do diesel utilizado e cinco vezes o GLP no Brasil (MONTENEGRO, 2022). Esse volume de entrega, com base nos dados de fevereiro de 2022 (COMERC GAS, 2022), significaria 24,81% do

volume de gás natural produzido pelo país no mês citado e 89,5% do total importado, nos modais rede (gasodutos de transporte) e GNL. Estes dados demonstram que o biometano pode ajudar a eliminar a dependência da importação de gás do país e ocupar um espaço importante no consumo de combustível, considerando-se principalmente o mercado de veículos pesados e a aplicação residencial urbana.

Em 2020, segundo panorama editado por Gonzales et al. (2021), o Brasil produziu 2,2 bilhões de m³ de biogás e possuía 675 plantas (94% delas em operação), o que revelou um crescimento de 22% no número de produtores e 23% no volume em relação ao ano anterior. Do total de plantas 78% eram de pequeno porte¹³⁸, sendo responsável pela produção de apenas 8% do volume de biogás gerado. Plantas de médio porte somavam 16% (responsáveis por 13% do volume produzido) e de grande porte, 6% (responsáveis por 79% do volume produzido). O substrato de origem agropecuária representou 79% do volume de biogás gerado, seguido de 12% da indústria e 9% de resíduos sólidos urbanos e estações de tratamento de esgoto. Considerando a aplicação, 85% foi destinado à geração de energia elétrica¹³⁹, 13% à de energia térmica, 1% à de energia mecânica e 1% foi transformado em biometano para consumo residencial. Do total produzido, 19% foi purificado para produção de biometano. Em 2021, segundo a ABIOGÁS (2022), 102 novas plantas entraram em operação (16% de crescimento) no país e o volume produzido cresceu 10%, atingindo mais de 580 mil m³/dia. O maior volume gerado é oriundo do saneamento (74%) e o maior número de plantas da agropecuária (80%).

Contudo, o biogás e o biometano continuam sendo um recurso subexplorado no país. O Brasil tem grande potencial de produção de biogás, devido à sua extensa produção agroindustrial e ao fato de ter uma população de mais de 210 milhões de habitantes, configurando-se em uma alternativa para deslocamento de parte dos combustíveis fósseis na matriz, visto que a produção de metano nesta cadeia é expressiva, e de aumento da segurança energética. Apenas a partir do setor sucroenergético, o potencial de produção de biogás passa de 11 milhões de m³ por dia. No entanto, menos de 2% desse volume é atualmente produzido, não seguindo exitosos exemplos de transição bem-sucedida como aconteceu com o bioetanol

¹³⁸Pequeno porte: de 550 mil a 1 milhão Nm³/ano. Médio porte: de >1 milhão a 5 milhões Nm³/ano. Grande porte: >5 milhões a 125 milhões Nm³/ano.

¹³⁹Segundo Machado et al. (2020), considerando-se a geração de energia por meio de resíduos urbanos, possui baixa competitividade frente ao mercado livre e regulado do ramo elétrico.

e o biodiesel (FERRAZ JÚNIOR et al., 2022; SOUZA, 2021; BORGES et al., 2021).

Neste cenário, deve-se enfatizar que embora o tratamento térmico com recuperação energética e a digestão anaeróbica sejam mais apropriadas para a gestão de resíduos, verifica-se que o aproveitamento energético de resíduos no Brasil é bastante incipiente. Uma realidade que pode ser considerada crítica em razão do estado precário de gestão dos resíduos sólidos (CARDOSO, 2019).

De acordo com Fontanelli e Perotti (2020), há diversos meios para incentivar e subsidiar, ou ainda atravancar e dissuadir, as energias renováveis mundialmente. Dentre eles pode-se destacar: a regulação por meio de leis, decretos e acordos de cooperação entre instituições públicas e privadas; recursos para programas de pesquisa visando o desenvolvimento e inovação dos processos técnicos; mecanismos de incentivo financeiro via recursos fiscais; redução de impostos; e oferta de linhas de financiamento especiais. Contudo, são verificadas algumas barreiras para o desenvolvimento deste setor: relação incerta entre os custos dos projetos e o retorno comercial; baixa quantidade de projetos bem-sucedidos; limites ao acesso a informações técnicas, comerciais e legais; inexistência de políticas relacionadas ao biogás; barreiras geradas pela má gestão dos serviços de coleta e tratamento de resíduos sólidos; e ausência de capacitação de profissionais para o setor (MARIANI, 2018).

Além disso, há desafios operacionais para o efetivo aproveitamento dessa forma de energia. Para atender a um mercado de consumo energético, entre as principais exigências estão a escala (volume) e a segurança de abastecimento. O biometano revela instabilidade operacional e na sua composição, o que prejudica que o fornecimento seja feito na mesma qualidade em todos os horários ou em todos os dias do ano. Além destas questões, soma-se o fato do longo período para que haja o efetivo abastecimento do mercado, considerando-se que o tempo levado para um planta entrar em operação varia de seis a 12 meses (MARQUES, 2021). Também possui uma formação de preço mais complexa (variadas variáveis de custos) e como energético entrante teria dificuldade de competir com as tarifas de gás natural ao tempo que este combustível fóssil tem mercado relativamente consolidado, regulação mais avançada, escala de oferta e infraestrutura amortizada (ROITMAN, 2021).

Logo, o Brasil se distancia da capacidade de explorar seu potencial de produção de biogás. Há a necessidade de uma cooperação de produtores potenciais, de fomento ao

mercado de energia descentralizado, enfrentando as barreiras regulatórias e institucionais de desenvolvimento de uma política nacional estruturada em incentivos financeiros e fiscais (BORGES et al., 2021).

5.1.1 Potencial de geração de biogás e biometano em Santa Catarina

Santa Catarina possuía, em 2020, 48 plantas de produção de biogás, figurando na quarta posição entre os estados, posicionando-se na frente de Goiás (41), Mato Grosso (39), Rio Grande do Sul (31) e Mato Grosso do Sul (28); e atrás de Minas Gerais (225), Paraná (138) e São Paulo que possui 53 unidades produtoras. Em relação ao volume, Santa Catarina responde, em oitavo lugar, por apenas 1,86% do total produzido (GONZALES et al., 2021), o que permite assumir que, de forma prevalente, plantas de pequeno porte operam no estado. De 2020 a 2021 o estado foi o que mais cresceu percentualmente no número de novas plantas, com 28%, atingindo o terceiro lugar nacional com 64 unidades (ABIOGÁS, 2022).

Em 2009, contratada pela SCGÁS, a UFSC produziu relatório sobre a potencialidade de produção de metano no estado de Santa Catarina. O estudo contempla a somatória de fontes ligadas à geração de dejetos de animais, esgotos sanitários¹⁴⁰, resíduos sólidos e efluentes industriais. Belli Filho et al. (2009), destaca que este relatório considera o potencial de produção de metano por fermentação anaeróbia de dejetos provenientes da criação de suínos, bovinos e aves no estado, originários do tratamento anaeróbio de esgotos sanitários, da degradação anaeróbia de resíduos sólidos em aterros sanitários e de algumas atividades industriais de Santa Catarina que geram efluente com assumida elevada carga orgânica.

Segundo a pesquisa, a soma do potencial de geração de metano através da biodegradação anaeróbia dos dejetos da criação de suínos, bovinos e aves ultrapassaria os 2,4 milhões de m³/dia, volume acima do que a SCGÁS distribui (em fevereiro de 2022 foram 2,153 milhões m³/dia de gás natural) atualmente ao mercado no estado. Os municípios que apresentaram o maior potencial de geração por meio dessas fontes foram Concórdia (aproximadamente 97 mil m³/dia), Seara e Videira, ambos com potencial estimado acima de 40 mil m³/dia (BELLI FILHO et al., 2009). O grande desafio do aproveitamento dessa origem do biogás, caso o objetivo fosse ofertá-lo ao mercado, e não apenas servir ao consumo local, pontual para geração de energia elétrica ou utilização em veículos automotores das próprias

¹⁴⁰Através de esgotos sanitários, a exploração de biogás exige redes de captação íntegras e menos extensas, com menor índice de infiltração (SILVA, 2015).

plantas, seria a integração logística dos dejetos para a concentração da produção do biogás e a consequente distribuição aos consumidores finais em maior escala. Pelos dados das plantas em operação no Brasil, apontados nesta pesquisa, o maior volume de biogás gerado se dá por meio dos empreendimentos de grande porte, que sugerem a concentração dos dejetos para a produção quando o foco fosse atender a determinado segmento de mercado.

Tomando como base o potencial proveniente de esgotos sanitários, chegar-se-ia a 65 mil m³ por dia, com as cidades de Joinville, Florianópolis e Blumenau representando juntas 23,77% deste volume. Além disso, ao tomar como base a população atendida pelas estações de tratamento aeróbicas de esgoto (388 mil habitantes), alcançar-se-ia 8,1% do potencial total a partir de esgotos sanitários. Mesmo sendo este volume aparentemente pouco representativo, ele pode ser encarado como uma oportunidade de solução local de oferta de energia, mesmo que o estudo da UFSC não o tenha considerado na soma do potencial total de geração de biometano no estado (BELLI FILHO et al., 2009).

Ao considerar-se os aterros sanitários¹⁴¹ existentes em Santa Catarina, o potencial calculado pelo estudo chegaria a 377 mil m³ de metano¹⁴² por dia distribuídos em todas as regiões do estado. Os maiores potenciais de geração através de aterros sanitários encontram-se em Biguaçu (107 mil m³/dia), Brusque (63 mil m³/dia), Içara (58 mil m³/dia) e Itajaí (36 mil m³/dia). A partir de resíduos sólidos¹⁴³ produzidos por toda a população catarinense, o potencial de geração de metano atinge 297.157 m³/dia, com Joinville, Florianópolis e Blumenau representando juntas 24,03% deste volume. O estudo avaliou também 135

¹⁴¹Foram considerados dados empíricos através de projeções teóricas. Ressalta-se que para estimativas mais precisas exigir-se-ia o levantamento em campo com medições de vazão nos drenos de gases dos aterros sanitários, como assume o próprio estudo feito pela UFSC.

¹⁴²Como vimos, o gás natural na sua formação química tem prevalência de Metano (CH₄). Do gás de aterros sanitários, segundo Kinas (2021) que sustentou essa informação em três diferentes fontes, o metano é prevalente em uma proporção que pode variar na participação do volume total, de 45% a 70% (volume inferior à presença do metano na composição padrão do gás natural).

¹⁴³São diversas as origens de resíduos sólidos, conforme Kinas (2021): domiciliares, de limpeza urbana, urbanos, de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, industriais, dos serviços públicos de saneamento básico, de serviços de saúde, da construção civil, de serviços de transporte, de mineração e agrossilvopastoris.

indústrias catarinenses¹⁴⁴ que apresentam potencial de geração de 75,423 mil m³ de metano por dia, com 10 delas respondendo por um potencial acima de 2 mil m³/dia. As maiores potencialidades nesse nicho se revelaram nos municípios de Chapecó, Videira, Capinzal, Treze Tílias e Concórdia, sendo que a capital do Oeste apresentou o maior potencial de geração com 9 mil m³/dia.

Nesta questão dos aterros sanitários, segunda potencial fonte de geração de biogás do Estado, Kinas (2021) concluiu no caso catarinense que há espaçamento geográfico das plantas de aterros sanitários em Santa Catarina, fato que potencialmente favoreceria a distribuição e logística do produto final independente da forma final aplicada (gás ou energia elétrica). Assim como entendeu que as plantas catarinenses possuiriam estrutura adequada para a utilização da energia (elétrica, térmica, automotiva, aplicada para autoconsumo ou venda dos volumes excedentes) e que pelo fato da geração do biogás oriundo da decomposição dos resíduos sólidos urbanos ser produzido muito próximo da fonte de consumo, a eficiência do sistema aumentaria, diminuindo potenciais perdas na transmissão e na distribuição da energia. Outros pontos foram apontados como favoráveis nos aterros sanitários catarinenses, como a facilidade de implantação dos projetos por já existirem evidências de casos de produção de biogás e em razão da maioria das plantas serem jovens, tendo capacidade de vida útil por volta de 30 anos, o que elevaria a capacidade produtiva de gases nos processos de decomposição.

Entende-se que estes apontamentos exigem maior aprofundamento, considerando-se a realidade observada em campo quando visitei o aterro sanitário do município de Biguaçu (Figura 26) e a partir de dados da própria SCGÁS. O aterro de Biguaçu, denominado Central de Gerencial de Resíduos de Tijuquinhas, atende 25 municípios da região compreendida entre Garopaba e Balneário Camboriú, é considerado um dos mais seguros centros de gerenciamento de resíduos do estado e para interligação com a rede da SCGÁS teria três alternativas de traçados de novos gasodutos nas distâncias de 14,7, 17,6 ou 32,3 quilômetros (SCGÁS, 2014). Atualmente o aterro possui 4,8 megawatts instalados para geração de energia

¹⁴⁴Para determinação do potencial de geração de metano a partir de efluentes industriais, foram selecionados pelo estudo somente os setores que geram efluentes líquidos com carga orgânica elevada. Considerou-se os setores de alimentos, bebidas e de papel e celulose. A partir desses dados, a pesquisa realizou visitas a todas as unidades regionais da FATMA (atualmente IMA) nos municípios de Blumenau, Caçador, Canoinhas, Chapecó, Criciúma, Florianópolis, Itajaí, Joaçaba, Joinville, Lages, Mafra, Rio do Sul, São Miguel D'Oeste e Tubarão. Buscou-se, nos processos de licenciamento ambiental das indústrias, as informações sobre a vazão do efluente gerado e aplicou-se metodologia sugerida pela CETESB para o cálculo das vazões diárias de metano para cada indústria (BELLI FILHO et al., 2009).

elétrica e não demonstra interesse na geração e oferta de biometano até que a amortização dos investimentos efetuados para geração de energia esteja vencida.

Figura 26 - Aterro sanitário de Biguaçu/SC



Fonte: Extraído de SCGÁS (2014)

Verificou-se neste exemplo alguns desafios para a produção e oferta do biogás associados à infraestrutura de distribuição de gás natural, tais como: qualidade final da composição do insumo, em razão da ausência de pré-tratamento dos descartes e pela própria questão cultural da gestão do lixo, com dificuldades evidenciadas desde sua origem; necessidade de se desenvolver um processo de filtragem e adequação do gás gerado para determinadas aplicações e da equalização com as normas vigentes; e o preço potencial do gás que seria ofertado ao mercado. Uma indústria do ramo cerâmico instalada próxima da região teria interesse no volume total produzido, que seria distribuído por meio de rede de gasoduto dedicada (a ser construída) e aplicado em seus otimizadores. No entanto, a qualidade final do gás e seu preço potencial (na relação com o gás natural tarifado) não viabilizariam a operação. Veiga (2016) concorda com o exposto, na medida que o biometano gerado de gás de aterro, ao se considerar a limitada malha de gasodutos brasileira e a presença de contaminantes no gás gerado, barram sua potencial mistura ao gás natural, levando como opção mais racional para sua aplicação o mercado veicular de frotistas e a sua oferta via modal GNC, podendo atender aos consumidores residenciais e comerciais de forma dedicada.

Diante do potencial colocado, o total de geração através de recursos renováveis de biometano em Santa Catarina no ano do estudo (2009) atingiria quase 3 milhões de m³/dia. O

que significa cerca de 2 mil toneladas de metano por dia e representa, em termos energéticos, o abastecimento de 54.685 residências (quase três vezes mais que as unidades residenciais abastecidas pelo gás natural no estado atualmente) ou 182.282 residências com consumo médio de 200 KWh/mês, considerando-se respectivamente a conversão em energia elétrica ou térmica (BELLI FILHO et al., 2009). Atualmente, pode-se afirmar que esse volume potencial seria maior a partir do aumento do plantel de suínos no estado, como estimou a SCGÁS.

O Quadro 7 resume o potencial por fonte geradora, destaca os principais municípios e cidades que poderiam gerar essa forma de energia e apresenta o percentual, por proveniência do potencial de geração de biometano. No caso de resíduos sólidos, o Quadro 7 destaca as cidades que são maiores geradoras, fenômeno associado ao número maior de habitantes, mas é importante assinalar que para fins de produção e escoamento do biometano deve-se considerar os aterros sanitários como ponto focal dos eventuais investimentos. Por exemplo, no caso da Grande Florianópolis seria Biguaçu.

Quadro 7 - Potencial de geração de biometano em Santa Catarina (2009)

Fonte	Potencial Total (m³CH₄/dia)	%	Principais municípios e cidades
Dejetos de animais	2.480.738	85,02	Concórdia, Seara e Videira
Resíduos sólidos	297.156	10,18	Joinville, Florianópolis e Blumenau
Efluentes industriais	75.423	2,58	Chapecó, Videira, Capinzal, Treze Tílias e Concórdia
Esgoto sanitário	64.790	2,22	Joinville, Florianópolis e Blumenau

Fonte: Elaborado pelo autor com base em BELLI FILHO et al. (2009)

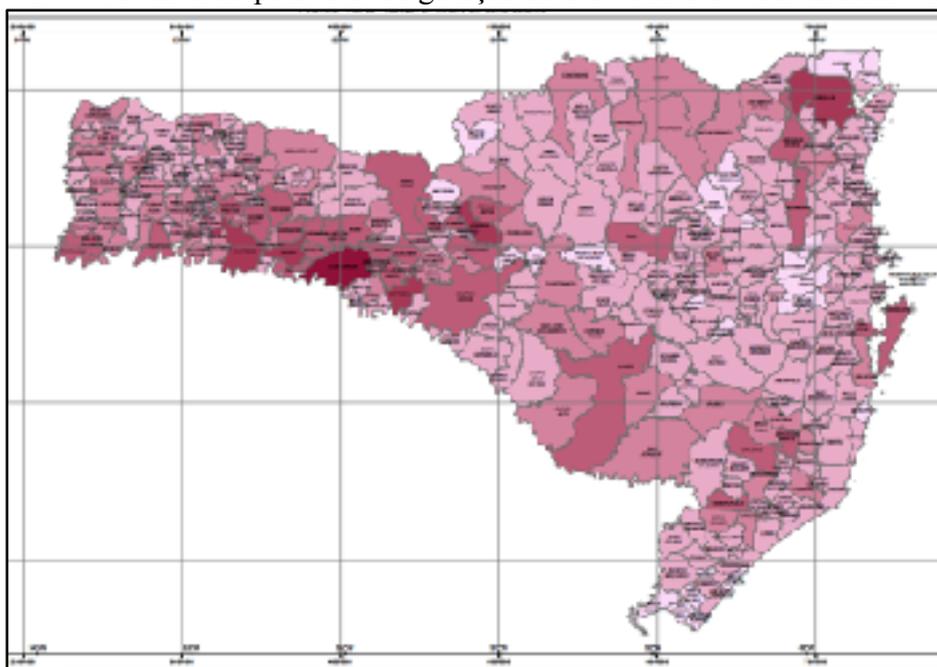
O estudo, conforme Belli Filho et al. (2009), apresenta ainda as vinte maiores cidades e municípios com possibilidade de produção do biometano. Concórdia lidera com 3,68% do volume total, seguido de Videira (1,88%), Seara (1,87%), Chapecó (1,74%), Capinzal

(1,48%), Joinville (1,43%), Xaxim (1,3%), Itapiranga (1,23%), Xavantina (1,22%), Ouro (1,21%) e Lages (1,19%). A capital Florianópolis figura na 16ª posição, com 1,04% do volume potencial de geração de biometano.

Estes dados permitem concluir que o potencial de geração de biometano é significativo em Santa Catarina, podendo ultrapassar o volume total distribuído pela SCGÁS ao mercado atualmente. Além disso, pelo grau de pulverização desse potencial, as soluções de ofertas devem considerar a demanda e as necessidades locais, os projetos de geração dos municípios e cidades com maior potencial, considerando as questões locais de consumo e a opção de atendimento prioritário através de redes dedicadas.

A Figura 27 demonstra que as regiões do Vale do Rio do Peixe e do Meio Oeste concentram o maior potencial e poderiam abarcar um estudo de geração para abastecimento ao mercado de consumo regional, proposta de solução reforçada pela ausência de abastecimento com gás natural desses espaços pela distribuidora SCGÁS. O modelo de rede local e isolada implantada em Lages, com previsão de construção de modelo similar no Planalto Norte (Canoinhas e Três Barras), poderia servir de referência para Concórdia, tomando como base o abastecimento por biometano, sem precisar recorrer aos modais rodoviários e marítimos de GNC e GNL que possuem destacados custos logísticos.

Figura 27 - Inventário de potencial de geração de biometano em Santa Catarina (2009)



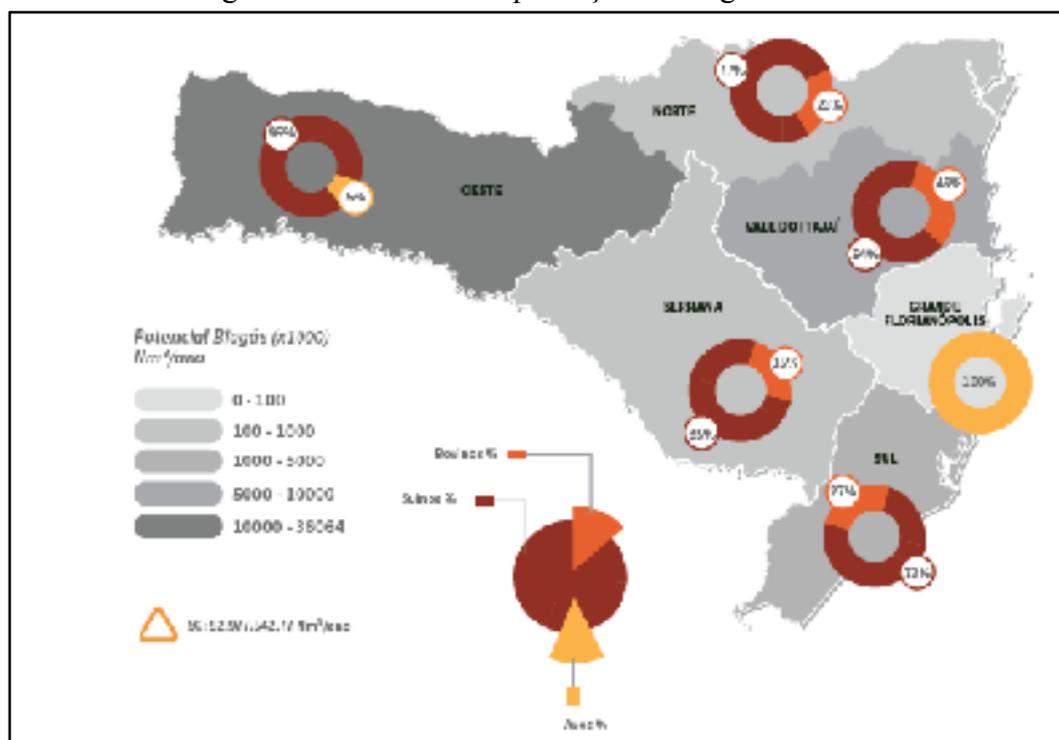
Fonte: Extraído de Belli Filho et al. (2009)

Algumas outras cidades polo também poderiam servir como base para projetos piloto

de oferta localizada, como Joinville, Florianópolis, Lages e Chapecó, além de Braço do Norte. Para Marques (2021), no agronegócio Chapecó e Xavantina seriam as melhores opções para a concepção dos primeiros projetos de geração de biometano; na agroindústria a região de Lages seria a principal alternativa para o insumo injetado em rede e na parte urbana; e a partir do gás de aterros, a região metropolitana de Florianópolis teria boas condições de atendimento.

Considerando-se o relatório de potencial em Santa Catarina da Biogás Brasil (MARQUES et al., 2019), baseado apenas no plantel de suínos, bovinos e aves e seus efluentes, têm-se um volume de geração de 2,35 milhões de m³/dia de biogás. Ou seja, valor aproximado ao total estimado no estudo mais detalhado realizado pela UFSC (2,48 milhões de m³/dia de biometano). A pesquisa de Marques et al. (2019) aponta também a região Oeste catarinense como a principal potencial produtora de biogás a partir dos resíduos dos abatedouros (Figura 28), representando 18% do potencial total do Sul do país.

Figura 28 - Potencial de produção de biogás no Sul do Brasil



Fonte: Extraído de Marques et al. (2019)

Gusmão (2008) estimou, considerando-se só a origem pela suinocultura, um potencial de geração de metano em Santa Catarina que chega ao volume de 1,11 milhão m³/dia. A título de curiosidade e no intuito de demonstrar as diversas fontes alternativas potenciais para

produção de biogás, detalha-se que o estado, como o segundo maior produtor nacional de arroz, teria potencial para produzir entre 7.800 m³/dia a 9.600 m³/dia de biometano através dos efluentes de arrozeiras (ALBERTON, 2019).

Em Santa Catarina, diferente do Paraná e do Rio Grande do Sul onde há a prevalência baseada na bovinocultura, o potencial principal em quase todas as regiões é oriundo da suinocultura¹⁴⁵. A ABIOGÁS também acompanha o potencial de geração de biogás no Brasil, e em abril de 2022 apontava para uma capacidade de geração de 3,35 milhões de m³/dia¹⁴⁶ em Santa Catarina, considerando a origem pela produção agrícola, proteína animal e saneamento (ABIOGÁS, 2022). A SCGÁS (2014) também apontou esse potencial de forma atualizada no montante aproximado de 4 milhões de m³/dia, somando todas as origens possíveis.

Com o potencial de produção de biogás no Sul do Brasil (cerca de oito milhões de m³/dia, considerando-se a criação de animais apresentada), seria viável suprir 1,5% da demanda de energia elétrica nacional e deixariam de ser lançados na atmosfera por volta de sete milhões de toneladas de gás carbônico equivalente. O Sul detém 64% das cabeças de suínos do país, 18,96% do potencial nacional de geração de biogás através da bovinocultura e 35,6% por meio da avicultura (MARQUES et al., 2019).

Assinala-se um ponto que pode contribuir com o desenvolvimento desse mercado de geração de energia renovável em Santa Catarina. Segundo Marques et al. (2019), o biometano no estado teria como principais segmentos de clientes as regiões sem rede de gasodutos e com destacada frota de veículos pesados. Essa realidade aponta também para que o caminho da viabilidade da aplicação se basearia no atendimento da demanda local não abastecida por gás natural e com a possibilidade de se formar parceria com a concessionária estadual de distribuição de gás —a distribuição em rede para o mercado de consumo final é um monopólio estadual.

Contudo para a viabilidade da oferta, segundo sustentam diversas das fontes desse estudo, há a necessidade da criação de políticas públicas que incentivem a produção de biogás e biometano e de que se formem modelos de negócios viáveis em pequena ou grande escala

¹⁴⁵Santa Catarina responde por 26,85% do rebanho nacional de suínos (MARQUES et al., 2019). O estado é o primeiro colocado na produção nacional, somando mais de 900 mil toneladas através de cerca de 8 mil produtores. Essa realidade chama a atenção também para a questão ambiental em razão do grande volume de efluentes gerados (GELINSKI NETO et al., 2019).

¹⁴⁶Volume equivalente a 5.504 GWh/ano ou 1,1 bilhão de litros de diesel que poderia ser substituído por biometano.

(MARQUES et al., 2020). Roitman (2021) entende também que projetos de caráter cooperativo são essenciais para deslocar a prevalência das soluções locais de produção e consumo dentro da própria propriedade rural para uma escala maior de oferta local. Essa solução exigiria integração da produção em uma usina única com investimento coletivo, incluindo a oferta da produção via redes dedicadas que deveriam ser encaradas, do ponto de vista regulatório, como gasodutos de escoamento que poderiam atender ao mercado livre e às próprias distribuidoras estaduais.

Assinala-se que embora não tenha sido formulado um regramento mais claro sobre o reaproveitamento energético dos resíduos ou o incentivo na utilização das energias renováveis no país, Santa Catarina pode ser considerado um estado modelo neste quesito por meio da Política Estadual do Biogás (Lei n.º 17.542, de 12 de julho de 2018). Esta lei reúne um conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, ações, incentivos e fomentos a serem adotados pelo estado a fim de promover o uso de resíduos orgânicos para geração de biogás, sendo a primeira região brasileira a ter legislação específica (KINAS, 2021).

5.1.2 Exemplos de aproveitamento de biogás em Santa Catarina

O biogás e o biometano são aproveitados energeticamente em Santa Catarina principalmente por meio de granjas de animais e aterros sanitários e suas aplicações se dão prevalentemente para geração de energia elétrica através do biogás e abastecimento de frota própria de veículos por meio do biometano (SCGÁS, 2017).

Os empreendimentos se encontram em fase experimental e operam em baixa e média escala, demonstrando o destacado desafio de viabilidade dos sistemas para que o aproveitamento dessa forma de energia seja efetiva e sua aplicação aconteça, conforme resume o Quadro 8. Os exemplos de Santa Catarina apontam para o que parece ser uma tônica no país: os projetos mais viáveis aplicam o biogás e o biometano na geração de energia elétrica, com aproveitamento e aplicação local.

Gelinski Neto et al. (2019) analisaram outras experiências catarinenses com biodigestores na atividade da suinocultura catarinense e apontaram exemplos além dos detalhados no Quadro 8. A Sadia (hoje BRF) descontinuou projeto concebido em 2003, quando havia implantado mais de 1.130 biodigestores entre os 3.500 suinocultores integrados

na época; a Cooperativa Aurora possui desde 2007, em duas granjas localizadas em Chapecó, equipamento de biodigestão para o tratamento de efluentes e geração de energia com biogás a partir dos resíduos originados de 5 mil suínos; e a Agroindustrial Alfa instalou na sua unidade de produção de leitões, em Palma Sola, três biodigestores que produzem energia para atender a necessidade da granja de forma autossustentável.

Quadro 8 - Resumo dos projetos de biogás e biometano em Santa Catarina

Projeto	Substrato	Volume Nm³/dia	Tipo	Condição atual
Biguaçu	Resíduos Sólidos Urbanos	60.000	Biometano	Unidade optou por gerar energia elétrica.
Concórdia	Dejetos suínos	17.000	Biometano	Coleta de dejetos e riscos de contaminações inviabilizaram o projeto.
Içara	Resíduos Sólidos Urbanos	24.000	Biogás	Unidade optou por gerar energia elétrica e biometano para frota própria.
Itapiranga	Dejetos suínos	1.500	Biogás	Unidade optou por gerar energia elétrica, após revisão técnica do projeto.
Pomerode	Dejetos suínos	3.000	Biometano	Restrições em atingir escala de produção. Unidade optou por gerar energia elétrica.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em SCGÁS (2017)

Além desses exemplos, a Eletrosul promoveu o uso de biodigestores por meio do projeto denominado “Alto Uruguai”, implantando em 29 municípios mais de 30 biodigestores em localidades de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. No município de Iomerê, a Master Iomerê e a Granja Comelli geraram biogás a partir de dejetos, contudo pela baixa eficiência técnica e econômica o projeto foi descontinuado. Esta mesma dificuldade foi identificada também na Granja São Roque, instalada em Videira. Na região de Joaçaba também se evidenciaram paralisação de projetos, nesse caso em razão da chegada da energia elétrica nas propriedades rurais (GELINSKI NETO et al., 2019). Marques (2021) apresenta também um

exemplo de aplicação de biometano em Chapecó. O Grupo CETRIC produz biometano e abastece sua frota de caminhões, o que pode ser considerado um suprimento com volume relativamente elevado e que poderia inspirar as propriedades locais que têm resíduos à disposição a optarem também por esta alternativa de suprimento.

Entre os fatos relevantes do setor no estado está a aprovação de políticas de apoio para a cadeia do biogás emitida em 2015, que no âmbito da questão tributária promove a redução da base de cálculo do ICMS de biogás e de biometano, de 17% para 12%. Além disso, no universo regulatório foi autorizado em 2016 a possibilidade de aplicação do biometano como opção de suprimento ao mercado de consumo por meio das redes de distribuição instaladas em regiões abastecidas exclusivamente com redes locais (SCGÁS, 2017).

5.1.3 Exemplo de Braço do Norte

Considera-se que a região de Braço do Norte em Santa Catarina, além do município que leva o mesmo nome, inclui também Armazém, Grão Pará, Gravatal, Orleans, Rio Fortuna e São Ludgero. Conforme dados da EPAGRI, somados esses municípios possuem um plantel importante de suínos, chegando a mais de 400 mil cabeças. Essa realidade produtiva coloca como potencial de geração de biogás algo entre 60 mil e 90 mil m³/dia (SCGÁS, 2009). O biogás que potencialmente pode ser gerado no município de Braço do Norte, conforme estudo com biodigestores da região de Mago (2009), indica uma boa qualidade atingindo um índice de 61,5% de metano na sua composição e volume potencial de 25 mil m³/dia.

A região revela alguns tipos de indústrias, em especial dos ramos madeireiro, de plásticos e têxtil, além do setor alimentício. A prevalência de consumo energético se dá com cavaco de madeira (48,47%), lenha mista (17,77%), serragem (11,68%), óleo diesel (10,78%) e 7,83% de GLP (SCGÁS, 2009). O gás natural deslocaria mais facilmente o GLP e o óleo diesel, além do óleo de xisto que tem um consumo marginal (1,06%), o que somaria uma demanda potencial direta de mais de 5 mil m³/dia de gás natural equivalente.

Baseado no volume potencial de produção de biogás e considerando-se o potencial mercado industrial e automotivo a ser desenvolvido, foi concebido projeto conceitual para abastecimento da região. A Figura 29 demonstra o traçado de rede isolada proposto no projeto conceitual da concessionária para abastecimento da região, prevendo um investimento de

quase R\$ 29 milhões em três fases e implantando por volta de 30 quilômetros de rede.

Figura 29 - Traçado Projeto Braço do Norte



Fonte: Extraído de SCGÁS (2009)

A concessionária considerou como viável economicamente o investimento, baseando o suprimento na existência do grande plantel de suínos da região que incluiria projeto de cogeração para tratamento dos dejetos e injeção de biogás na rede de distribuição. Além disso, dada a proximidade dos postos e indústrias, poderia ser promovido o atendimento via GNC e rede isolada às empresas Metasul (Braço do norte) e Plaszom (Orleans), além de desenvolver tecnologias para utilização de gás natural na indústria de plásticos e também para a geração de energia elétrica.

A SCGÁS (2009) estimou também, com três cenários potenciais e em uma década de amadurecimento do mercado, o consumo de GNV entre 12 mil e 21 mil m³/dia caso houvesse a oferta local (sendo três postos, dois em Braço do Norte e um em Orleans). Ou seja, caso o biogás fosse gerado haveria mercado de consumo disponível. Atualmente a região soma 2.240 veículos movidos a GNV atendidos por dois postos de combustíveis, um em Braço do Norte e outro em Orleans. Juntos estes postos, que são abastecidos apenas por GNC, venderam em março de 2022 o volume total de 5.550 m³/dia de gás natural.

Outro detalhe destaca a importância e viabilidade desse projeto. Braço do Norte é

considerada a região de cunicultura do estado com a melhor possibilidade de concentração de tratamento dos dejetos, considerando-se a localização das plantas produtoras. O custo logístico seria menor e haveria uma maior possibilidade de concentração da produção em uma única usina de biogás a partir de todos os produtores locais.

Além disso, projeto da BGT Energie previa, por volta do ano de 2015, a implantação da Usina São Maurício em Braço do Norte, incluindo as localidades de Pinheiral, São José, Cachoeirinha I e II e São Maurício, visando produzir 10 mil m³/dia de biometano e com potencial total de dobrar esse volume quando em operação (SCGÁS, 2018). A usina ficaria a uma distância aproximada de 40 quilômetros da rede de distribuição de gás natural. Destaca-se que nenhum dos projetos foi executado ainda e a região enfrenta limitações ambientais para o crescimento da produção do plantel de suínos, pois apenas 42% da bacia hidrográfica do Rio Coruja-Bonito possuiriam condições de solo e relevo para recebimento de dejetos, o que afeta inclusive a declaração dos produtores sobre o rebanho existente (HADLICH; SCHEIBE, 2007).

5.2 A ARTICULAÇÃO DO GÁS NATURAL COM O BIOMETANO

Destaca-se que para utilização do biometano nas redes de distribuição integradas do Brasil foi criada a primeira norma técnica apenas no ano de 2020. A ABNT publicou a parte número um da NBR-16837, denominada de “Requisitos”, que orienta e autoriza como o energético deve ser aplicado nas redes de gasodutos ao abordar aspectos relacionados à odorização, amostragem, análises físico-químicas, monitoramento, condições de entrega e de recebimento e requisitos sobre gerenciamento de riscos. A criação da referida norma, que tem abrangência nacional, se deu através de grupo de trabalho coordenado pela ABEGÁS e constituído por consultores independentes, especialistas e empresas produtoras de biometano, além de distribuidoras estaduais de gás natural (SBORZ; ESTRELLA, 2020).

Este ponto é importante porque o biogás para este tipo de utilização em rede exige ser tratado (limpeza e purificação) e possuir uma elevada porcentagem de metano, a exemplo do que se evidencia na composição do gás natural. A utilização nos gasodutos se dá como um gás adicional, que dentro da composição ideal requer cuidado apenas com a pressão de injeção que deve ser superior a 20 bar (MONTEIRO, 2011). A Resolução Normativa 482 de 2012 da ANEEL estabelece também a possibilidade de comercialização da energia gerada pelo sistema

de biogás. No estado, como exemplo, em 2010 a CELESC passou a adquirir energia produzida com biogás da granja São Roque (GELINSKI NETO et al., 2019).

Há a oportunidade do biometano aumentar a oferta compartilhada com o gás natural e de forma competitiva na relação com o custo do transporte via modais GNC e GNL, em especial nos espaços ainda desabastecidos do território catarinense e com o objetivo de atender o setor da agroindústria, ramo em que ainda não se verifica a ampla aplicação desse tipo de energia (MARQUES, 2021).

Contudo a via de entrada do biometano está nas aplicações no GNV, considerando-se o mercado abastecido com as frotas leves. A Figura 22 (p. 111) demonstra que mesmo nas regiões em que não há oferta de gás natural há a presença de automóveis movidos a GNV. Além disso, há um nicho ainda em desenvolvimento que inclui frotas pesadas e pretende deslocar o diesel, que é um grande vilão ambiental. Trata-se de um mercado de menor demanda em que a eventual oscilação da oferta não teria grande impacto, considerando-se que os veículos operam com mais de uma opção de combustível. (MARQUES, 2021).

Outra opção que vem se evidenciando é a aplicação do biometano em tratores, a partir da geração do energético na própria propriedade produtiva de granjas e frigoríficos. Além disso, o gás renovável pode ser utilizado para abastecimento de emergência visando a geração de energia elétrica e deslocando a solução prevalente atual que é o diesel. A presença de temporais, o que é comum no Oeste catarinense, leva à ausência de oferta de energia elétrica e os gastos com essa ausência, no período de 24 horas de geração a diesel, equivale a uma escolha entre ter o mesmo prejuízo com o frango vivo ou com o animal morto. Logo, o gás pode ser uma alternativa para esses períodos de queda da oferta de energia (MARQUES, 2021).

O GNV como segmento poderia levar ao amadurecimento da cadeia de fornecedores e trazer segurança para as aplicações com biometano. Em Santa Catarina essa seria uma oportunidade para atendimento dos espaços desabastecidos das regiões mais a Oeste. Poderia ser criado um sistema integrado de atendimento que compreenderia as rodovias que ligam o interior aos portos do Estado, fazendo com que o agronegócio pudesse operar com frotas dedicadas a gás, pois as regiões litorâneas e a Serra catarinense contam com diversas opções de oferta do gás natural através de postos de combustíveis. Nesse ponto os aterros sanitários poderiam ser também integrados ao sistema de oferta.

Há evidências de demanda por biometano de empresas que têm um serviço amplo de distribuição dos seus produtos, usam frotas de caminhões e possuem metas de descarbonização, como as marcas L'oreal, Ambev e Unilever. Estas organizações mantêm parceria com empresas de transporte (GETLOG e Grupo Maroni) que começam a adquirir caminhões dedicados a gás para uso do biometano, considerando que o insumo consegue reduzir quase 100% das emissões frente a cerca de 20% do gás natural quando comparado ao diesel (ROITMAN, 2021).

Marques (2021), conclui que as redes dedicadas, os gasodutos virtuais e a simplificação do SWAP¹⁴⁷ são processos recentes e vitais no âmbito dos aspectos regulatórios para que o processo de aplicação do biometano nas propriedades rurais seja viabilizado. Fator que deve estar associado a um programa de desenvolvimento local a partir das concessionárias estaduais de distribuição que, através da implantação das redes, sinalizam o real interesse na aquisição do gás gerado em espaços locais (MARQUES, 2021). Se evidencia aqui o papel do Estado como agente regulador em fomentar a concessionária a desenvolver soluções locais e, de certa forma, assumir os riscos que contemplam a promoção de nova infraestrutura na medida que precisa se desenvolver o mercado da oferta (supridores locais com biometano) e a demanda (aplicação do gás renovável onde não há a cultura de uso).

Roitman (2021), apresenta como oportunidades de fomento ao setor a obrigatoriedade para que, a partir da regulação nacional e estadual, nas chamadas públicas de gás tenha-se um percentual mínimo de biometano a ser adquirido; se promova a isenção de tarifas de transporte e distribuição; sejam corrigidas distorções tributárias nos casos evidenciados em alguns estados onde o ICMS do gás natural é menor do que o biometano; e se permita o acesso a programas como o REIDI, que incentiva a promoção de projetos de infraestrutura como acontece com o gás natural.

¹⁴⁷Trata-se de uma troca operacional de gás, definida como uso do sistema de transporte ou distribuição, no qual os fluxos físicos e contratuais diferem, no todo ou em parte, contribuindo para a operação eficiente dos sistemas logísticos via gasodutos (CUPERTINO et al., 2018).

6 REGULAÇÃO

Nesta parte da pesquisa será abordada a realidade jurídica e regulatória do setor de gás natural no Brasil e os mecanismos técnicos que intencionam promover o avanço da infraestrutura no território nacional. É apresentado também um debate sobre o estatístico e privativos nesse setor e como o mecanismo tarifário suporta o desenvolvimento desse mercado.

6.1 ASPECTOS JURÍDICOS E REGULATÓRIOS NO BRASIL

As agências reguladoras aparecem com a missão de regular os serviços concedidos e fiscalizar as atividades das concessionárias públicas, tendo como premissa a garantia de que haveria atendimento adequado da sociedade e equilíbrio econômico e financeiro dos contratos de concessão assinados pelos estados com as prestadoras dos serviços públicos, neste caso as entidades concessionárias. Os serviços concedidos nascem para assumir um papel que o Estado, em determinado momento político e econômico, optou em passar para a iniciativa privada atividades voltadas à sociedade e ligadas à promoção de nova infraestrutura ou por meio da transferência de serviços existentes que carecem de atualização ou novos investimentos¹⁴⁸. As concessões exigem atenção e acompanhamento estatal, este como órgão garantidor de que os objetivos sociais dos serviços sejam cumpridos e com total independência para o desempenho das suas atividades (RANGEL, 1959; 1983c; 1987a; 1987b; 1989a; 1989c; 1991).

Não há consenso sobre o surgimento das agências reguladoras no mundo. Cushman (1972) assinala a criação primeiro na Inglaterra, mas com uma extinção prematura das atividades desempenhadas por estes órgãos. Nos EUA as agências se organizam como estruturas destinadas a contribuir com a estratégia de Estado, o que contemplaria a intervenção no domínio econômico em um período em que o mercado e a justiça eram as entidades responsáveis pela alocação social e econômica dos recursos (BREYER; STEWARD, 1979). Cintra (2019) identifica dois caminhos funcionais para as agências quando das suas formações. No caso estadunidense como ferramenta de intervenção do

¹⁴⁸Esta premissa se confirma no Brasil com a criação das concessionárias. Via de regra, os estados não promoveram investimentos no capital de formação das empresas constituídas e passaram a ser acionistas minoritários no capital e majoritários, pelo menos no papel, na governança das companhias distribuidoras.

Estado na economia e em alguns casos europeus como um mecanismo para a redução do papel de atuação do Estado na economia, visando qualificar (nesta visão preliminar europeia) a forma de intervenção estatal sobre a dinâmica econômica.

No Brasil o surgimento se dá nos anos de 1990 e segue a linha europeia de atuação considerando um movimento de privatização, desregulamentação e liberação de setores que visava diminuir o número de empresas públicas e o papel do Estado em sociedades de economia mista, autarquias e fundações. Em especial os setores como os das telecomunicações, energia, petróleo e gás sofrem com este movimento. Trata-se de fenômeno destacadamente atrelado à adoção de políticas neoliberais (difundidas como a globalização, a partir do Consenso de Washington de 1989), que cria um caminho para que o Estado deixe de ter protagonismo em determinados serviços, visando atrair investimentos privados e estrangeiros. Igualmente assume a justificativa de se “desenvolver uma credibilidade” a um país de intensa instabilidade econômica e política (CINTRA, 2019), em especial as verificadas a partir de 1980/90 com o fenômeno da desindustrialização.

Com a promulgação da Constituição de 1988 fica definido que caberia apenas às empresas estaduais a exclusividade do serviço de distribuição de gás canalizado, com exploração direta ou mediante concessão e permissão. Em 1990, através da Lei das Concessões de Serviços Públicos, abre-se espaço para as privatizações do setor cabendo ao poder concedente (o estado), mediante licitação concorrencial, delegar a prestação do serviço à pessoa jurídica ou consórcio de empresas capazes de realizar as atividades em determinado prazo (POMPEU FILHO, 2016). Com a Lei do Gás Natural de 2009, surge também a figura do consumidor livre¹⁴⁹, possibilitando, pelo menos legalmente, que os usuários e consumidores adquiram o insumo de outros ofertantes, potencialmente a preços mais competitivos, cabendo às distribuidoras o serviço de operação das redes e entrega nos pontos de consumo (POMPEU FILHO, 2016).

São Paulo foi o primeiro estado brasileiro a regular através de sua agência este modelo, contudo até o momento os grandes consumidores ainda não conseguiram acessar gás natural mais competitivo que o ofertado pelas próprias distribuidoras. Considerando-se o setor

¹⁴⁹Na Europa existe o usuário de alta pressão que necessita operar com volumes de consumo maiores. Este tipo de usuário prioriza o acesso ao mercado livre, pois possui melhores condições de compra em um mercado em que a oferta da molécula é um produto distinto do serviço de distribuição. Nessa realidade a distribuidora local não assumiria os riscos com o suprimento, cabendo apenas a cobrança pelo serviço prestado de entrega do insumo por meio das redes de distribuição (POMPEU FILHO, 2021b).

de distribuição, com a estadualização do serviço, verifica-se uma ausência de integração estratégica entre os estados e a Federação com objetivo de promover a efetiva universalização da oferta do insumo. Suas legislações são resultado muito mais da correlação de forças de agentes do setor (com uma importante dependência externa), do que do resultado de políticas públicas promovidas pelos estados (GOMES, 2015). A esfera federal é responsável pela regulação da exploração e transporte, a esfera estadual pela distribuição e a esfera municipal limita-se a definir os interesses locais (COSTA et al., 2018b).

Costa (2015) entende que o gás natural vem sendo tratado como apêndice do petróleo, inibindo sua força potencial como real instrumento de desenvolvimento nacional em razão dos seus benefícios ambientais, de conforto e segurança operacional. Entre os caminhos apontados para a ampliação do papel social do insumo, estaria a integração das políticas energéticas e de infraestrutura com países da América do Sul¹⁵⁰ e uma participação mais protagonista no mercado térmico (DAVID, 2015), em especial na atual conjuntura da crise hídrica e da nova tentativa de desmonte do sistema elétrico nacional.

Até a constituição de 1988 haviam apenas três concessionárias brasileiras operando nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais. Em 1995, incentivadas pela Emenda Constitucional número cinco, foram criadas 11 novas companhias no Nordeste e Sul do país, mesmo ano que o Rio de Janeiro passa a ter duas concessionárias e São Paulo três distribuidoras (SANTA CATARINA, 2002) ao fatiar o território em mais de uma concessão. Em março/2022 são 27 distribuidoras¹⁵¹ de gás canalizado (Figura 22) que operam no território nacional, atendendo 23 Estados e o Distrito Federal (EPE, 2020).

Pompeu Filho (2021b) enxerga a concessão paulista como confusa, porque nela são aplicadas tarifas diferentes para cada uma das três concessionárias nas regiões concedidas,

¹⁵⁰Exemplos destacam essa oportunidade de integração: a Bolívia foi por duas décadas o principal exportador de gás para o Brasil; a Argentina possui uma cultura importante no uso e aplicação do gás e através do terminal da Bahía Blanca é um importante potencial fornecedor para a térmica de Uruguai; o Uruguai possui localização estratégica para a implantação de projeto de terminal de regaseificação como já apontado pela Petrobras e pelo governo do ex-presidente José Mujica; o Chile tem uma importante operação por meio do terminal de Mejillones com destacada estocagem de GNL; e a Venezuela possui singular potencial em campos para exploração e produção de petróleo e gás, com a realidade elétrica do estado de Roraima, hoje abastecido com térmicas a diesel, reforçando essa necessidade de reaproximação.

¹⁵¹No Espírito Santo a Petrobras operava o serviço por meio da BR Distribuidora (atualmente Vibra Energia) que foi vendida a um fundo de investidores (Samambaia Master Fundo, BlackRock Inc. e outros) e atualmente realiza o serviço por meio de uma nova empresa. A ESGás, de economia mista, foi constituída por meio de uma lei ordinária de 2018 e tem o Governo do Estado do Espírito Santo com 51% do capital votante e a BR Distribuidora com os demais 49%. No Rio Grande do Sul, em 2021, a parte do estado na Sulgás (51% das ações ordinárias) foi vendida para a empresa Compass do Grupo Cosan que atua também na região metropolitana de São Paulo por meio da Comgás. As demais ações desta empresa ainda pertencem à Gaspetro.

Diante da realidade do modelo econômico, este setor que opera como fruto de concessões públicas estaduais ajuda os estados a darem conta dos serviços assumidos como essenciais, seja na distribuição do seu lucro operacional, que em parte chega aos governos estaduais ou suas subsidiárias, assim como na promoção dos seus investimentos na implantação das redes de gasodutos e operação para atendimento ao mercado, uma condição básica estabelecida nos regramentos regulatórios. Como vimos, o gás natural tem um papel fundamental no desenvolvimento regional e se soma a outros setores de infraestrutura para atendimento social e na dinâmica do processo urbano-industrial.

Entre os principais desafios do setor estão a prática de tarifas competitivas, a obtenção de resultados operacionais positivos e a aplicação de investimentos em uma velocidade capaz de promover mais rapidamente a utópica possibilidade de universalização da oferta deste tipo de energia¹⁵³. Estes objetivos deveriam ser garantidos através de regulação adequada e uma rígida fiscalização dos serviços, que devem estar associados ao planejamento energético e de infraestrutura dos governos estaduais.

Necessário destacar que o gás natural no país se caracteriza como uma indústria de infraestrutura em rede que visa a prestação de um serviço público para atender às necessidades essenciais ou secundárias da sociedade. Ou seja, é um dever do poder público mediante concessão; com caráter de longo prazo para sua maturação; destacado custo fixo inicial; instalações superdimensionadas; a inerente presença de custos irrecuperáveis; e de economia de escala (máxima utilização dos fatores produtivos do processo) e de escopo (produção conjunta dos serviços) com características locais diferenciadas (SANTA CATARINA, 2002) por segmento e tipo de mercado atendido e território abastecido.

Em 2022 o modelo de operação do sistema considera viável a promoção dos investimentos por meio de tarifas praticadas ao mercado que são compostas, resumidamente, por três fatores: custo da molécula do gás natural e seu transporte pago aos supridores;

¹⁵³Associando os dados da ABEGÁS e do IBGE de 2020, no Brasil, apenas 8,12% dos municípios tinham acesso ao gás natural. O setor industrial é o seu principal consumidor não térmico, ao considerar que em 2011 o país tinha, segundo o mesmo IBGE, cerca de 312 mil indústrias com um ou mais funcionários. Embora o gás natural não seja a solução de aplicação para todos os ramos industriais, apenas 1,12% delas eram abastecidas pelo insumo. Em relação ao consumo residencial, este índice alcançaria 5,31%, segundo dados da PNAD de 2018. Este segmento, a exemplo da Europa, Ásia e Américas, carece de um processo de expansão maior, principalmente pelos benéficos efeitos ambientais e espaciais que pode causar.

tributos federais e estaduais¹⁵⁴; e a margem de distribuição das concessionárias estaduais. Esta margem deve possibilitar os investimentos em infraestrutura, suportar os custos operacionais e as despesas das distribuidoras e ainda remunerar os investimentos de seus sócios por meio dos resultados operacionais e conforme fatia do capital social das empresas.

Ao considerar o período entre 2007 e 2018, Campos (2020) apresenta um conjunto de dados que permitem tirar conclusões importantes sobre a distribuição de gás natural no Brasil. A primeira delas é que o setor é bastante heterogêneo em todos os quesitos de mercado, como o volume distribuído, a quantidade de rede construída e os patamares de investimentos. O estudo também revela indicadores superiores nas regiões Sul e Sudeste¹⁵⁵ frente aos demais territórios do país. O terceiro ponto a destacar é que, embora a maioria dos contratos de concessões estaduais considerem uma margem para as distribuidoras na ordem de 20%, a realização histórica ficaria sempre abaixo dos 15% (CAMPOS, 2020).

A partir de Prade et al. (2018), destaca-se que a maior parte das agências reguladoras estaduais do serviço de distribuição de gás natural no país não possui um processo de revisão tarifária transparente e com participação ativa da sociedade. Em alguns casos, há a realização de consultas públicas sobre novas metodologias ou outros assuntos pertinentes à regulamentação do segmento, mas não sobre a revisão periódica das tarifas. Prevalece nas concessões apenas a publicação das resoluções referentes às novas tarifas, sem fundamentações que esclareçam a metodologia adotada ou que dêem base e justificativa às revisões periódicas das margens de distribuição.

6.1.1 Novo Mercado de Gás

A proposta do Novo Mercado de Gás (NMG) do Governo Federal (2019-2022) afirma buscar um mercado aberto, dinâmico e competitivo, tendo como objetivo principal criar condições para redução do preço do gás natural como forma de contribuir para o desenvolvimento econômico do país (BRASIL, 2021d). O programa contempla medidas voltadas a todas as partes que compõem a cadeia do gás natural, desde o escoamento da

¹⁵⁴Programa de Integração Social (PIS), Contribuição para Financiamento da Seguridade Social (COFINS) e Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS).

¹⁵⁵São Paulo é o estado mais industrializado e onde se concentra a grande demanda do país. Rio de Janeiro, Minas Gerais e a região Sul, da mesma forma, são mais industrializados que o Norte e Nordeste do país e demandam maior necessidade de aplicação energética. No gás natural, o estado da Bahia é o principal ponto destoante desta realidade, conforme Tabela 4 (p. 97) desta pesquisa.

produção até a distribuição, assumindo como premissa o uso mais eficiente das infraestruturas existentes, a atração de novos investimentos e a promoção da concorrência neste mercado. O programa, ainda segundo sua própria narrativa, busca também como resultados viabilizar o aproveitamento do gás dos campos do pré-sal; o aumento da geração termelétrica a gás com foco na redução do preço da energia; o incentivo para investimentos em infraestrutura de escoamento, processamento e transporte de gás natural; e promover a necessária reindustrialização de alguns ramos produtivos como o de celulose, o cerâmico, o de fertilizantes, o petroquímico, a siderurgia e o de vidros (COSTA et al., 2021).

Dentro do contexto para a criação do NMG, assumiu-se que o monopólio exercido pela Petrobras sobre as atividades das indústrias de petróleo, seus derivados e gás natural no Brasil foi mantido mesmo com a tentativa de quebra pelas vias do direito, a partir da aprovação em 1995 da Emenda Constitucional nº 9 que buscava flexibilizar a dominância da estatal brasileira. Em 1997 a Lei do Petróleo (Lei nº 9.478) regulamentou este dispositivo constitucional, buscando atrair investimentos de agentes privados para exploração e produção do petróleo, sem alterar de forma significativa a estrutura do setor de gás natural, na medida que a Petrobras se manteve como o principal agente do setor (BRASIL, 2021d).

Em 2009 a Lei do Gás (Lei nº 11.909) foi publicada para tratar das especificidades da indústria do gás natural e promover a atração de novos agentes para o mercado, ao considerar a Lei do Petróleo como insuficiente para este movimento. Novamente o mecanismo legal imposto pelo MME foi considerado exíguo para promover a efetiva abertura do mercado e a atração de novos agentes. Seis anos mais tarde, em 2015, a Petrobras iniciou processo de desinvestimentos de alguns ativos do setor de gás natural com o objetivo de reduzir sua participação no setor em atendimento às leis e à pressão do mercado. Este movimento foi considerado como mais uma oportunidade para a revisão do marco legal e regulatório setorial. O novo processo deu base para que fosse lançada em 2016¹⁵⁶ a iniciativa denominada Gás

¹⁵⁶De 31 de agosto de 2016 até 31 de dezembro de 2018 Michel Temer, então vice-presidente da presidenta Dilma Rousseff, assumiu a presidência do Brasil. O *impeachment* de Rousseff foi considerado um golpe, na medida em que se mostrou um processo eminentemente político, encaminhado pelo Congresso Nacional, com o apoio de movimentos sociais atrelados a grupos de empresários ligados a Aécio Neves do PSDB e à Jair Bolsonaro, então deputado federal do PSC (RUFFATO, 2016). Na linha histórica dos movimentos pela busca do enfraquecimento do papel da Petrobras no setor do gás natural, pode-se afirmar que agentes interessados nos ativos da estatal brasileira aproveitaram a presença de governos não populares e janelas de oportunidades possibilitadas pelo setor político para buscar mais espaço na administração de ativos estratégicos deste mercado no Brasil.

para Crescer¹⁵⁷, que segundo o Governo Federal contou com a participação de *players* da indústria do gás natural, órgãos governamentais, sociedade civil e entidades acadêmicas nas discussões.

Em 2018 foi publicado o Decreto nº 9.616, adotando medidas da iniciativa Gás para Crescer passíveis de implementação através de regulamentação. Foram promovidas alterações no Decreto nº 7.382/2010, que regulamenta a Lei do Gás¹⁵⁸. Em 2019 é criada a Resolução nº 16/2019 que estabelece diretrizes e aperfeiçoamentos para as políticas energéticas, de novo dentro do retórico “mantra” da promoção da livre concorrência no mercado, definindo a forma de transição para um mercado concorrencial e estabelecendo medidas estruturais e comportamentais, com um claro caráter intervencionista, a serem observadas e atendidas pela Petrobras.

No dia 23 de julho de 2019 foi lançado o NMG, com a criação de comitê de monitoramento para abertura do mercado instituído pelo Decreto nº 9.934. Inicialmente o programa buscou implementar medidas para o desenho do novo mercado tendo como foco a criação de normas infralegais e a negociação com os estados¹⁵⁹ e com os agentes dominantes do próprio mercado. Com alguns substitutivos e emendas à PL nº 4.476/2020 foi sancionada como Lei nº 14.134, de 8 de abril de 2021, passando a chamar Nova Lei do Gás (NLG), revogando a anterior e estabelecendo o novo marco legal com as medidas necessárias para o NMG, que entre as decisões principais busca abrir o acesso para agentes interessados à infraestrutura de transporte, fomentando (na visão do governo) a competição no mercado de suprimento (BRASIL, 2021a).

Reis et al. (2020) classificam as principais alterações promovidas pela NLG em três

¹⁵⁷O Gás para Crescer apresentou como objetivo o estudo e a elaboração de propostas para manter o adequado funcionamento do setor de gás, diante de um cenário de potencial redução da participação da Petrobras. A oportunidade identificada na época era, novamente, promover a diversificação dos agentes e o aumento da competição, buscando medidas de aprimoramento da normatização do setor em harmonia com os poderes concedentes (BRASIL, 2021d).

¹⁵⁸A ABEGÁS (2020b), que representa o elo da distribuição do setor, publicamente pediu o aperfeiçoamento da NLG por entender que o mecanismo legal não geraria benefícios ao mercado e à população ao não promover receita de *royalties* fruto da exploração aos estados e municípios. A entidade classifica a nova lei também como insuficiente para incentivar o aproveitamento do gás do pré-sal e a realização de novas obras de infraestrutura, não havendo diretrizes claras para que o país deixe de ser um importador de gás.

¹⁵⁹O BNDES passa a oferecer produtos para privatização das distribuidoras estaduais, criando facilidades a potenciais investidores por meio de financiamentos customizados. Os estados que aderissem aos produtos também receberiam facilidades em outros programas de acesso a financiamentos. Este movimento pode ser considerado forçoso, ao tempo que quem não optasse estaria eliminado da oportunidade de ter acesso às facilidades de outros programas de empréstimos e incentivos, como também das ofertas de parcelamento de dívidas.

grandes grupos: reformulação do regime jurídico e econômico da atividade de transporte do gás natural; medidas para promoção da concorrência em segmentos da indústria do gás natural; e reformulação das competências dos órgãos da União para o planejamento, regulação e fiscalização das atividades do setor. Além disso, apontam que o fortalecimento do papel da ANP¹⁶⁰ passa a ser um dos objetivos, justamente para dar conta dos processos de alteração do mercado por meio de novos regulamentos. O objetivo principal do NMG é dar acesso a diversos agentes às infraestruturas de transporte¹⁶¹, o que se chama de regime ou modelo de entrada e saída¹⁶², para que existam novos ofertantes no elo da distribuição ao consumidor final por meio do mercado livre. A premissa inicial considerava que como a Petrobras era agente dominante e operadora dos gasodutos de transporte a empresa usava esta realidade como vantagem competitiva e restringia o acesso a eventuais novos agentes interessados a ofertar o insumo de forma mais competitiva.

Dependerá ainda da ANP como será estruturado este novo mercado, com algumas definições já claras de que as transportadoras não farão a comercialização e a distribuição final ao mercado, buscando criar um processo de desverticalização do setor. O custo maior na composição das tarifas será o da molécula, elo da cadeia que deve suscitar a maior atenção das distribuidoras que estabelecerão, em tese, relações sem intermediários com os fornecedores, baseadas em garantias como a da capacidade de compra, como aconteceu recentemente entre a MTGÁS e a boliviana YPFB (ANTEZANA, 2021).

Amaral (2021b) enxerga também a EPE como elemento importante para este processo, entidade que deve assumir a figura de operador geral do sistema como acontece na energia elétrica com a ANEEL. Esse é o papel de pensar e planejar o mercado futuro, na medida que

¹⁶⁰O papel institucional da ANP tem destacado impacto no desenvolvimento do setor de gás natural, não somente na implementação da política energética nacional. A agência exerce influência também sobre milhares de agentes e grande número de segmentos econômicos como na cadeia de bens e serviços, no comércio internacional e na área de pesquisa e desenvolvimento. Contudo, não se identifica abertura do órgão à inovação tecnológica e desenvolvimento de novos mercados energéticos para o país (CINTRA, 2019).

¹⁶¹Antes do NMG, o Brasil utilizava duas modalidades tarifárias de transporte: por distância e postal. Na primeira o custo é proporcional à extensão utilizada do gasoduto, aderente a gasodutos com grandes distâncias e unidirecionais, como é o caso do percurso Urucu-Coari-Manaus. Na segunda, a cobrança é uniforme a todos os usuários independentemente da distância do ponto de injeção do gás ou da sua localização de retirada na rede (COSTA et al., 2021).

¹⁶²Condições para o acesso livre através de critérios de autonomia e interdependência com atuação conjunta, coordenada e transparente entre os agentes, incluindo a contratação independente das capacidades de transporte. Inclui também a necessidade do agente dominante definir sua paridade nas entradas e saídas do transporte declarando, como consequência, a oferta de capacidade remanescente (GONÇALVES; SICILIANO, 2020, p. 171-172).

essa realidade se revelou ausente na história deste setor brasileiro. Incluindo até mesmo a análise de novas opções de suprimento por meio de energias renováveis, como é o caso do biometano, na medida em que não há planificação e projeto nacional para aproveitar essa realidade regionalmente ou nacionalmente.

Na prática, e considerando os resultados de curto prazo, a nova lei aponta um caminho ainda bastante desafiador a percorrer, com efeitos que inicialmente podem ser caracterizados como bastante negativos. Em 2021 o gás natural no Brasil sofre com sucessivos reajustes colocados pela Petrobras, puxados pela realidade dos preços internacionais e pela política cambial interna, impondo majoração de preços anunciados acima de 80% para o abastecimento a partir de 2022 —fato potencializado pelo conflito Rússia-Ucrânia que eleva os preços da *commodity*, em especial porque afeta a oferta de gás da Rússia para a Europa. Aqui se revela uma nova Petrobras que passa a se atrelar ainda mais aos movimentos da empresarização e do foco no super lucro, atendendo ao interesse de seus acionistas privados (40% dos dividendos da empresa são repassados ao capital estrangeiro) e se distanciando, ainda mais, do seu papel social. Esta realidade é um dos primeiros resultados da adoção de medidas para enfraquecimento da estatal impostas pelo governo, afastando cada vez mais a empresa de cumprir seu papel histórico que foi marcado pelo desenvolvimento do país através da busca pela soberania energética por meio de nova tecnologia e da competitividade em preço.

Mais do que uma natural reação à realidade internacional e aos interesses dos sócios, a alta dos preços também desvenda um processo de intensificação da concorrência com a Petrobras reagindo como empresa para proteger seu mercado, já atendido, de potenciais entrantes. Nesse livre mercado, a estatal brasileira passa a operar com as regras desse novo jogo que inclui a busca, pelas vias empresariais, de cativar o mercado e proteger seus ativos restantes, em especial os que incluem o abastecimento que passa a ter produtos com opções de curto e médio prazo. O NMG revela talvez a pior face da Petrobras ao considerar o ponto de vista da produção nacional, que é dependente das *commodities*.

Estrella e Bastos (2021) apontam que este processo é resultado também do período FHC (1995-2002), quando se abriu a Petrobras ao capitalismo financeiro com a sua introdução na Bolsa de Nova Iorque, provocando a entrada de acionistas estrangeiros em uma empresa até então de forte caráter estatista e voltada à soberania nacional. O seu modo de

gestão passa a ser financeiro e não mais industrial, o que foi enfrentado e interrompido em 2003 (e até 2010) com a realização da maior capitalização de uma organização na história mundial do capitalismo (seu valor cresceu 13,54 vezes em oito anos), período em que as movimentações da Bovespa saltaram de R\$ 200 bilhões (14 mil pontos) para R\$ 2 trilhões (70 mil pontos).

Algumas premissas da economia e das conjunturas externa e interna brasileira ficaram no segundo plano com a implantação do programa. Entre elas a política cambial do período que mantém a grande desvalorização do real frente ao dólar e consequentemente o aumento do preço das *commodities* no mercado brasileiro, visto que são indexadas pelo petróleo na moeda estadunidense; o fato do país viver um período recessivo da economia e um processo de tentativa de recuperação com o avanço para o final do período pandêmico; o constante processo de desindustrialização e desnacionalização vivenciados a partir de 1980; a queda da oferta do gás natural pelos fornecedores internacionais em razão do aumento da produtividade interna dos países cêntricos e a questão climática europeia; ambiente geopolítico que inclui em especial o fornecimento da Rússia para a Europa; a ausência de regulação para o acesso de novos agentes às infraestruturas de escoamento; a dificuldade de financeirização e escoamento do potencial de gás a ser produzido no pré-sal¹⁶³; e, em especial, a crise hídrica interna associada ao desinvestimento do setor elétrico nacional que obriga a deslocar o gás natural do mercado não térmico para se manter a capacidade operativa das termoeletricas, aumentando a necessidade de importação do GNL.

Abre-se um parêntese para pontuar que, conforme Tavares e Vazquez (2021), o mercado estadunidense de gás é considerado dinâmico e competitivo, com prevalência de atores privados, o que parece ser o modelo que inspira a atual equipe econômica do Brasil para a pretensa desverticalização do setor. Contudo, diferente da realidade brasileira, as infraestruturas espalhadas alcançam toda a extensão territorial dos EUA, há forte e crescente integração internacional com o México e o Canadá por dutos e com os demais países via GNL, o modelo de precificação de livre mercado se suporta na sua moeda, que é indicador

¹⁶³Uma das premissas consideradas como fundamentais para o sucesso do NMG é a integração dos mercados de gás natural e energia elétrica, o que passa também por posicionar as térmicas como âncoras para os novos investimentos (PAIVA; MESQUITA, 2020, p. 236), pois possuem um potencial elevado de consumo e certa sazonalidade. Este debate é importante na medida em que a ANP passa a ser o agente nuclear de materialização do NMG e, a exemplo do mercado da energia elétrica que possui a ONS, debate-se sobre a necessidade de criação de um operador nacional. Este objetivo colocado pelas distribuidoras encontra resistências no MME, pois o órgão considera ineficiente a criação de um operador diante do pequeno número de transportadores que o país possui atualmente (BELMONTE, 2020, p. 293).

internacional, além da realidade econômica do país que realiza historicamente um alto consumo energético.

Já o mercado europeu se desenvolveu sob influência principalmente dos Países Baixos (grande campo de Groningen) e Noruega e Reino Unido (campo do mar do Norte), nascendo dependente da importação de gás da Rússia e da Argélia, o que forçou a flexibilização de mercado para a importação dentro de uma estrutura oligopolista com participação estatal (TAVARES; VAZQUEZ, 2021). No entanto, também é uma realidade diferente do caso brasileiro, na medida em que há uma robusta infraestrutura implantada no transporte e distribuição e um mercado de consumo que pode ser considerado universal pela oferta, com ênfase também na aplicação junto ao segmento residencial.

O mercado asiático, continente responsável por 62% do consumo mundial de GNL em 2018 e com forte regulação dos preços, parece se aproximar mais do modelo do Brasil na medida em que a flexibilidade de mercado onde a infraestrutura ainda está em desenvolvimento não se mostra adequada. Há uma evolução lenta para uma estrutura de vários monopólios, com a atuação pioneira e protagonista histórica do Japão¹⁶⁴ como importador de GNL ao deslocar a energia nuclear. Na Coreia do Sul há também a dependência de importação de GNL com atuação dominante da estatal Kogas e a China atua na produção, importação e estocagem de gás em uma cadeia concentrada em suas grandes estatais¹⁶⁵ (TAVARES; VAZQUEZ, 2021).

No seu primeiro momento, a abertura do mercado e a entrada de novos agentes se revela insuficiente para trazer competitividade a este setor brasileiro, na medida que a realidade de preços internacionais, em uma conjuntura de queda da oferta e aumento da demanda, puxa os preços para cima. Além disso, as questões regulatórias que cabem aos estados e influem em parte importante das tarifas (por volta de 20% na média) com efeitos na capacidade de investimento, fazem parte de uma discussão que não está colocada, na medida que os contratos de concessão estão vigentes e qualquer movimento para revisão exige uma negociação com os acionistas privados das distribuidoras estaduais. Estes agentes tendem a não abrir mão das suas altas margens de remuneração no período concedido.

Pompeu Filho (2021b) acredita que a mudança de supridores vai se dar de forma

¹⁶⁴O país possui uma grande quantidade de companhias distribuidoras de gás, mas possui ainda uma rede limitada de integração das regiões (ALMEIDA; PRADE; ALMEIDA, 2021).

¹⁶⁵CNPC, CNOOC e Sinopec.

bastante lenta, primeiro por resistência e estratégia da Petrobras. Em 2021, a estatal obteve a autorização da ANP para importação de 31 a 51 milhões de m³/dia por meio dos terminais de GNL do Rio de Janeiro, Bahia e Ceará, o que revela praticamente o aluguel de grande parte das infraestruturas de transporte e a limitação de novos acessos para ofertantes interessados. Outra questão que confirma a transição lenta da abertura de mercado desejada é que o papel da Petrobras ainda é fundamental para o setor, em especial para a região Sul do país, e na relação política, institucional e comercial com a Bolívia. A estatal brasileira contratou toda a capacidade de entrada (19,7 milhões de m³/dia) e saída (17,7 milhões de m³/dia) do Gasbol para 2022, se mantendo como única supridora de gás por esta infraestrutura à região Sul, Mato Grosso do Sul e parte de São Paulo de 2022 a 2025, conforme resultado das chamadas públicas realizadas pelas distribuidoras estaduais no ano de 2021 (EPBR, 2021).

Parece ter sido ignorado também que o país possui gargalos operacionais e de infraestrutura importantes, ao tempo que as três principais malhas de gasodutos de transporte operam dentro do limite das suas capacidades e não existem projetos colocados para a promoção de novos investimentos, bem como se desconhece a licitação de novas áreas para exploração de espaços territoriais inexplorados por este elo da cadeia. Ou seja, a ampliação da oferta de gás natural ao mercado fica condicionada a novos modais (como o GNL), que terão que dar conta das fragilidades que o país possui em outros setores de infraestrutura, como o rodoviário e ferroviário, e precisarão negociar com os operadores dos gasodutos de transporte existentes e as próprias distribuidoras que detêm o monopólio natural dos sistemas locais. Ou, até mesmo, deverá achar-se uma solução para o escoamento e financeirização do gás potencial do pré-sal, o que ainda se revela utópico.

O grande resultado inicial do NMG é a alteração da composição acionária na gestão de ativos, com a forçada transferência de negócios rentáveis do Estado a agentes privados, sem um programa de ampliação da infraestrutura de transporte (o simples acesso é retórico, na medida em que não se pode aumentar a capacidade operacional do sistema) que sustentaria o crescimento da oferta e da capacidade de distribuição e atendimento ao mercado e à sociedade. Como também com ausência da análise de quanto a via reversa, considerada neste caso o fortalecimento da Petrobras como agente do setor que tem maior probabilidade a assumir um caráter estatal, poderia significar para uma oferta mais competitiva que por meio de agentes intermediários se revela ineficaz, como bem comprovam as chamadas públicas

para aquisição de gás promovidas pelas distribuidoras estaduais entre 2019 e 2022. O NMG encarou a Petrobras como um problema, quando na realidade a empresa poderia se revelar, do ponto de vista do interesse social, como a principal solução para o país no campo energético.

Ao longo de 2021 começam a surgir alguns movimentos, inclusive sustentados na análise de comitês técnicos do CADE, que apresentam os riscos que o NMG significa para mercado e sociedade ao impor a troca de uma verticalização estatal no setor do gás natural por uma via de caráter privado concentrada inicialmente em dois principais agentes e que não responde à principal premissa declarada pelo programa: desconcentração e desverticalização. Os movimentos e objetivos da Mitsui e da Compass¹⁶⁶ podem contrariar uma premissa exigida para o novo mercado, conforme Brasil (2018), que veda que as empresas verticalmente integradas que detêm e influenciam as distribuidoras exerçam seu poder, principalmente nas áreas comerciais e de operação, buscando desta forma a independência funcional das empresas que atendem os usuários finais por meio das regulações estaduais.

Também o que era previsto como os dois pontos principais do NMG para as distribuidoras estaduais por Menezes et al. (2020) não se revela: a expansão da infraestrutura para atendimento ao potencial aumento de demanda, em função da redução do preço do gás ao consumidor final e mudanças na dinâmica de funcionamento do mercado como consequência da introdução de novos agentes, com a realidade de forte aumento no custo do suprimento do insumo¹⁶⁷ e com a manutenção de agentes que já participavam ativamente do setor. Em consonância, Delgado et al. (2021) concluem que seria ilusório tomar como verdade que um conjunto isolado de novas normas jurídicas levariam à diminuição com efeito imediato nos preços do gás natural, simplesmente por depender de uma malha de transporte

¹⁶⁶Percebendo este movimento de verticalização pela via privada e concentração de influência a ANP emitiu, em dezembro de 2021, nota técnica recomendando ao CADE que impeça a aquisição da Gaspetro pela Compass do Grupo Cosan. A proposta da agência é que a Petrobras promova a venda das suas partes nas distribuidoras estaduais por meio da Gaspetro em vários lotes (por território e estados), procurando desconcentrar a presença de um agente dominante no sistema de distribuição (RAMALHO, 2021). A própria ABRACE defende que as comercializadoras (supridoras) não sejam também distribuidoras, pois esta realidade poderia afetar a competitividade do mercado livre gerando uma concorrência desleal. Esta questão é vedada pelo Artigo 30 da Lei do Gás que impede indicações pelos agentes supridores de representantes legais nas distribuidoras, seja nos conselhos de administração ou nas diretorias executivas (SALGADO, 2021b). No entanto, sem ressalvas, o CADE autorizou, em primeira instância, a venda no início de 2022, mesmo diante da reação contrária dos consumidores e do mercado. Até junho de 2022 o processo não havia avançado, cabendo à última instância do órgão a decisão.

¹⁶⁷Os atuais e novos terminais de GNL vão depender cada vez mais dos preços internacionais e mesmo com o eventual encurtamento dos contratos de transporte e potencial protagonismo a ser exercido pelas distribuidoras de gás natural, não haverá aumento inicial da oferta da molécula, acirrando a competição entre os demandantes, o que causa elevação de preços no curto prazo (GABRIELLI, 2021b).

ampliada, do aumento da oferta interna e da inovação e introdução de novos modelos de negócios que são realidades inexistentes atualmente.

Gabrielli (2021c) aponta que é falsa a ideia de que a entrada de outras empresas no segmento vai aumentar a produção de gás natural no Brasil, na medida em que há uma dificuldade na articulação entre as etapas do setor do gás, em razão da organização atual da rede, e que é necessário criar uma política regulatória e organizacional para cada país, pois cada um tem um arranjo específico e o mundo não possui seu modelo único e replicável. Dutra e Rodrigues (2019) acreditam que há a necessidade de uma harmonização das regras entre os estados brasileiros a partir do NMG, como ponto fundamental para a construção do novo mercado. Questiona-se essa ideia em razão das especificidades locais dos territórios, com demandas específicas advindas do modo de produção prevalente e das diferentes fases vivenciadas pela realidade urbana de cada espaço a partir das indissociáveis diferenças regionais.

No NMG, denominado como de dupla personalidade pela própria ABEGÁS, que em seus recorrentes discursos públicos revela uma clara luta de interesses, se esquece que a Petrobras teria papel fundamental nos arranjos, que ela seria a empresa com maior capacidade de compreender os anseios dos consumidores e do mercado nacional, que o compromisso social só poderia se dar a partir dela e que certa soberania passaria pelo seu movimento de proteção. Ignora também que para um efetivo processo de abertura as infraestruturas devem possuir a capacidade de dar conta do forte processo de crescimento proposto com novos investimentos, embora o que se constate na prática é um gargalo no setor de transporte de gás, problema que não se soluciona no curto prazo com a realidade de estagnação regulatória, e também cujos arranjos legais não parecem estar na ordem do dia do agente nacional responsável.

Ao mesmo tempo que o capital financeiro e estrangeiro absorve ativos desenvolvidos com bastante esforço (investimentos de alto risco assumidos pelo caráter estatal) pela grande empresa da história do Brasil, diversas barreiras estruturais se revelam ao setor, em especial às associadas ao acesso, escoamento, processamento e integração dos sistemas de transporte de gás. Há forte restrição de capacidade no trecho sul do Gasoduto Bolívia-Brasil o que sacrifica o crescimento de ramos como, por exemplo, o *cluster* cerâmico catarinense e o atraso na agenda de regulação para real abertura de mercado pela ANP, que no curto prazo

incentiva a importação do insumo e coloca as distribuidoras estaduais numa posição de assistir uma debandada de ofertantes de suas chamadas públicas para aquisição de gás novo para aumento dos seus volumes operacionais.

A venda de gás boliviano, que na última década se revelou como o mais competitivo ao mercado nacional, vem caindo a cada período, chegando a operar próximo de 60% dos volumes que eram importados em 2018 e, atualmente, não apresenta opções de oferta firme e perene ao mercado. O GNL, substituto do gás boliviano e protagonista enquanto o escoamento do gás do pré-sal é insolúvel, tem elevada demanda dos mercados europeus e asiáticos com a questão climática e o crescimento da produção, pressionando ainda mais os preços.

Na ordem do dia tem-se ainda a necessidade de acelerar o processo de transição para as chamadas energias renováveis, com um primeiro movimento exigindo um deslocamento mais forte do carvão da matriz energética para atender às necessárias metas ambientais. Contudo, países continentais no COP-26 no ano de 2021 em Glasgow, revelaram que este movimento não se dará na velocidade proposta pelas Nações Unidas e não assinaram (Brasil, China e Estados Unidos) o acordo colocado para zerar energia à base de carvão. Ou seja, haverá ainda na matriz energética mundial uma forte presença do carvão e dos fósseis e seus derivados (ESTRELLA; BASTOS, 2021).

Além da incapacidade de percepção sobre o mercado e a economia, a conjuntura também afeta a realidade atual do setor, completando a receita da armadilha do NMG que surge no período descendente da economia global e com a forte queda dentro do ciclo interno brasileiro. O que se faz com o NMG no Brasil é ampliar o descontrole de um setor já bastante autônomo e de destacada força global, tendo como resultado, através desta contraditória e insuficiente abertura, uma posição ainda mais refém dos interesses centrais, bem distante da soberania e mais longe dos objetivos sociais e produtivos do país.

Destaca-se, conforme análise promovida por Sborz (2022) quanto ao discurso de dois dos grandes veículos impressos brasileiros (jornais Folha de São Paulo e O Estado de São Paulo) sobre a NLG, que a cobertura de ambos foi predominantemente favorável à aprovação da nova lei. Um comportamento editorialmente adepto ao fenômeno de privatização do setor frente ao papel estatal e uma postura que logicamente contamina a opinião pública, ajudando a disseminar um conceito equivocado de desverticalização do setor e distante da ética exigida

pelo bom jornalismo. Ou seja, a partir desses dois exemplos há uma tendência clara de que a grande imprensa nacional está atrelada a um processo que ilude a sociedade e, da mesma forma, se associa aos objetivos do Governo Federal de desestatizar novos e importantes elos da cadeia do setor do gás natural do país.

6.1.2 PEMAT

Considerando o plano de investimentos para a implantação de novos gasodutos de transporte de gás natural no território brasileiro, o Plano Decenal de Expansão da Malha de Transporte Dutoviária (PEMAT) é a principal ferramenta de projeto¹⁶⁸ coordenada pelo Governo Federal (MME e EPE) para a promoção dessa indústria, assumindo como premissa que as ofertas e demandas devem estar conectadas fisicamente pelas infraestruturas de rede, meio que é prevalente no país na movimentação do insumo na comparação com os modais GNC e GNL (BRASIL, 2014).

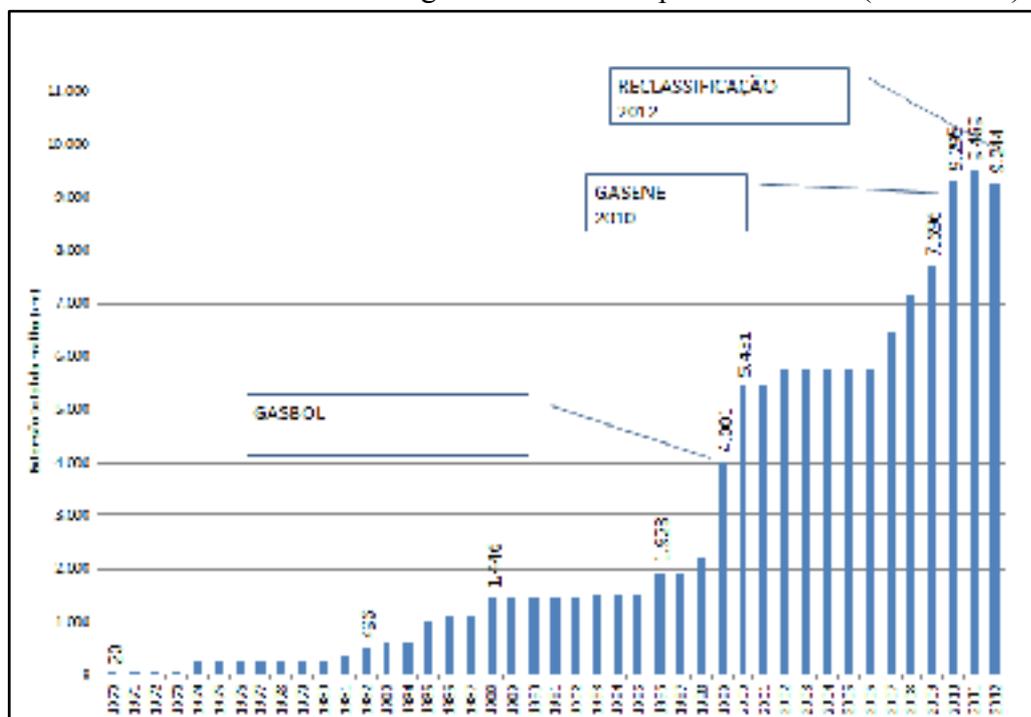
Os gasodutos são classificados no Brasil em cinco tipos: gasodutos de transferência (normalmente operados entre produtores e transportadores), gasodutos de escoamento da produção (plataformas de exploração), gasodutos integrantes de terminais de GNL (marítimos e terrestres), gasodutos de transporte (entre estados) e de distribuição com operações locais nas cidades e municípios (COSTA et al., 2018b).

A infraestrutura de gasodutos de transporte nacional, conforme apresenta o Gráfico 23, vivenciou um importante crescimento a partir do final da década de 1990 e um período de estagnação a partir de 2010, o que perdurou até 2021. Mais de 90% desta malha está integrada e pode ser considerada, ainda, como bastante modesta. Em 2012, na relação com países continentais como Estados Unidos, Rússia, Canadá e China, a malha do país representava apenas 1,9%, 5,6%, 13% e 21%, respectivamente (BRASIL, 2014). Essa diferença se ampliou com a ausência de investimentos neste tipo de infraestrutura no país na última década. Atualmente, segundo a ANP o país possui 50 gasodutos de transporte em operação (Figura 17,

¹⁶⁸Neste estudo e diante da realidade nacional o PEMAT se comporta como única ferramenta, embora insuficiente, de análise de projetos de novas malhas de transporte de gás natural, porque a partir de Brasil (2014) entende-se que o plano difere do PDE nacional na medida em que possui uma metodologia de projeção de consumo dos volumes mais complexa, ao considerar a localização das usinas termelétricas e o nível de desagregação espacial da demanda nas áreas que possuem rede de distribuição. Na questão da projeção do consumo, o PEMAT inclui a demanda potencial dos mercados, incluindo o térmico e a projeção futura de consumo, além da estratificação de consumo por segmento e mercado, a oferta disponível do insumo na condição seca e líquida, o consumo exigido pelas UPGNs, a capacidade de importação, o impacto na malha de gasodutos e os aspectos socioambientais.

p. 82) e uma malha de 9.300 quilômetros de extensão (CARREGOSA, 2021).

Gráfico 23 - Malha de gasodutos de transporte brasileira (1970-2012)



Fonte: BRASIL (2014)

Na versão do último plano que considerava na projeção o horizonte de 2022, nenhum projeto de iniciativa própria do MME foi classificado como elegível e apto para a implantação. Foi eleito apenas um gasoduto de curta distância proposto pela Petrobras que interligaria as UPGNs do COMPERJ com a estação de entrega de Guapimirim no Rio de Janeiro (BRASIL, 2014), infraestrutura que veio a atender a necessidade de gás natural das unidades de processamento da petroleira.

Entre os não elegíveis, com a justificativa principal de ausência de oferta potencial, foram considerados os projetos de caráter mais estruturante como os trechos João Pinheiro/MG a Betim/MG como alternativa à diminuição da distância de escoamento da produção na Bacia de São Francisco; São Antônio dos Lopes/MA a Barcarena/PA para atendimento de demanda de complexo industrial formado por empresas de mineração; e as alternativas para atendimento da região de Ipatinga/MG que seriam o trajeto Cantagalo a Itaperuna no Rio de Janeiro, passando por Manhuaçu/MG ou partindo de Piúma/ES também cortando Manhuaçu (BRASIL, 2014).

Em relação ao Sul do país foram eliminados todos os projetos, como a possibilidade

de implantação de um Terminal de GNL na região de Canoas/RS, a duplicação de parte do trecho do Gasbol a partir de Paulínia/SP em direção ao Rio Grande do Sul e a construção do gasoduto denominado “Chimarrão”, que cortaria as regiões Oeste dos três estados do Sul do país, partindo de Penápolis/SP, com diversas alternativas de projeto (BRASIL, 2014), conforme especificado no Quadro 9.

Quadro 9 - Alternativas do Gasbol

Alternativa 1	Duplicação do trecho sul (Campinas-Canoas)	1.170 km	CAPEX: R\$ 4,63 milhões Tarifa: US\$ 3,08/MMBtu
Alternativa 2	Chimarrão Modificado	1.051 km	CAPEX: R\$ 4,22 milhões Tarifa: US\$ 2,80/MMBtu
Alternativa 3	Chimarrão Modificado até Rio Grande (Trecho Canoas-Rio Grande)	1.051 km + 250 km	CAPEX: R\$ 4,81 milhões Tarifa: US\$ 3,34/MMBtu
Alternativa 4	Chimarrão Original	1.943 km	CAPEX: R\$ 7,71 milhões Tarifa: US\$ 5,13/MMBtu
Alternativa 5	Duplicação de alguns trechos do sul sem atendimento à Rio Grande	110 km	CAPEX: R\$ 2,1 milhões Tarifa: US\$ 2,03/MMBtu

Fonte: Elaborado pelo autor com base em BRASIL(2014)

A implantação do Gasoduto Chimarrão (Figura 31), seria uma alternativa de enfrentamento à litoralização da oferta do gás natural na medida que cortaria as regiões Oeste dos estados da região Sul, permitindo que as distribuidoras locais promovessem esforços de desenvolvimento e atendimento de novos mercados a partir da derivação dessa nova rede; estando muitos destes espaços ainda desabastecidos pelo insumo independentemente do modal considerado. Além da questão do desenvolvimento do interior e da desconcentração da oferta, o projeto atende também aspectos operacionais importantes para as redes de transporte e distribuição, trazendo segurança para o sistema ao fechar um anel de atendimento (linhas vermelha e azul da Figura 31).

Com forte caráter para a interiorização o projeto se aproxima do que foi exigido quando da implantação do Gasbol: o papel de estado no processo de investimento, assumindo

os altos riscos para a financeirização dos novos gasodutos, ao tempo que o mercado desse espaço a ser abastecido é de menor consumo potencial ao tomar como base suas formações socioeconômicas, que incluem aspectos da industrialização (propriedades produtivas maiores e com caráter agroindustrial), características rurais de boa parte dos espaços e a menor concentração urbana. O retorno sobre os investimentos exigiria um processo maior de tempo e o desenvolvimento do mercado não se daria no curto prazo como no caso revelado do Gasbol litorâneo, considerando a característica dos modos de produção prevalentes nestes espaços.

Figura 31 - Gasoduto Chimarrão (Alternativa do PEMAT-2022)



Fonte: Extraído de Brasil (2014)

Para Croso (2014), os resultados históricos do PEMAT (2022) levam à limitação de processos importantes para o desenvolvimento da indústria do gás natural no Brasil ao influir no crescimento da produção do insumo, na medida em que a exploração nacional não teria garantias de comercialização e escoamento para novos mercados. Esta realidade apontada se evidencia atualmente, pois as alternativas de escoamento do gás potencial do pré-sal são consideradas inviáveis e o país segue desperdiçando essa forma de energia ao queimar nas

plataformas volumes importantes¹⁶⁹ do insumo. Assume ainda que o plano “condena a indústria do gás ao confinamento e à falta de escala e competitividade”¹⁷⁰ e “abandona a indústria do gás de volta ao seu ciclo vicioso e legitima essa situação como política pública” (CROSO, 2014, p. 131).

De 1998 a 2020 no Brasil foram autorizadas as construções de 35 gasodutos que juntos somariam quase seis mil quilômetros de nova infraestrutura de transporte. O último construído foi em 2012 e possui 85 quilômetros, trecho de Horizonte a Caucaia no estado do Ceará. A TAG recebeu 11 outorgas para construção e a TSB¹⁷¹ a autorização para três trechos, mas muitos desses projetos ainda não foram realizados. Em 2020 o MME sugeriu também a expansão da malha da TBG que opera o Gasbol (CARREGOSA, 2021).

Neste contexto de que não há previsão de novos gasodutos para a expansão da malha dutoviária brasileira e pela limitação do alcance da rede de gasodutos, a partir do entendimento de Liaw (2018) que pesquisou essa realidade em regiões sem redes na Suécia, Japão e Estados Unidos, o Brasil poderia fazer opção pelo modal GNL através do escoamento em pequena escala por meio da infraestrutura ferroviária existente, usando vagões-tanque e contêineres criogênicos. Esta seria uma opção de entrada e que levaria a maior participação do gás natural na agroindústria nacional, visando deslocar o diesel, a lenha, o GLP e a própria energia elétrica, formas de energia atualmente prevalentes nesta estrutura produtiva.

Santos et al. (2002) destaca e adere a perspectiva de Liaw (2018) a partir de exemplos internacionais, também de países desenvolvidos economicamente, onde o modelo dutoviário é mais competitivo que os outros modais existentes, exigindo grandes infraestruturas de transporte e distribuição. Contudo, aponta que em países com mercados ainda em desenvolvimento a utilização do GNC e GNL forma uma alternativa viável para antecipação

¹⁶⁹A Petrobras vem priorizando a produção em campos de águas profundas e ultraprofundas, especialmente do pré-sal, e vendendo importantes ativos de exploração e produção em campos terrestres (MACEDO et al., 2021). O gás descoberto no pré-sal não é transportado para o mercado, devendo ser reinjetado e/ou queimado nas próprias plataformas.

¹⁷⁰Croso (2014) aponta críticas ao modelo metodológico de estruturação do plano, em especial na definição do balanço do volume a ser transportado e distribuído, pois não considera a localização dos pontos de oferta e demanda. Aponta também que o plano não traz como possibilidade de ampliação da aplicação do gás natural em outras formas de utilização como na substituição da eletricidade e que há alta rigidez do modelo atrelado à necessidade do mercado térmico, ao invés de propor também o desenvolvimento do mercado não térmico.

¹⁷¹O papel da TSB é construir e administrar o trecho de gasoduto de Uruguaiana a Porto Alegre. O projeto prevê 615 quilômetros de dutos, dos quais 50 quilômetros foram construídos. Atualmente a transportadora busca viabilizar a interligação do trecho entre Uruguaiana e o Polo Petroquímico de Triunfo, o que permitirá também a interligação das jazidas do Brasil, da Argentina e da Bolívia, consolidando a integração do mercado de gás do Cone Sul.

da oferta e contribui com a viabilização de investimentos em redes a partir de um consumo previamente estabelecido e formado em determinados espaços.

Fica claro que, a exemplo dos primeiros gasodutos de transporte instalados no Brasil, este setor carece do papel do Estado no seu planejamento e em especial na definição de um modelo de implantação de infraestrutura que se antecipasse à necessidade de mercado e fosse, ao mesmo tempo, um instrumento voltado ao desenvolvimento do setor produtivo. A interiorização da oferta do gás no território nacional passa por esta premissa, pois o que se viu nesta pesquisa é que o complexo econômico presente no litoral brasileiro, realidade também encontrada no espaço catarinense, se difere em muito das regiões mais à oeste que não dariam a mesma resposta que o modelo de cidade e de indústria da vertente atlântica fizeram quando aderiram ao gás natural no princípio desse processo no país.

Neste ponto acentua-se o desafio, ao tempo que o setor sofre forte empresarização em todos os elos da cadeia, em especial no papel exercido pelo principal agente, a Petrobras. Dificultando com isso que investidores arrisquem movimentos sem necessariamente onerar o sistema no curto prazo. A lógica do retorno sobre os investimentos em um espaço de tempo menor não viabiliza novas infraestruturas de transporte em espaços de baixo consumo, carecendo então do papel público para o social que se viu destacadamente diminuído na linha do tempo do setor.

Entende-se inicialmente que novas concessões de serviços públicos teriam dificuldade de resolver este problema, considerando que o atual mercado abastecido reagiria a novos custos e haveria uma perda de competitividade que deve ser medida na realidade produtiva do país ou que os setores produtivos desabastecidos não dariam conta de suportar sozinhos os novos investimentos, pagando tarifas menos competitivas que as dos espaços com infraestruturas instaladas. Justifica-se esta realidade por três razões principais: pelo alto investimento requerido deste setor, as experiências mundiais mostram que os mercados mais maduros e de otimização de custos são verticalizados pela via estatal; regiões desabastecidas exigem ainda maior esforço de investimentos com, via de regra, retornos a longo prazo, o que não está na ordem do dia dos investidores privados; e a concorrência com a Petrobras tende a exigir, em especial no processo de alteração de mercado consolidado pelas marcas entrantes, privilégios que o Estado teria dificuldade de regular.

Desta forma, caberia como principal alternativa ao Estado absorver esse risco para dar

conta do necessário desenvolvimento do elo transporte na cadeia do gás natural nacional ou investir na nova infraestrutura sem a busca pelo retorno sobre os investimentos, como se viu, parcialmente, na gênese desse mercado no país, tendo como principal exemplo o Gasbol.

6.2 ESTATISMO OU PRIVATISMO¹⁷²

Para sustentar a proposta de desinvestimento da Petrobras¹⁷³ em curso, o Governo Federal de Jair Bolsonaro impõe que o mercado de gás natural do país precisa ser desverticalizado para produzir preços e tarifas mais competitivas, o que pressupõe, na visão do seu Ministério da Economia, que a atração de novos fornecedores permitirá a ampliação de investimentos ao setor e a reparação de certos gargalos de suprimento impostos pela infraestrutura de transporte insuficiente.

O aspecto verticalizado do setor do gás natural, demonizado pelo grupo econômico do Governo Federal (2019-2022), é aplicado de forma prevalente mundialmente e serviu e serve ao desenvolvimento do mercado. Vimos com os exemplos da China e da Rússia, com os destacados investimentos em estocagem de GNL e na implantação de gasodutos de transporte, o quanto esse setor se desenvolve numa base verticalizada com forte presença do planejamento estatal.

A diferença essencial entre a realidade brasileira, na comparação com outros países, é que no presente contexto o Brasil não reconhece, ao menos na prática, o papel que o Estado deve cumprir no regimento das políticas de planejamento energético, como escudo, ao promover a regulação e a fiscalização dos agentes frente aos interesses dos centros econômicos e dos oligopólios no setor e, em especial, às necessidades sociais do mercado nacional. A exceção a esta lógica de forte presença estatal evidenciada na Europa e na Ásia são os Estados Unidos, que possuem características socioeconômicas históricas peculiares, mas justamente de onde o ministro Paulo Guedes busca inspiração para a proposta irracional

¹⁷²Em 2021, parte deste sub-capítulo foi submetido como artigo para a Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional. O título utilizado foi “Distribuição de gás natural no Brasil e a proposta de privatização: uma abordagem rangeliana”. O artigo está em análise pela editoria do veículo e foi escrito em parceria com a Profª. Dra. Isa de Oliveira Rocha e o Prof. Dr. José Messias Bastos.

¹⁷³Em outubro de 2021, o governo dá mais um passo no processo de enfraquecimento de uma das maiores empresas mundiais alegando que a Petrobras deve ser privatizada porque o petróleo será uma energia obsoleta, na perspectiva do Ministério da Economia, dentro do cenário de 30 a 40 anos. Rosário (2021) classifica o avanço desse discurso como uma “previsão de botequim, com caráter desonesto” e que não pode ser considerada séria a partir dos estudos e projeções da própria EIA.

em aplicação no Brasil.

Rangel (1985a) defende que é descabido e sem propósito ser estatista ou privatista dentro do abstrato. Para o economista, o que deve ser discutido é o que e quando privatizar. Com isso, no caso do setor de distribuição de gás natural brasileiro, esta análise de pertinência deve ser considerada e colocada em debate, a fim de analisar o abrupto caminho proposto pelo atual governo, levando em consideração também questões locais. A necessidade e o grau de intervenção do Estado variam com o tempo e conforme o setor ou o tipo de indústria, enquanto devem estar associados ao ciclo e à questão da capacidade ociosa e do pleno desenvolvimento de certas atividades (RANGEL, 1956).

Desta forma, pressupõe-se que a afirmação de que o privado é mais eficaz que o Estado também não cabe, ao tempo que a superação da recessão se dá com investimento. A história conta que nas grandes depressões mundiais o setor privado das economias centrais não dá conta de responder às crises com projetos de infraestrutura (RANGEL, 1988c), cabendo este papel ao setor público. Cabe destacar novamente que nas fases recessivas do primeiro ao terceiro ciclo de Kondratiev, o Brasil soube enfrentar as crises internacionais com a substituição de importações, mesmo que de forma distinta, dentro da sua realidade de dualidade da época¹⁷⁴ (RANGEL, 1983a).

Santa Catarina (2002, p. 4) assume como premissa que a privatização de empresas estaduais de gás natural no Brasil teria promovido o volume expressivo do desenvolvimento das infraestruturas de rede de distribuição, ao considerar o período de 1991 a 2001. Esta premissa pode ser facilmente contestada ao tempo que o modelo de implantação das redes é concedido e promovido segundo a regulação e fiscalização do poder concedente, no caso as agências subordinadas aos governos estaduais por meio dos regramentos dos contratos de concessão dos serviços. Assim como se comprovou, a partir do ano 2000, com o crescimento das redes de distribuição associadas à infraestrutura do transporte, tendo como principal exemplo a implantação do Gasbol e a própria sustentação na nova oferta para atendimento ao mercado de consumo. Além disso, o período considerado revela ainda a formação das empresas de gás natural do Sul e do Nordeste brasileiro, que iniciaram suas operações apenas

¹⁷⁴Na fase recessiva do primeiro ciclo (1815-1847), com a diversificação interna das fazendas sob o comando dos senhores de escravos; na crise do segundo ciclo (1873-1896), com a diversificação da produção no quadro do mercado comandado pela burguesia comerciante; e no terceiro ciclo (1920-1948), após a diversificação da produção interna pela burguesia industrial que nascia, ainda que politicamente pilotada pelo latifúndio semifeudal, seu sócio maior desde a revolução de 1930 (RANGEL, 2012).

a partir do ano 2000 e possuíam um maior caráter estatal em face das suas composições acionárias; modelos de gestão e governança; e realidades políticas-institucionais locais.

Pode-se assumir que o papel regulatório no planejamento dos investimentos das empresas distribuidoras não é verificado na agenda dos estados, ao tempo que de forma majoritária são as próprias companhias distribuidoras, segundo suas lógicas empresariais, que desenvolvem o plano de investimentos e os segmentos de mercado e espaços que serão abastecidos, determinando os percursos que a infraestrutura irá percorrer. No entanto é este planejamento, mesmo que ressentido do papel norteador do Estado, que influencia a composição tarifária e sintoniza a velocidade do investimento, dando a base para o avanço na infraestrutura e não a eventual composição acionária das empresas ou o caráter privado ou estatal das companhias como tenta considerar de forma simplificada Santa Catarina (2002).

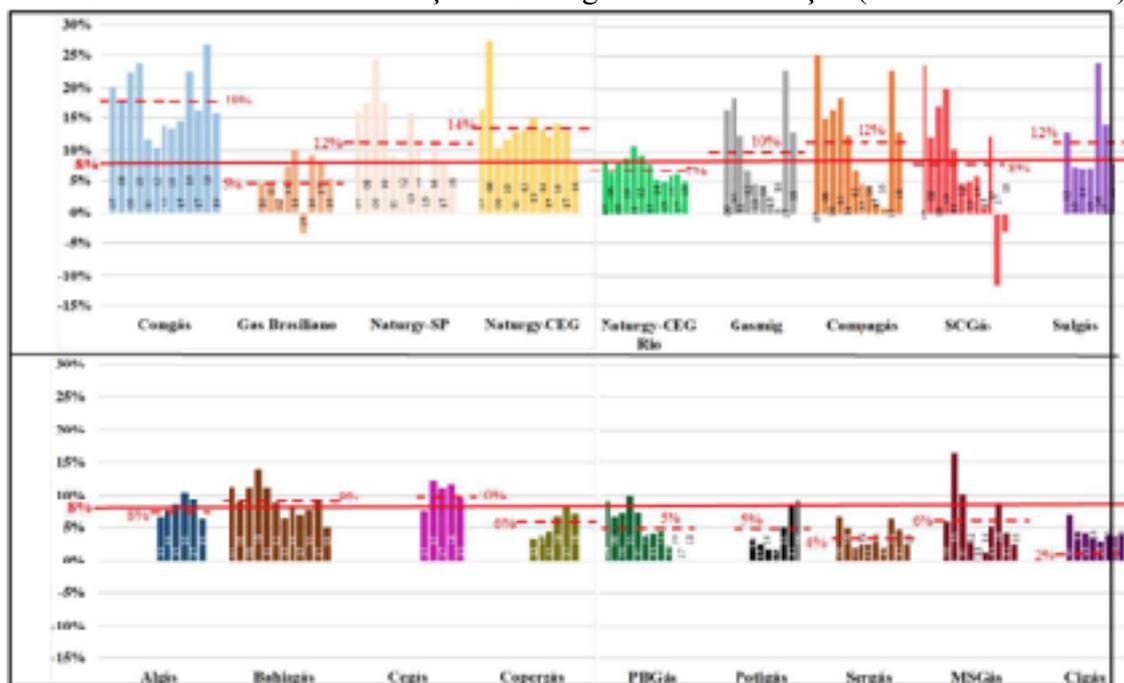
O que muda, considerando a prática, é que com a ausência do papel de Estado a empresarização é a força que leva a priorização dos resultados financeiros, colocando a questão da competitividade do mercado em segundo plano. É mais uma lógica do pensamento neoliberal que procura prevalecer também neste setor, associando e confundindo o conceito de rentismo com o de produtividade. No caso do gás natural esta associação se materializa ao tempo que o setor de distribuição, que é destacadamente rentável, se desenvolve, enquanto o de transporte, que carece de maior investimentos e visão de longo prazo do retorno sobre os investimentos, possui risco maiores que não ganham a atenção do setor privado, carecendo do papel do Estado para seu desenvolvimento.

O Gráfico 24 demonstra essa lógica ao analisar a realização das margens de distribuição das concessionárias brasileiras, revelando que as companhias de capital totalmente privado (Comgás e Naturgy) aplicam percentuais maiores do que as demais, onerando mais as tarifas com as suas atividades operacionais, de investimentos e sua lucratividade. Lembrando aqui que quanto mais as distribuidoras investem mais retorno elas recebem na lógica remuneratória da concessão. Nesse ponto se revela um caráter interessante desse setor, considerando a relação entre o Estado e o mercado de consumo, que parece contrariar Marx (2017), cujo método atesta como regra a convergência inerente entre essas duas entidades. O mercado de consumo, que reúne importantes marcas consumidoras industriais e com relativa força política, é superado pelos grandes agentes do setor e “investidores” da concessão. Ou seja, pode-se assumir como uma fase de superação de um

mercado pelo outro onde, nessa lógica, a sociedade fica em segundo plano, reforçando o que foi colocado por Marx (2017).

Constata-se ainda importante heterogeneidade entre os níveis de margem de contribuição, investimento, volume distribuído e extensão da rede entre as distribuidoras de gás natural brasileiras (CAMPOS, 2020). Além disso, conforme Prade et al. (2018), ao comparar com exemplos internacionais vizinhos ao Brasil, mesmo assumindo que são mercados distintos em maturidade e estrutura, verifica-se que as margens cobradas são significativamente maiores que os exemplo mundiais, mais um indicador da falta de competitividade brasileira neste setor e da ausência de uma atenção maior dos Estados para essa realidade.

Gráfico 24 - Média e evolução das margens de contribuição (% da Receita Bruta)



Fonte: Extraído de Campos (2020)

Outro ponto é que a regulação, como assume Santa Catarina (2002), pode se dar pelo próprio mercado considerando o componente competitividade, em especial em distribuidoras em processo inicial de expansão da infraestrutura e que precisam deslocar formas de energia concorrentes. Soma-se a essa realidade o que já foi assumido como fundamento desta pesquisa: o modo de produção influi no processo de precificação considerando a força do mercado e os próprios ciclos econômicos, em especial os recessivos, ao tempo que sem

consumo não há receita e se torna inerente a necessidade de suportar os custos fixos de operação desse tipo de sistema. Logo, o limite de preços (ou de competitividade) pode ser assumido como um *drive* desse setor de infraestrutura, como um ponto também que influencia a velocidade dos investimentos e o próprio planejamento dos projetos de expansão das malhas.

Ao longo dos ciclos econômicos, os setores público e privado vivem um movimento de constante complementaridade e, ao mesmo tempo, em conflito na mobilização e alocação de recursos (RANGEL, 1986b); o que é assinalado por Rangel (1987b) como aquilo que se assemelha a uma “dança” entre a privatização e a estatização, necessária para a superação das crises cíclicas. Este pensamento considera ainda que a privatização ou concessão de um setor é condicionante fundamental para que outra área seja estatizada, e assim o Estado dê conta de atender às necessidades sociais por meio da infraestrutura e dos serviços.

A “velha pendenga” entre estatismo e livre empresa, assim colocada por Rangel (1983a), é comum nas crises, ao tempo em que o setor público (no caso do Brasil) tem dificuldade para cumprir a aplicação de programas de investimentos nos períodos recessivos quando diante do endividamento interno e externo do Estado. A concessão de serviços de utilidade pública era apontada no início da década de 1980 como uma oportunidade, se considerarmos que os projetos pelos quais o Estado brasileiro era responsável se materializariam desta forma, acompanhados e fiscalizados pelo poder concedente.

Neste diálogo de extremos entre privatistas e estatistas, Rangel (1983a) esclarece que sempre haverá um setor privado e um setor público, tal como antes, embora sua estrutura possua dissonâncias no tempo. Nas fases recessivas, países em desenvolvimento como o Brasil carecem de projetos ambiciosos de infraestrutura que ocorreriam a partir de mudanças institucionais para abarcar a tecnologia disponível dos países centrais. Esta condicionante é essencial antes mesmo do debate da distribuição dos papéis entre o setor público e privado, que para o primeiro tem como consequência a perda de parcela importante de ativos, enquanto o segundo abre mão de posições importantes no comércio exterior, face à reestruturação como serviço planejado de Estado (RANGEL, 1983a). Se vê essa realidade se materializando atualmente no país com a entrada do modal GNL como opção para nova oferta do gás natural a espaços desabastecidos.

O setor do gás natural viveu esta realidade apenas no final da década de 1990, quando

outros estados, além do Rio de Janeiro e São Paulo, lançavam suas concessões à luz da Constituição de 1988 e, atualmente (2021), vê o Governo Federal oportunizar movimentos a partir da realidade de preços exorbitantes evidenciados nos diversos insumos energéticos que abastecem o país, um total descontrole de preços provocado por uma Petrobras que perde seu propósito original. Como se a abertura do mercado do gás natural, a venda de ativos da maior empresa brasileira e o livre mercado fossem as soluções para o problema de preços num setor que espelha incondicionalmente sua lógica pelo mercado internacional e países centrais.

Entende-se que a antiga máxima apresentada como uma gangorra dentro da teoria dos ciclos econômicos é difícil de ser aplicada na atualidade. Separam-se três pontos para explicá-la: o serviço já foi concedido no território nacional pelos Estados; sobre a lógica regulatória e de fiscalização o sistema é operado por meio de agências estaduais e suportado na realidade dos mercados locais dentro do prevalente caráter urbano-industrial dos espaços; e as empresas que exploram a concessão são privadas ou sociedades de economia mista com capital majoritariamente privado, todas rentáveis e lucrativas e com sócios presentes em diverso elos da cadeia desse mercado.

Levadas em conta a atual fase do ciclo econômico e a realidade da concessão do serviço público de distribuição do gás natural, a proposta do Governo Federal está em total descompasso com a verdade decifrada por Rangel, ou seja, é irracional em sua origem e forma. A alternativa que hoje é apresentada ao futuro do mercado de gás natural parece desenhada ao gosto da vitrine social e da ideologia neoliberal que movem os pensamentos do ministro Paulo Guedes e atendem aos interesses privados e principalmente das economias centrais. A fase ascendente do capitalismo apontada por Lenin (2011; 2012) novamente se destaca neste ponto, com o protagonismo do imperialismo nesse processo nacional.

No Brasil, os serviços de utilidade pública foram inicialmente concedidos para empresas estrangeiras, baseadas no mercado de capitais dos países cêntricos e com regimes jurídicos de exceção (RANGEL, 1983c), na lógica de que a concessão privada leva a recorrer ao mercado interno de capital (RANGEL, 1987b). Em resumo, a concessão deve ser promovida quando há carência de investimentos e ganha força em um país inflacionário e com alto endividamento externo (RANGEL, 1989a).

A resposta que o Brasil dá à crise dos anos de 1950, em fase descendente de um ciclo juglariano, quando foram efetivadas a estatização do setor de energia (SCHENBERG, 1999) e

dos bens de consumo duráveis, como automóveis e eletrodomésticos em geral, além da própria criação da Petrobras, talvez seja o principal exemplo positivo desta dinâmica. Ao instituir o Plano Nacional de Eletrificação, em 1954, o presidente Getúlio Vargas soube impor o interesse nacional sobre um mercado energético em pleno desenvolvimento e conseguiu associar os interesses de empresas públicas e privadas. Em contrapartida, ciente de que não daria conta de acompanhar o progresso de outros países na indústria automobilística, o Brasil trouxe as novas tecnologias desenvolvidas pelo mundo para serem aplicadas em seu próprio território, a partir do investimento advindo das economias centrais.

Outro ponto a ser considerado é que a comercialização do gás natural no país formou-se como um monopólio natural e por força do próprio mercado. Este modelo complexo evidencia um fato que parece ser ignorado ao tratar sobre a projeção futura do setor: o capital que o compõe já é majoritariamente privado e há pouco a ser disponibilizado aos potenciais investidores, o que não justifica uma eventual transferência de ativos e principalmente dos ganhos financeiros que são garantidos no atual modelo. Mesmo que sustentado na eventual justificativa de ampliação dos investimentos, esta premissa precisa ser melhor avaliada ao tempo que pressupõe tarifas mais elevadas, que afetam a competitividade do gás natural, e que novas áreas de exploração do serviço não estão sendo concedidas, em especial no setor de transporte.

Potencialmente contagiados pelas referências da Escola Econômica de Chicago¹⁷⁵, neste pretenso e iludido mundo do mercado livre, contraditório já no adjetivo que forma seu nome, o ministro Paulo Guedes e sua equipe econômica podem ter ignorado uma realidade marcante: o mercado de distribuição do gás natural é formado essencialmente por empresas privadas ou sociedades de economia mista de capital majoritariamente privado. Guedes também não compreende, ou esquece de maneira oportuna, que o setor anda *pari passu* com a

¹⁷⁵Escola que defende o mercado livre e se associa aos pensamentos neoclássicos de formação de preços e liberalismo econômico. Nesta linha de ideias o monetarismo deve prevalecer. Utiliza o método empírico, sustentado em estatísticas e análise de dados, e coloca a teorização econômica em segundo plano.

exploração e produção do petróleo, considerado por Bautista Vidal¹⁷⁶ o novo ouro do capitalismo, indexador de preços das mais diversas *commodities* e associado ao interesse imperialista estadunidense. É fundamental, portanto, lembrar que o mercado de gás natural sofre pela força dos monopólios¹⁷⁷ e dos oligopólios¹⁷⁸ —as atividades organizadas pela unidade de grandes corporações, como elucida Rangel (1986a; 1986b), estão subordinadas a órgãos normativos que, por meio das comissões internacionais de preço, sofrem a inerente influência das economias centrais fortalecidas com a ascensão do neoliberalismo.

Incentivados pelo primeiro ciclo de industrialização, promovido com a substituição de importações (RANGEL, 1987), os monopólios e oligopólios apareceram de forma precoce na economia brasileira, pela força da lei ou determinados pelo imperativo técnico-econômico. Normalmente, tratam-se de atividades organizadas como serviço de utilidade pública, impostas pelo desenvolvimento econômico e dentro do enquadramento jurídico específico (RANGEL, 1986a).

Ao mesmo tempo em que possui corpo técnico qualificado e tecnologias que são referência para a realidade dos setores de energia no mundo globalizado —realidade evidenciada na descoberta e exploração do pré-sal —a Petrobras possui seus pecados históricos (MAMIGONIAN, 2021a). O principal deles talvez tenha sido a adoção, a partir da década de 1990, de um modelo eminentemente empresarial, com foco atrelado ao seu resultado e às suas margens de lucro, e não ao melhor desenvolvimento do planejamento energético do país e à competitividade do setor produtivo. Esse posicionamento diminui o Estado e sua relevância do ponto de vista social. Neste contexto, outro fato merece maior

¹⁷⁶“O rompimento unilateral da conversibilidade do dólar em ouro, em 1971, deu aos Estados Unidos o monopólio da emissão da moeda mundial. Obviamente, ao se tornar uma moeda fiduciária, sem qualquer tipo de lastro, o dólar passou por um período de sucessivas desvalorizações ao longo da década de 70. Neste contexto, os produtores de petróleo —principal fonte de energia que movimenta o mundo industrial —recusaram a troca de seus produtos por uma moeda sem valor. O primeiro choque do petróleo, em 1973, criou um impasse geopolítico, mas acabou solucionado através de uma bem-sucedida estratégia norte-americana. Primeiro os Estados Unidos realizaram imensos empréstimos em dólar para os países periféricos, a taxas de juros negativas, mas flexíveis, dependendo apenas da vontade americana. Em 1979, com um novo aumento dos preços do petróleo e com a alta dos juros norte-americanos, foram criadas as impagáveis dívidas externas dos países periféricos, fazendo com que estes tivessem de exportar a qualquer custo suas riquezas naturais para pagar o serviço da dívida.” (SCHENBERG, 1999, p. 38).

¹⁷⁷O que Lenin (2012) chama de particularidades econômicas do imperialismo. Por meio da livre concorrência, a concentração da produção conduz ao monopólio privado e ao desenvolvimento de cartéis, numa especulação contemporânea.

¹⁷⁸O processo de crescimento nas economias centrais do capitalismo ocorre na formação de oligopólios e pela lógica de domínio de mercados. A reação da OPEP no Oriente Médio é um exemplo que se deu no setor do petróleo para enfrentar o cartel das Sete Irmãs (MAMIGONIAN, 2018).

destaque. O processo de venda da Gaspetro, que em 2021 vivia um processo de fase vinculante e em 2022 apresentava como vencedor o Grupo Cosan, por meio da Compass¹⁷⁹ Gás e Energia, coloca o setor de distribuição nacional em duas opções de caminhos: a manutenção de uma certa verticalização, com participação estatal e maior presença dos interesses de Estado ou uma verticalização com participação de uma organização privada que já revelou, no seu modelo de operação em São Paulo¹⁸⁰ com a Comgás¹⁸¹, que não demonstra compromisso com a prática de tarifas competitivas aos consumidores.

Reforça-se que a realidade posta coloca este setor da economia nacional diante de uma escolha importante: o monopólio natural com a participação de Estado, ou um novo monopólio privado que pode se fazer valer através da sua dominância para imprimir a realidade de um cartel sob o viés do interesse central do capital que refletiria diretamente em aspectos da competitividade das tarifas aplicadas ao mercado e, como consequência, afetando a capacidade de competição do setor produtivo num contexto de forte e constante desindustrialização da economia brasileira revelada a partir de 1980.

Considera-se que a proposta federal tem um alto grau de irracionalidade quando fomenta a privatização de um setor majoritariamente de capital privado, já concedido e que construiu um monopólio natural, e que o enfraquecimento da Petrobras fragiliza por consequência o papel do Estado e fortalece os interesses de oligopólios empresariais dos capitais que operam na cadeia produtiva do petróleo e gás. Ao mesmo tempo não garante preços mais competitivos aos usuários finais do produto e não altera a base nuclear do serviço, sua regulação e fiscalização, que deve estar associada às necessidades locais e às necessidades regionais. Também ignora a ciranda dos ciclos econômicos, externos ou internos, e por lógica se distancia da necessidade de resposta aos constantes períodos da

¹⁷⁹Considerando-se que a Compass pode ser supridora, transportadora e distribuidora, a ARSESP definiu que como supridora, nas áreas que a empresa atua como distribuidora também, o limite de suprimento será de 20% do volume das concessionárias (AMARAL, 2021b).

¹⁸⁰O cenário em termos de contrato em São Paulo e Santa Catarina é muito bem diferente. Os contratos de concessão paulistas são mais novos, enquadrados na Lei de Concessões, enquanto o de Santa Catarina é anterior a esta lei (1994). Há maior flexibilidade nos contratos de São Paulo, em especial considerando a questão do mercado livre (ROSA, 2021).

¹⁸¹Em 1972 a Comgás criava seu primeiro movimento para se tornar, além de distribuidora ao mercado de usuários finais em um período que cerca de 80 mil clientes do mercado paulista eram abastecidos por gás manufaturado de nafta, uma supridora de gás natural através da importação do insumo. O projeto previa a instalação de receptores de GNL em duas cidades litorâneas, todavia encontrou barreiras políticas e regulatórias e sofreu com a pressão do setor do GLP, não sendo, portanto, executado. Se autorizado na época, as ligações por meio de gasodutos entre as cidades de Santos e São Sebastião com a capital paulista se tornariam infraestruturas importantes que poderiam auxiliar atualmente no escoamento do gás do pré-sal (RAMOS et al, 2020).

gangorra do capitalismo, além de acabar com o propósito original da empresa nacional que passava por questões fundamentais da soberania nacional por meio da busca pela independência energética.

Como exemplo material da irracionalidade apontada, têm-se a evidência de que a petroleira passou a pagar aproximadamente R\$ 3 bilhões ao ano para ocupar os gasodutos de transporte da TAG, sua antiga empresa que foi vendida por cerca de R\$ 36 bilhões. Ou seja, no período próximo de 10 anos (potencialmente antes desse tempo, pois a produção de gás aumenta e há crescimento natural nos custos de aluguel do transporte) a empresa terá desenvolvido o valor da venda por meio da incidência de novos custos operacionais (FUP, 2021). Potencializa esse problema o fato de que boa parte dos valores obtidos com a venda de ativos se torna dividendos no final de cada exercício, remunerando sócios privados e estrangeiros e diminuindo o patrimônio estatal.

6.3 MECANISMO TARIFÁRIO

Considerado o monopólio natural e o fato da distribuição de gás em rede ser um serviço público concedido, a partir de Pires e Piccinini (1998), autores que debatem sobre modelo do setor elétrico que pode ser refletido para o setor de gás natural, percebe-se que a tarifa é um dos aspectos mais relevantes na regulação das atividades das concessionárias, tomando como sustentação que sua aplicação deve convergir com a preservação dos interesses do mercado e dos consumidores, desenvolver a infraestrutura e garantir rentabilidade aos investidores.

Conforme Santa Catarina (2002), o mecanismo tarifário tradicionalmente utilizado se dá na regulação pela taxa de retorno que remunera o custo médio de produção, revelando, como conclusão, ausência de estímulos à eficiência e um viés de promoção de investimentos excessivos associado ao objetivo de gerar mais resultado aos investidores. Este modelo pode colocar também em segundo plano o fator competitividade, que no mercado energético é essencial, em especial para produtos classificados como entrantes e que precisam deslocar concorrentes, como ainda é o caso do gás natural em Santa Catarina. Como também, pode ignorar uma premissa importante de desenvolvimento e competitividade regional.

Neste ponto deve-se assinalar uma questão que intenta-se compreender ou responder no caso do gás natural catarinense: a rentabilidade dos investidores (acionistas da

concessionária) parte apenas dos valores da aquisição da concessão com o aporte de recursos quando da constituição da empresa ou deve-se incluir também os investimentos promovidos nas redes que são sustentados plenamente na promoção e aplicação das tarifas ao mercado? O modelo regulatório catarinense, conforme contrato de concessão, considera atualmente uma taxa de retorno de 20% para os investimentos realizados, percentual que deve ser analisado sobre diversos aspectos: seu impacto no volume de investimentos, uma análise histórica da rentabilidade recebida pelos acionistas em contraponto aos valores investidos no início da concessão e os efeitos desta parte nas tarifas e competitividade do energético no mercado.

Para Rangel (2012b), a fixação da tarifa e das formas e condições da prestação dos serviços de utilidade pública são prerrogativas dos órgãos normativos¹⁸² constituídos, contudo não significa que a precificação se dê de forma arbitrária. No caso dos serviços com caráter monopolista¹⁸³ pode-se fixar preços diferentes para o mesmo serviço, todavia considerando na composição tarifária a soma (Fórmula 1) das “despesas correntes de exploração, uma reserva para depreciação do capital fixo e um lucro legalmente definido que possa sustentar o custo do capital nas condições do mercado monetário e de títulos internos” (RANGEL, 2012b, p. 721). Defende Rangel que no caso do serviço ser concedido para empresas privadas, que é resultado derivado e inerente do capitalismo financeiro, deve-se ter maior rigor na regulação do serviço, considerando a necessidade de dar garantias à sociedade e ao mercado que seus interesses sejam preservados e que haja isonomia.

O contrato de concessão (SANTA CATARINA, 1994) estabelece a metodologia de cálculo da tarifa dos serviços de distribuição de gás canalizado no espaço concedido, que compreende o território catarinense. Além de precificar o serviço de atendimento ao mercado,

¹⁸²No caso do serviço de distribuição do gás natural no Brasil, o órgão normativo (regulador e fiscalizador do serviço) é o poder concedente, que são os governos estaduais. No caso brasileiro, cabe às agências reguladoras ou outros órgãos de Estado esta atividade. Nacionalmente o setor de suprimento e transporte seria regulado pela ANP.

¹⁸³O serviço de distribuição de gás natural nesta pesquisa, além de ser caracterizado, por óbvio, como um monopólio legal, é classificado também como monopólio natural ao tempo que não seria racional duas infraestruturas de rede similares ocuparem o mesmo espaço no território concedido na medida que o modal de implantação tem lógica própria e segue a realidade urbana e da infraestrutura rodoviária como vimos — duplicidade de operadores não reduz custos (COSTA et al., 2018). Conforme a conceituação de Manfield (1993), quando é analisado o serviço de distribuição de energia elétrica que possui elos da cadeia similares ao do gás natural, como já mencionado, o monopólio natural se forma quando o custo unitário de produção de uma empresa atinge um mínimo para uma quantidade de mercadoria que atenda todo o mercado. Contudo, como o gás natural possui substitutos e a universalização da sua oferta pode ser utópica ao tempo que atende atualmente apenas determinados nichos de mercado, ele não é considerado nesta pesquisa como serviço universal, dispare neste ponto do caso da energia elétrica. É importante destacar também que a distribuição do gás natural em Santa Catarina, por força de decreto de lei, é também considerada como serviço essencial.

incluindo o volume de consumo do gás natural, a tarifa suporta os custos de operação da distribuidora, os investimentos em novas redes de distribuição e a remuneração dos sócios da concessionária em um modelo que se aproxima bastante do colocado por Rangel (2012b). Constata-se na Fórmula 2, item que compõe o contrato de concessão do serviço em Santa Catarina e denominado como fórmula paramétrica do serviço, que embora ela seja mais detalhada apresenta destacada similaridade ao modelo rangeliano. Aqui surge uma importante hipótese que pode ser desenvolvida em outros estudos: pelo fato de Ignácio Rangel ter integrado a equipe econômica do segundo governo de Getúlio Vargas (1937-1945) é provável considerar que o modelo tarifário trazido pela Petrobras para o setor do gás natural tem base também nos estudos do economista.

Fórmula 1 - Estrutura Tarifária para Empresas Concessionárias Públicas

$$T^M = (D+d+L)/q$$

T^M = tarifa média

D = despesas correntes de exploração

d = reserva de depreciação

L = lucro legal; sendo $L = i + a$

q = quantidade de serviço prestado

i = taxa de juros representativa do custo do capital no mercado financeiro concreto

a = comissão da administração

Fonte: Rangel (2012b)

Para Rosa (2021) o contrato de concessão catarinense que possui 50 anos de vigência (1994-2044), deve revisar¹⁸⁴ determinadas garantias como o retorno mínimo de investimento que considera 20% sobre a OPEX¹⁸⁵ e a depreciação e amortização dos ativos que se dá em 10 anos e está dentro da margem de concessão. Esse modelo serviu para a primeira década de operação da empresa (2000-2010) quando deveria haver maior velocidade de investimentos para atender a um mercado carente do insumo, época em que o risco Brasil justificava essa segurança regulatória, o que está desalinhado na visão de Rosa (2021) da realidade atual do novo mercado de gás e da conjuntura econômica e financeira nacional.

¹⁸⁴Em 2017, para a revisão de cláusulas contratuais, a ARESC em conjunto com a PGE/SC produziu uma proposta de atualização do contrato que carece de alinhamento entre o poder concedente (Estado) e os acionistas da SCGÁS. Entre as principais contribuições para um novo modelo contratual estariam: remuneração de investimentos, cota de regulação dos ativos e a depreciação e amortização das redes implantadas em um prazo mais longo (ROSA, 2021).

¹⁸⁵Despesas operacionais.

Fórmula 2 - Metodologia de cálculo da tarifa média de gás natural em Santa Catarina

$$T^M = PV + MB$$

$$T^M = \text{tarifa média}$$

$$PV = \text{custo da molécula} + \text{custo do transporte}$$

$$MB = \text{margem bruta de distribuição}$$

$$MB = Cc + Co + D + A$$

$$Cc = \text{custo do capital}$$

$$Co = \text{custo operacional}$$

$$D = \text{depreciação}$$

$$A = \text{ajustes}$$

$$Ap = \text{aumento da produtividade}$$

$$Cc = (INV \cdot TR + IR) / V$$

$$Co = (P + DG + SC + M + DT + DP + DF + DC) \cdot (1 + TRS) / V$$

$$D = 0,10 \text{ INV} / V$$

INV = investimento realizado e a realizar ao longo do ano, deduzida a despesa de depreciação cobrada na tarifa

TR = taxa de remuneração anual do investimento considerando 20% ao ano

IR = Imposto de Renda e outros impostos associados ao resultado

P = despesa de pessoal

DG = despesas gerais

SC = serviços contratados

M = despesas com material

DT = despesas tributárias

DP = diferenças com perdas de gás

CF = custos financeiros

DC = despesas com comercialização e publicidade

V = 80% das previsões atualizadas das vendas para o período

TRS = taxa de remuneração dos serviços = 20%

Fonte: Santa Catarina (1994)

Em 1994, quando da assinatura do contrato de concessão do serviço público de distribuição do gás natural em Santa Catarina, o PV considerava o preço de venda da Petrobras, única supridora e transportadora do insumo à SCGÁS até o ano de 2021. Este item somava o custo de compra da molécula (importada da Bolívia) e os custos para seu transporte pelo Gasbol, até a entrega às nove estações de recebimento da distribuidora. Em 2021, de forma inédita, a SCGÁS assina contrato para aquisição de gás natural importado da Argentina pelo modal GNL e por meio rodoviário, no volume de 150 mil m³/dia, o equivalente a 6% do

que a empresa comercializava em setembro do mesmo ano. A ampliação de fornecedores à distribuidora catarinense se revela como uma nova tendência, na medida em que há, como destacado, um forçado processo de abertura do mercado de gás, imposto pelo Governo Federal, que objetiva deprimir o papel da Petrobras como ofertante e abrir espaços para empresas estrangeiras. Além disso, a partir do segundo semestre de 2022¹⁸⁶ há a previsão de oferta de GNL através do terminal em implantação na Baía da Babitonga no Porto de São Francisco do Sul, o que deve exigir definição de um PV médio, na medida que se tenha diversos novos fornecedores e ofertantes.

No Nordeste brasileiro, já em 2021, novos fornecedores passaram a atender as distribuidoras locais, deslocando parte do mercado da Petrobras. Como exemplo têm-se as empresas Royal Dutch Shell, Compass Gas e Energia S/A do Grupo Cosan e New Fortress Energy, esta última empresa administrada por um grupo de investimentos que havia adquirido no início de 2021 a Hygo Energy Transition e a Golar LNG¹⁸⁷ Partners GMLP. Na Bahia, como exemplo, a Alvo Petro, mais um novo supridor, anunciou em novembro de 2021 que em fevereiro de 2022 o volume fornecido de 300 mil m³/dia à distribuidora local sofreria um forte ágio de 68%, saltando do atual R\$ 1,13/m³ para R\$ 1,90/m³. O preço, segundo a petroleira, foi estimado no custo das *commodities*, que vivem a maior alta em 22 anos com base na previsão de consultorias e na inflação do IPC do mercado estadunidense (SASEK, 2021b).

No atendimento ao mercado, a concessionária pode aplicar tarifas diferenciadas conforme o tipo e perfil do consumo, desde que se alcance uma receita máxima igual a que se alcançaria com a tarifa média (SANTA CATARINA, 1994). Na prática isso acontece porque os segmentos de mercado industrial e comercial possuem tarifas em cascata (quanto mais

¹⁸⁶Em 2022 a SCGÁS passa a operar mais de um contrato de suprimento. Além do GNL importado da Argentina, tem celebrado com a Petrobras dois tipos de contratos, sendo um com um volume aproximado de 800 mil m³/dia no modelo do NMG e outro por volta de 1,4 milhão m³/dia que precifica o valor do gás através do JKM (índice asiático de cotação dos preços de GNL). Essa nova indexação surge com o aumento da importação do GNL diante da demanda térmica, fato que gerou certa insegurança jurídica na medida que distribuidoras e estados moveram pedidos liminares de não repasse do aumento determinado pela Petrobras para 2022, que era de 50%. Em dezembro de 2021, o CADE ainda não tinha respondido às demandas estaduais que alegavam desequilíbrio econômico e financeiro dos contratos de suprimento, mas as justiças estaduais em estados como Alagoas, Ceará, Rio de Janeiro, Santa Catarina e Sergipe concederam liminares determinando o congelamento de preços.

¹⁸⁷ A Golar LNG era a empresa que investia na implantação do terminal de GNL no Porto de São Francisco do Sul. Logo, a New Fortress Energy será a empresa que irá operar esta nova infraestrutura se tornando um importante supridor de gás natural para o mercado do Sul do Brasil e São Paulo, caso haja a possibilidade de inversão do fluxo do Gasbol, que atualmente é de norte-sul, para de sul-norte. No dia 5 de novembro de 2021 foi publicado no Diário Oficial da União a autorização da ANP para construção do TGS. Foi considerado também a implantação de gasoduto entre Itapoá e Garuva, com mais de 30 quilômetros de extensão para interligar o terminal ao Gasbol em faixa de domínio que será compartilhada com o oleoduto Ospas, que interliga o Terminal de São Francisco do Sul à REPAR, no Paraná (ITAJAÍ NAVAL, 2021).

consome, menos se paga) e o GNV e os usuários residenciais uma tarifa fixa, conforme destaca-se no Quadro 10 que apresenta algumas das tarifas autorizadas pela ARESC¹⁸⁸ para aplicação pela SCGÁS ao mercado, considerando o período de julho a dezembro de 2021. A lógica é que cada segmento de mercado tem seu custo de operação para a concessionária e o perfil de consumo pode ou não otimizar o uso das redes de distribuição, o que justifica a diversidade de preços praticados por consumidor e faixa de consumo.

Quadro 10 - Tarifas de gás natural da SCGÁS (jan-jun 2021)

Segmento	Tipo	Faixa de Consumo (m ³ /dia)	Tarifa (R\$) (por m ³)
Industrial	TG1 (consumo de 90% do volume contratado)	5.001 a 10.000	2,8891
		25.001 a 50.000	2,8049
		100.001 a 150.000	2,6644
	TG2 (consumo de 70% do volume contratado)	5.001 a 10.000	3,1268
		25.001 a 50.000	3,0398
		100.001 a 150.000	2,8967
	TG3 (demanda fixa e consumo variável)	5.001 a 10.000	2,7035
		25.001 a 50.000	2,6496
		100.001 a 150.000	2,5288
Automotivo	TG4	Flexível	2,7830
Comercial	TGC	0 a 150	5,6548
		151 a 300	4,3804
		301 a 2.000	4,2782
		Maior que 2.001	3,2170
Residencial	TGR	Flexível	5,0030

Fonte: Elaborado pelo autor com base em SANTA CATARINA (2021)

¹⁸⁸A ARESC é resultado de uma fusão, em 2015, entre a AGESAN (saneamento) e a AGESC (gás e energia elétrica), visando constituir um regime de independência total das atividades fiscalizatórias dos serviços públicos e pacificar conflitos históricos que existiam entre o mercado, a concessionária, o TCE/SC e a justiça. A agência estadual atua de forma setorial no gás natural, saneamento e transporte em Santa Catarina. Especificamente para o gás, fiscaliza a margem de concessão, Anexo I do contrato administrado pela SCGÁS (ROSA, 2021).

Em março de 2020, segundo o acompanhamento mensal de competitividade das tarifas nacionais realizado pela SCGÁS, a Comgás, distribuidora privada que atua no estado de São Paulo, aplicava o terceiro, segundo e primeiro maiores preços do insumo aos setores industrial, automotivo e residencial, respectivamente. Além de operar com as maiores margens, mesmo realizando média abaixo dos 15% de composição das tarifas totais. Como apresentado, a empresa pratica as maiores tarifas aos seus 2,1 milhões de clientes que correspondem a mais de 50% dos consumidores deste tipo de energia no país.

Analisando o caso paulista, Parente e Tsuyama-Cardoso (2015) assinalam que o nível de tarifa é consequência de toda a cadeia do gás que inclui o *upstream* (exploração e produção, o *midstream* (transporte e armazenamento) e o *downstream* (distribuição) e que no diálogo entre as forças que influem na formação do preço, um agente importante não está completado: os não usuários. Este é o público que também mereceria a atenção do serviço na medida que se vê ainda penalizado pela ausência de oferta e acesso ao insumo.

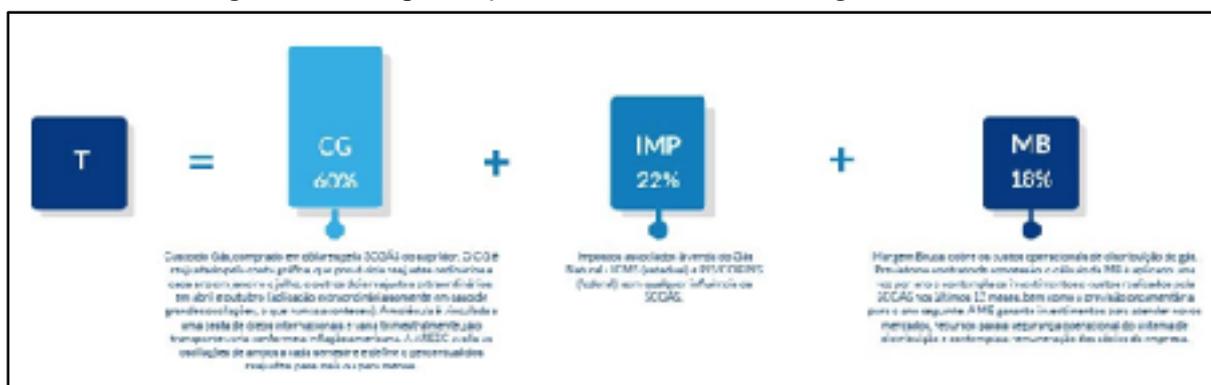
O custo total da molécula considera o valor de venda por metro cúbico adotados pelos supridores e o custo de transporte uma taxa cobrada para a ocupação do gasoduto que transporta o gás até as estações de recebimento, considerando no caso catarinense uma tarifa postal¹⁸⁹. Ou seja, com o mesmo custo por metro cúbico entregue independente da distância entre os diversos pontos de recepção e o ponto de postagem (remessa) do insumo.

A Figura 32 apresenta de forma simplificada a formação tarifária média do gás natural em Santa Catarina, atribuindo nesta esquemática o reajuste promovido pela ARESC em dezembro de 2020 com efeitos ao mercado no período de janeiro a junho de 2021. O PV (CG) representava, no período, 60% da composição da tarifa, com a MB tendo 18%. O PV é elemento importante na composição da tarifa não apenas pela sua representatividade nos preços finais praticados aos consumidores e na competitividade do produto, mas também pela manutenção do equilíbrio econômico e financeiro do contrato de concessão. A ausência do seu repasse à tarifa ou a aquisição da molécula a preços mais competitivos não aplicados podem inviabilizar a operação da distribuidora ou aumentar seu resultado operacional. Com este entendimento a ARESC criou em 2016, por meio da Resolução 76, ferramenta denominada

¹⁸⁹Bordallo (2018), ao analisar o caso da tarifa postal adotada para o gasoduto Urucu-Coari-Manaus, conclui que não haveria justificativa para aplicação deste tipo de modicidade, considerando adequada a aplicação de uma tarifa por distância ou entrada e saída por distância ponderada pela capacidade de transporte. A tarifa postal, segundo Bordallo (2018), se justifica caso existam planos de expansão da malha de gasodutos de transporte, o que não é a realidade brasileira em suas diversas regiões há mais de duas décadas.

Conta Gráfica¹⁹⁰ que tem como principal objetivo repassar periodicamente ao mercado os valores efetivamente pagos pela concessionária na aquisição da molécula e nos custos do seu transporte (SANTA CATARINA, 2016b).

Figura 32 - Simplificação do modelo tarifário de gás natural catarinense



Fonte: Elaborado pelo autor com base em SCGÁS (2021a)

Considera-se o preço do gás comprado pela concessionária, determinado pelos movimentos de oferta e demanda no mercado internacional, pela política de preços dos fornecedores e pela variação cambial entre real e dólar, parte-se também da premissa que o resultado deste conjunto de fatores é a ocorrência de uma defasagem entre o valor real de aquisição do gás e seu transporte com o valor contido na tarifa e aplicado pela concessionária ao mercado periodicamente (ARESC, 2021). Rosa (2021) destaca que a Conta Gráfica contribuiu com a pacificação da relação entre o mercado industrial (FIESC e Infragás) e a concessionária estadual, em razão do fim da antiga falta de transparência e das dúvidas entre as partes sobre os valores devidos e cobrados por meio das tarifas.

Os custos de transporte também são importantes, pois compõem por volta de 20% do custo total histórico do PV em Santa Catarina, o que o coloca com um peso de cerca de 12% no preço final da tarifa, média bem próxima do percentual de operação da MB. Segundo Bordallo (2018), as malhas de transporte no Brasil são dependentes da capacidade das estruturas de regulação que deveriam buscar o equilíbrio desejado entre estímulo ao investimento na ampliação da rede de gasodutos e incentivo à eficiência econômica, se adequando à evolução da indústria e desse segmento específico (BORDALLO, 2018).

¹⁹⁰Ferramenta que acompanha, registra e acumula as diferenças dos preços de gás e de transporte faturados pelos fornecedores à concessionária, de acordo com os contratos de suprimento, e aqueles contidos nas tarifas de fornecimento empregadas nas faturas mensais, que são aplicadas aos usuários pela prestação do serviço de distribuição. Os saldos da Conta Gráfica são corrigidos mensalmente pela variação da Taxa Selic (ARESC, 2021).

Contudo, não é o que se constata no país na medida em que a infraestrutura de transporte está estagnada há duas décadas e os preços do serviço sofrem aumentos constantes atrelados à conjuntura internacional e não à realidade operacional do próprio sistema nacional que resta depreciado. Além disso, a nova Lei do Gás não aborda questões relacionadas ao cálculo das tarifas de transporte dos gasodutos existentes, deixando aos operadores das malhas a definição das suas políticas tarifárias e seus planos de investimentos, o que se dá de forma associada à parcela de custo da molécula (PINTO, 2014), como se a molécula e o transporte fossem apenas um único produto.

Ainda em relação à tarifação do gás natural a partir do transporte, um ponto chama a atenção num exemplo comparativo: em 2021, tanto a margem de operação da Transportadora Brasileira Gasoduto Bolívia-Brasil (TBG) quanto a de distribuição da SCGÁS eram de aproximadamente R\$ 0,30 por m³ de gás natural. Com estas margens aplicadas, a distribuidora estadual sustenta o maior pacote de obras de sua história, com investimentos de mais de R\$ 450 milhões em expansão de rede de distribuição no período de cinco anos (SANTA CATARINA, 2020). Enquanto isso, após operar o Gasoduto Bolívia-Brasil por 22 anos mantendo no período a mesma lógica de definição de sua margem, a TBG até hoje não construiu nem um quilômetro a mais da sua rede de transporte, bem como não investiu para dar condições de aumento do volume de operação dos gasodutos. É necessário levar em conta ainda que, por dia, a SCGÁS comercializa mais de dois milhões de m³ de gás natural, enquanto a TBG pode transportar até 30 milhões de m³ do insumo pelo Gasbol —o investimento para a construção da estrutura que importa gás da Bolívia foi totalmente amortizado em 2020. Cavalcanti (2021) defende que as tarifas de transporte do Gasbol poderiam ter caído até 70% desde que a ANP tivesse reconhecido que a infraestrutura já está amortizada.

Na MB consideram-se os custos dos serviços, a remuneração, a depreciação dos investimentos realizados ou a realizar no ano referência para o cálculo da tarifa e a projeção dos volumes que seriam vendidos durante o ano (SANTA CATARINA, 1994). Todas as despesas incluídas na fórmula são consideradas anuais. Na média a MB que compõe a tarifa catarinense tem uma composição histórica equivalente e aproximada que soma 33% para os custos operacionais da distribuidora, 33% para a realização dos investimentos e 33% para a remuneração dos sócios. Horngreen, Foster e Datar (2000) a definem como a diferença entre a

receita obtida com a venda de produtos e serviços menos os custos operacionais fixos e variáveis. Em outras palavras, a margem de contribuição traduz a disponibilidade de recursos decorrente da atividade principal da empresa, disponível para pagar outras despesas (inclusive financeiras), reinvestir e gerar lucro.

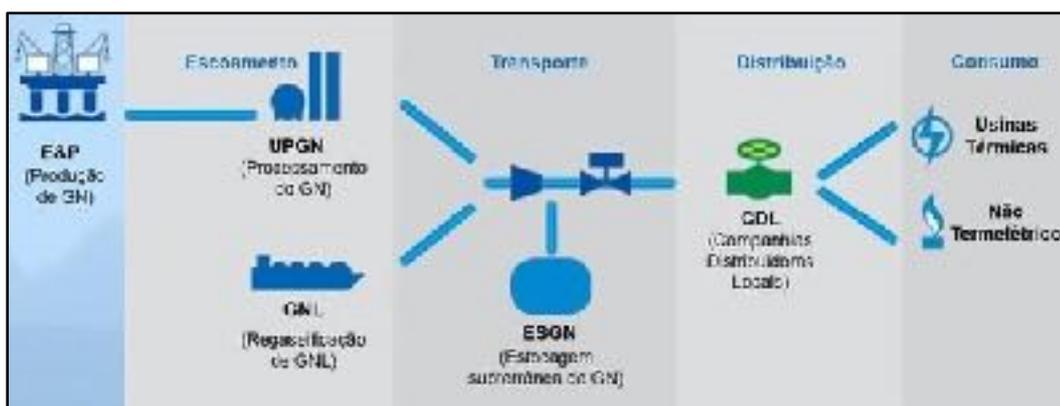
As margens de distribuição das empresas de capital totalmente privado e que operam nos mercados de São Paulo e Rio de Janeiro, são as maiores do país. Nesses estados estão o maior número de consumidores, o gás natural é utilizado há mais tempo e a infraestrutura de operação é muito mais desenvolvida, como já apontado na Tabela 4. Para Campos (2020), esta realidade não chega a ser novidade, ao tempo que economias de escala e de escopo elevado constituem uma característica dos monopólios naturais. Esta constatação se constitui num contrassenso, em especial se levarmos em conta que o serviço é operado através de concessão pública e que mercados mais maduros e desenvolvidos podem se apoiar no ganho de escala e, por consequência, tenderiam a aplicar tarifas mais competitivas aos consumidores. Parece que o rentismo, lógica capitalista, também acessa este elo do setor.

A maior parte da formação da tarifa média está associada ao custo de aquisição do gás natural e seu transporte, que historicamente tem se comportado com custo que representa percentual acima de 60% na composição dos preços. Logo o supridor, que desde o início da operação do sistema de distribuição de gás natural em Santa Catarina é a Petrobras, tem a maior influência na definição das tarifas ao mercado. Por este fato, o cerne da proposta de criação do NMG justificaria, num olhar não aprofundado, o caminho de diversificação de mercado para estimular a competição na oferta às distribuidoras locais. Como assinalado, a proposta se estrutura no livre acesso à infraestrutura de transporte, setor que operava acima do limite em 2021 como já apontado, dando, apenas em tese, garantias de escoamento da produção e oferta do insumo pelos ofertantes, a exemplo do modelo do Reino Unido onde cabe ao Estado regular os acessos (SANT'ANA et al., 2008).

Nesta pesquisa se coloca em cheque esta realidade de que apenas a abertura do mercado com a entrada de novos ofertantes levaria à queda de preço provocada pelo acirramento da concorrência. Como trata-se de mercado regulado apenas no seu preço final praticado aos consumidores dos Estados e desregulado ou operado pelas condições de livre mercado na ponta da oferta, essa realidade não garante a sonhada ampliação da competitividade ou a queda de preços. A regulação do setor de gás natural se dá em dois

pontos intermediários da cadeia (Figura 33): o transporte (pela ANP) e a distribuição (pelos governos estaduais). Todavia, um elo importante da cadeia não é regulado, o suprimento (custo da molécula do gás ofertada pelo “livre mercado” e agora pela diversificação de ofertantes) e o preço final praticado aos usuários de GNV, ao tempo que na bomba do varejo o preço segue também o livre mercado e a conveniência comercial das bandeiras e postos de combustíveis.

Figura 33- Cadeia do gás natural



Fonte: Extraído de Grid Energia (2019)

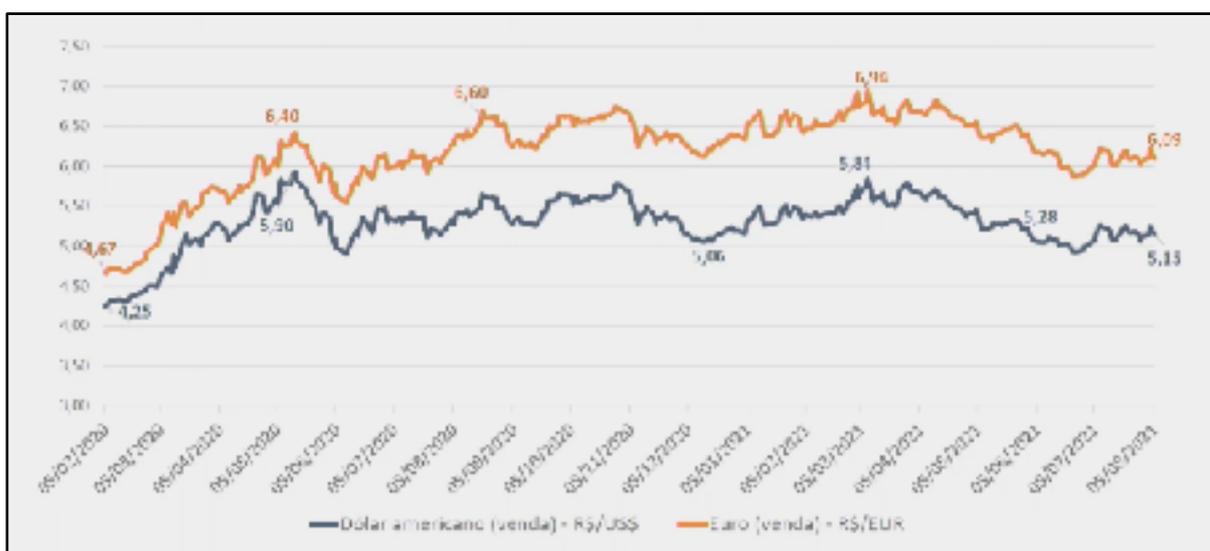
Tudo isso no cenário de um período (2019-2021) que a moeda brasileira sofreu forte desvalorização e que a crise econômica vem impondo uma escalada de preços de todo o *mix* de combustíveis¹⁹¹, tendo se verificado casos em que parte da sociedade deixa o gás de cozinha (GLP) e retorna para o uso da lenha. Esta questão ajuda a explicar o destacado insucesso federal em promover o anunciado “choque de energia barata” ao mercado, tendo a sociedade convivido com um forte impacto nos preços das diversas formas de energia, o que inclui o gás natural. O descontrole do câmbio que desde 2020 vem operando em patamares destacadamente altos (Gráfico 25), também ajuda na compreensão dessa realidade que, inclusive, afeta a inflação brasileira em razão do forte papel exercido pelas *commodities* na economia nacional.

Além disso, outra questão que anteriormente foi destacada nesta pesquisa tem um importante peso na formação de preços da energia no Brasil: os oligopólios exercem forte

¹⁹¹Em 2021 o aumento dos preços das *commodities* levam a um quadro de inflação global com o Brasil, como importador de insumos e bens intermediários com enfraquecimento da sua moeda e perda da capacidade de intervenção na Petrobras, registrando altas superiores à média dos países. Explicam esta realidade de aumento do custo da energia a rápida transição da China do carvão para o gás natural, a crise hídrica brasileira e a demanda digital mundial com aumento do consumo da energia elétrica (BRAGA, 2021).

papel na composição dos preços das diversas formas de energia, comandando diversos mercados e atendendo, inclusive, aos interesses dos países centrais na dinâmica da competição globalizada e da geopolítica mundial. O país se tornou muito menos competitivo nos patamares de preço que o Governo Bolsonaro permitiu que as diversas formas de energia ocupassem, contribuindo com o histórico processo de desindustrialização. A projeção (Gráfico 26) demonstra ainda um processo de crescimento dos preços, com a molécula ampliando sua participação da composição total.

Gráfico 25 - Evolução das taxas de câmbio R\$/US\$ e R\$/EUR



Fonte: Extraído de Lacerda (2021)

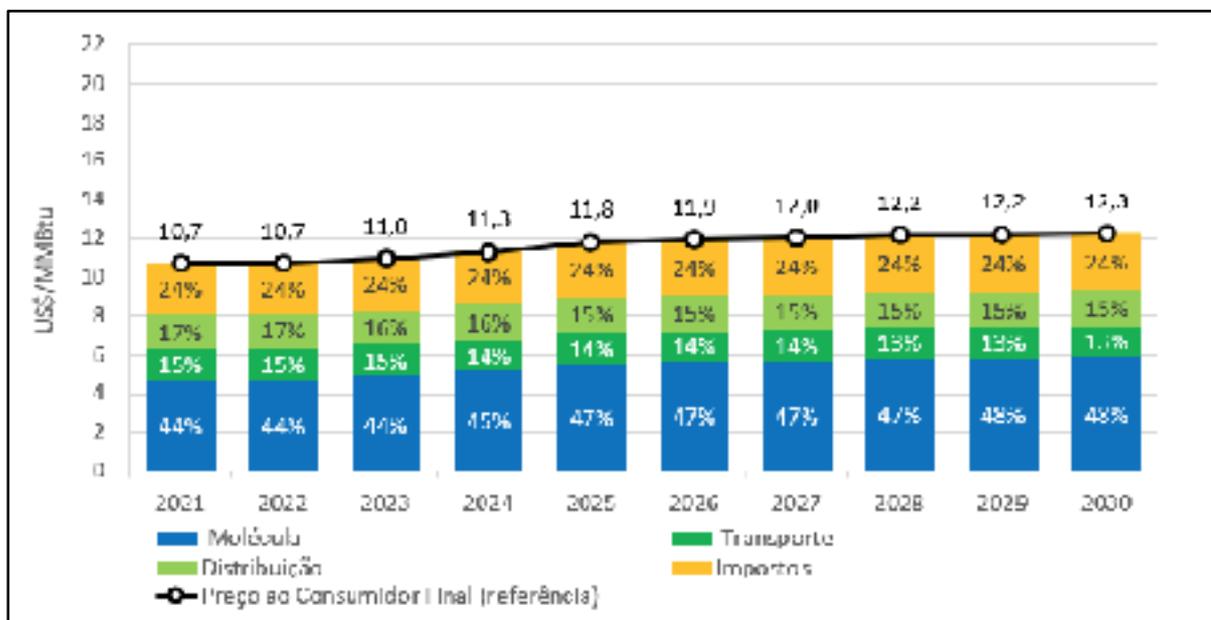
As taxas de câmbio em patamares muito elevados oneram as *commodities* e em um período de tempo longo se mostram hostis à industrialização, mesmo que surjam barreiras às importações¹⁹² e se aumente a competitividade para a exportação. Martins e Rocha (2021) estudaram o período cambial do Brasil a partir da implantação do Plano Real por Itamar Franco (1994), passando por FHC (1995-2003), os governos populares de Lula e Dilma (2003-2016) e incluindo ainda o período Temer (2016-2018). A pesquisa revela um crescimento gradual das exportações catarinenses¹⁹³ com aumento dos produtos básicos e queda dos bens industriais, atestando uma mudança no dinamismo industrial no período

¹⁹²Conforme Mamigonian (2018) o período de valorização da moeda brasileira na era FHC levou ao aumento da importação, que se revelou predatória ao tempo que acelera o processo de desindustrialização do país iniciado em 1980. Quando começa o desenvolvimento de importações de bens de baixo valor agregado e com o dólar desvalorizado se prejudicam também as exportações (MARTINS; ROCHA, 2021).

¹⁹³Quase 40% das indústrias consumidoras de gás natural em Santa Catarina se revelam exportadoras e com atuação no mercado externo (AGORA, 2020) e nenhuma delas opera com produtos básicos.

analisado e demonstrando que, além dos fatores internos (diferentes política econômica e o contexto político) e externos (crise financeira global originada em 2008), há um patamar para o equilíbrio industrial que se revelou no estudo em R\$ 2,75 por dólar.

Gráfico 26 - Projeção de preços médios de gás natural (trajetória de referência)



Fonte: Extraído de EPE (2020b)

O Brasil possui uma das tarifas¹⁹⁴ de gás natural mais altas do mundo¹⁹⁵. Além de muito mais elevadas em relação às verificadas no mercado internacional, estas tarifas são praticadas de forma distinta entre os diversos segmentos de consumo, principalmente entre as indústrias, com maior peso sobre os consumidores de menor volume. Em nove distribuidoras estaduais os grandes consumidores industriais pagavam, em 2010, até R\$ 0,40 por metro cúbico de gás —considerando apenas a fatia da margem de distribuição regulada—, os médios consumidores até R\$ 0,50 e os pequenos consumidores até R\$ 1,00 —como exemplo, valores muito abaixo destes eram praticados em países da América Latina como Argentina, Colômbia e Peru (PRADE; SOARES; ALMEIDA, 2018).

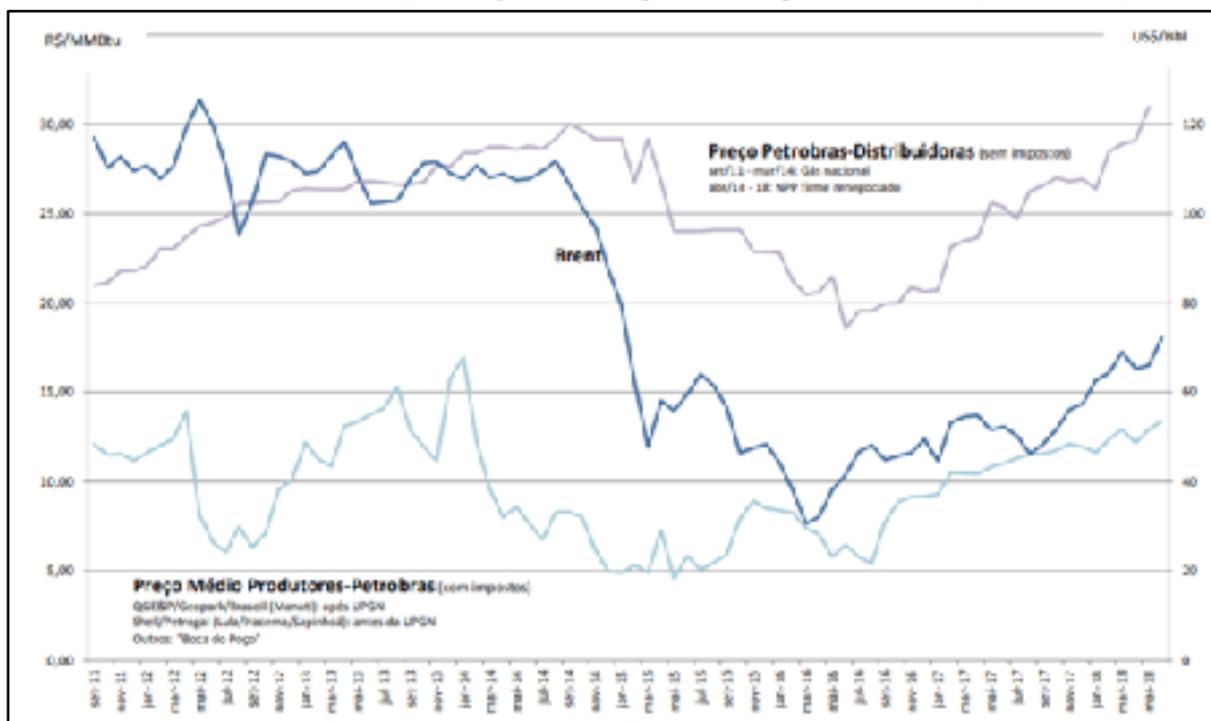
O Gráfico 27 demonstra os preços praticados pela Petrobras para as distribuidoras

¹⁹⁴Em dezembro de 2020 o Brasil operava com o segundo maior preço de gás natural para o mercado doméstico do mundo, atrás apenas da Suécia. Para o setor empresarial era o décimo quarto menos competitivo entre 39 países (GPP, 2021). Essa realidade é afetada brutalmente pelos patamares de câmbio do período, fruto da forte desvalorização da moeda brasileira desde o segundo trimestre de 2018.

¹⁹⁵No entanto, há de se considerar que, além da indexação ao mercado internacional, o preço do gás nacional deve considerar os custos de produção nacional que se dá em águas profundas e as questões geológicas de exploração (PIAZZA JÚNIOR, 2021), que diferem, por exemplo, do gás importado da Bolívia.

estaduais no período de 2011 a 2018 e apresenta sua relação com o *brent* e os preços médios do gás que a estatal paga a seus parceiros e a outros produtores. Os dados demonstram o que nesta pesquisa assume-se como uma premissa necessária para o setor: o custo adotado pelos produtores para suprimento das distribuidoras locais deve ser regulado e não tratado pela lógica do mercado livre. A própria abertura de mercado do gás em curso, sustentada na premissa de entrada de novos agentes supridores, não conseguiria lidar com um ambiente desregulado ao considerar a premissa de competitividade em preço pela oferta.

Gráfico 27 - Preços do gás natural praticados pela Petrobras (2011-2018)



Fonte: Extraído de EPBR (2019) e SIM/ANP (2019)

Neste cenário de alto custo do gás natural para os diversos segmentos de mercado nacionais, seria racional esperar que estes valores fossem revertidos em investimentos de infraestrutura para alavancar o setor, o que na prática não acontece. A distribuição do insumo, que representa o principal segmento da cadeia em direção à utópica universalização do acesso ao gás natural no país —se este for, de fato, o real objetivo do governo— fica no centro das discussões entre suprimento, regulação tarifária, varejo e consumo final. Enquanto isso as redes canalizadas de transporte e distribuição seguem atendendo majoritariamente as regiões litorâneas do território brasileiro, como apontado na Figura 1 (p. 30).

Este modelo de associação de preço do gás natural produzido no território nacional

com a variação do petróleo tipo *brent* (e agora o JKM) é considerado inadequado por uma premissa muito simples: se condiciona a estratégia energética do país, que é baseada essencialmente nos fatores preço e oferta, à realidade e interesses dos países centrais e das grandes corporações que atuam de forma prevalente e global neste setor. É importante destacar que a Abiquim, entidade nacional que congrega indústrias químicas de todos os portes, foi um dos primeiros setores a assumir publicamente que deveria existir um descasamento da precificação do gás natural do petróleo (SALGADO, 2021a), ao tempo que o energético já possui sua própria dinâmica de preços no mercado internacional.

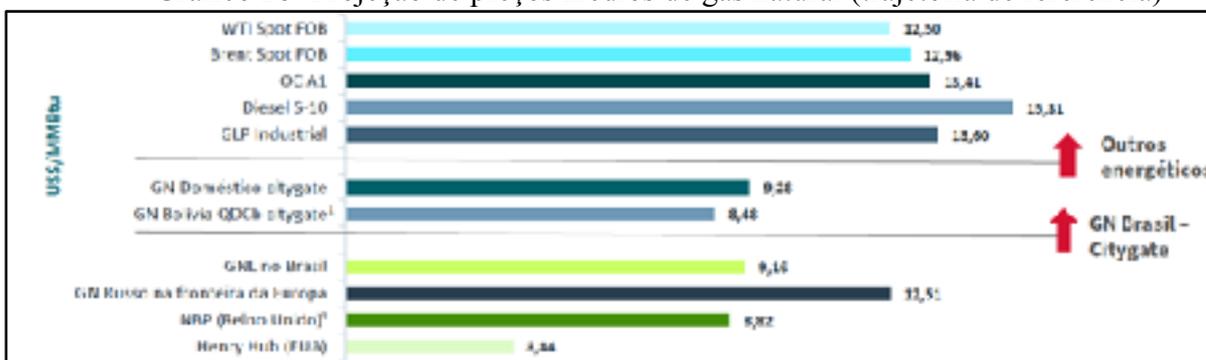
Estudo da EPE (2021a) aponta que a formação do gás natural no mundo se afasta da realidade brasileira, ao tempo que vem diminuindo a influência imposta pelo petróleo. Em 2019, 41% do GNL e 61% do insumo importado por meio de gasodutos eram negociados no modelo gás-gás, enquanto o consumo da produção doméstica sofria influência do petróleo em apenas 10% do volume. A FIRJAN (2011), apresentado os interesses dos principais consumidores do setor, defende que a precificação se dê apoiada em referências de mercados onde o gás natural está desenvolvido, considerando que há oferta abundante do energético e ele deixou de ser para o país apenas um recurso disponível ao mercado térmico.

No Gráfico 28 consta como a associação ao *brent* diminui a competitividade do gás natural, considerando os três principais insumos em consumo no país: o gás natural produzido nas plataformas brasileiras; a importância do gás boliviano; e a importação de GNL. Gabrielli (2021) coloca elementos importantes que influenciam a precificação do petróleo no Brasil, como a visão empresarial dos acionistas das empresas supridoras voltada a resultados de curto prazo, a exemplo do caso atual da Petrobras, direcionada essencialmente ao pagamento máximo de dividendos aos seus sócios.

Este ponto revela a ausência da orientação para uma estabilidade de longo prazo e impõe ao setor a lógica do rentismo (apropriação da renda petroleira) que deixa as questões sociais e de competição de mercado no fim da fila. Como uma empresa ainda monopolista, pelo menos de fato, a Petrobras deveria estar submetida à regulação que impedisse exageros principalmente nos ciclos de aumento de preço (GABRIELLI, 2021a), que atualmente se movimenta com ciclos periódicos de reajustes no curto prazo. Para Pinto e Costa (2021) este novo perfil da política de preços da Petrobras revela como a empresa tem usado o seu poder de mercado para potencializar lucros e que estes resultados positivos têm suportado

antecipações de pagamento de dívidas e remunerações extraordinárias para seus sócios, enquanto a maioria da sociedade brasileira sofre com os reajustes periódicos nos preços das diversas formas de energia.

Gráfico 28- Projeção de preços médios de gás natural (trajetória de referência)



Fonte: Extraído de Comerc Gas (2021)

Em 2021 na Europa¹⁹⁶, segundo a IEA, fatores climáticos também afetavam o preço do gás em razão das ondas de frio e o verão muito quente no Hemisfério Norte, exigindo mais refrigeração ou aquecimento e a consequente demanda elétrica. Essa demanda agregada gerou descompassos na oferta, considerando que a Ásia manteve seus altos patamares de importação (SASEK, 2021a). O Reino Unido também passou a importar mais com a significativa diminuição da produção interna no Mar do Norte, trazendo GNL da Rússia e da Noruega e com os estoques norte-americanos caindo de forma importante (GOMES, 2021). Outro ponto que destaca a lei da oferta e procura e os efeitos no curto prazo foi a disparada de valor registrada em outubro de 2021, quando o insumo alcançou quase 18% de ágio no preço do contrato futuro de gás que atende à Europa. A principal razão era a anunciada ausência de reserva por meio dos gasodutos russos para atender ao Hemisfério Norte, o que afetou inclusive ativos estadunidenses (MAGOSSO, 2021).

Gabrielli (2021a) reforça esta tese da conjuntura de submissão dos preços domésticos à flutuação internacional e aos ciclos próprios de produção e oferta do petróleo cru, em especial quando se vê o setor no Brasil ser enfraquecido pela venda de ativos da Petrobras (refinarias, infraestruturas logísticas, plataformas de exploração e a BR Distribuidora) que passa a incapacitar cada vez mais a influência da empresa na precificação. Gomes (2021)

¹⁹⁶Pela primeira vez na história o metro cúbico de gás natural ultrapassou US\$ 1,00, considerando o jogo geopolítico da Europa e da Ásia com os Estados Unidos e uma realidade que vem se mostrando consagrada no setor: a oferta flexível de curto prazo (ORLOV, 2021).

coloca elementos também da América Latina para explicar a escalada de preços do gás natural, como a diminuição da produção nos campos de Vaca Muerta na Argentina e o aumento de importação de GNL pelo Brasil, fruto da forte queda na importação pelo Gasbol e da própria produção doméstica boliviana.

Nozaki (2021b) atribui a causa da alta dos preços dos combustíveis no período 2019-2021 também à atual política de refino da gestão da Petrobras, que estabelece um canal de contágio direto entre o mercado internacional e o preço final dos combustíveis no varejo, em razão das dependências de importações. Embora o barril do petróleo seja um importante componente dos custos, há outras variáveis que devem ser consideradas, em especial as que formam o custo de extração e refino da petrolífera brasileira.

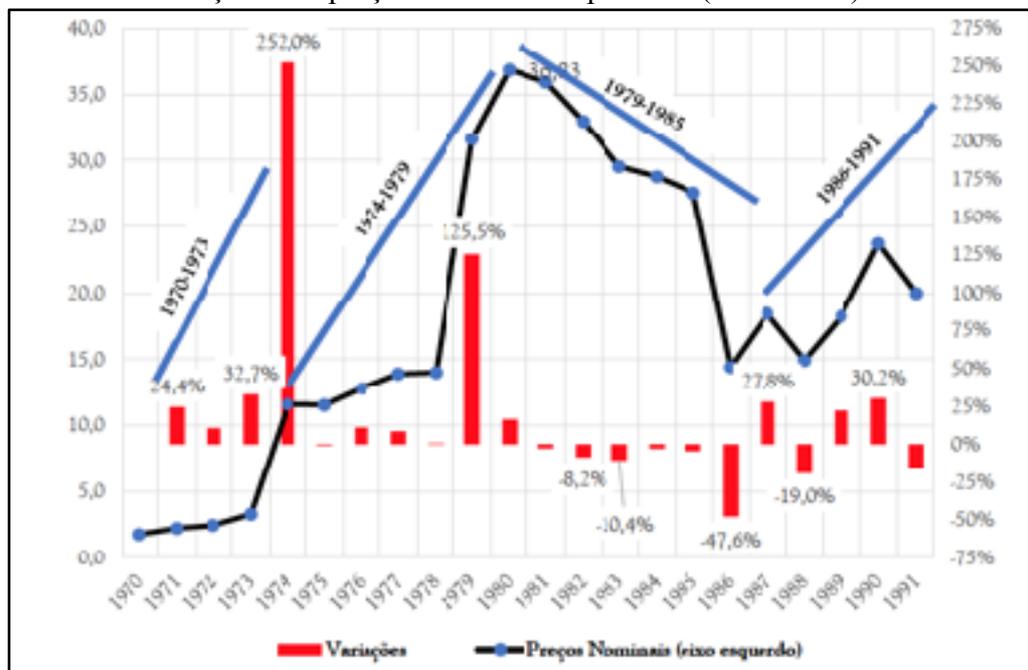
Destaca-se também um componente histórico. A partir do segundo choque do petróleo em 1979 (Gráfico 29), a OPEP não demonstra mais capacidade de controlar, como foi no primeiro choque em 1973, o mercado da indústria global do insumo em razão das cotas de produção e da incapacidade dos países em convergirem preços. O crescimento da produção fora da OPEP, com a criação de mecanismos de mercado que transferiram ao capital financeiro o poder da formação de preços, afeta da mesma forma a capacidade de intervenção (AZEVEDO; LEÃO, 2020). Ou seja, o livre mercado vem se impondo e mantendo o controle dos preços até mesmo frente aos movimentos intergovernamentais.

Como exemplo, o comportamento do custo do gás importado, que no Brasil majoritariamente vem da Bolívia, demonstra que há questões cíclicas como a influência do clima apresentado e a volatilidade da oferta baseada na produção, e questões de políticas de Estado. Considerando as duas décadas (2000-2020) de distribuição do gás em Santa Catarina, no primeiro período o gás boliviano se comportou com preço acima do gás nacional (SANTA CATARINA, 2002; SCGÁS, 2021a), que em determinados momentos foi subsidiado a partir de políticas dos governos do PT (Lula e Dilma), e no segundo período abaixo do gás nacional, quando as políticas de intervenção vão se esgotando na Petrobras. O gráfico 30 apresenta o comportamento do preço de compra do gás natural pela SCGÁS no período citado.

O que constata-se na prática é que há duas condições importantes influenciando no recente processo de abertura de mercado do setor: os novos ofertantes sustentam sua oferta nos preços equivalentes aos praticados pela Petrobras, priorizam suas margens de lucro sem a aplicação de novos e competitivos preços e o fato do preço do gás natural estar associado ao

petróleo e aos preços internacionais controlados pelos países centrais limitam a flexibilidade para uma nova precificação com o eventual aumento da oferta.

Gráfico 29 - Evoluções dos preços nominais do petróleo (1970-1991) em US\$ e em %



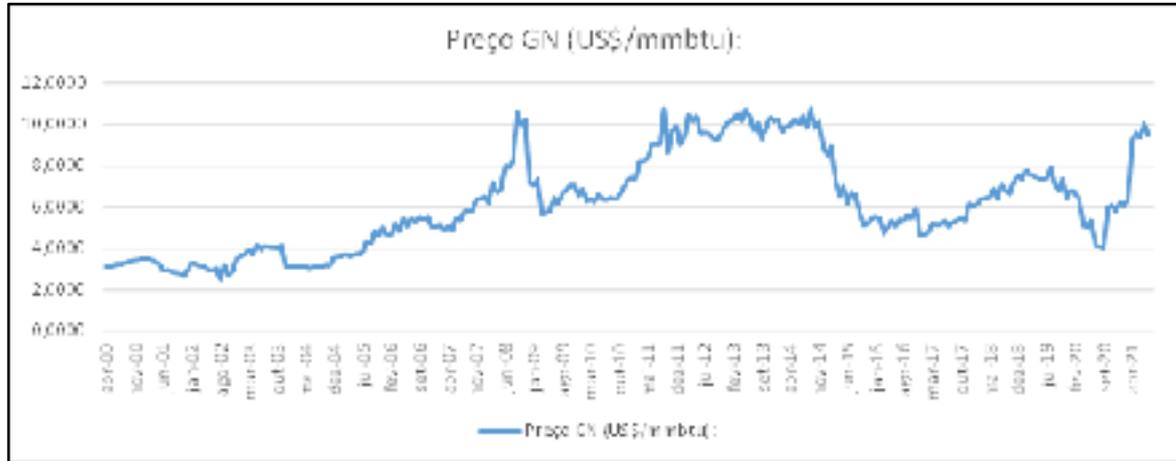
Fonte: Extraído de Azevedo e Leão (2020)

O principal mercado de consumo do insumo em Santa Catarina, conforme Kleinebing (2021), considera esse processo como positivo ao acreditar que a Petrobras inibiu investimentos no setor por ser monopolista. O setor cerâmico aposta que com um mercado aberto, havendo livre concorrência, haveriam mais gasodutos e preços mais competitivos. Mas ao mesmo tempo teme também o inverso, ao enfatizar que o monopólio privado também seria considerado danoso para os consumidores.

A abertura do setor do gás natural e o plano tomado como irracional nesta pesquisa esbarra ainda em quatro pontos assumidos como fundamentais: o livre mercado não garante preço competitivo ao tempo que é operado por oligopólios que atendem os interesses estrangeiros dos países cêntricos, do rentismo empresarial e que operam a partir da força indissociável dos ciclos econômicos; o país não possui infraestrutura de escoamento, por meio do transporte, capaz de lidar com a forte ampliação da demanda; o patamar do câmbio e o comportamento do preço do petróleo no mercado internacional forçam os sucessivos aumentos do custo da molécula desde 2019; e a constante e forte diminuição da importação do gás boliviano, que apresentava preço mais competitivo ao mercado do Sul há uma década

fruto da sua realidade exploratória que se dá em campos terrestres de menor custo operacional.

Gráfico 30 - Preços históricos de aquisição do gás pela SCGÁS



Fonte: Extraído de SCGÁS (2021a)

7 MODELO CATARINENSE

Neste capítulo é feita a análise sobre como se deu a formação do modelo catarinense de distribuição de gás natural, desde a gênese da SCGÁS até os dias atuais, considerando aspectos do resultado da concessão em um período de mais de 20 anos. Por fim, trazendo todos os pontos da presente pesquisa, apontam-se possibilidades de um novo caminho para o setor de infraestrutura do gás natural em Santa Catarina, sugerindo subsídios que possam suportar o desenvolvimento de um novo marco regulatório para este setor. Toma-se como premissa principal o foco voltado ao desenvolvimento socioeconômico por meio do melhor atendimento ao mercado e, também, à sociedade catarinense. Aponta-se uma visão de futuro para o setor de distribuição, com base nas lições aprendidas ao longo da pesquisa.

7.1 Formação da SCGÁS

A história da SCGÁS começa antes da sua criação oficial. Em uma campanha denominada “Pró Gás Natural”, o governo catarinense de Wilson Pedro Kleinubing (1991-1994) criou um grupo de trabalho para oficializar a busca pela entrada do insumo no estado. Este movimento se fortalece em 1989, com o avanço das negociações e com o início das obras do Gasbol. Em 1993, o Governo Federal autorizou a constituição das sociedades de economia mista voltadas à distribuição local (nos territórios estaduais) do gás canalizado (SCGÁS, 2021b).

Em 25 de fevereiro de 1994, a assembleia constituinte cria oficialmente a Companhia de Gás de Santa Catarina com uma composição acionária que contemplava, considerando o capital social da empresa, o Governo do Estado de Santa Catarina (34%), a Petrobras (32,5%), a Gaspart¹⁹⁷ (32,5%) e a Infragás¹⁹⁸ (1%). Ainda no ano de 1994, em um movimento considerado controverso, Petrobras e Gaspart aumentaram sua participação no capital social da distribuidora com a ampliação da quantidade de ações preferenciais, passando a ter, cada uma das duas, 8,5% a mais do capital original da distribuidora, partes retiradas do montante que antes pertencia ao estado catarinense.

¹⁹⁷A Gás Participações S/A (Gaspart) pertencia à construtora OAS.

¹⁹⁸A Infraestrutura de Gás para a Região Sul S/A é empresa formada por industriais de Santa Catarina e do Paraná, em especial do ramo cerâmico, que contribuíram com o processo de articulação para a mudança do trajeto do Gasbol no projeto do gasoduto de transporte que veio a atender também a região Sul brasileira.

No mês de julho de 1994 há esta alteração societária, com a justificativa de adequação da composição atual do capital à proposta contida no Projeto de Acordo de Acionistas a ser assinado pelos sócios. Este movimento, que levou Petrobras e Gaspart a possuírem, cada uma, 41% do capital da empresa, e o estado a perder metade do seu capital, se tornou alvo de disputa judicial. O processo número 2019.0359.0330 corre como recurso especial no Superior Tribunal Federal, a partir de pedido do governo catarinense por meio da Procuradoria Geral do Estado de Santa Catarina (PGE/SC), que entende que decisões de gabinete e a ação política e pública não poderiam diminuir a participação do estado no negócio e, da mesma forma, vender a parte remanescente do estado à Celesc, como aconteceu no ano de 2007 (BRASIL, 2019b).

Para a PGE/SC a mudança acionária passou a impedir a prevalência da vontade estatal na direção da companhia, com as modificações sendo introduzidas em contexto de transparência zero e à revelia do necessário processo licitatório, sem a participação de autoridade com capacidade de representação do poder público e, além disso, afrontando diretamente a legislação que autorizou a criação da SCGÁS ao destituir o estado do seu poder de comando. O juiz de primeira instância caracterizou o movimento como fraudulento, ao tempo que a empresa se mantinha como estatal, mas sob o efetivo jugo privado dentro um sistema adjetivado pelo magistrado como “faz-de-conta” e “democracia de vitrine” (PGE/SC, 2020).

A distribuidora passou por outras mudanças na composição do seu quadro acionário. Além da entrada da Celesc em 2007 no lugar do Governo Estadual, dez anos antes em 1997, o grupo estadunidense Enron Corporation adquiriu a Gaspart e a partir de 2002 a Gaspetro (Petrobras Gás S/A)¹⁹⁹ assume o papel da Petrobras Distribuidora S/A no negócio (SCGÁS, 2019). Em 2005 a Mitsui Gás e Energia do Brasil Ltda., subsidiária integral da japonesa Mitsui & Co., adquire a Gaspart da Enron²⁰⁰ por US\$ 250 milhões e passa a ser sócia da SCGÁS em outubro de 2006 (SCGÁS, 2019). O Quadro 11 apresenta a composição acionária

¹⁹⁹A Gaspetro passa a ser subsidiária da Petrobras, empresa criada para atuar no setor de distribuição de gás natural que assumiu os passivos da Petrofertil, empresa de fertilizantes que também pertencia à Petrobras e encerrou suas atividades (PIAZZA, 2021).

²⁰⁰Em 2005 a Enron ainda mantinha sociedade na TBG e era proprietária da termelétrica de Cuiabá e da Elektro, distribuidora de energia do interior de São Paulo (BONOTTO, 2010). O grupo americano pediu concordata em 2001 após enfrentar denúncias de fraudes contábeis e fiscais e acumular dívidas que ultrapassavam os US\$ 13 bilhões (ESTADÃO, 2002).

atual da distribuidora e seus respectivos sócios, demonstrando a formação do capital da empresa e de seus acionistas.

Quadro 11 - Capital Total da SCGÁS em 2021

Empresas	Capital	Acionistas	Capital
Celesc	17%	EDP Energia	29,90%
		Estado de SC	20,20%
		Outros	16,03%
		Eletrobras	10,75%
		Geração LPar	10,27%
		Alaska Poland FIA	8,78%
		Celos	4,07%
Gaspetro	41%	Petrobras	51%
		Mitsui	49%
Mitsui	41%	Mitsui & Co., Ltd.	100%
Infragás	1%	Industriais catarinenses	Diversas empresas (mais de 100, especialmente do ramo cerâmico).

Fonte: Elaborado pelo autor com base em SCGÁS (2021a)

Dez anos depois, em 2015, a corporação japonesa ainda comprou sem processo licitatório, em mais um acordo considerado de gabinete, 49% da parte da Petrobras na Gaspetro por R\$ 1,9 bilhão, expandindo desta forma seus investimentos no setor de distribuição de gás natural no Brasil —a empresa salta da presença em oito distribuidoras para participar de forma direta em 19 delas. A relação da Mitsui com a Petrobras²⁰¹ é pretérita ao movimento de compra na participação e composição acionária de algumas distribuidoras de gás natural brasileiras, incluindo vários acordos.

²⁰¹Segundo a RCN (2015), quando da aprovação dada pela Petrobras à Mitsui para a construção de navios-sonda, o então diretor Nestor Cerveró reuniu-se com o doleiro Fernando Baiano e o então representante da Mitsui, Júlio Camargo, durante seis horas a partir de registros do prédio da estatal. Além disso, quando o lobista Camargo fez delação premiada na Operação Lava Jato, afirmou ter feito a intermediação de alguns negócios entre Petrobras e Mitsui. Segundo auditoria realizada pela estatal brasileira, a Mitsui propôs a construção do Petrobras 10 mil, navio-sonda que atuaria em Angola. Contudo, o navio zarpuou da Coreia do Sul para a África em 2009, furando três poços secos e voltando ao Brasil. A auditoria realizada constatou ainda que este contrato teve US\$ 11,9 milhões de superfaturamento.

Em julho de 1996, a SCGÁS celebrou contrato de 20 anos com a Petrobras visando a aquisição de gás natural importado da Bolívia, com um volume escalonado, que no primeiro ano somava 1,8 milhão de m³/dia e a partir do oitavo período aumentava para o volume de 2,3 milhões de m³/dia (PETROBRAS, 1996). Este contrato foi reajustado algumas vezes, em especial em razão do volume, ao tempo que há penalidades caso a distribuidora ultrapasse as quantidades médias retiradas ou, até mesmo, caso distribua uma quantidade de gás inferior ao previsto na média mensal. Em 2020 a empresa se vê obrigada a aderir à Nova Política de Preços da Petrobras (NPP) quando há importante majoração dos preços e contrata o volume de 2,05 milhões de m³/dia, com uma sobredemanda de até mais 5%.

A rede de distribuição da empresa começa a ser construída em 1997, paralelamente à construção do Gasbol. Quando a SCGÁS inicia a sua operação, a distribuidora já possuía mais de 230 quilômetros de rede implantada dos mais de 1.300 quilômetros atuais (SCGÁS, 2021a). A companhia inicia sua atividade operacional em abril do ano de 2000, quando do atendimento à indústria Döhler de Joinville, primeiro cliente abastecido. A distribuição do energético começa pelas regiões Nordeste, Vale do Itajaí, Grande Florianópolis e Sul, mais desenvolvidas no segmento industrial, estratégia que viabilizou o retorno mais rápido para os primeiros investimentos (SCGÁS, 2021b). Em 2001 inicia o abastecimento do mercado de GNV com a ligação do primeiro posto de combustíveis em Jaraguá do Sul, em 2004 o segmento comercial começa a receber o gás natural e em 2005 um projeto piloto abastece o primeiro condomínio residencial, na cidade de Joinville.

No ano de 2006 a SCGÁS realiza seu primeiro concurso público e começa a formar seu quadro próprio por meio do Termo de Ajuste de Conduta (TCC) celebrado com o Ministério Público do Trabalho de Santa Catarina (MPT-SC). Anteriormente ao concurso, o quadro da empresa era formado por comissionados indicados pelos sócios e por terceirizados em contrato assinado com a UFSC. A empresa realizou mais quatro concursos públicos depois de 2006, em 2010, 2012, 2014 e 2019. Atualmente a distribuidora possui pouco mais de 150 trabalhadores, sendo apenas quatro deles não concursados, dois diretores indicados pelos acionistas e dois comissionados não concursados ligados à Diretoria da Presidência.

7.1.1 Resultados

No início da concessão foram realizados os maiores investimentos para implantação da nova infraestrutura, conforme aponta a Tabela 7. Isso é explicado primeiro pela necessidade da concessionária buscar o retorno sobre os investimentos, atendendo ao mercado de consumo e colocando os volumes do insumo à disposição, meio através do qual se obtém a receita sobre o serviço, além da lógica de que no início da concessão a ausência das redes impunham essa necessidade de aceleração da sua implantação.

Tabela 7 - Histórico de investimentos da SCGÁS (2000-2020)

Governos	Anos	Investimento (mil/R\$)	Total (mil/R\$)	Atualizado* (mil/R\$)	Média/ano (mil/R\$)
Esperidião Amin (PPB)	2000	39.200	169.696	691.828	230.609
	2001	48.184			
	2002	82.312			
Luiz Henrique da Silveira (PMDB)	2003	49.596	174.760	505.536	126.384
	2004	41.183			
	2005	37.897			
Eduardo Pinho Moreira (PMDB)	2006	46.084	120.423	275.336	68.834
Luiz Henrique da Silveira (PMDB)	2007	25.923			
	2008	29.300			
	2009	31.700	33.500		
Leonel Pavan (PSDB)	2010	33.500			
Raimundo Colombo (DEM)	2011	58.800	160.030	293.303	73.325
	2012	31.330			
	2013	29.000			
	2014	40.900			
Raimundo Colombo (PSD)	2015	28.700	137.400	208.598	34.921
	2016	20.600			
	2017	27.700			

Eduardo Pinho Moreira (MDB)	2018	19.500			
Carlos Moisés (PSL/Sem partido)	2019	48.400	270.457	282.903	70.726
	2020	45.505			
	2021**	70.489			
	2022**	106.063			

*IGP-M (FGV) via calculadora do Banco Central

** Projeção conforme PPN da empresa

Fonte: Elaborado pelo autor com base em SCGÁS (2021a)

Destaca-se, como já apontado, que antes do período operacional a concessionária havia implantado 238 quilômetros de rede, o que revela, considerando o custo médio histórico de investimento por quilômetro de rede²⁰², que os sócios aportaram algo em torno de R\$ 452 milhões antes da empresa começar a realizar suas receitas com a venda de gás²⁰³.

A partir de 2007, a empresa entra numa lógica, assumida como ideal, de investimento médio próximo dos R\$ 70 milhões por ano, quando se busca o retorno sobre os investimentos, a lucratividade e o equilíbrio econômico e financeiro do contrato de concessão. Este fato está associado ao modelo de gestão imposto pela acionista japonesa, que se baseia especialmente na análise de riscos e em uma cultura de investimento assumida como conservadora quando comparada ao antigo sócio estadunidense. Neste mesmo período, há a preparação técnica da nova agência reguladora e a definição de mecanismos regulatórios que garantam esse equilíbrio buscado, em especial com a criação da conta gráfica.

A exceção a este período acontece de 2015 a 2018, quando o estado de Santa Catarina, por meio do ente regulatório, opta por praticar uma tarifa mais competitiva, identificada como a mais barata do Brasil nessa linha do tempo, revelando uma participação importante do desejo do mercado abastecido em um período em que o Brasil vive uma fase recessiva a partir da crise política. Nem a crise econômica mundial de 2008 impôs esta forte redução nos

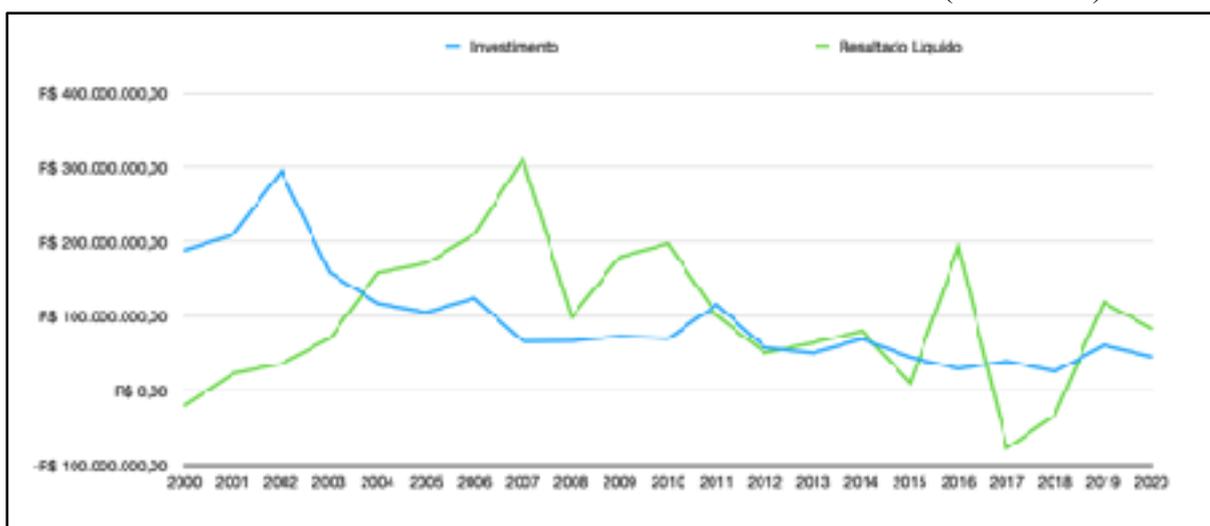
²⁰²A partir de SCGÁS (2021a), constata-se que o custo por quilômetro de rede implantada, considerando os investimentos realizados no período operacional da empresa, é de R\$ 1.898.147,72.

²⁰³O capital social total integralizado atualizado era de R\$ 146,108 milhões, segundo os Relatórios de Administração da empresa (SCGÁS, 2021a). Este valor é subscrito a partir do primeiro aditamento ao acordo de acionistas para R\$ 167.968.129,57, sendo o valor correspondente a R\$ 15,63 para cada lote de 10 mil ações. Neste aditamento a empresa passa a ter 11 membros efetivos do conselho de administração e quatro diretores (SCGÁS, 2019), sendo um deles indicado pelos empregados por meio de votação, conforme exigência da Lei 13.303/2016.

investimentos da empresa em nova infraestrutura, como o verificado nestes quatro anos que marcaram o governo Raimundo Colombo. Neste período também aconteceram fortes incentivos e descontos sobre impostos para determinados segmentos, o que revela uma atenção do governo às dificuldades colocadas ao setor produtivo.

No período operacional 2000-2020, em valores atualizados e corrigidos, a empresa investiu R\$ 2,012 bilhões na implantação de redes de distribuição, correspondente ao volume de 1.060 quilômetros implantados. Comparando com o lucro obtido, conforme apresenta o Gráfico 31, a empresa investiu um pouco menos do que produziu de resultado econômico, o que revela um equilíbrio do atendimento da concessão por meio da infraestrutura instalada e do retorno aos investidores. Este equilíbrio é negativo ao tempo que o objetivo da concessão deveria ser maior foco na ampliação do abastecimento do que no resultado operacional.

Gráfico 31 - Investimento *versus* Resultado da SCGÁS (2000-2020)



Fonte: Elaborado pelo autor com base em SCGÁS (2021a)

O gráfico 31 apresenta ainda o que a Tabela 7 detalha: uma queda quase constante no volume de investimentos ao mesmo tempo em que há um forte crescimento da lucratividade da empresa com períodos de estabilizações e equilíbrio²⁰⁴ entre estes dois itens econômicos e financeiros. Os anos de 2015 a 2019 revelam um forte descompasso desse movimento também. Como interpretação, atesta-se que a empresa vai perdendo seu caráter principal de promotor de infraestrutura (industrial), se voltando ao capitalismo financeiro que revela ser o

²⁰⁴De 2000 a 2020 a empresa investe R\$ 2,01 bilhões e lucra R\$ 2,03 bilhões (SCGÁS, 2021a).

objetivo principal dos seus acionistas. O ano de 2021 potencializa essa questão, quando a empresa investe por volta de R\$ 70 milhões e lucra mais de R\$ 150 milhões.

Importante enfatizar que da parte do lucro, baseado na composição acionária detalhada no Quadro 11 (p. 240), o que passa a ser dividendos remunera os sócios nas seguintes partes: 61,09% vai para o Japão, 5,083% para Portugal, 1,7459% para fundo internacional de capital polonês e via Petrobras, por meio da Gaspetro, 8,184174% é destinado aos investidores não brasileiros. Ou seja, mais de 75% do resultado da SCGÁS remunera o capital estrangeiro, sem considerar que algumas indústrias que sofreram processo de desnacionalização possuem controladores externos e têm também recebíveis de forma indireta por meio da acionista minoritária Infragás. Ainda pontua-se que apenas 3,434% é destinado ao Governo do Estado de Santa Catarina como principal controlador da Celesc.

Com base nessa realidade, considerando o mínimo de distribuição (25% do resultado) e o período de 2000 a 2020, conforme estabelece a lei das sociedades anônimas, R\$ 385,32 milhões foram destinados ao capital internacional ou, considerando o máximo dos dividendos possíveis, significa que R\$ 1,542 bilhão saiu dos caixas de uma empresa concessionária catarinense para outros países. Adotando o teto potencial de distribuição dos resultados, a equivalência seria a dimensão de 1.068 quilômetros referentes a novas redes que poderiam ser implantadas ou 82% do que a concessionária conseguiu produzir em infraestrutura para atender quase 70 cidades catarinenses desde sua fundação, ao seguir as diretrizes e normas regulatórias e o planejamento ditado pelos seus acionistas.

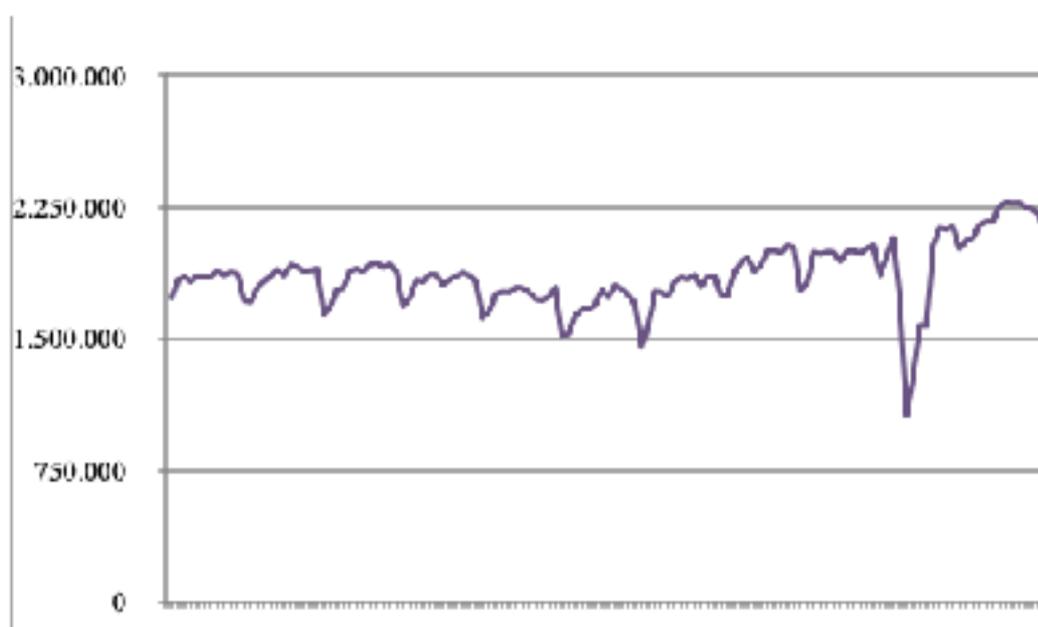
A SCGÁS fecha 2021 com 69 cidades atendidas com rede de distribuição ou pelo modal GNC²⁰⁵, uma média de volume comercializado de 2.200.029 m³/dia, 18.634 clientes diretos e 1.146 pontos de entrada de gás²⁰⁶. O resultado do volume de venda foi o maior da história, significando um crescimento de 14,10%, 11,83% e 19,85% em relação aos anos de

²⁰⁵Eram 61 cidades contando com redes de distribuição e oito atendidas pelo modal GNC.

²⁰⁶Os 1.146 pontos de consumo significam o número de locais da entrega de gás pela distribuidora, com medidores de volumes. Nos segmentos de mercado industrial e automotivo (GNV e GNC), normalmente têm-se apenas um ponto de entrega e medição por cliente, para estabelecimentos comerciais pode haver vários pontos por cliente e no caso das residências considera-se um ponto por condomínio. Em dezembro de 2021, como referência para este apontamento, destaca-se que eram 413 condomínios residenciais somando 17.455 unidades (maioritariamente condomínios de apartamentos verticais) atendidas e haviam 703 pontos de consumo comerciais em 304 estabelecimentos.

2018, 2019 e 2020²⁰⁷, respectivamente. Trata-se de uma importante reação à queda de consumo imposta pela pandemia da Covid-19 a partir de março de 2020, conforme já demonstrado no Gráfico 8 (p. 1000). O gráfico 32 que considera o consumo de 2011 a 2021 aponta a reação do período após o início da pandemia, revela o maior consumo histórico do mercado atendido pela distribuidora, o encontro com um novo patamar de venda e revela ainda a manutenção da sazonalidade de consumo com efeitos de queda nos meses de janeiro, fevereiro, novembro e dezembro de 2021, como se repete anualmente.

Gráfico 32 - Volume de consumo em Santa Catarina (2011-2021)



Fonte:Elaborado pelo autor com base em SCGÁS (2021a)

O GNV, em 2021 (344.462 m³/dia), revela praticamente o mesmo volume de consumo de 2018 (336.492 m³/dia) e 2019 (345.493 m³/dia), com importante queda também em razão da pandemia no ano de 2020. Conforme dados de dezembro de 2021, os segmentos residencial e comercial são irrelevantes para este movimento diante da representatividade no volume total de apenas 0,63% e 0,26%, respectivamente.

²⁰⁷Em razão da pandemia da Covid-19, o ano de 2020 revelou queda acentuada de consumo dos meses de março a junho. Explica a queda de consumo, não só a crise econômica desencadeada, mas também as restrições impostas pelos governos que pararam as fábricas por, no mínimo, 15 dias e diminuíram as atividades comerciais afetando os segmentos de consumo de gás natural automotivo e o comercial. As residências aumentaram seu consumo em razão dos regimes de *home office*, contudo este setor tem papel quase irrelevante no consumo do insumo na comparação com os demais segmentos. Cabe destacar que o setor de embalagens foi o que mais cresceu no ramo industrial neste período e houve relativa recuperação dos estabelecimentos comerciais de alimentação, em especial por meio do atendimento por aplicativos de entregas.

Analisando os dados da Tabela 8 uma questão chama bastante a atenção em relação aos municípios atendidos, que é a baixa concentração de clientes e consumidores por cidade. Esta realidade está associada ainda ao baixo desempenho da distribuidora nos mercados de varejo, como o residencial e comercial.

Tabela 8 - Consumidores de gás natural atendidos por município catarinense

Município	Residencial	Comercial	Industrial	GNV/ GNC	Cogeração	Matéria Prima
Criciúma	7.972	113	18	11	1	0
Florianópolis	3.060	98	0	8	0	0
Tubarão	1.872	31	8	10	0	0
Balneário Camboriú	1.685	38	3	2	0	0
Itajaí	1.085	39	7	2	0	0
São José	766	90	15	15	1	0
Palhoça	645	62	16	3	0	0
Joinville	256	92	49	11	1	0
Jaraguá do Sul	114	8	20	3	0	0
Blumenau	0	85	19	11	0	0
São Bento do Sul	0	13	10	2	0	0
Araquari	0	4	16	4	0	0
Brusque	0	3	14	4	0	0
Içara	0	0	14	2	0	0
Guaramirim	0	2	11	1	0	0
Indaial	0	1	8	4	0	0
Gaspar	0	2	8	0	0	0
Rio Negrinho	0	5	5	0	1	0
Forquilha	0	0	9	1	0	1
Timbó	0	0	9	2	0	0
Pomerode	0	1	8	1	0	0
Tijucas	0	1	7	1	0	0

Navegantes	0	2	3	3	0	0
Nova Veneza	0	0	7	0	0	0
Rio do Sul	0	1	4	2	0	0
Sangão	0	0	6	1	0	0
Barra Velha	0	2	2	1	0	0
Lages	0	1	2	2	0	0
Maracajá	0	2	1	1	1	0
Morro da Fumaça	0	0	4	1	0	0
Biguaçu	0	0	2	2	0	0
Cocal do Sul	0	1	2	1	0	0
Itapema	0	1	1	2	0	0
Pouso Redondo	0	1	2	1	0	0
Urussanga	0	0	3	1	0	0
Araranguá	0	1	0	2	0	0
Balneário Piçarras	0	0	2	1	0	0
Campo Alegre	0	0	3	0	0	0
Jaguaruna	0	1	0	2	0	0
São João Batista	0	1	1	1	0	0
Schroeder	0	0	3	0	0	0
Apiúna	0	0	1	1	0	0
Corupá	0	0	1	1	0	0
Gravatal	0	0	2	0	0	0
Porto Belo	0	1	0	1	0	0
Ascurra; Guabiruba; Laurentino; Luiz Alves; Penha; Rio dos Cedros; São Francisco do Sul	0	0	1	0	0	0
Alfredo Wagner; Braço do Norte; Imbituba; Laguna; Orleans; Passo de Torres; Santo Amaro da Imperatriz; São João do Sul e Sombrio	0	0	0	1	0	0

Agronômica; Canelinha; Ibirama; Lontras; Rodeio; São Pedro de Alcântara; Treze de Maio; Trombudo Central	0	0	0	0	0	0
--	---	---	---	---	---	---

Fonte: Elaborado pelo autor com base em SCGÁS (2021a)

Somam oito as cidades com nenhum número de clientes interligados e 16 com apenas um consumidor, municípios que a rede apenas é implantada nos espaços para atendimento de outras regiões, municípios que não possuem as características consideradas como ideais de atendimento na perspectiva da concessionária. Apenas cinco municípios atingem a casa de milhares de clientes e, ao todo, são 15 cidades com dezenas e centenas de clientes abastecidos.

Fazendo uma análise aproximada do alcance do gás natural, considerando dados do IBGE de 2021, das 7.338.473 pessoas que estima-se residir em Santa Catarina, projeta-se que pouco mais de 8%²⁰⁸ da população é alcançada pelo gás natural. Além disso, apenas 3,59% da frota de automóveis é atendida pelo GNV e 0,95% do total de domicílios, que segundo o PNAD somavam 1.993.012 no ano de 2010 (IBGE, 2022).

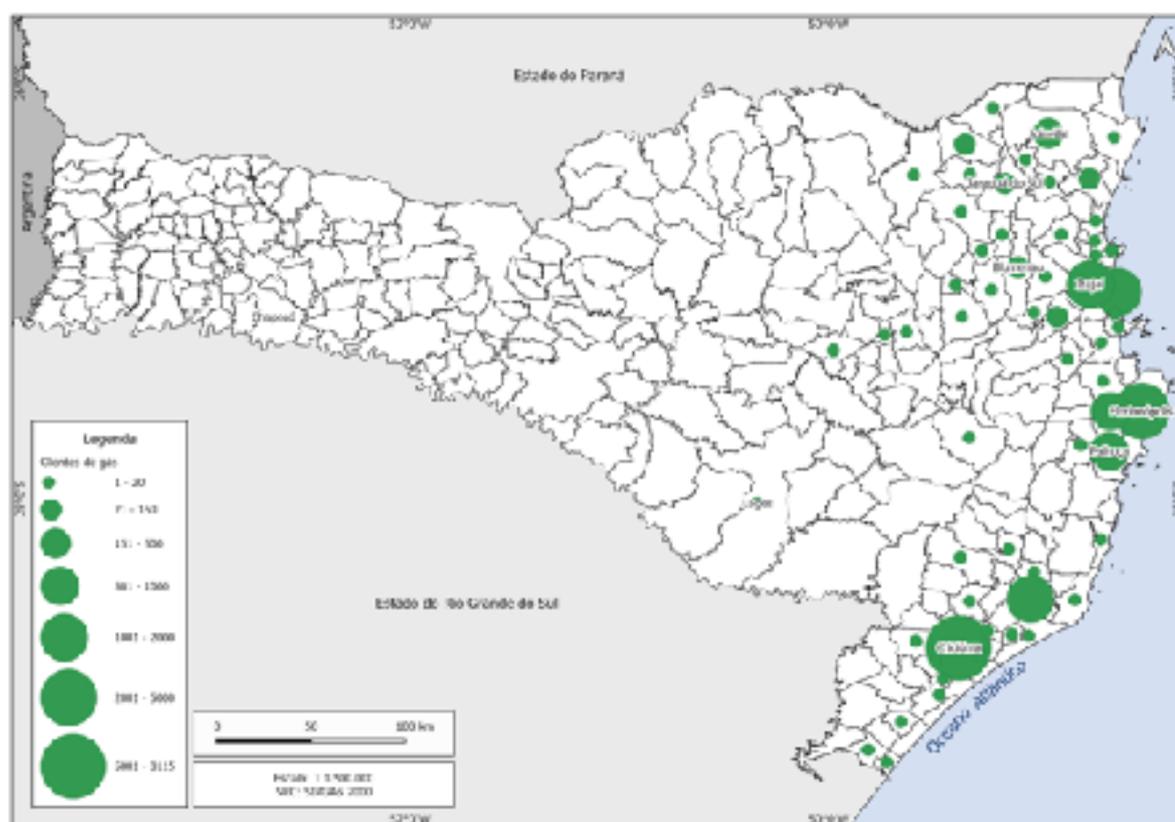
A Tabela 8 demonstra ainda pontos acentuados desse setor de infraestrutura: concentração de atendimento nas cidades polo do estado; presença de ramos industriais de destaque no estado, como nas cidades de Joinville (metal mecânico), Criciúma e São Bento do Sul (cerâmico), Jaraguá do Sul, Blumenau, Brusque, Indaial e Gaspar (têxtil) e Barra Velha (vidros); atendimento dos bairros verticalizados em cidades de importante concentração urbana e de destacado crescimento da construção civil como Balneário Camboriú, São José e Criciúma. Vê-se também o crescimento do atendimento do setor industrial de Araquari formando um conglomerado importante, como já enfatizado na pesquisa, que passa a atender a fábrica da BMW instalada neste município e que não possuía este caráter antes da chegada dessa empresa do ramo automobilístico. A Figura 34 atesta essa concentração litorânea no consumo de gás natural em Santa Catarina e o maior volume de clientes residenciais em cidades polo.

No setor residencial cabe uma crítica na medida que a distribuidora concentra o atendimento para cidades verticalizadas, com forte presença da especulação imobiliária e de

²⁰⁸Considerou-se para efeitos deste dado um cálculo baseado em quatro pessoas por veículo de GNV, três pessoas por residência abastecida com gás natural, os 85 mil empregos gerados pelas indústrias consumidoras e cinco pessoas por comércio atendido.

abastecimento de condomínios e prédios considerados de alto padrão. Empreendimentos populares, como os originados do programa “Minha Casa, Minha Vida” do Governo Federal, não são abastecidos, assim como bairros de alto índice de pobreza ou mais deslocados das regiões centrais das cidades. Os arranha céus de Balneário Camboriú e a intenção de atender Itapema, que vive esse mesmo movimento urbanístico, e o abastecimento da Cidade Pedra Branca, ignorando bairros vizinhos como o Frei Damião, pode revelar uma certa despreocupação da empresa com questões sociais e com um urbanismo mais inclusivo, motivada pelo retorno sobre os investimentos e baseada na realização de menores custos operacionais pela prática de um modelo técnico e comercial de atendimento mais confortável e de menor risco.

Figura 34 - Clientes de gás natural em Santa Catarina por município (2021)



Fonte: Elaboração de Laura Holme - Geolab-Faed-UDESC (2022)

7.1.2 Avaliação dos serviços

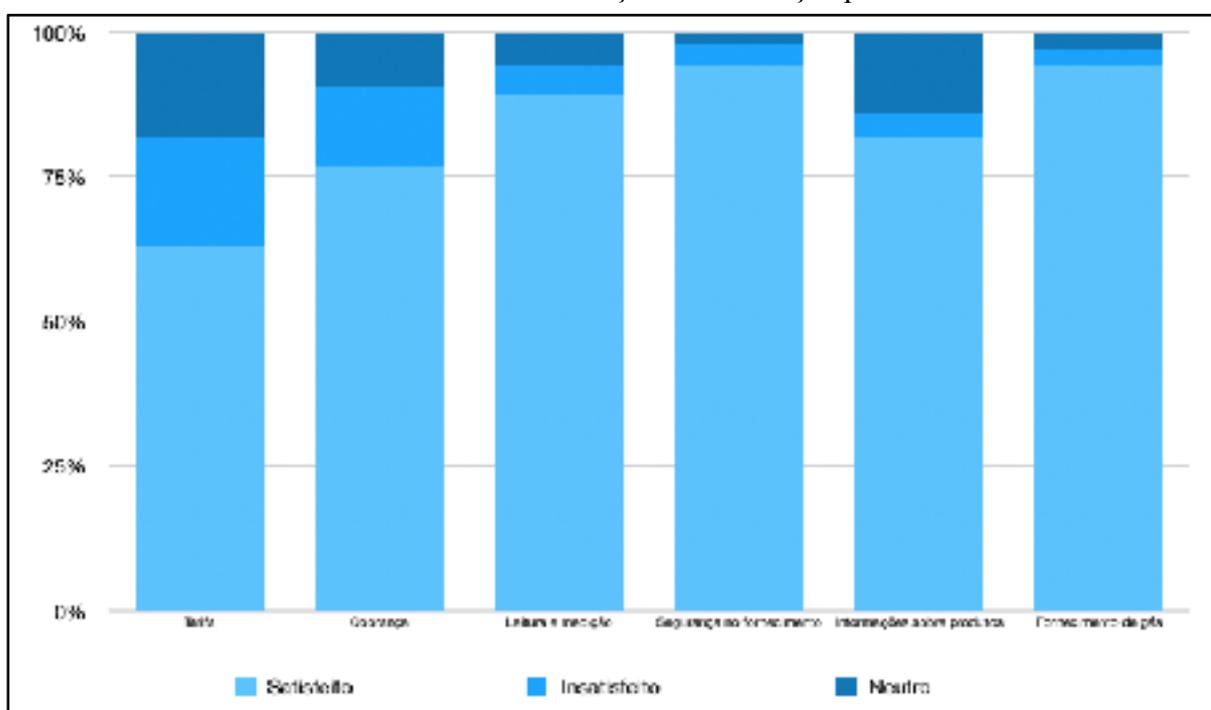
Ainda considerando a pesquisa realizada pela Agora (2020), o nível de conhecimento das indústrias sobre a SCGÁS alcançou 41% somando os itens “conhece muito” e “conhece

bem” e 39% considerando o item “conhece médio”. Foi identificado que 19% conhecem pouco ou nada, sendo que o índice de “não conhece” foi de apenas 1%. A partir desse resultado pode-se assumir que a empresa, mesmo operando com uma *commoditie*, possui um nível de conhecimento elevado na visão do segmento industrial.

Avaliando a eficiência da empresa, 89% do público pesquisado considerou ótima (42%) ou boa (47%), 8% média e apenas 1% ruim. Entre os entrevistados, 2% optaram por não responder ou não sabiam informar esse item. Ou seja, os consumidores que acessam o gás natural, mesmo sendo poucos, avaliam de forma positiva a empresa e seus serviços.

Quando a análise considerou o gás natural, o nível de satisfação com o produto atingiu 93%, com 5% de neutralidade (nem satisfeito e nem insatisfeito) e apenas 1% revelando muita insatisfação. No atendimento pela distribuidora por meio dos serviços, 89% afirmaram estarem satisfeitos, 5% insatisfeitos e 6% foram neutros ou insatisfeitos. Conforme o Gráfico 33, neste quesito os itens tarifa e cobranças são mais sensíveis para os clientes e há um grau de satisfação quase máxima em relação ao fornecimento e à segurança no abastecimento do insumo.

Gráfico 33 - Satisfação com serviços prestados



Fonte: Extraído de Agora (2020)

O nível de conhecimento da empresa e a satisfação em relação ao seu produto e

serviços pode ser considerada positiva, o que revela uma aproximação da concessionária com esse setor de consumo. Uma característica comum à relação B2B quando empresas vendem produtos ou prestam serviços para outras empresas, em operações que demandam maior tempo, são criteriosas e quando, normalmente, são comercializados grandes volumes de cada vez. Nesse tipo de relação os clientes costumam demonstrar alto grau de fidelidade, até porque neste segmento o gás natural cumpre um papel de atendimento contínuo e com larga vantagem em diversos quesitos frente à concorrência.

7.1.3 Programa de investimentos

A SCGÁS adota como instrumento de planejamento para seus investimentos aquilo que denomina de Plano Plurianual de Negócios (PPN), considerando o horizonte de cinco anos; estruturado nos projetos de implantação da rede de infraestrutura de distribuição nas cidades e regiões; e nos de ligação e atendimento de clientes a partir das redes de gasodutos ou do modal GNC. A lógica desses investimentos considera a análise do potencial mercado a ser abastecido, com projeção do volume de venda para cidades desabastecidas²⁰⁹, o programa de ampliação do atendimento a cidades e mercados já abastecidos²¹⁰ e o número de clientes que poderão ser ligados, fatores que passam a ser as principais metas comerciais da empresa.

Não é incomum grandes projetos serem sustentados em clientes âncoras de consumo previamente contratados pela empresa, normalmente baseados em indústrias de médio e alto volume e/ou no desenvolvimento do mercado automotivo a partir da aplicação ou ampliação do potencial do GNV na cidade ou região. Mais recentemente, cidades verticalizadas com destacada concentração urbana e de caráter não industrial estão fazendo parte do plano de atendimento da empresa, como é o caso de Balneário Camboriú e Itapema.

O mercado urbano, que contempla o atendimento a estabelecimentos comerciais e residenciais, tem merecido atenção da empresa na medida em que as indústrias termointensivas e de grande porte estão abastecidas e o mercado de GNV mostra um teto de crescimento, considerando que tem se revelado como um mercado de nicho voltado especialmente aos taxistas e motoristas de aplicativo. A implantação de rede é nuclear para a

²⁰⁹Chamadas de redes estruturantes.

²¹⁰A distribuidora denomina como projetos de saturação, na medida que visam otimizar o atendimento com redes já instaladas.

empresa, pois é a partir dela que se dá a remuneração sobre os investimentos e o retorno aos sócios da concessionária. Quanto mais dutos a SCGÁS implanta, maior é o seu retorno financeiro e econômico.

Outro novo modelo de atuação da distribuidora é denominado, na linguagem regulatória, como de gasodutos virtuais, quando a empresa passa a operar redes locais em municípios que não contam com o abastecimento, estão distantes das redes já implantadas e têm eventuais planos de atendimento tardio e fora do horizonte do PPN da empresa. Esses tipos de rede funcionam de forma isolada, desconectadas do sistema de gasodutos principal e são abastecidos pelo modal GNC. O município de Lages foi o primeiro a receber o sistema e opera atendendo indústrias, comércios e o mercado automotivo, já o Planalto Norte, nos municípios de Canoinhas e Três Barras, receberá o segundo modelo da concessionária com obras a serem realizadas a partir de 2022 visando o atendimento de destacado volume potencial de empresas papeleiras²¹¹ da região.

As premissas orçamentárias da SCGÁS para construção do PPN consideram principalmente a projeção do câmbio e do preço do petróleo tipo *brent*, fatores que afetam o custo de aquisição do gás natural, as condições dos contratos de suprimento (volume e preço), a projeção da tarifa e da margem de distribuição e as condições comerciais relativas ao volume de venda projetado (SCGÁS, 2021c). Entre as principais diretrizes do planejamento, segundo a SCGÁS (2021c) estão: foco na expansão continuada da infraestrutura; busca de eficiência com melhoria e modernização na estrutura de operação e manutenção; e ampliação e consolidação da gestão de suprimento de gás natural frente ao novo mercado de gás²¹².

No horizonte de 2022 a 2026 a concessionária prevê o investimento de R\$ 665 milhões e a implantação de 664 quilômetros de novas redes, ultrapassando os 2 mil quilômetros de redes implantadas no acumulado e chegando a quase 90 municípios. Assim como projeta crescimento exponencial no números de novos clientes, em especial do segmento residencial, como destaca-se na Figura 35 (SCGÁS, 2021c).

O modelo de planejamento da SCGÁS considera as premissas internas da empresa, dentro da lógica de atendimento ao mercado sem a presença do papel do estado na concepção

²¹¹As indústrias WestRock Brasil, Cia Canoinhas de Papel e Mili S/A têm interesse no consumo do insumo.

²¹²Com a modificação da lógica do mercado de suprimento de gás a empresa se estrutura para se coordenar para comprar de diversos fornecedores, o que afeta questões como *mix* de preços, poder calorífico do insumo, controle de retirada e saída de gás diária e a gestão de diversos contratos de aquisição de gás.

e aprovação do plano. De forma indireta o Governo de Santa Catarina opina por meio do agente regulador, contudo não se verifica um debate sobre projetos que tenham o interesse do estado no âmbito do desenvolvimento regional ou que esteja atrelado a um plano de governo ou dos municípios. A ARESC se comporta como mera aprovadora do plano e se concentra, de forma mais aprofundada, na análise dos reflexos tarifários dos projetos propostos pela concessionária.

Figura 35 - PPN SCGÁS (2022-2026)



Fonte: Extraído de SCGÁS (2021c)

Neste ponto, outro fato merece atenção. Embora o plano seja aprovado pelo Conselho de Administração e Diretoria Executiva da empresa, o PPN é concebido pela Gerência de

Planejamento, ligada hierarquicamente à diretoria do acionista privado Mitsui²¹³, que coordena o corpo técnico e as premissas e diretrizes do plano. Diálogos que assumam um maior caráter do interesse do mercado e do estado são prejudicados pela ausência de acesso às informações e de domínio dos dados que fundamentam a proposta de planejamento. Pode-se afirmar que o principal foco do desenvolvimento do plano de negócios é garantir a rentabilidade da execução dos projetos, visando o retorno econômico para os sócios.

Entre os principais projetos presentes no próximo ciclo de cinco anos de investimentos estão a continuidade do Projeto Serra Catarinense que ligará Indaial a Lages (trechos de Pouso Redondo a Lages, passando por Ponte Alta e Otacílio Costa); redes locais por meio de gasodutos virtuais no Planalto Norte (Canoinhas e Três Barras) e em Imbituba; e a implantação de novos ramais de distribuição em Garuva, Guabiruba e Siderópolis. No segmento residencial, além da expansão dos mercados abastecidos, o plano prevê a entrada em novas cidades como Joinville, Blumenau, Itapema, Itajaí e Jaraguá do Sul (SCGÁS, 2021c).

Por hipótese, pondera-se que o planejamento de cinco anos da empresa, similar ao de outras concessionárias estaduais que possuem a Gaspetro como sócia, é espelho do modelo desenvolvido pela própria Petrobras. Aponta-se para a hipótese deste modelo ter sido inspirado nos Planos Quinquenais Soviéticos e no próprio Plano de Metas brasileiro, considerando que a criação da Petrobras se deu no segundo período de Getúlio Vargas (1951-1954) e seu papel como uma empresa com maior caráter industrial foi evidenciado na administração de Juscelino Kubitschek (1955-1961), governos desenvolvimentistas. Assinala-se este ponto como uma oportunidade de estudo, considerando que trata-se de um tema que exige e merece aprofundamento científico e não foi o foco da presente pesquisa.

7.2 SUBSÍDIOS PARA UM NOVO MARCO REGULATÓRIO

Os processos que se desdobram de uma concessão pública exigem planejamento e, na frente ofensiva, precisam se expandir. Este movimento ocorre por meio da promoção de tarifas de serviços que, na implantação de novas infraestruturas, oneram o sistema a partir do esforço de investimentos exigidos principalmente no início da sua dinâmica de atendimento

²¹³A acionista Mitsui sozinha acessa 61,5% do resultado econômico da concessionária, conforme pode-se constatar no Quadro 11 (p. 240).

(RANGEL, 1957; 1959; 1987a). Essa é uma questão que não se reduz à dinâmica do debate de princípios básicos econômicos como a relação oferta e demanda, pois para viabilizar a utilização da capacidade ociosa no horizonte do desenvolvimento é preciso resolver a origem dos recursos para os investimentos, com foco em atender à necessidade ou ao potencial produtivo (RANGEL, 1960).

Diante da realidade de modicidade tarifária, destaca-se que a tarifa de concessão deve ser orientada para o custo do serviço, mas assumindo que nem sempre este método de precificação seria uma meta viável, porque em dados momentos da economia o usuário deve ser poupado ou não terá a capacidade de absorver determinados custos (RANGEL, 1987a). Da mesma forma, a tarifa de serviço público tende a não suportar a inflação (RANGEL, 1991) fenômeno que não é incomum nos ciclos juglarianos brasileiros, tornando necessário que o modelo regulatório determinante da modicidade tarifária e dos períodos de reajustes leve em conta também, na realidade temporal, a realidade do mercado, da sociedade e dos ciclos econômicos. Assim como os serviços públicos concedidos exigem firme regulação e fiscalização do poder público (RANGEL, 1987a), sob pena de não cumprir seu papel socioeconômico, em especial nos setores responsáveis pela implantação e operação de infraestruturas e de serviços de caráter essenciais.

Como também, deve-se levar em conta as questões conjunturais. A dívida pública brasileira —que historicamente cresce por simples capitalização dos juros (RANGEL, 1989c) —e o conseqüente e sistemático enfraquecimento da capacidade dos Estados investirem, encontram nas concessões públicas uma saída para a necessária promoção das novas infraestruturas. Rangel (1989c) coloca um ponto que pode explicar o desequilíbrio da concessão do serviço público de gás canalizado de Santa Catarina: os investidores buscam atividades super capitalizadas para seus portfólios de investimentos e não se comportam bem quando submetidos à eventual disciplina dos serviços concedidos que são regulados e fiscalizados. Essa realidade se apresenta na materialidade catarinense, em que os concessionários gostam de exercer controle, e não ser controlados, ao determinar o ritmo dos retornos sobre seus investimentos e, por conseqüência, afetando a realidade de investimentos e do atendimento que caberia ao plano do serviço concedido. Neste caso, o modelo de capitalismo financeiro tende a se sobrepor ao industrial.

Logo, o que onera a tarifa não é apenas a frente ofensiva para os investimentos, mas

também o retorno que os investidores buscam por meio das atividades concedidas que, no caso do gás natural, são itens presentes na margem de distribuição da concessionária como apontado. O caso catarinense mostra que esta premissa, bem colocada por Rangel (1989c), encontrou uma saída, ao tempo que os valores investidos na nova infraestrutura se equivalem aos lucros obtidos ao se analisar duas décadas (2000-2020) do período operacional da SCGÁS. A companhia investiu um pouco menos do que lucrou, caracterizando a atividade como muito bem capitalizada e ainda competitiva para o mercado na medida que conseguiu se posicionar na concorrência em preço, principalmente na segunda década da operação, deslocando outras formas de energia nos espaços alcançados pela rede de distribuição instalada e, em dado momento, se posicionando de forma competitiva frente aos outros estados brasileiros.

A principal questão é se há um equilíbrio real no processo para os investimentos, que poderia ser acelerado se a lucratividade e o retorno econômico não fosse tão alto, ou até mesmo considerar que o gás natural poderia ser ofertado com tarifas mais competitivas aos usuários finais, fomentando uma capacidade maior de desenvolvimento do estado. Possivelmente também trazendo para outro patamar a competitividade regional, ao tempo que outros setores de infraestrutura (rodoviário, ferroviário e portuário) são considerados mais deprimidos na comparação com estados como São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais.

Este contexto ajuda a explicar também a atual disputa no país pelas concessões destes serviços públicos em processo de deslocamento do papel da Petrobras²¹⁴ no setor, com importante influência do estrangeiro, em razão do foco do Estado se limitar ao interesse dos recursos exigidos para desdobramento das atividades de concessão, como já assinalava Rangel (1983c). Além disso, deve-se compreender que para o desenvolvimento dentro das condições capitalistas há uma condição: associação dos interesses do capitalista com as

²¹⁴Ao debater a possibilidade de aquisição pela Cosan de 51% que a Petrobras possuía da Gaspetro, Nozaki (2021a) acredita que esta alteração não garante maior concorrência, mas sim materializa a substituição de um oligopólio público por um privado no setor da distribuição do gás natural, em que este estaria assumindo, a partir de uma sociedade, cerca de 20 companhias estaduais e mantendo um viés de alta do preço do insumo ao mercado. A Cosan já detém a maior distribuidora nacional (a Comgás que opera em São Paulo) e é parceira da Shell no Brasil, petrolífera anglo-holandesa que é a segunda maior produtora de gás natural no território nacional e investe em novos projetos de termelétricas a gás. Juntando operações em terminais de regaseificação, malhas dutoviárias e em UPGNs a Cosan pode controlar mais de 65% do setor de gás natural brasileiro (NOZAKI, 2021a), algo equivalente a 19 mil quilômetros de gasodutos e 47 milhões de m³ de gás distribuídos por dia (COUTINHO et al., 2021). Nesta realidade, Carta (2022) coloca outro elemento importante: o comando indireto da Cosan junto às atividades da ABEGÁS ao apontar relação de submissão do presidente da associação, Augusto Salomon, dado como homem de confiança do empresário do agronegócio paulista, Rubens Ometto, controlador da Comgás. Ambos fizeram *lobby* para que Adriano Pires, que viria a desistir depois, assumisse a presidência da Petrobras. Pires foi consultor da Shell (antiga sócia da Comgás) e da própria ABEGÁS (CARTA, 2022).

necessidades sociais (RANGEL, 1957).

Mais uma contradição do período 2019-2022 no Brasil é constatada, pois força-se a venda de ativos que já foram concedidos e são rentáveis, como frisa Mamigonian (2021a), e com dinâmicas próprias, sem colocar no centro do debate o que realmente importa: a revisão da lógica das concessões e a criação de um processo de fiscalização que tenha sustentação em um planejamento para a ampliação da infraestrutura e a universalização da oferta de uma energia essencial para o processo de transição para as energias renováveis e para garantir competitividade (em alguns casos uma questão de sobrevivência) para o setor produtivo. Um debate que pode ganhar maior intensidade na medida que surge um novo período inflacionário no país a partir de 2020, o que historicamente coincide com as fases recessivas (RANGEL, 1987d) quando se exige muito mais dos serviços públicos e das próprias concessões.

Para Piazza (2021) a margem de distribuição das distribuidoras devem ser arbitradas pelo estado, a partir daquilo que o poder público entende ser essencial no planejamento de implantação da nova infraestrutura. O regulador teria que entender qual a demanda do estado pela infraestrutura e a distribuidora não deveria assumir apenas sobre suas premissas aquilo que a sociedade e o mercado buscam do serviço. Contudo, na medida em que se concentram as decisões em Brasília (Governo Federal) corre-se o risco de perder a capacidade de se estabelecer soluções adequadas à realidade local, tratando o mercado de forma genérica e sem aprofundar as diferenças regionais que são enfáticas no país. Diante de tamanha heterogeneidade, não parece razoável a sugestão de uma política regulatória única para todo o setor de distribuição de gás do país. As diversas especificidades regionais e o estágio de desenvolvimento do setor nos estados deveriam ser pontos levados em conta na formulação de uma nova política (CAMPOS, 2020).

Os processos de concessão e privatização exigem uma premissa que parece ausente neste processo, como coloca Rangel (1987g): o dirigismo e o planejamento seriam a única forma de se justificar essas transmissões, que se dariam ao mesmo tempo que outros movimentos de estatizações na medida que o setor público sempre revela atividades carentes. Outro ponto de atenção se materializa no caso catarinense, o fato de que o processo de planejamento da concessionária se dá por premissas próprias, dentro de setores internos da empresa comandados principalmente pelo acionista estrangeiro e privado e sem o efetivo

papel de influência do estado e da agência reguladora, que se comportam como meros validadores das propostas encaminhadas pela empresa. O movimento do estado é revelado de forma pontual e desestruturado se limitando a alguns pedidos de abastecimento, seja para o desenvolvimento do mercado do GNV ou para o atendimento de espaços desabastecidos, e também pela atividade principal da agência reguladora, que se dá no acompanhamento mensal das projeções dos custos do gás natural e na promoção dos reajustes periódicos do custo do gás (PV) e da margem (MB), que atualmente se dão, respectivamente, em períodos semestral e anual.

Esta constatação na realidade catarinense contraria a tese de Uyeda Júnior (2020), que tenta impor que o risco dos investimentos privados em infraestrutura é de caráter político na medida que haveriam intervenções governamentais nas concessões quando se coloca em análise as rodovias nacionais. Uma premissa de Rangel (2012a) se opõe a essa ideia, constatando que os investidores das concessões teriam mais possibilidade de influenciar os movimentos do Estado do que a própria sociedade, o que se verifica na prática da concessão de gás natural catarinense, inclusive com a imposição de mudança na composição acionária da distribuidora quando da sua formação. Afinal, como enfatiza Rangel (1957), não há planejamento se o Estado não for a alavanca essencial no comando dos organismos econômicos e der conta dos projetos que se desdobram do plano de enfrentar os desequilíbrios sociais existentes.

Buscando exemplos na Europa, Pinto (2021) chama atenção para esta ilusão de que o mercado resolveria os problemas de preços baixos, qualidade, segurança de abastecimento e investimentos, sem a necessidade de regulação. Uma retórica atual e histórica que busca legitimar que processos de privatização estão associados à geração de novos espaços para ampliação do capital privado nacional e internacional, que na verdade tem como pano de fundo a busca pelo aumento da lucratividade das empresas financeiras e não financeiras no horizonte do curto prazo, sem garantir como premissa principal a promoção do bem-estar da sociedade e dos consumidores. Rosa e Hoffman (1995) analisaram um caso de privatização do setor elétrico no Espírito Santo e constataram que no cenário de curto e médio prazo o processo de venda de ativos onera sensivelmente as tarifas do sistema e no médio e longo prazo depende das questões conjunturais de mercado, dos custos internos e dos investimentos da concessionária.

Como afirma Piazza (2021) o mercado não tem cara e não é homogêneo, tem visão distorcida ao desejar garantir que seus custos sustentem a competição sempre no olhar do curto prazo. Sob a ótica da infraestrutura revela destacada miopia ao não ter foco voltado ao longo prazo, como enfatiza Bastos (2021). Um exemplo que constata essa realidade é o fato do mercado mostrar desejo pelo gás estadunidense²¹⁵, ao imaginar que o livre mercado garante um insumo mais competitivo em um serviço público e regulado que não forma preço. Como se o gás importado tivesse a mesma origem e estrutura geológica e uma infraestrutura de escoamento idêntica ao modelo brasileiro (PIAZZA, 2021), o que na prática não existe. E mais, como se a importação de GNL não carregasse custos maiores nos processos de liquefação, regaseificação e logística que o gás nacional e boliviano não pudessem enfrentar, considerando as questões geográficas e estruturais que influem no sistema de transporte.

Deve-se assumir, a exemplo do que passou o setor elétrico e do exemplo verificado do gás natural português, que o mercado livre, já regulado em São Paulo e Santa Catarina e que ainda não se viabilizou na prática, pode ganhar força com o movimento do NMG. Esta realidade pode afetar o desenvolvimento da infraestrutura, o aperfeiçoamento do serviço de distribuição e o planejamento comercial das concessionárias. Com a constituição do mercado livre de gás e o eventual acesso dos grandes consumidores de forma direta a ofertantes se aplicaria uma TUSD, que seria a tarifa da distribuição para os consumidores que acessarem a molécula no mercado livre pagando à distribuidora apenas a locação do espaço nos gasodutos de transporte.

A lógica, também a partir de Rangel (1957) quando o economista debate as riquezas extraídas da natureza e a necessidade delas serem distribuídas, é que o gás natural se comporta como um recurso finito, com quantidade limitada de produção (por isso uma energia de transição) e se comporta, na maioria dos casos, como um produto intermediário para a produção de bens finais ou bens de consumo.

Este ponto merece melhor reflexão, pois é utópica a noção de que o movimento de compra (suprimento) e venda (distribuição ao mercado e consumidor final) se daria num grau de neutralidade onde não se verificam ganhos econômicos e financeiros para a concessionária. Além disso, deslocar o papel comercial da distribuidora pode significar que projetos de

²¹⁵Com o aumento da demanda pelo gás natural na Europa, a diminuição da oferta pela Bolívia, a crise hídrica brasileira e o enriquecimento do papel da Petrobras no setor, o Brasil se revelou, em outubro de 2021, o maior importador de GNL dos Estados Unidos. Insumo que chegou ao país com preços bem acima do gás nacional e do histórico de preços do gás importado pelo Gasbol.

desenvolvimento de novos mercados fiquem em segundo plano. Da mesma forma o mercado livre, por característica, expõe a capacidade dos grandes consumidores acessarem insumo com preço mais competitivo no ganho de escala, aumentando a desigualdade dentro do sistema na medida que os pequenos consumidores não têm este poder de barganha.

Considera-se, a partir da realidade da distribuição do gás natural, que a participação nos espaços urbanos têm ampla possibilidade para o crescimento. Não apenas no necessário desenvolvimento dos mercados dos segmentos comerciais e residenciais para consumidores de baixo volume, mas também na diversificação da aplicação do energético. Há exemplos de sucesso no país, especialmente no mercado paulista, na utilização para climatização, uso em lareiras, churrasqueiras, geração distribuída e cogeração, fornos de pizza, ar-condicionado e diversos outros equipamentos.

Da mesma forma, a possibilidade de ampliação do mercado da mobilidade por meio do atendimento de veículos pesados e do necessário reposicionamento do produto GNV para os veículos leves são oportunidades. Outro ponto toma-se como necessário ao pensar o futuro da concessão. A forte tendência da transição, onde a energia gasosa deve superar a líquida com importante papel do gás renovável, do biogás/ biometano e do hidrogênio verde.

Para sugerir novos subsídios e pensar na possibilidade de um novo marco regulatório para a distribuição de gás natural em Santa Catarina, assume-se como premissa que o modelo atual deve ser contestado em razão dos seus resultados e das questões da evolução do entendimento histórico do setor, com base naquilo que esta pesquisa conseguiu desvendar. Esse confronto se estrutura em três pontos: o modelo técnico da distribuição; o modelo de planejamento e a política comercial da concessionária; e a modicidade tarifária estabelecida no contrato de concessão.

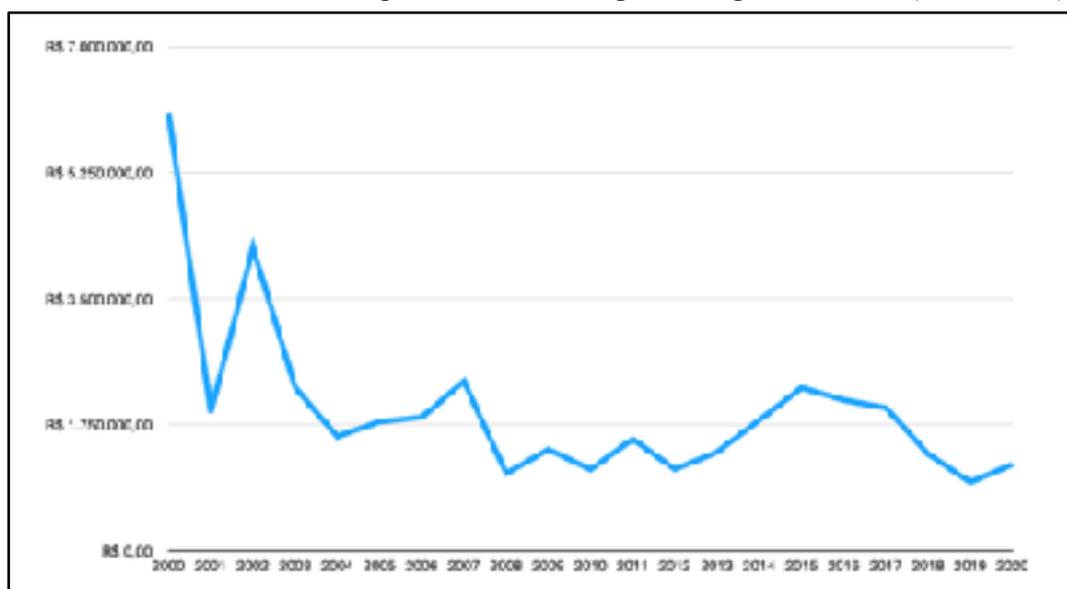
Entende-se que a realidade do início da concessão, há mais de 20 anos, não é a mesma e que o principal mercado abastecido na gênese da distribuição possui características díspares do novo mercado a ser atendido. Três exemplos enfatizam essa questão: as indústrias termointensivas que exigem grandes volumes de gás restam atendidas, cabendo agora o desenvolvimento do mercado industrial com caráter similar ao de varejo; espaços urbanos não verticalizados e de menor concentração populacional também carecem do acesso ao insumo; e o mercado de GNV pode se deslocar dos veículos leves para os pesados como se vê em determinados países.

7.2.1 Modelo técnico e operacional da distribuição

O modelo de implantação de rede da SCGÁS pouco se modificou ao longo dos mais de 20 anos, considerando tanto o modelo de fazer (execução da obra e ligação dos clientes) quanto a utilização de materiais que incluem os gasodutos que são implantados. As grandes obras utilizam rede de aço para operação em alta pressão e de polietileno para obras de rede urbana que atendem bairros dos municípios e operam com pressões reduzidas. No caso das obras urbanas, utiliza-se um método menos destrutivo, que contempla o uso de furo direcional para a colocação da rede através de cachimbos nas intersecções das esquinas das ruas, diferente das obras em rodovias onde os dutos são assentados e implantados em maior profundidade, exigindo escavação total do território que recebe o material.

Contudo, ao considerar o custo médio de quilômetro implantado em cada período da concessão, pode-se sugerir que houve certa evolução técnica durante todo o processo da concessão do serviço, no que se refere ao desenvolvimento das redes de gasodutos. O Gráfico 34 demonstra que houve importante queda nos custos²¹⁶ por quilômetro de rede implantada de 2000 a 2008, certa estabilização até 2013 e leve crescimento, seguido de nova queda de 2014 a 2020.

Gráfico 34 - Custo médio por km de rede implantada pela SCGÁS (2000-2020)



Fonte: Elaborado pelo autor com base em SCGÁS (2021b)

²¹⁶Os custos incluem os serviços terceirizados de desenvolvimento do projeto executivo e a execução da obra através de empreiteiras contratadas por escopo e a aquisição de materiais para execução da implantação de rede, que constituem-se principalmente dos dutos de aço e polietileno. Os valores investidos foram atualizados pelo IGP-M da FGV, via calculadora do Banco Central.

No entanto, existem debates não vencidos ainda do ponto de vista técnico e na normatização sobre a implantação de rede e os materiais utilizados. No modelo iraniano, por exemplo, consumidores residenciais são ligados com mangueiras com diâmetros pequenos e consequentemente os custos de materiais e implantação de rede são inferiores ao modelo prevalente em Santa Catarina.

Do ponto de vista operacional, há modelos na Europa, no Canadá e nos Estados Unidos que derrubam os custos de medições de clientes de baixo consumo como o residencial a partir de periodização mais longa (semestral e anual) da checagem do consumo, estabelecendo uma tarifa média por período que é corrigida a cada medição conforme o volume realizado. Assim como as medições também se dão de forma totalmente automatizada, diferente do modelo catarinense que ocorre de forma mais recorrente, em alguns casos quinzenalmente e em outros mensalmente, e com execução não automatizada.

Considerando-se o destacado aspecto sazonal de consumo, como detalha o Gráfico 8 (p. 100), seria adequado que fosse analisada a possibilidade de estocagem de gás para evitar o desperdício dos períodos de baixo consumo. Reforça essa possibilidade o fato de que a concessionária é penalizada pelo supridor caso retire mais ou menos molécula em relação ao volume contratado. Essa seria uma forma também de eventualmente utilizar o gás excedente estocado como forma de atender os modais GNC e GNL, para o desenvolvimento de novos mercados por meio de redes isoladas ou pontos de consumo e estoque similares aos do GLP.

Além disso, verifica-se uma destacada ineficiência no atendimento ao mercado, uma lógica reforçada pelo modelo de retorno sobre os investimentos que desestimula a eficiência. Grandes redes, como as do Projeto Serra Catarinense que prevê 230 quilômetros de gasodutos no total a serem implantados em 16 municípios, passam por regiões ermas com ausência de consumo e algumas inabitadas. A concessionária divulga como um valor o atendimento de 69 cidades, mas 70% delas têm menos de 10 clientes, conforme demonstra o Quadro 6 (p. 163). Neste ponto a concessão deve acompanhar a capacidade de atendimento a clientes e não só o desempenho de implantação dos dutos. Da mesma forma, deve orientar para as questões de eficiência do sistema, exigindo que o efetivo abastecimento do mercado aconteça e que em regiões onde há ausência de consumo se opte por modelos mais racionais de oferta, como os gasodutos virtuais ou a aplicação de GNL através de tanque de combustível que pode ser estocado nas plantas dos clientes.

Seria adequado também, do ponto de vista regulatório, apresentar metas a serem perseguidas pela concessionária visando à redução do custo do investimento por quilômetro de rede e dos custos operacionais do sistema. Sugere-se atenção principalmente nos custos de medição e faturamento dos clientes, fomentando a distribuidora a buscar novas soluções no seu modo de fazer a partir de tecnologias disponíveis. Boa parte da concessão do serviço, por meio das tarifas, sustenta a implantação de rede e os respectivos custos da operação das redes, significando em média 66% da margem de distribuição.

7.2.2 Modelo da política comercial

Pode-se analisar a estratégia comercial da concessionária como destacada ao se analisar o mercado industrial atendido e, de certa forma também o próprio mercado de GNV, ao manter-se o comparativo com os demais mercados nacionais, com a política desenvolvida desde o início da concessão devendo ser revisitada. Este ponto considera que os clientes âncoras dos projetos, de caráter eminentemente termointensivos, se encontram abastecidos.

A realidade da formação socioeconômica do estado e o desenvolvimento concentrado no litoral foram a grande base de desenvolvimento das redes de gás natural até aqui. Mas, a partir de agora, a concessionária passa a lidar com dois desafios importantes: atender o segmento industrial de baixo consumo e entrar com as suas redes de gasodutos dentro das cidades para abastecer residências e ampliar a ainda restrita oferta ao mercado residencial atendido.

Nesse ponto, entende-se que o modelo genérico atualmente adotado no planejamento da empresa, que inclui o levantamento do mercado potencial de determinadas cidades para novo atendimento ou saturação das redes existentes, é insuficiente.

Propõe-se desenvolver um modelo que adote estratégias comerciais customizadas, considerando as características locais das cidades e dos municípios, fazendo a necessária distinção entre os espaços urbanos e urbano-rurais e promovendo a oferta de forma indistinta dentro dos espaços, visando deslocar essa concentração da oferta verificada atualmente. São poucas as cidades e apenas “seletos” bairros verticalizados e grandes centros de consumo industrial os privilegiados com a oferta, como vimos.

A introdução do conceito de universalização da oferta passa, necessariamente, por encarar o setor de gás natural muito mais como uma infraestrutura essencial (como serviço essencial já foi reconhecido), a exemplo dos casos da energia elétrica e da água, do que

apenas como um produto comercial destinado para poucos. Com isso, a política comercial da empresa deve ser mais inclusiva, não escolher clientes e espaços, e deve dar conta do atendimento que lhe cabe dentro dos diversos aspectos que compõem o território catarinense e as políticas de estado vigentes, em convergência com o necessário papel isonômico.

7.2.3 Modicidade tarifária

Como já citado e apontado por Santa Catarina (2002), o modelo tarifário adotado no estado incentiva a ineficiência e pode descaracterizar o serviço de distribuição de gás natural no que tange a universalização da oferta do insumo e o esforço para o abastecimento. Resumindo: enterrar redes de gasodutos e ser remunerado por sua implantação não garante amplo abastecimento ao mercado e um preço competitivo aos consumidores. Embora seja um primeiro e fundamental passo do processo de concessão desse tipo de infraestrutura, apenas a implantação das redes para atendimento de nichos ou *clusters* privilegiados pelo acesso à oferta ainda seria muito pouco efetiva, considerando a necessidade do amplo alcance social e os efeitos no desenvolvimento e na desigualdade causados pela presença ou ausência do insumo.

A concessionária, na compreensão desta pesquisa, utilizou desse expediente para buscar a recuperação dos seus investimentos, mas isso não foi suficiente para expandir a oferta como o estado necessita. Com isso, sugere-se que sejam estabelecidas premissas que garantam a Santa Catarina a aplicação de tarifas que sejam mais competitivas que os demais estados nacionais, visando equilibrar fatores da concorrência regional diante das destacadas diferenças no avanço de outras infraestruturas (rodovias, ferrovias e portos), em especial na comparação com a região Sudeste do país. Assim como propõe-se que a remuneração sobre o investimentos mantenha o retorno atual desde que se expanda o mercado abastecido, se equalize a oferta, se estabeleçam metas de atendimento mais claras e se desenvolva a expansão da malha a todos os tipos de consumidores sem as atuais distinções enfatizadas, como a priorização de espaços mais desenvolvidos do ponto de vista urbano-industrial.

Além disso, entende-se que a composição tarifária, através do agente regulador, deve considerar premissas como efeitos sobre taxa de inflação de determinados períodos, as questões dos ciclos econômicos e fatores de competitividade para o deslocamento de energias mais poluentes. Neste ponto, aponta-se como essencial que em períodos recessivos a

concessionária deve assumir, dentro dos seus limites, os custos e os riscos para preservar o mercado. No modelo atual a empresa é preservada e não os consumidores.

O que impõe a necessidade de revisão do contrato de concessão, em especial a sua fórmula paramétrica que é o principal item que norteia a promoção deste serviço. Sugere-se esse como o único caminho para enfrentar, dentro do rigor adotado na pesquisa, o destacado nível de ineficiência identificado no sistema de distribuição catarinense.

Eventualmente pode-se levantar um discurso de contraponto de que todas essas sinalizações de mudanças necessárias podem onerar o sistema e inflar as tarifas. De fato, esse ponto merece atenção. Contudo, um exemplo material demonstra que há caminhos possíveis para o melhor e mais amplo desenvolvimento desse setor de infraestrutura: o estado de Santa Catarina ofertou recentemente à empresa R\$ 1 bilhão para investimentos em novos gasodutos para levar o gás à Serra catarinense. Com folga de caixa e capacidade de investimento do papel estatal, que não busca retorno sobre esse tipo de investimento, poderia-se em dois ou três anos promover o avanço do setor, sem onerar as tarifas, promovendo o que a concessionária levou mais de uma década para fazer, em menos tempo.

Não pode-se fugir também da premissa já apresentada na pesquisa: grandes investimentos e de significativo risco exigem o papel estatal pelo lógico desinteresse da rede privada nos tipos de negócio que não garantem, no curto prazo, o retorno sobre os investimentos.

7.3 FUTURO DA DISTRIBUIÇÃO DO GÁS NATURAL²¹⁷

Para pensar o futuro da distribuição do gás natural há a necessidade de reconhecer o seu papel na geografia. A partir dos conceitos de Milton Santos sobre lugar, espaço, território e região, pode-se atestar que o gás natural é causa e produto e está destacadamente presente nos processos associados a estes elementos geográficos. O insumo é uma inovação técnica em transformação (lugar); como infraestrutura, está distribuído a partir de um campo de forças de forma subordinante e subordinada e se organiza dentro da estrutura social conforme a

²¹⁷Adaptado, este sub-capítulo foi submetido em forma de artigo para compor capítulo do livro “Os Rumos da Distribuição do Gás Canalizado” da Synergia Editora. O conteúdo foi aceito para publicação intitulado como “Distribuição de gás natural no Brasil e o caso de Santa Catarina: a compreensão do mercado como direção ao crescimento no território concedido”. O desenvolvimento dos escritos foi realizado em parceria com o Eng. e M.Sc. Willian Anderson Lehmkuhl e a Profª. Dra. Isa de Oliveira Rocha. Coordenado por Urias Martiano Garcia Neto, o livro será lançado no segundo semestre de 2022.

economia (espaço); influi e faz parte do processo capitalista e das relações de poder na amplitude global; e se relaciona com a divisão internacional do trabalho, contribuindo com o processo de expansão do modo de produção a partir de agentes que possuem a hegemonia do mercado energético mundial (região)²¹⁸.

Com a primeira fase da concessão do serviço público de distribuição de gás natural em Santa Catarina realizada (1994-2018), o desafio no segundo período (2019-2044) será promover a interiorização da oferta do insumo e a desconcentração da infraestrutura de rede da vertente atlântica do espaço catarinense. Essa realidade suscita diversas questões que precisam da atenção da distribuidora, talvez levando à necessidade de rever o atual modelo de atendimento.

Os novos mercados são mais distantes das estruturas de transporte, os volumes de consumo são muito inferiores aos do mercado já abastecido e os novos ramos que serão atendidos possuem formas de aplicações distintas que precisam de atualização do entendimento daquilo que o mercado busca e necessita, sob pena de exaurir a competitividade do produto. Como exemplo dessa realidade, uma grande indústria papelreira do município de Otacílio Costa, que era considerada âncora do Projeto Serra Catarinense, reposicionou nos últimos anos seu modelo de consumo e aplicação energética, com meta de eliminar os combustíveis fósseis dos seus processos, excluindo o gás natural da sua matriz de opções.

O gás natural deverá assumir seu papel de transição e articulação com as energias renováveis, enquanto o elo da distribuição deverá ser capaz de se adaptar para atender às necessidades do setor de consumo com base nas premissas internas das indústrias que

²¹⁸Lugar: Depositário final dos eventos que abarca uma permanente mudança, decorrente da própria lógica da sociedade e das inovações técnicas que estão em transformação constante. Não se restringe apenas ao espaço vivido, mas considera o cotidiano e a relação dialética do global e do local, do novo e do velho. Espaço: Resultado da ação do homem, intermediado pelos objetos naturais e artificiais. Envolve amplitude de objetos e significações (casa, escultura, nação, território, Estado, terra, sideral). Natureza socializada, um fato social, uma instância e uma produção social. Estrutura subordinada e subordinante, um campo de forças. Suas delimitações são dadas pelas relações de poder, cuja escala varia conforme a posição do observador. Território: Sua organização é um dado do processo capitalista, indo além de ser uma variável. Tem papel na evolução social e não é produto determinado, nem fixado, nem congelado. Pode ser considerado como delimitado, construído e desconstruído por relações de poder que envolvem uma gama muito grande de atores imprimindo suas ações. O Fundamento do Estado-Nação que, ao mesmo tempo, o molda. Contudo, com a globalização, avança-se da noção de território estatizado e nacional, para a noção de território transnacional, mundial e global. Região: Recorte que se faz do espaço utilizando critérios. Inclui aspectos imateriais como, divisão social e territorial do trabalho. Dá suporte e condição de relações globais que de outra forma não se realizariam. Espaço de conveniência, considerando sua coerência funcional que a distingue das outras entidades, vizinhas ou não. A dinâmica da região é o produto de uma síntese do conjunto de fatores externos e internos, em constante movimento de convergência e divergência. Consequência direta do processo de expansão e fragmentação do modo de produção capitalista, fruto da divisão do trabalho imposta pelos atores hegemônicos do mercado mundial (SANTOS, 1994; 2005; 2012; 2014; 2018).

naturalmente compõem seus posicionamentos e estratégias comerciais e de imagem. Nesse ponto, o biometano parece uma ferramenta adequada para desenvolver o abastecimento local, gerando renda nos espaços rurais e antecipando a oferta para locais ermos, podendo imprimir inclusive um “selo verde” de qualidade aos produtos de determinados ramos produtivos catarinenses, oxigenando a competição internacional com as exportações.

É imprescindível que os novos investimentos sejam sinérgicos para estimular a competitividade das forças produtivas, na lógica do atual modelo econômico. As tarifas devem garantir mormente competitividade aos mercados atendidos, em especial em Santa Catarina, onde há *déficit* de outros modais de infraestrutura e parte significativa do PIB industrial resta atendido com gás natural, sob pena de onerar mercados importantes para o desenvolvimento estadual e afetar aspectos da competição no mercado interno e externo de importantes ramos produtivos. É uma forma de assumir que a realidade histórica não existe por si só, que sua força é atribuída pelo modo de produção, que se apropria do valor que a natureza tem enquanto mercadoria, criando subjetividade a partir do domínio do espaço (SANTOS, 1999) —premissa sinérgica ao setor de implantação de gasodutos que alcança espaços e territórios puxados pela industrialização e urbanização, com forte influência dos modos de produção na direção que segue a implantação desse tipo de infraestrutura.

O Estado deve ser reconhecido, através da práxis, como um ator planejador, mesmo levando em conta que o poder público e o mercado são “faces da mesma moeda”²¹⁹, como defende Ignácio Rangel. O setor de gás natural está em intenso debate na agenda nacional²²⁰ e, por tese, é possível afirmar que haverá no curto espaço de tempo esforços para que os modelos regulatórios estaduais, concebidos na década de 1990, sejam revistos e atualizados. Essa realidade levará a diálogos e acordos que podem requerer adaptações; as principais tendem a ser o modelo da remuneração do serviço, as metas de eficiência operacional, a qualidade do atendimento e as margens de lucro das distribuidoras. Nesse ponto, compreender

²¹⁹Engels (1984, p. 192) caracteriza o Estado como “uma força pública que já não mais se identifica com o povo”. Lenin (2017, p. 117) considera que “o traço diferencial do Estado é a existência de uma classe específica de pessoas em cujas as mãos está concentrado o poder”, concordando com Karl Marx que revela a presença do Estado na burocracia e sua associação (da burocracia) à classe burguesa, colocando as condições para a formação e o recrutamento desse tipo de classe social (KRAUSZ, 2017).

²²⁰O que se constata nesta pesquisa e considera-se válido enfatizar é que nesse amplo diálogo há um discurso prevalente adotado pela mídia, pelo Governo Federal e pela maior parte dos pesquisadores e escritores do tema: a privatização é o caminho para o melhor desenvolvimento desse mercado através de um processo de abertura e descontrole. Contudo, por tudo que foi estudado e analisado dentro do método adotado e, como condição *sine qua non* de colocar o objeto como o centro da pesquisa, é possível assumir que o que mais esse setor se ressentido é do papel de protagonista do Estado em todos os elos da cadeia.

os ciclos econômicos mundiais e os internos pode ser essencial, em especial no desenvolvimento das políticas de precificação e inflacionárias dentro da ciranda capitalista.

Por exemplo: o atual modelo regulatório remunera rede implantada e não mercado atendido, o que deve ser encarado como um perigoso incentivo à ineficiência. Na premissa do alcance social, vê-se com bons olhos que esse ponto seja debatido com o intuito de maximizar a oferta do gás natural pela saturação das redes implantadas, considerando aumentar o esforço de desenvolvimento dos mercados com seus espaços abastecidos e suas formas de aplicação nos diversos modos de vida.

Haverá no setor de distribuição algo que fez parte da gênese do setor de transporte e suprimento de gás natural na concepção das primeiras infraestruturas do país: uma forte disposição para assumir riscos. Os investidores que não compreenderem essa dinâmica, talvez tenham de reposicionar sua presença no setor. Mercados novos e distantes da concentração litorânea aumentam o prazo de retorno dos investimentos, tornando as garantias mais voláteis.

Caberá ao setor de distribuição assumir uma lógica estatista para o desenvolvimento, que deveria ser a premissa do modelo de concessão do serviço desde sua origem, ao apostar no mercado como instrumento para o necessário alcance social e ao diversificar suas aplicações, como à incipiente frota pesada do GNV, aos residenciais unifamiliares, aos espaços de menor conurbação e ao mercado industrial com característica de varejo, considerados setores produtivos de baixo consumo. Os exemplos do Gasbol no atendimento da Região Sul e de projetos de interiorização dos gasodutos de distribuição no território catarinense mostraram destacado êxito a despeito do ceticismo corrente. Vale dizer, o mercado conseguiu absorver os investimentos feitos num tempo menor do que o estimado.

Esse novo período exigirá, como se demonstrou: uma importante articulação com as novas formas de energia para a descarbonização; a compreensão de que o mercado térmico precisará do gás natural para socorrer a crise hídrica anunciada; a articulação com novos modais como o GNL e novas formas de energia como o hidrogênio; a massificação do atendimento urbano e de indústrias com características de varejo; e um forte viés voltado para a eficiência energética, ampliando os mercados de geração distribuída e de cogeração.

A utópica universalização da oferta do gás natural ao território concedido passa a ser uma meta e, mais ainda, uma necessidade sob o prisma da proteção daquilo que se assume como o maior ativo regulatório: o espaço destinado à exploração dos serviços. Os grandes

ramais são colocados em análise à medida que as redes locais e isoladas surgem e os novos modais de atendimento poderão se sustentar no GNL, assumindo uma realidade que já é mundial no quesito suprimento regional e atendimento local na geopolítica mundial.

Cada vez mais soluções locais serão necessárias²²¹, enquanto o mercado de baixo consumo passa a ser maioria na segunda parte da concessão do serviço, no espaço catarinense. A interseção com as novas tecnologias e energias renováveis será uma demanda imposta pelo mercado, o que pode ser uma oportunidade. Chapecó e Concórdia, no Oeste, e Içara e Braço do Norte, no Sul, são bons exemplos de como o biometano pode assumir o protagonismo como instrumento de desenvolvimento regional e alavancar novas redes de distribuição. Como exemplo, o Projeto Serra Catarinense, em execução em Santa Catarina, possui 230 quilômetros de gasodutos projetados com cerca de 50% da infraestrutura realizada atualmente, enquanto a projeção de atendimento de espaço no Planalto Norte (Canoinhas e Três Barras) compreende apenas 20 quilômetros de redes isoladas para abastecer mercado de maior consumo inicial que nas cidades serranas.

O mercado de GNV vive uma grande oportunidade com o desenvolvimento de frotas pesadas que começam a virar realidade no país, o que, associado ao temporário e frágil fenômeno de motoristas de aplicativos, pode ampliar o *share* desse segmento ainda no curto prazo. Nesse ponto, as distribuidoras deverão rever sua política de oferta e, como premissa, ampliar o número de postos de abastecimento pode ser necessário, além de desenvolver modelos de oferta para frotistas e grandes consumidores automotivos, apoiando-se em novas tecnologias com foco na velocidade de abastecimento.

À medida que o mercado de varejo se amplia, a relação com pequenos consumidores se intensifica, exigindo que seja repensado o modelo de atuação, o posicionamento e até a identidade corporativa. A distribuidora deixa de ser “apenas” uma promotora de infraestrutura e assume a característica de agente comercial com forte viés para o relacionamento mercadológico, comercial e social.

Talvez a realidade do mercado livre possa deslocar esse pensamento de concepção de um caráter de empresa de varejo, enquanto a molécula pode ser cada vez mais considerada uma *commodity*, e o serviço de distribuição em gasodutos um setor de infraestrutura de

²²¹Este ponto contraria uma das orientações do NMG do Governo Federal que, conforme CMGN (2021), considera que no caso da distribuição há necessidade de que as regulações estaduais tenham homogeneidade na medida que trata-se de uma indústria em rede de um monopólio natural.

serviço singular. No entanto, essa necessidade de relação com o varejo e o pequeno cliente muda a concepção de que a distribuidora é apenas uma construtora de gasodutos e operadora de um serviço logístico.

Uma nova realidade que também requer adaptação: lidar com diversos fornecedores, com modelos firmes e flexíveis, com *mix* de preços, conjugação de custos, diversidade de componentes que pode afetar inclusive questões referentes ao poder calorífico do produto e uma concorrência até então ausente, a “gás *versus* gás”. Um setor de inteligência interna deverá ser desenvolvido e aperfeiçoado, porque comprar bem será um diferencial competitivo no âmbito da competição regional, assim como preparar o mercado para essa nova realidade.

O conceito clássico de *mix de marketing*²²² pode estar mais presente nessa fase, com as concessionárias tendo importante papel no desenvolvimento dos bens e soluções de serviços; uma influência maior na precificação, mesmo que regulada; e na definição das praças e formas de atender os espaços e territórios. E ainda, como bônus, assume um protagonismo importante na promoção dos serviços diante da ampliação da concorrência e do aumento da exigência e das necessidades do mercado, do Estado e da sociedade.

Outra reflexão necessária passa por se referenciar no modelo mais maduro e desenvolvido dos serviços de águas e saneamento que tem caráter municipal, considerando a realidade das concessões e, por consequência, um posicionamento mais adequado para o atendimento às necessidades e especificidades locais. Como visto, o setor de gás natural em Portugal, como exemplo e em sinergia com esse modelo municipal, as licenças de exploração são locais e contam com o suporte de todo o sistema para equilibrar os custos da infraestrutura de distribuição instalada em todo o país, com foco voltado à universalização da oferta.

Quem sabe, na nova fase do período concedido do serviço e com a entrada de novos modais de abastecimento, a lógica de derivação do atendimento que parte da rede integrada para as cidades sofra um processo de inversão, a partir do abastecimento dos espaços urbanos

²²²Kotler (2006) embora traga uma visão que pode ser considerada liberal e meramente mercadológica a partir da compreensão dos mercados de massa estadunidenses, colocando os elementos produto, preço, praça e promoção juntos como gerador de necessidades e promotor de rentabilidade para as empresas, o conceito se materializa como uma realidade inerente do processo e sistema capitalista. A crítica de Marx (2017) à mercadoria depara-se com o *mix de marketing* porque reconhece a existência do produto (bens e serviços) como resultado do trabalho humano e elemento fundamental de promoção da mais-valia. A mercadoria como objetivação do tempo de trabalho social. Nesses dois conceitos, tanto a mercadoria produzida a partir do trabalho como o produto que gera necessidades aos consumidores, encontram-se em um processo de exploração em duas fases distintas: produção e comercialização. No caso da distribuição do gás natural, como um serviço classificado como essencial e em operação fruto de concessão pública, a socialização da sua função pode enfrentar essa realidade apresentada a partir dos dois conceitos apresentados.

com redes locais e isoladas, viabilizando a integração do sistema. Investimentos mais eficientes e uma compreensão mais focada nas necessidades regionais e locais surgem como *drive* para alcançar novos espaços dentro do território a ser atendido.

Bangladesh, país localizado no Sul da Ásia e que por muito tempo conviveu com a pobreza extrema e grandes desafios climáticos é um exemplo da importância da interpretação das necessidades e especificidades locais. Representando atualmente 60% da energia primária, o gás natural teve um papel fundamental no desenvolvimento do país como uma energia voltada ao crescimento industrial, ao desenvolvimento do setor de fertilizantes e ao processo de irrigação da água e da produção de cimento. A partir de 1974, com a nacionalização dos recursos energéticos, a energia produzida no país prioriza o consumo interno e não a exportação. Em 2019 o país se torna auto-suficiente na produção de alimentos e um destacado exportador de produtos têxteis, de vestuário e couro. De 1990 a 2016, eliminou em cerca de 70% sua extrema pobreza e mortalidade infantil, investindo em educação e infraestrutura. Enquanto na Índia o carvão ocupa ainda um destacado espaço na matriz energética, Bangladesh vivenciou, fruto da aplicação de uma energia mais limpa, mudanças climáticas que derrubaram em até três dígitos percentuais as mortes causadas por ciclones. Mesmo pressionado pelos países centrais para acelerar um processo de transição energética para as renováveis, em razão das suas características locais e, especialmente territoriais, o país entendeu que o gás natural ainda será sua principal base para o desenvolvimento (ROY, 2021).

8 CONCLUSÕES

O gás natural, assim como o petróleo, é um insumo que está diretamente associado à dinâmica de atendimento ao modo de produção prevalente no mundo, como podemos perceber ao identificar seu papel em fenômenos como as revoluções industriais. Além disso, exerce papel importante em conflitos do tempo presente, caso do embate entre a Rússia e a Ucrânia em 2022. O imperialismo, colocado como fase superior do capitalismo, aparece tanto nas relações geopolíticas que têm a energia exposta no pano de fundo das disputas quanto numa acentuada relação centro-periferia que se dá a partir do papel desempenhado pelos oligopólios e monopólios que dominam o mercado, num destacado fenômeno desigual.

Numa análise territorial e espacial, o insumo se coloca na posição de coadjuvante, como reflexo da realidade urbana-industrial e da concentração litorânea, ao tempo que acompanha ou segue, para seu desenvolvimento, os caminhos dos demais setores de infraestrutura: rodoviário, marítimo-portuário e da urbanização vertical. Trata-se de um insumo abundante, em franco crescimento, em especial pela demanda do mercado asiático, que desloca formas de energia mais poluentes e que conta com sua capacidade técnica para melhorar o desempenho produtivo. Também serve de *backup* fundamental para enfrentar as crises de geração de energia —como exemplo recente aponta-se a queda da produção hídrica no Brasil —e para dar suporte a novas formas de energia como o caso da eólica e da solar, tipos de geração com caráter sazonal associado ao clima.

Sua intersecção e articulação com as energias renováveis parece ser um caminho sem volta diante das semelhanças físico-químicas entre gás natural e biogás/biometano; do avanço para a disponibilidade de compartilhamento dos gasodutos entre essas duas formas de energia que torna a infraestrutura construída para o gás natural uma herança que pode ser legada para posterior uso do renovável biogás/biometano; e do potencial de geração colocado no território a partir da realidade produtiva local nacional, além dos destacados exemplos estrangeiros de geração e aplicação, como na Alemanha e na Suécia. Embora, a partir dos casos brasileiro e catarinense, este caminho revele-se sem incentivos estatais (assumido, neste caso, como o principal gargalo do setor) e com uma maioria de exemplos de projetos sendo descontinuados. No entanto deve-se enfatizar que os últimos períodos denotam o aumento da produção e da aplicação do biogás e do biometano na matriz do país, com prevalência de dois percursos: a

centralização da geração em grandes usinas e a oferta centralizada ao mercado local e/ou através de redes de distribuição dedicadas. Logo, e também pelo seu caráter sazonal, a produção de biogás ainda não pode ser considerada uma solução de suprimento em larga escala para atendimento dos setores termointensivos ou de espaços de grande concentração urbana.

No caso do Brasil, a partir de um ciclo de governo (2019-2022) no qual se destaca uma clara opção pelo enfraquecimento da Petrobras o que, por consequência, leva ao fraturamento da soberania nacional, vê-se ampliar o descontrole do setor numa realidade que já possui em sua origem uma acentuada liberdade de atuação comercial marcada por fusões e aquisições de enfatizada participação do setor privado. A precificação do energético segundo o desejo e realidade dos agentes internacionais do setor, a inclusão de intermediários no processo de oferta e uma forçada concentração da operação da infraestrutura de transporte e distribuição (sem garantir novos investimentos para a implantação de novas redes de gasodutos para ampliação do suprimento) pelas vias privadas permite revelar, tanto do ponto de vista social como do produtivo, que o país terá que lidar com uma herança maldita desse período, a qual cobrará altos custos à economia nacional.

Entre as principais repercussões deste novo mercado proposto, que no curto prazo encontram-se já expostas, cita-se: o aumento do volume de importação do gás natural através do modal GNL; uma escalada de preços com sucessivos recordes no campo da oferta e do consumo; e a dificuldade de financeirização do gás do Pré-Sal, com o conseqüente aumento da reinjeção do insumo nas plataformas, aumentando o custo de exploração, o que contempla também o petróleo. A criação de um novo mercado de gás se configura apenas como uma estratégica desculpa que distancia a Administração Pública do princípio de desenvolvimento nacional. Trata-se de, singularmente, um caminho legal e midiático que força a entrada de parceiros do poder dentro dos princípios que regem o modelo de governo atual e leva à abertura de diversas portas e janelas de oportunidade para o capital estrangeiro. Realidade essa que sentencia a sociedade a ficar aprisionada e sem perspectiva atrás de uma cortina gerada por um ciclo político conservador e que é ou tenta ser neoliberal no campo da economia, fenômeno que verifica-se estar obtendo protagonismo em escala mundial, especialmente nos últimos períodos e a partir da determinação de países centrais.

Assinala-se ainda que, no caso brasileiro, a infraestrutura de transporte não tem se

revelado suficiente para atender à demanda de gás natural e para ampliar sua oferta dentro do processo de desenvolvimento. Pelo contrário, encontra-se estagnada desde a década de 1990, como bem exemplifica a realidade do Gasbol. Neste caso específico, a concessão pública por meio da via privada não está dando conta da necessidade colocada pelo mercado e pela sociedade. Logo, nesse movimento de constante complementaridade e de conflito na alocação e mobilização de recursos, como destaca Rangel (1986b), exige-se do papel estatal o esforço para o investimento em ativos de maior risco e de menor e mais tardia rentabilidade.

Outro ponto que merece debate neste setor é o de quais caminhos seriam viáveis adotar para buscar um processo de nacionalização do preço do gás natural, se desassociando da modicidade internacional, do petróleo e da moeda estadunidense. O Brasil, como país produtor e com destacado potencial de ampliação da exploração desse tipo de energia, até mesmo por vias renováveis, deve encontrar seu caminho de soberania e rompimento com o modelo centro-periferia ou império-colônia. O câmbio, como indexador principal das *commodities*, impõe limites ao processo de desenvolvimento do país por meio da produtividade ao tempo que controla a competitividade de setores como o industrial. Também há a necessidade de um papel protagonista de Estado na regulação do preço de saída do insumo (exploração e produção), na medida que os elos de transporte e distribuição já sofrem regulação. Um preço desregulado na entrada do sistema e que passa por dois outros processos de regulação não dá garantias à promoção do desenvolvimento por meio da infraestrutura, na medida em que o custo de aquisição do gás, como vimos, tem composição majoritária no preço pago pelo setor produtivo e consumidores.

No desdobramento das premissas e requisitos regulatórios em Santa Catarina, se constata a partir de visão marxista e rangeliana a confirmação de que o Estado e o mercado são faces da mesma moeda, com um ponto em particular merecendo destaque: o Estado regulador, que deveria ser o garantidor do planejamento e da fiscalização do serviço de concessão se comporta, historicamente, distante da tecnicidade necessária, como um promotor dos desejos de dois mercados presentes neste setor e que se revezam no domínio, como forças distintas e associadas em todos os períodos da operação do serviço. São eles os grandes consumidores industriais (ramo cerâmico) e o capital maioritariamente estrangeiro dos sócios da distribuidora estadual. Este ponto encontra-se apresentado, novamente com uma perspectiva rangeliana, no conceito de dualidade básica da economia brasileira, onde obtém-

se certa unidade a partir de contrários, criando-se uma tendência na sociedade de empurrá-la para o segundo plano de atenção, nesse caso através do desdobramento da promoção de um serviço público concedido que integra importantes setores como o da infraestrutura e o da energia.

Não foge desta realidade o papel nuclear da mercadoria (e do capital) para a compreensão dos avanços que o modelo de concessão pode seguir, ao tempo que é a aplicação das tarifas do insumo que dá a sustentação à operação do serviço, define sua capacidade de investimento, remunera os investidores e tem seus efeitos encontrando importante papel para a geração de competitividade dos setores produtivos catarinenses, dentro da lógica da desigualdade marcada pela globalização e da intensa e inerente competição regional (em especial com São Paulo). O que Rangel (1957) pontua como a aferição simultânea dos efeitos sobre o custo e o benefício no curto e no longo prazo, assumindo a posição financeira da empresa e sua estrutura jurídica e da mesma forma considerando a exploração a fundo de todas as possibilidades contidas pelo projeto, que ao mesmo tempo não exclui a decisão política e não evita a necessidade de liderança a partir da perspectiva mercadológica e comercial.

A questão da modicidade tarifária, considerando o campo da concessão pública e como principal teorização do elo da distribuição do gás natural, embora necessário para dar conta dos novos investimentos em infraestrutura, não se mostra eficiente para a ampla promoção destes e para entregar competitividade ao mercado de consumo. A fórmula fica à mercê do mecanismo de planejamento da concessionária, do processo de regulação e fiscalização pela entidade regulatória e da possibilidade de ineficiência na implantação das instalações. Isto porque a fórmula não tem capacidade em si mesma de ir além do processo de garantia de implantação dos gasodutos, deixando de alcançar pontos que consideram-se essenciais para reflexão em relação ao desencadeamento de novo marco regulatório: garantir desenvolvimento socioeconômico através do alcance do mercado e do atendimento de novos consumidores. Ou seja, a remuneração da concessão deve extrapolar a aspecto relativo a obras de implantação de rede e dar garantias de que o gás natural alcance novos territórios com a efetiva aplicação do insumo em pontos de consumo de forma menos desigual.

A partir dessa realidade e considerando seus efeitos e resultados, entende-se que no objeto pesquisado há a necessidade de revisão ou atualização do marco regulatório do setor

para dar conta das necessidades socioeconômicas reveladas no território e no espaço catarinense. O gás natural tem potencial para redesenhar a forma do serviço concedido e para assumir um maior e melhor papel no desenvolvimento, não a partir do comportamento atual de mero reflexo/resultado do modo de produção prevalente. Invertendo sua posição de simples coadjuvante do urbanismo e da industrialização, pode se tornar protagonista deslocando a opção fóssil mais poluente, se articulando com as formas renováveis de energia, se propondo a enfrentar as desigualdades sociais como instrumento atenuante dos reflexos negativos (e exorbitante dos positivos) causados no espaço pelo fenômeno da formação das cidades e também levando, com parcerias locais, uma nova alternativa para as regiões agrícolas. Para tal, e mesmo que enfaticamente utópico, o estado deve assumir seu papel no âmbito do planejamento, da regulação e da fiscalização desde que se desassocie da subordinação aos dois mercados citados e vise ampliar a aplicação do insumo e buscar o alcance de todos os diferentes territórios no mapa catarinense.

Por fim, enfatiza-se que o principal método de pesquisa que interpretou a realidade a partir da perspectiva de totalidade ao assumir as ideias marxistas e leninistas de Ignacio Rangel e Armen Mamigonian, sobre o desenvolvimento brasileiro e também catarinense, foram suficientes para destacar e apresentar o panorama e a realidade do setor do gás natural em Santa Catarina. A verdade material de fato não se coloca e se posiciona fora do conceito de formação social e econômica, através da teoria universal de que a economia se difere conforme cada realidade particular. Por isso, sintetizando, foi adequado adotar nesta pesquisa o que a teoria marxista bem ensina: a análise do universal para o particular, como uma ferramenta essencial de busca, de análise e de estudo para gerar a proposta de uma nova tese para um setor, neste caso nacional/regional, hipoteticamente marcado pela ausência de particularidade local na medida que atores e agentes se repetem e os contratos de concessão são, em sua maioria, modelos idênticos que replicam desejos dos “fundadores” do serviço. Esta última afirmação provoca e incentiva para que a análise do caso do serviço de distribuição do gás natural catarinense leve a novas pesquisas sobre a realidade dos demais estados brasileiros, em que se evidenciam também a operação deste tipo de serviço.

REFERÊNCIAS

- ABEGÁS - Associação Brasileiras das Empresas Distribuidoras de Gás Canalizado. **Estatísticas de consumo**. Disponível em <https://www.abegas.org.br/arquivos/74154>. Acesso em 25 jan. 2019a.
- ABEGÁS - Associação Brasileiras das Empresas Distribuidoras de Gás Canalizado. **Estatísticas de consumo**. Disponível em <https://www.abegas.org.br/arquivos/71300>. Acesso em 9 abr. 2019b.
- ABEGÁS - Associação Brasileiras das Empresas Distribuidoras de Gás Canalizado. **Relatório Consolidado Associados 2020**. Rio de Janeiro, 2020a.
- ABEGÁS - Associação Brasileiras das Empresas Distribuidoras de Gás Canalizado. **Nova Lei do Gás: aprimorar a PL 6407/13 é essencial para o Brasil**. dez. 2020b.
- ABEGÁS - Associação Brasileiras das Empresas Distribuidoras de Gás Canalizado. **Consumo de gás natural cresce em outubro**. Disponível em <https://www.abegas.org.br/arquivos/78359>. Acesso em 20 fev. 2021a.
- ABEGÁS - Associação Brasileira das Empresas Distribuidoras de Gás Canalizado. **Estatística de Consumo**. Rio de Janeiro. dez. 2021b.
- ABILIO, Ludmila Costhek. Uberização: a era do trabalhador just-in-time. **Estudos avançados**. 34 (98), 2020.
- ABIOGÁS - Associação Brasileira do Biogás. **Programa nacional de biogás e biometano**. São Paulo: Abiogás, 2021.
- ABIOGÁS - Associação Brasileira do Biogás. Potencial de biogás no Brasil. Disponível em <https://abiogas.org.br/potencial-de-biogas-no-brasil/>. Acesso em 15 abr. 2022.
- ABREU, Sílvio Fróis. O Recôncavo da Bahia e o petróleo do Lobato. **Revista Brasileira de Geografia**. IBGE. n.2. p. 57-83, abr, 1939.
- ABREU, Sílvio Fróis. O crescimento do patrimônio mineral do Brasil no último decênio. **Revista Brasileira de Geografia**. IBGE. n.4. p. 771-784, out-dez, 1941.
- ABREU, Sílvio Fróis. Recursos e indústrias do mundo. **Revista Brasileira de Geografia**. n.4. p. 609-611, out-dez, 1951.
- ABREU, Manuel Pinto de. Mar-Portugal in **O Mar na História, na Estratégia e na Ciência**. Lisboa: Fundação Luso-Americana: Tinta-da-China, 2013
- AGORA - Ágora Pesquisa de Mercado e Opinião. Relatório Quantitativo Clientes da SCGÁS. 2020. 91 slides.
- AGUIAR, Tatiana de. **Geodesign como teoria de planejamento: a verticalização de Balneário Camboriú-SC**. Dissertação (Mestrado em Planejamento Territorial e

Desenvolvimento Socioambiental) - Centro de Ciências Humanas e da Educação, Universidade do Estado de Santa Catarina. Florianópolis, p. 155. 2017.

ALBERTON, Giullia Birollo. **Potencial de geração de energia renovável através do aproveitamento de resíduos sólidos e efluentes líquidos de arroseiras no estado de Santa Catarina: metano e gás de síntese.** Trabalho de Conclusão de Curso - Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 61. 2019.

ALMEIDA, Argus Vasconcelos. A introdução dos Grundrisse de 1957: o método de pesquisa marciano em contraposição às posições “pós-modernistas”. **Revista Arma da Crítica.** n. 10. out. 2018.

ALMEIDA, Edmar de. Crise e reestruturação da Petrobras: a busca de uma nova missão. **Revista Economistas.** Conselho Federal de Economia. a. 7. n. 25. p. 65-68, jun, 2017.

ALMEIDA, Edmar Luiz Fagundes de; PRADEM Yanna Clara; ALMEIDA, José Ricardo Uchôa Cavalcanti (orgs). **Flexibilidade na indústria do gás natural: mecanismos e estratégias para apoiar a concorrência no mercado brasileiro.** 1 ed. Rio de Janeiro: Sinergia, 2021.

ALMEIDA, Flávio de Gomes; SOARES, Luiz Antônio Alves (orgs). **Ordenamento territorial: coletânea de textos com diferentes abordagens no contexto brasileiro.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.

ALVARES, Olimpio. **Transporte coletivo, saúde pública e mudanças do clima.** 2018. 28 slides.

ALVES, Felipe. Economia forte e diversificada. **Jornal Notícias do Dia,** Florianópolis, ano 15, n. 4501, 22 ago. 2020, Especial, p. 4-6.

ALVES, Helton José; MELCHIADES, Fábio Gomes; BOSCHI, Anselmo Ortega. Consumo de gás natural na indústria de revestimentos cerâmicos brasileira. **Cerâmica.** n. 34. p. 326-331, set, 2018.

AMARAL, Paula Campos. **Os novos rumos da distribuição do gás canalizado.** ARSESP. São Paulo, 2021a. 50 slides.

AMARAL, Paula Campos. Regulação do gás natural no Brasil. Entrevistador: Leonardo Mosimann Estrella. Florianópolis: 26 out. 2021b. Google Meet; Gravador do iPhone. Entrevista concedida ao pesquisador Leonardo Mosimann Estrella. 00:59:50.

AMARAL, Thiago Periard do. **Formação econômica de Santa Catarina: uma abordagem institucionalista.** Dissertação (Mestrado em Economia) - Centro Sócio-Econômico, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 85. 2007.

ANDAKU, Evandro. Breve reflexão sobre direitos de propriedade intelectual no desenvolvimento industrial e seus reflexos na indústria brasileira In: MAMIGONIAN, Armen; BASTOS, José Messias; SANTOS, Kauê Lopes dos Santos; RAMOS, João Victor

Moré (orgs). **Brasil e o mundo no início do século XXI: geografia, história e economia.** 1 ed. Florianópolis: UFSC, 2021. (Série Livros Geográficos, n. 9).

ANDRADE, André Luís Campos de. **Energia e mudanças climáticas: uma discussão da matriz energética brasileira e da importância do setor de transportes.** Dissertação (Mestrado em Economia) - Centro Sócio-Econômico, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 165. 2010.

ANDRADE, Francisca Rejane Bezerra; MACAMBIRA, Júnior. (organizadores). **Estado e políticas sociais: fundamentos e experiências.** Fortaleza: IDT, UECE, 2014.

ANTEZANA, Daniela Duràn. O gás natural na Bolívia. Entrevistador: Leonardo Mosimann Estrella. Florianópolis: 23 mai. 2021. Google Meet; Gravador do iPhone. Entrevista concedida ao pesquisador Leonardo Mosimann Estrella. 00:31:33.

ANTUNES, Ricardo [org.] **Uberização, trabalho digital e indústria 4.0;** 1. ed. São Paulo: Boitempo, 2020.

ARAÚJO, Marco César de. **Industrialização brasileira no século XX.** Osasco: Edifício, 2008.

ARAÚJO, Renata Rodrigues de. **Aspectos regulatórios e institucionais do desenvolvimento de gás não convencional: uma análise comparativa entre Brasil e Estados Unidos.** Tese (Doutorado em Ciências) - Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 314. 2016.

ARAÚJO, Renata Rodrigues de; COSTA, Hirdan Katarina de Medeiros; CUPERTINO, Sílvia Andrea; PULGAR, Rafael Girardi. Lei do Petróleo versus Lei do Gás in COSTA, Hirdan Katarina de Medeiros; CUPERTINO, Sílvia Andrea; SANTOS; Edmilson Moutinho dos (org.). **Atualidades regulatórias do mercado de gás brasileiro.** Rio de Janeiro: Sinergia Editora, 2018a.

ARAÚJO, Renata Rodrigues de; MIRANDA, Mariana Fernandes; COSTA, Hirdan Katarina de Medeiros; SANTOS, Vitor Emanuel Siqueira. Panorama do desenvolvimento de gás não convencional: perspectivas para o caso brasileiro in COSTA, Hirdan Katarina de Medeiros; CUPERTINO, Sílvia Andrea; SANTOS; Edmilson Moutinho dos (org.). **Atualidades regulatórias do mercado de gás brasileiro.** Rio de Janeiro: Sinergia Editora, 2018b.

AREND, Marcelo. **Desenvolvimento e desequilíbrio industrial no Rio Grande do Sul: uma análise institucional e neo-schumpeteriana evolucionária.** Dissertação (Mestrado em Economia) - Centro Sócio-Econômico, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 240. 2004.

AREND, Marcelo. **50 anos de industrialização no Brasil (1955-2005): uma análise evolucionária.** Tese (Doutorado em Economia) - Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, p. 252. 2009

ARESC - Agência de Regulação de Serviços Públicos de Santa Catarina. Mecanismo de Recuperação da Conta Gráfica. Conta Gráfica. Disponível em <https://www.aresc.sc.gov.br/index.php/documentos/conta-grafica>. Acesso em 01 nov. 2021.

ASCHER, François. **Métapolis ou l'Avenir Des Villes**. Paris: Éditions Odile Jacob, 1995.

ASCHER, François. **Métapolis: Acerca do futuro da cidade**. Tradução de Álvaro Domingos. Oeiras: Celta Editoria, 1998.

ASCHER, François. **Os novos princípios do urbanismo**. Tradução de Nadia Somekh. São Paulo: Romano Guerra, 2001.

AZEVEDO, José Sérgio Gabrielli de; LEÃO, Rodrigo Pimentel Ferreira. A mudança estrutural da precificação do petróleo (1970- 1991): da força da Opep ao domínio dos mercados consumidores e das finanças. **INEEP**, Rio de Janeiro, a. 3, n. 18, 75 p., ago, 2020.

BACELAR, Deyvid. Festa para poucos: a Petrobras completa 68 anos sob o mais perigoso desmonte da suas história: perdem os brasileiros. **Carta Capital**, São Paulo, n. 1177, a. 27, p. 30-31, out, 2021.

BACHA, Edmar. Porque ficamos para trás? Notas para conferência na Academia Brasileira de Letras. Pronunciamento no sexto ciclo de conferências intitulado "O que falta ao Brasil?". 22 ago. 2019.

BADALOTTI, Rosana Maria; LAJÚS, Maria Luiza de Souza; VARGAS, Myriam Aldana (organizadores). **Dinâmicas regionais e políticas públicas**. Chapecó: Argus, 2014.

BALBIM, Renato Nunes. **Mobilidade urbana: uma abordagem sistêmica**. 2. ed. São Paulo: IPEA, 2016.

BARBOSA FILHO, Fernando de Holanda. A crise econômica de 2014/2017. **Estudos Avançados**, 31(89), jan-abr, 2017.

BARCENA, Alicia; HOPENHAYN, Martín; PRADO, Antônio. **A hora da igualdade: brechas por fechar, caminhos por abrir**. Brasília: CEPAL, 2010.

BARINI, Felipe. Cabo de Guerra: Alemanha resiste a pressão de vinhos e dos EUA contra gasoduto da Rússia. **Jornal O Globo**, Rio de Janeiro, 17 de fevereiro de 2021. Economia.

BARRETO, Arthur Henrique. **A Petrobras e a indústria do petróleo no Brasil e em Alagoas**. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio-Ambiente, Universidade Federal de Alagoas. Maceió, p. 244. 2019.

BARUFI, Clara Bonomi; FAGÁ, Murilo Tadeu Werneck; POULALLION, Paul Louis; SANTOS, Edmilson Moutinho dos. Gás natural: a construção de uma nova civilização. **Estudos Avançados, Dossiê Energia**, São Paulo, v.21, n.59, p. 67-90, jan./abr. 2007.

BASTOS, José Messias. Urbanização, comércio e pequena produção mercantil pesqueira na Ilha de Santa Catarina. In: LINS, Hoyêdo Nunes et al. (orgs.). **Ensaio sobre Santa Catarina**. Florianópolis: Letras Contemporâneas, 2000.

BASTOS, José Messias. A industrialização catarinense. Entrevistador: Leonardo Mosimann Estrella. Florianópolis: 24 jun. 2021. Gravador do iPhone. Entrevista concedida ao pesquisador Leonardo Mosimann Estrella. 01:24:54.

BASTOS, Maycon Neykiel. **O município de Lages no cenário econômico-industrial da região serrana de Santa Catarina.** Dissertação (Mestrado em Geografia) - Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 143. 2011.

BATISTA, Ivone Lopes. O conceito de cidade-região: o papel das redes produtivas em sua organização espacial. **Revista Brasileira de Geografia.** n.2. v.59. p. 65-82, jul-dez, 2005.

BECKER, Bertha. Crescimento econômico e estrutura espacial do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia.** IBGE. n.4. p. 101-116, out-dez, 1992.

BELLI FILHO, Paulo; CASTILHOS JÚNIOR, Armando Borges; GOSMANN, Hugo Gosman; SANTOS, Heloísa Alves Pereira dos; SALIM, Kalil Graef. Inventário do Potencial de Geração de Metano no Estado de Santa Catarina: Produto 6: Inventário do potencial total de produção de metano por dejetos animais, esgoto sanitário, resíduos sólidos e efluentes industriais no Estado de Santa Catarina. Florianópolis: UFSC, abr. 2009.

BELTRÃO, Leila Meia Vasquez. **A indústria nos pequenos municípios do Sul de Santa Catarina.** Tese (Doutorado em Geografia) - Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 259. 2016.

BITTENCOURT, Pablo Felipe. **Dinâmica da inovação e arranjos produtivos locais: uma análise da distribuição da atividade industrial em Santa Catarina.** Dissertação (Mestrado em Economia) - Centro Sócio-Econômico, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 201. 2006.

BITU, Roberto Sobreira; BORN, Paulo. **Tarifas de energia elétrica: aspectos conceituais e metodológicos.** São Paulo: MM Editora, 1993.

BIKEL, Diane. Gasolina cara provoca saída de 40% dos motoristas de APP em SC, diz categoria. **NSC TOTAL.** Florianópolis, 17 dez. de 2021. Disponível em: <https://www.nsctotal.com.br/noticias/gasolina-cara-provoca-saida-de-40-dos-motoristas-de-app-em-sc-diz-categoria>. Acesso em: 13 de fev. de 2022.

BOHME, Dimo. **EU-Russia energy relations: what chance for solutions?: a focus on the natural gas sector.** Universitätsverlag Potsdam, 2011.

BONI, Valdete; QUARESMA, Sílvia Jurema. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC,** v. 2, p. 68-80, jan-jul. 2005.

BONOTTO, Pietro Vinicius. **As fraudes contábeis da Enron e Worldcom e seus efeitos nos Estados Unidos.** Trabalho de Conclusão de Curso - Curso de Ciências Contábeis, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, p. 23. 2010.

BORDALLO, Mirella. **Tarifação do segmento de transporte de gás natural no Brasil: análise de uma simulação.** Monografia de Bacharelado - Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, p. 78. 2018.

BORGES, Cósme Polêse; SOBCAZAK, Jéssica; SILBERG, Timothy; MALDONADO, Maurício Uriona; VAZ, Carolin. A systems modeling approach to estimate biogas potential from biomass sources in Brazil. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 138, mar. 2021.

BORGER, Julian. As leis da atração: a maioria dos países da ONU condena a Rússia, mas as abstenções revelam nuances das relações geopolíticas. **Carta Capital**, São Paulo, n. 1202, a. 27, p. 44-47, abr, 2022.

BOUDEVILLE, Jacques Raoul. **Aménagement du Territoire e Polarisation.** Paris: Génin, 1969.

BP GROUP - Statistical Review of World Energy. 2021. 70 ed.

BRAGA, Júlia. Inflação de commodities e dólar. **Revista Política Democrática.** FAP. n. 36. P. 14-15, out, 2021.

BRAGA, Yanna Clara; COLOMER, Marcelo; ALMEIDA, Edmar de. Balanço do gás boliviano e as consequências para o Brasil. **Rio Oil & Gas Expo and Conference**, out. 2016, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: IBP, 2016.

BRANDÃO, Octávio. **Agrarismo e industrialismo: ensaio marxista-tenista sobre a revolta de São Paulo e a guerra das classes no Brasil.** 2. ed. São Paulo: Anita Garibaldi, 2006.

BRANNSTROM, Christian. A ferro e fogo, história ambiental e a geografia brasileira: um diálogo por inventar. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 61, n. 1, p. 109-125, jan-jun. 2016.

BRASIL. Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Institui o Código Civil. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, a. 139.

BRASIL. **Lei nº 14.134**, de 8 de abril de 2021. Dispõe sobre as atividades relativas ao transporte e as atividades de escoamento, tratamento, processamento, estocagem subterrânea, acondicionamento, liquefação, regaseificação e comercialização de gás natural. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/Lei/L14134.htm. Acesso em 32 nov. 2021a.

BRASIL. ANP - Agência Nacional do Petróleo. Indústria Brasileira de Gás Natural: Regulação Atual e Desafios Futuros. Rio de Janeiro: ANP, 2011.

BRASIL. ANP - Agência Nacional do Petróleo. Boletim Mensal da Produção de Petróleo e Gás Natural. Desverticalização na indústria do gás natural. Superintendência de Infraestrutura e Movimentação. jul. 2018.

BRASIL. ANP - Agência Nacional do Petróleo. Boletim Mensal da Produção de Petróleo e Gás Natural. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/>

[publicacoes/boletins-anp/boletim-mensal-da-producao-de-petroleo-e-gas-natural](#). Acesso em 6 mar. 2021b.

BRASIL. BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. Gás para o desenvolvimento. Rio de Janeiro: BNDES, 2020a.

BRASIL. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Divisão Regional do Brasil em Regiões Geográficas Imediatas e Regiões Geográficas Intermediárias. Rio de Janeiro, 2020b.

BRASIL. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Regiões de Influência das Cidades 2018. Rio de Janeiro, 2020c.

BRASIL. MME - Ministério de Minas e Energia do Governo Brasil. Plano Decenal de Expansão da Malha de Transporte Dutoviário - PEMAT 2022. Brasília, 19 mar. 2014.

BRASIL. MME - Ministério de Minas e Energia do Governo Brasil. Relatório [Revisão da RAMP n.16/2018]. Brasília, 2019a.

BRASIL. MME - Ministério de Minas e Energia do Governo Brasil. Boletim Mensal da Indústria do Gás Natural. Brasília, 2020d.

BRASIL. MME. Ministério de Minas e Energia. Departamento de Gás Natural (DGN). Assuntos. Secretarias. Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Gás para Crescer. Disponível em <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/petroleo-gas-natural-e-biocombustiveis/novo-mercado-de-gas>. Acesso em 18 nov. 2021c.

BRASIL. MME. Ministério de Minas e Energia. Departamento de Gás Natural (DGN). Assuntos. Secretarias. Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Novo Mercado de Gás. Disponível em <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/petroleo-gas-natural-e-biocombustiveis/gas-para-crescer/gas-para-crescer-1>. Acesso em 15 nov. 2021d.

BRASIL. STJ - Superior Tribunal de Justiça. Poder Judiciário. Recurso Especial 1851431/SC (2019/0359033-0). Brasília, 2019b.

BRASIL ENERGIA. Mapa mercado de gás: produção, logística e distribuição. Dados georeferenciados: Banco de Dados Brasil Energia, Transpetro, Termogás, ANP, IBGE, Marinha, CPRM, Ibama e empresas concessionária. Rio de Janeiro: Editoria Brasil Energia, 2019.

BRASIL ENERGIA. Editoria Brasil Energia. Panorama da Oferta de Gás Importado. Cenários Gás. Disponível em <https://cenariosgas.editorabrasilenergia.com.br/a-oferta-de-gas-importado/>. Acesso em 27 jun. 2021.

BREYER, Stephen; STEWART, Richard. **Administrative law and regulatory policy**. Boston: Little, Brown and Company, 1979.

BRONZATTI, Fabrício Luiz; NETO, Alfredo Iarozinski. Matrizes energéticas no Brasil: cenário 2010-2030. VIII Encontro Nacional da Engenharia da Produção. A integração das cadeias produtivas com a abordagem de manufatura sustentável. Rio de Janeiro, 2008.

BUBELE, Seddy Bango. **Panorama da indústria de gás natural no Brasil**. Projeto de Graduação - Curso de Engenharia do Petróleo da Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, p. 122. 2018.

CABRAL, Elisa Bezerra. **Estudo geográfico do Porto de São Francisco do Sul e do Terminal de Itapoá-SC**. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 290. 2011.

CALABI, Andréa Sandro. **A energia e a economia brasileira: interações econômicas e institucionais no desenvolvimento do setor energético no Brasil**. São Paulo: Pioneira: Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas, 1983.

CAMACHO, Fernando Tavares. **Regulação da indústria de gás natural no Brasil**. Rio de Janeiro: Interciência, 2005.

CAMPOS, Bruno César. Margens de contribuição das distribuidoras de gás natural brasileiras: uma reflexão sobre o preço final ao consumidor e o desempenho das empresas. **Rio Oil and Gas Expo Conference**, n. 353, 2020, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: IBP, 2020.

CAMPOS, Henrique Pereira. A inserção da indústria catarinense nas cadeias globais de valor. Dissertação (Mestrado em Economia) - Centro Sócio-Econômico, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 159. 2019.

CANGABLOG. Governo perde controle acionário e gera dívida de mais de R\$ 600 milhões. 23 out. 2011. Disponível em <https://cangarubim.blogspot.com/2011/10/scgas-governo-perde-controle-acionario.html>. Acesso em 7 nov. 2021.

CARDOSO, Marco Tsuyama. **Regulação em aproveitamento energético de resíduos: proposições para o Brasil com base no estudo de caso sueco**. Tese (Doutorado em Ciências) - Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 242. 2019.

CARNEIRO, Paulo Salgado Senha; MAGNO, Rui Nelson Ottoni. Averiguação da influência de fatores econômicos sobre a oferta nacional de gás natural entre 2010-2015. **Revista Foco**. v. 13, dez. 2019.

CARREGOSA, Laís. Raio-X das autorizações para gasodutos. **Brasil Energia**. n. 471. p. 82-85. out. 2021.

CARTA, Mino. O Brasil de Bolsonaro é entreguista. **Carta Capital**, São Paulo, n. 1203, a. 27, p. 30-31, abr, 2022.

CARVALHO JÚNIOR, João Andrade de; MCQUAY, Mardson Queiroz; RODRIGUES, Christian Jeremi Coronado; ZEVALLOS, Andrés Armando Mendiburu. **Princípios de Combustão Aplicada**. Florianópolis: UFSC, 2007.

CASTRO, Carolina de; DE OLIVEIRA, Bianca Nunes; MOREIRA, Matheus de Souza. Contribuições do Gás Natural Argentino para o Brasil. **Rio Oil and Gas Expo Conference**, 2020, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: IBP, 2020.

CAVALCANTI, Carlos. O império do gás. **Agência Epbr**. Capa. Opinião. 22 dez. 2021. Disponível em <https://epbr.com.br/o-imperio-do-gas-por-carlos-cavalcanti/>. Acesso em 25 dez. 2021.

CESAR, Gabriela Calvette; SANTOS, Bruno Cerino dos; ROCHA, Isa de Oliveira. Santa Catarina (BR) e Massachusetts (EUA): aspectos da geografia econômica. **27º SIC UDESC**. set. 2017.

CHALAS, Yves. **O Urbanismo: pensamento fraco e pensamento prático**. In: PEREIRA, Elson Manoel (org). Planejamento Urbano no Brasil: Conceitos, Diálogos e Práticas. Chapecó: Argos, 2008.

CHAGAS, Eduardo. O método dialético de Marx: investigação e exposição crítica do objeto. **Síntese**. Belo Horizonte, v. 38, n. 120, 2011.

CHALAS, Yves. La “pensée faible” comme refondation de l'action publique, in: Actes de l'Université transfrontalière d'été “Action publique et métropolisation: le rôle des espaces publics”, **Morges** (Suisse), 10-14 septembre 2001.

CHANG, Ha-Joon. **Globalization, economic development and the role of the state**. Zed Books, 2003.

CHANG Ha-Joon. **Chutando a escada: a estratégia do desenvolvimento em perspectiva histórica**. Tradução de Luiz Antônio Oliveira de Araújo. São Paulo: Editoria UNESP, 2004.

CHANG Ha-Joon. **23 coisas que não contaram sobre o capitalismo**. Tradução de Claudia Gerpe Duarte. São Paulo: Cultro, 2013.

CIBIOGÁS - Centro Internacional de Energias Renováveis. Panorama do Biogás no Brasil 2020: Nota Técnica: n.º 001/2021. CIBiogás: Foz do Iguaçu, mar. 2021.

CIBIOGÁS - Centro Internacional de Energias Renováveis. Panorama do Biogás no Brasil 2021: Relatório Técnico: n.º 001/2022. CIBiogás: Foz do Iguaçu, abr. 2022.

CINTRA, Marco Antônio Lins da Costa. **Petróleo, gás natural e a capacidade institucional para o desenvolvimento: o caso da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP)**. Tese (Doutorado em Energia) - Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 275. 2019.

CMGN - Comitê de Monitoramento da Abertura do Mercado de Gás Natural. Novo Mercado de Gás: manual orientativo de boas práticas regulatórias. CADE: ANP: EPE: Casa Civil: ME: MME. abr. 2021.

COMERC GAS. De olho no mercado. Informativo Mensal. Grupo Comerc, set. 2021. 5 slides.

COMERC GAS. Acompanhamento do mercado de gás natural. Boletim Mensal. Grupo Comerc, mar. 2022. 16 slides.

COELHO, José Mauro. Inserção do gás natural na matriz da mobilidade urbana. 2019. 26 slides.

CORRÊA, Domingos Sávio. **O movimento de fusões e aquisições de empresas e o processo de privatização e desnacionalização na década de 1990: o caso brasileiro.** Dissertação (Mestrado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 195. 2004.

CORRÊA, Domingos Sávio. Geografia das fusões e aquisições de empresas no Brasil. **Cadernos Geográficos.** n. 20. Florianópolis: CFH/UFSC, jun. 2010.

CORRÊA, Domingos Sávio. **Fusões e aquisições nos segmentos de carne bovina, óleo de soja e sucroalcooleiro.** Tese (Doutorado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 232. 2012.

CORRÊA, Domingos Sávio. Região, imperialismo e a redente onda de fusões e aquisições de empresas no Brasil. **Encontro Nacional da Anpege.** Presidente Prudente, 12 p., out, 2015.

CORRÊA, Domingos Sávio. Fusões e aquisições de empresas no Brasil: uma análise dos dados do período 2000-2018. **XIII Enanpage.** São Paulo, 11 p., set, 2019.

CORRÊA, Domingos Sávio. Considerações sobre fusões e aquisições e empresas no Brasil in MAMIGONIAN, Armen; BASTOS, José Messias; SANTOS, Kauê Lopes dos Santos; RAMOS, João Victor Moré (orgs). **Brasil e o mundo no início do século XXI: geografia, história e economia.** 1 ed. Florianópolis: UFSC, 2021. (Série Livros Geográficos, n. 9).

CORRÊA, Edison Luis. **A viabilidade econômica do gás natural.** Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 83. 2002.

CORRÊA, Marcela Krüger. **A indústria de confecção e as implicações sócio-espaciais recentes no município de Brusque.** Dissertação (Mestrado em Geografia) - Centro der Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 156. 2006.

COUTINHO, Isadora; GABRIELLI, José Sérgio; SANTOS, Mahatma dos; NOZAKI, Willian. Mercado de gás natural: Ineep divulga nota sobre os riscos do oligopólio privado. **INEEP.** 11 set. 2021. Disponível em <https://ineep.org.br/mercado-de-gas-natural-ineep-divulga-nota-sobre-os-riscos-do-oligopolio-privado/>. Acesso em 7 nov. 2021.

COSTA, Eduarda Marques da. Modelos de organização do território português: as várias visões de Jorge Gaspar. **Geophilia.** p. 513-528, 2007.

COSTA, Gabriel de Figueiredo da; ALFRADIQUE, Marcelo. Estimativa de custos para interiorização do gás natural no Brasil cia GNC e GNL. **Rio Oil and Gas Expo Conference,** 2020, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: IBP, 2020.

COSTA, Hirdan Katarina de Medeiros; CUPERTINO, Sílvia Andrea; SANTOS; Edmilson Moutinho dos (org.). **Atualidades regulatórias do mercado de gás brasileiro**. Rio de Janeiro: Sinergia Editora, 2018a.

COSTA, Hirdan Katarina de Medeiros; TEIXEIRA; Maiara Borges Fonsêca Capello; SILVA, Isabela Morbach Machado. Visão geral da cadeia do gás natural e a esfera de competência federal estadual e municipal in COSTA, Hirdan Katarina de Medeiros; CUPERTINO, Sílvia Andrea; SANTOS; Edmilson Moutinho dos (org.). **Atualidades regulatórias do mercado de gás brasileiro**. Rio de Janeiro: Sinergia Editora, 2018b.

COSTA, Hirdan Katarina de Medeiros; PASSOS, Gabriela; CIOLA, Giancarlo; TOMÉ, Fernanda; BRITO, Thiago; SANTOS, Edmilson Moutinho dos. Gás natural: transformações legais e perspectivas em relação aos cenários indicados no planejamento energético brasileiro. **Revista Brasileira de Energia**. v. 27. n 2. p. 90-109, abr-jun, 2021.

COSTA, Maria D'Assunção (org.). **Gás natural no cenário brasileiro**. Rio de Janeiro: Sinergia Editora, 2015.

COSTA, Wanderley Messias da. A Petrobras e a indústria de petróleo no Brasil: geopolítica e estratégia nacional de desenvolvimento. **Revista Cofins**. Open Edition Journals. n.39. p. 2-29, São Paulo-Paris, 2019.

CROSO, Taluia. **Análise do planejamento setorial para o setor de gás natural: o caso do PEMAT 2022**. Dissertação (Mestrado em Energia) - Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 143. 2015.

CRUZ, Efrain. A integração do gás natural e energia elétrica. **Canal Energia**, Artigos, Energia e Regulação, São Paulo, 12 jun 2020. 4 p.

CUNHA, Idaulo José. **A economia catarinense rumo a um novo século**. Florianópolis: Instituto Cepa/SC, 1999.

CUPERTINO, Sílvia Andrea; KONRAD, Márcia Regina; COSTA, Hirdan Katarina de Medeiros. Acesso ao gasoduto (duto dedicado) e troca operacional (swap) de gás: aspectos conceituais e tributários in COSTA, Hirdan Katarina de Medeiros; CUPERTINO, Sílvia Andrea; SANTOS; Edmilson Moutinho dos (org.). **Atualidades regulatórias do mercado de gás brasileiro**. Rio de Janeiro: Sinergia Editora, 2018.

CUSHMAN, Robert Eugene. **The Independent Regulatory Commissions**. New York: Octagon Books, 1972.

DANIELSKI, Marcelo. **Padrão arquitetônico e representação social na paisagem da beira-mar de Balneário Camboriú-SC**. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 276. 2009.

DAVID, Solange. O setor elétrico e o setor de gás no Brasil: integração, convergência de interesses e aprendizado. In: COSTA, Maria D'Assunção (org.). **Gás natural no cenário brasileiro**. Rio de Janeiro: Sinergia Editora, 2015.

DAVIDOVICH, Fany Rachel. Transformação do quadro urbano brasileiro: período 1970-1980. **Revista Brasileira de Geografia**. IBGE. n.4. p. 7-24, out-dez, 1987.

DAVIDOVICH, Fany Rachel. Tendência de urbanização do Brasil: uma análise espacial. **Revista Brasileira de Geografia**. IBGE. n.1. p. 73-88, jan-mar, 1989.

DAVIDOVICH, Fany Rachel. Brasil Metropolitano e Brasil Urbano Não-Metropolitano: algumas questões. **Revista Brasileira de Geografia**. IBGE. n.2. v.53. p. 127-134, abr-jun, 1991.

DELGADO, Fernanda; GAUTO, Marcelo. O poder socioeconômico multiplicador dos desinvestimentos da Petrobras. **Conjuntura Econômica**. p. 58-62, ago, 2020.

DELGADO, Fernanda; PAPTERRA, Guilherme Eduardo; PEREIRA, Carlos Augusto Arentz. O papel do gás natural no Brasil: coadjuvante ou protagonista? **Conjuntura Econômica**. p. 48-50, jul, 2021.

DEMO, Pedro. **Metodologia científica em ciências sociais**. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 1995.

DEVEZAS, Tesselano. **Kondrtieff Waves, Warfare an World Security**. Amsterdam: IOS Press, 2006.

DIEESE - Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Econômicos. Implicações econômicas intersetoriais da Operação Lava Jato. São Paulo, 16 mar. 2021. 14 slides.

DRUMMOND, Carlos. Outras saídas: o bloqueio à Rússia prejudica também a União Europeia e aumenta o poder do Oriente no jogo político. **Carta Capital**, São Paulo, n. 1201, a. 27, p. 38-40, mar, 2022.

DUARTE, Letícia. Vaza Jato: os batedores das reportagens que sacudiram o Brasil. The Intercept Brasil. 1.ed. Rio de Janeiro: Mórula, 2020.

DUS, Pedro Luiz; KAWANAMI, Roberto Yoshio. **Meios alternativos de fornecimento de gás natural para a indústria: GNC e GNL**. 2007. 161 f. Monografia (MBA em Gestão de Energia). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

DUTRA, Coisa; RODRIGUES, Mirella. Reformar e liberalização do mercado de gás natural no Brasil. **Conjuntura Econômica**. p. 34-36, jun, 2019.

EICK, Guilherme. **Viabilidade econômica e financeira de uma pequena central hidrelétrica no Brasil**. Monografia (Bacharelado em Economia) - Departamento de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 70. 2010.

EL PAÍS - O Jornal Global. Vamos virar uma grande fazenda: Brasil vive acelerada desindustrialização. Economia. 7 dez. 2021. Disponível em <https://brasil.elpais.com/economia/2021-12-07/o-brasil-vai-virar-uma-grande-fazenda-um-pais-em-acelerada-desindustrializacao.html>. Acesso em 9 dez. 2021.

ENGELS, Friedrich. **A origem da família, da propriedade e do Estado**. Tradução Leandro Konder. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1984.

EPBR - Agência EPBR. Abertura do mercado de gás. Redação. Capa. 10 jan. 2019. Disponível em <https://epbr.com.br/abertura-do-mercado-de-gas/>. Acesso em 6 mar. 2022.

EPBR - Agência EPBR. Petrobras sozinha no Gasbol em 2022. Redação. Capa. 21 dez. 2021. Disponível em <https://epbr.com.br/petrobras-sozinha-no-gasbol-em-2022/>. Acesso em 26 dez. 2021.

EPE - Empresa de Pesquisa Energética. Demandas de gás natural nos mercados nacional e internacional: horizonte 2020-2030. Nota Técnica. Brasília: Ministério de Minas e Energia, dez. 2020a.

EPE - Empresa de Pesquisa Energética. Preços de gás natural nos mercados nacional e internacional: horizonte 2020-2030. Nota Técnica. Brasília: Ministério de Minas e Energia, dez. 2020b.

EPE - Empresa de Pesquisa Energética. Matriz Energética e Elétrica. IEA - International Energy Agency, 2020. Disponível em <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>. Acesso em 25 abr. 2021a.

EPE - Empresa de Pesquisa Energética. Comercialização e formação de preços de gás natural. Nota Técnica. Brasília: Ministério de Minas e Energia, jun. 2021b.

ESTADÃO - Jornal o Estado de São Paulo. O escândalo da Enron: saiba o que está acontecendo. **O Estado de São Paulo**, 2002. Disponível em <https://economia.estadao.com.br/noticias/geral,o-escandalo-da-enron-saiba-o-que-esta-acontecendo,20020207p24521>. Acesso em 23 abr. 2021.

ESTRELLA, Leonardo Mosimann. O Gás Natural. **Diário Catarinense**, Florianópolis, 2012, Artigos, p. 17.

ESTRELLA, Leonardo Mosimann. Gás natural em SC: proteger o mercado abastecido como um método regulatório necessário. **Rede Catarinense de Notícias**. Artigo. 20 ago. 2021. Disponível em <https://rcnonline.com.br/artigos/gas-natural-em-sc-protger-o-mercado-abastecido-como-um-metodo-regulatorio-necessario-por-leonardo-estrella-1.2358419>. Acesso em 5 set. 2021.

ESTRELLA, Leonardo Mosimann; ROCHA, Isa de Oliveira; MARTINS, Pedro; KLEINEBING, Fernanda. O gás natural e o direito à cidade. **Rede Catarinense de Notícias**. Artigo. 1 nov. 2021. Disponível em <https://rcnonline.com.br/artigos/o-gas-natural-e-o-direito-a-cidade-1.2378116>. Acesso em 15 nov. 2021.

ESTRELLA, Leonardo Mosimann; BASTOS, José Messias. A armadilha do novo mercado de gás. **Rede Catarinense de Notícias**. Artigo. 3 dez. 2021. Disponível em <https://rcnonline.com.br/artigos/a-armadilha-do-novo-mercado-de-gas-por-leonardo-estrella-e-jose-bastos-1.2386636>. Acesso em 11 dez. 2021.

ESTRELLA, Leonardo; KLEINEBING, Fernanda. GNV e os motoristas de aplicativo. Florianópolis: 22 jan. 2022. Google Formulários.

ESTRELLA, Leonardo Mosimann. O gás natural catarinense pela via polesiana. **Rede Catarinense de Notícias**. Artigo. 21 fev. 2022. Disponível em <https://rcnonline.com.br/artigos/o-gás-natural-catarinense-pela-via-polesiana-1.2406763>. Acesso em 5 mar. 2022.

FABRE, Ademar José. **Complexo de revestimentos cerâmicos do Sul de Santa Catarina: análise sob enfoque do conceito de clister ou distrito industrial**. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 222. 1999.

FAISSOL, Speridião. O sistema urbano brasileiro: uma análise e interpretação para fins de planejamento. **Revista Brasileira de Geografia**. IBGE. n.4. p. 3-34, out-dez, 1973.

FAISSOL, Speridião; MOREIRA, Lana Lima; FERREIRA, Marilourdes Lopes. O processo de urbanização brasileiro: uma contribuição à formulação de uma política de desenvolvimento urbano/regional. **Revista Brasileira de Geografia**. IBGE. n.2. p. 57-116, abr-jun, 1987.

FAISSOL, Speridião. O impacto das crises da energia e da dívida externa no processo de desenvolvimento da América Latina e do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia**. IBGE. n.3. p. 7-24, jul-set, 1989.

FERRAZ JÚNIOR, Antônio Djalma Nunes; ETCHEBEHERE, Cláudia; PERECIN, Danilo; TEIXEIRA, Suani; WOODS, Jeremy. Advancing anaerobic digestion of sugarcane vinasse: Current development, struggles and future trends on production and end-uses of biogas in Brazil. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**. v. 157. abr, 2022. Disponível em <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.112045>.

FIESC - Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina. Rotas estratégicas para a indústria catarinense 2022: Energia. Florianópolis: FIESC, 2014.

FIESC - Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina. Panorama Econômico: análises e perspectivas. Observatório Fiesc. Florianópolis, FIESC, 2020.

FIESC - Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina. Observatório Fiesc: Dados Consolidados Indústria Catarinense. Florianópolis, FIESC, 2021.

FIORI, José Luis. Nos bastidores de Glasgow, um mundo tensionado e sem liderança. Publicações. Artigos. Rio de Janeiro: **INEEP**, 22 nov. 2021. Disponível em <https://ineep.org.br/nos-bastidores-de-glasgow-um-mundo-tensionado-e-sem-lideranca/>. Acesso 15 abr. 2022.

FIRJAN - Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro. Estudos para o Desenvolvimento do Estado do Rio de Janeiro: quanto custa o gás natural no Brasil? n. 9. Rio de Janeiro: FIRJAN, dez. 2011.

FONTANELLI, Elizabeth; PEROTTI, Florencia. Descarbonização e energias renováveis na América do Sul. Energias e Recursos Naturais. São Paulo: KPMG, dez. 2020. 12 p.

FUP - Federação Única de Petroleiros. Após vender a TAG, Petrobras gasta R\$ 3 bi ao ano para alugar gasodutos que privatizou. Redação. 6 abr. 2011. Disponível em <https://>

fup.org.br/apos-vender-a-tag-petrobras-gasta-r-3-bi-ao-ano-para-alugar-gasodutos-que-privatizou/. Acesso em 6 mar. 2022.

FURNO, Juliane da Costa. **Limites e possibilidades do desenvolvimento econômico na periferia capitalista: a política de conteúdo local no setor de petróleo e gás.** Tese (Doutorado em Economia) - Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico do Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, p. 303. 2020.

FURNO, Juliane da Costa. A desestruturação da cadeia produtiva no setor de petróleo e gás: uma análise a partir da Política de Conteúdo Local. **Jornal dos Economistas.** Corecon-RJ/Sindecon-RJ. n. 381. p. 12, mai, 2021.

FURTADO, Marcelo. Crescimento no campo do agronegócio. **Brasil Energia.** n. 468. p. 53-58, abr, 2021.

FURTADO, Marcelo. Tropeços no mercado livre de gás em São Paulo. **Brasil Energia.** n. 468. p. 126-132, abr. 2021.

GABRIELLI, José Sérgio. Há um preço internacional do petróleo? Financeirização e combustíveis. Publicações. Artigos. Rio de Janeiro: **INEEP**, 6 mar. 2021. Disponível em <https://ineep.org.br/ha-um-preco-internacional-do-petroleo-financeirizacao-e-combustiveis/#>. Acesso 24 out. 2021a.

GABRIELLI, José Sérgio. Gabrielli comenta Nova Lei do Gás. Artigos. Rio de Janeiro: **INEEP**, 17 mar. 2021. Disponível em <https://ineep.org.br/gabrielli-comenta-nova-lei-do-gas/>. Acesso 21 nov. 2021b.

GABRIELLI, José Sérgio. Em live, Gabrielli aponta as inverdades do Novo Marco do Gás. Artigos. Rio de Janeiro: **INEEP**, 24 mar. 2021. Disponível em <https://ineep.org.br/em-live-gabrielli-aponta-as-inverdades-do-novo-marco-do-gas/>. Acesso 21 nov. 2021c.

GADOTTI, Moacir. A dialética: concepção e método in: **Concepção Dialética da Educação.** 7. ed. São Paulo: Cortez Autores Associados, 1990.

GALLO, Alexandre de Barros. **Avaliação da inserção do gás natural no setor industrial brasileiro: uma análise de indicadores de impactos energético, ambiental e econômico.** Dissertação (Mestrado em Energia) - Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 148. 2018.

GARCEZ, Lucas Cidade; AREND, Marcelo; GIOVANINI, Adilson. Complexidade Econômica e Desequilíbrios Regionais em Santa Catarina. **Textos de Economia.** v.22, n. 1, p. 4-31, jan. 2019.

GAS ENERGY. **Análise do potencial demanda de gás industrial na região Sul do Brasil.** Rio de Janeiro, 2014a.

GAS ENERGY. **Pesquisa de Mercado: Demanda de Gás Natural no Sul do Brasil.** Rio de Janeiro, 2014b. 37 slides.

GASNET - O site do gás natural. Gás Natural: O Gás. Disponível em <https://www.gasnet.com.br/GasNatural/OGasCompleto>. Acesso em 4 abr. 2021.

GASPAR, Jorge. Do urbanismo em Espanha e Portugal. Servicio de Publicaciones. **Universidad Complutense de Madrid**. Anales de Geografía de la Universidad Complutense. n.15. p. 351-360, 1995.

GASPAR, Jorge. O novo urbanismo: convergências em diferentes matrizes culturais. **Cadernos de Geografia**. n. 17. p. 179-185, jan. 1998.

GASPAR, Jorge. Portugal e uma estratégia da energia para o Atlântico (Sul): reflexão prospectiva sobre a geopolítica da energia no quadro da comunidade dos países da língua portuguesa. **Lusíada**. Política Internacional e Segurança. n. 9. p. 13-56, 2013.

GEIGER; Pedro Pinchas; DAVIDOVICH, Fany Rachel. Reflexões sobre a evolução da estrutura espacial do Brasil sob efeito da industrialização. **Revista Brasileira de Geografia**. IBGE. n.3. p. 3-29, jul-set, 1975.

GEIGER; Pedro Pinchas; BRANCO; Helena Alvim Castello; DA SILVA, Ciléa Souza; DE MORAIS, Zélia Guedes. Questões da concentração geográfica dos estabelecimentos industriais. **Revista Brasileira de Geografia**. IBGE. n.2, p. 310-332, abr-jun, 1980.

GEIGER; Pedro Pinchas; DELERUE, Vera Lúcia da Moita; FELICISSIMO, Pedro Pinto; DA SILVA, Alice Cora Vergara; BARBOSA, Nelice Rezende; RAAB, Nádia. Contribuição aos estudos da estrutura espacial do sistema industrial no Brasil (a criação de um sistema de dados). **Revista Brasileira de Geografia**. IBGE. n.2. p. 317-330, abr-jun, 1982.

GEIGER; Pedro Pinchas. Industrialização e urbanização no Brasil, conhecimento e atuação da Geografia. **Revista Brasileira de Geografia**. IBGE. n. Especial. p. 59-84, 1988.

GELINSKI NETO, Francisco; GELINSKI JÚNIOR, Eduardo; GUESSER, Filipe. Biodigestores e Biogás na Suinocultura Catarinense. Texto Econômico, Florianópolis, v. 22, n. 1, p. 204-220, jan-jun, 2019.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

GLOBO.COM. Educação. Maiores acidentes nucleares da história. Disponível em <http://educacao.globo.com/artigo/maiores-acidentes-nucleares-da-historia.html>. Acesso em 15 mai. 2021.

GNPW - GNPW Group. O que é o Gás Natural Liquefeito? Disponível em <https://www.gnpw.com.br/energia-limpa/o-que-e-o-gas-natural-liquefeito/>. Acesso em 20 de jun. 2021.

GOLAR - Golar Power LNG. TGS: Terminal Gás Sul. Rio de Janeiro, 2019. 24 slides.

GOLDENBERG, Mirian. **A Arte de Pesquisar**. 3 ed. Rio de Janeiro: Record, 1999.

GOMES, Ana Cristina. **Estudo de utilização do gás natural como fonte geradora de energia no Brasil**. 2006. 62 f. Projeto de Graduação - Curso de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

GOMES, Ieda. Política, mercado e legislação de gás natural no Brasil: pontos de comparação, reflexão e mudança. In: COSTA, Maria D'Assunção (org.). **Gás natural no cenário brasileiro**. Rio de Janeiro: Sinergia Editora, 2015.

GOMES, Ieda. Por que os preços do gás natural estão tão altos? Opinião. Rio de Janeiro: **Brasil Energia**, out. 2021. Disponível em <https://editorabrasilenergia.com.br/por-que-os-precos-do-gas-natural-estao-tao-altos/>. Acesso em 26 out. 2021.

GONÇALVES, Reinaldo. Opinião Econômica: Governo Lula e o nacional-desenvolvimentismo às avessas. **Jornal dos Economistas**. Corecon-RJ/Sindecon-RJ. n. 6. p. 6-29, out-nov, 2011.

GONZALES, Carlos German Meza. **Transição energética global e desenvolvimento sustentável: limites e possibilidades no capitalismo contemporâneo**. Tese (Doutorado em Ciências) - Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 200. 2018.

GONZALES, Rafael Hernando de Aguiar; MARQUES, Felipe Souza; FREGNANI, Michelli; FREDDO, Alessandra; MARTINEZ, Daiana Gotardo; NAVARRO, Karina Cerqueira; LINS, Leonardo Pereira; PENTEADO, Maurício Cabral. **Panorama do biogás no Brasil 2020**. Foz do Iguaçu: CIBiogás, mar. 2021.

GORRILHAS, Luciano Moreira. **A importância da inteligência no âmbito do Ministério Público Militar**. 2009. 51 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização)-Escola Superior do Ministério Público de Minas Gerais em parceria com o Centro Universitário Newton Paiva, Belo Horizonte, 2009.

GOULARTI FILHO, Alcides. A formação econômica de Santa Catarina. **Ensaio FEE**. Porto Alegre, v. 23, n. 2, p. 977-1007, 2002.

GOULARTI FILHO, Alcides; MORAES, Fábio Farias de. Usina termoeletrica em santa catarina: da concepção da Sotelca à privatização da Jorge Lacerda. **História Econômica & História de Empresas**. v. 1, p. 75-97, 2004.

GOULARTI FILHO, Alcides. **Formação econômica de Santa Catarina**. 3. ed. rev. Florianópolis: Editora da UFSC, 2016

GRID ENERGIA - Cadeia do Gás Natural. 10 jul. 2019. Disponível em <https://gridenergia.com.br/blog/uma-reflexao-sobre-o-novo-mercado-de-gas/cadeia-do-gas-natural/>. Acesso em 12 set. 2021.

GRIGAS, Agnia. **The new geopolitics of natural gas**. London: Harvard University Press, 2017.

GUIMARÃES, Samuel Pinheiro (org). **Brasil-China: multipolaridade**. Textos apresentados no Seminário Brasil-China, Rio de Janeiro, 1999. Brasília: IPRI: FUNAG, 2003.

GÜNTHER, Helen Fischer; SCHREINER, Tatiana; MEYER, Bernardo. Os desafios da integração do transporte coletivo e da gestão associada: o caso da região metropolitana da Grande Florianópolis. **II CIDESP**, Florianópolis, p. 254-270, ago. 2018.

GUSMÃO, Maria Margarida Falcão e Cunha de Campos. **Produção de biogás em diferentes sistemas de criação de suínos em Santa Catarina**. Dissertação (Mestre em Engenharia Ambiental) - Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 170. 2008.

HADLIC, Gisele Mara; SCHEIBE, Luiz Fernando. Condições socioeconômicas e ambientais em área rural de intensa produção agrícola: um exemplo do sul do Brasil. **Revista da UFPR**, Curitiba, n. 14, p. 111-127, 2017.

HAGUETTE, Teresa Maria Frota. **Metodologias qualitativas na sociologia**. 10. ed. Petrópolis: Vozes, 1999.

HAGUETTE, Teresa Maria Frota. **Metodologias qualitativas na sociologia**. 11. ed. Petrópolis: Vozes, 2005.

HENNING, Luciano Augusto. **Descaminhos da política energética no Brasil: energias renováveis, gás de xisto e entrega do pré-sal**. Tese (Doutorado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 176. 2019.

HORNGREEN, Charles Thomas; DATAR, Srikant; FOSTER, George. **Contabilidade de custos: uma abordagem gerencial**. 11. ed. Londres: Pearson, 2003.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Regiões de Influência das cidades: 2018. Coordenação de Geografia. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Panorama 2021. Brasil - Santa Catarina. **IBGE**. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/panorama>. Acesso em 1 abr. 2022.

IEA - International Energy Agency. Annual Energy Outlook 2018, with projections to 2050. U.S. Energy Information Administration. Office of Energy Analysis. U.S. Department of Energy Washington, DC. February 2018a. 147p. Disponível em: www.eia.gov/aeo. Acesso em 24 out. 2018a.

IEA - International Energy Agency. Natural Gas Information. Statistics. Paris: IEA, 2018b.

IEA - International Energy Agency. Report extract: 2021-2025: Rebound and beyond. Disponível em <https://www.iea.org/reports/gas-2020/2021-2025-rebound-and-beyond>. Acesso em 21 jun. 2021.

IEDI - Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial. A regressão industrial a curto e longo prazo. Carta IEDI. ed. 185. São Paulo: IEDI, 2021.

IGU - International Gas Union. Wholesale gas price survey: a global a review of price formation mechanisms: 2005 to 2019. Barcelona: IGU, 2020.

IGU - International Gas Union. Global voice of gas: COP-26 a new found realism? 6 ed. v. 1. Vancouver: IGU, dez. 2021.

INÁCIO, Leonardo Rodrigues. **A indústria têxtil de confecção: implicações sócio-espaciais no município de Tubarão-SC.** Dissertação (Mestrado em Geografia) - Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 149. 2008.

INFANTE Ricardo; MUSSI Carlos; ODDO Mauro. **Por um desenvolvimento inclusivo: o caso Brasil.** Brasília: IPEA, 2015.

INFOPETRO - Grupo Economia da Energia. Os novos rumos do mercado de GNL: uma visão sobre a flexibilidade dos grandes compradores asiáticos. Disponível em <https://infopetro.wordpress.com/2019/05/01/os-novos-rumos-do-mercado-de-gnl-uma-visao-sobre-a-flexibilidade-dos-grandes-compradores-asiaticos/>. Acesso em 5 abr. 2021.

ISSOPO, Keity Kristiny Vieira. **Gênese e evolução da indústria cerâmica na região de Criciúma-SC.** Dissertação (Mestrado em Geografia) - Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 243. 2009.

ITAJAÍ NAVAL. Autorizada a Construção do Terminal Gás Sul na Baía da Babitonga. Notícias Gerais. 12 nov. 2021. Disponível em <https://www.itajainaval.com.br/autorizada-a-construcao-do-terminal-gas-sul-na-baia-da-babitonga/>. Acesso em 14 nov. 2021.

JABBOUR, Elias Khalil. **China: socialismo e desenvolvimento sete décadas depois.** 2 ed. rev. ampl. São Paulo: Anita Garibaldi; Fundação Maurício Grabois, 2020.

JABBOUR, Elias Khalil; DANTAS, Alexis Toríbio; ESPÍDOLA, José Carlos. Considerações iniciais sobre a "nova economia do projeto". **Geosul**, Florianópolis, v. 35, n. 75, p. 17-42, mai-ago, 2020.

JABBOUR, Elias Khalil; GABRIELE, Alberto. **China: o socialismo do século XXI.** 1 ed. São Paulo: Boitempo, 2021.

JESUS, Fernando Soares de. Setor cerâmico na formação socioespacial catarinense. **Cerâmica Industrial**, Florianópolis, v.23, p. 24-32, jan-mar, 2018.

JURGENFELD, Vanessa; LINS, Hoyêdo Nunes. A projeção asiática da indústria têxtil e vestuarista catarinense nos anos 2000: estudo sobre três experiências no Vale do Itajaí. **Textos de Economia**, Florianópolis, v.13, n.2, p.11-34, jul-dez, 2010.

KERLINGER, Fred Nichols. **Metodologia da pesquisa em ciências sociais: um tratamento conceitual.** Tradução Helena Mendes Rotundo; revisão técnica José Roberto Malufe. São Paulo: EPU, 1979.

KINAS, Priscila Natasha. **O potencial de produção de biogás e a sustentabilidade dos aterros sanitários no estado de Santa Catarina: aplicando a lógica fuzzy.** Tese (Doutorado em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Socioambiental) - Centro de Ciências Humanas e da Educação, Universidade do Estado de Santa Catarina. Florianópolis, p. 140. 2021.

KIMURA, Willian Jun. **Aproveitamento do biogás, do biometano e do gás carbônico no setor sucroenergético e os possíveis impactos no mercado do etanol brasileiro.** Dissertação (Mestrado em Ciências) - Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 82. 2020.

KISS, George. Geografia Política na Geopolítica. **Revista Brasileira de Geografia.** n.4. p. 853-862, out-dez, 1942.

KLEINEBING, Fernanda. Cláudio Ávila da Silva, ex-presidente da Infragás, avalia a importância dos gás natural para a indústria catarinense e fala sobre os desafios da nova gestão da empresa. **Tribuna de Notícias**, Criciúma, 8 jul. 2021. Economia. p. 16-17.

KLEINEBING, Fernanda; ESTRELLA, Leonardo Mosimann. Com tarifa regulada, GNV é combustível mais econômico em SC. **SCGÁS.** Florianópolis. 30 out. 2021. Disponível em: <https://www.scgas.com.br/scgas/site/noticias/com-tarifa-regulada-gnv-e-o-combustivel-mais-economico-em-santa-catarina>. Acesso em: 30 jan. 2022.

KLEINEBING, Fernanda; ESTRELLA, Leonardo Mosimann. Consumo de GNV em SC cresce 13% em 2021. **SCGÁS.** Florianópolis. 10 jan. 2022. Disponível em: <https://www.scgas.com.br/scgas/site/noticias/consumo-de-gnv-em-santa-catarina-cresce-13-em-2021>. Acesso em: 30 jan. 2022.

KONS, Ágatha Rielly. Panorama dos aterros sanitários do Estado de Santa Catarina: utilizando o IQR (índice de qualidade de aterro de resíduo sólido urbano. Trabalho de Conclusão de Curso - Curso de Engenharia Sanitária, Universidade do Estado de Santa Catarina. Ibirama, p. 83, 2017.

KOPNIN, Pavel Vasilevich. **A Dialética como Lógica e Teoria do Conhecimento.** Tradução de Paulo Bezerra. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.

KORSCH, Karl. **Marxismo e Filosofia.** Porto: Afrontamento, 1966.

KOTLER, Philip; KELLER, Kevin Lane. **Administração de Marketing.** 12 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

KRAUS JÚNIOR, Werner. O papel do transporte coletivo na mobilidade urbana. 2018. 16 slides.

KRAUSZ, Tamás. **Reconstruindo Lenin: uma biografia intelectual.** Tradução Baltazar Pereira, Pedro Davoglio, Artur Renzo. 1 ed. São Paulo: Boitempo, 2017.

KUNDNANI, Hans. Perigosa histeria: por muitos anos, a União Europeia ignorou a Rússia. Agora, exagera em sua reação ao conflito na Ucrânia. **Carta Capital**, São Paulo, n. 1200, a. 27, p. 52-54, mar, 2022.

LACERDA, Antônio Corrêa de. Cenário econômico pós-pandemia. XXIV Congresso Brasileiro de Economia. Cofecon. 8 set. 2021.

LAGE, Raquel Rodrigues. **As corporações multinacionais e suas inserção na economia catarinense nos anos 90**. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 243. 2009.

LAGE, Raquel Rodrigues. **A construção pesada brasileira**. Tese (Doutorado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 407. 2017.

LAGE, Raquel Rodrigues; MASSETO, Leonardo Tollaine. A construção pesada brasileira in MAMIGONIAN, Armen; BASTOS, José Messias; SANTOS, Kauê Lopes dos Santos; RAMOS, João Victor Moré (orgs). **Brasil e o mundo no início do século XXI: geografia, história e economia**. 1 ed. Florianópolis: UFSC, 2021. (Série Livros Geográficos, n. 9).

LAINS, Pedro. O Estado e a industrialização em Portugal: 1945-1990. **Análise Social**. Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa. v. 128, p. 923-958, out-dez. 1994.

LARA, Anelise; DELGADO, Fernanda; GOMES, Ieda; D'APOTE, Sylvie. A lógica da formação de preços do gás natural no Brasil. Rio de Janeiro, **Broadcast Energia**, ago. 2021.

LEÃO, Rodrigo Pimentel Ferreira Leão; NOZAKI, William. A política de gás no Brasil: trajetória recente e desafios atuais. **Instituto Lula**. Série Brasil Amanhã. 6. Fev. 2018. Disponível em <https://medium.com/politicas-publicas/a-pol%C3%ADtica-de-g%C3%A1s-no-brasil-trajet%C3%B3ria-recente-e-desafios-atuais-f97acd9ee518>. Acesso em 11 dez. 2021.

LEÃO, Rodrigo Pimentel Ferreira. A questão energética na crise Rússia e Ucrânia e a frágil posição europeia. **INEEP**. 22 fev. 2022. Disponível em <https://ineep.org.br/a-questao-energetica-na-crise-russia-e-ucrania-e-a-fragil-posicao-europeia/>. Acesso em 27 fev. 2022.

LEÃO, Rodrigo Pimentel Ferreira; NOZAKI, Willian. Acordos energéticos e militares bloqueiam o isolamento da Rússia. **INEEP**. 16 mar. 2022. Disponível em <https://ineep.org.br/acordos-energeticos-e-militares-bloqueiam-o-isolamento-da-russia/>. Acesso em 20 mar. 2022.

LEEDS, Anthony; LEEDS, Elizabeth. **A Sociologia do Brasil Urbano**. Tradução de Maria Laura Viveiros de Castro. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1978.

LEFEBVRE, Henry. **Lógica Formal Lógica Dialética**. Tradução de Carlos Nelson Coutinho. 5. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1991.

LEFEBVRE, Henry. **O Direito à Cidade**. Tradução de Rubens Eduardo Frias. São Paulo: Centauro, 2001.

LEFEBVRE, Henry. **Espaço e Política: O Direito à Cidade II**. Tradução de Margarida Maria de Andrade, Pedro Henrique Denski e Sérgio Matins. 2. ed. rev. e ampl. Belo Horizonte: UFMG, 2016.

LEFEVRE, Benoit. Urban transport energy consumption: an analysis of the literature. **Surveys and Perspectives Integrating Environment and Society** 2.3, 2009, v. 2, n. 3, p. 1-17. [Cities and Climate Change]

LEHMKUHL, Willian Anderson. **Análise experimental de um secado contínuo tipo túnel utilizado na indústria cerâmica vermelha**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 129. 2004.

LENIN, Vladimir Ilyich. **Capitalismo e agricultura nos Estados Unidos da América: novos dados sobre as leis de desenvolvimento do capitalismo na agricultura**. São Paulo: Brasil Debates, 1980.

LENIN, Vladimir Ilyich. **O desenvolvimento do capitalismo na Rússia: o processo de formação do mercado interno para a grande indústria**. Tradução de José Paulo Netto. Revisão de Paulo Bezerra. São Paulo: Abril Cultural, 1982. [Os Economistas]

LENIN, Vladimir Ilyich. **O desenvolvimento do capitalismo na Rússia**. São Paulo: Abril Cultural, 1985. [Os Economistas]

LENIN, Vladimir Ilyich. **O imperialismo: etapa superior do capitalismo**. Campinas: FE/UNICAMP, 2011.

LENIN, Vladimir Ilyich. **Imperialismo, fase superior do capitalismo**. São Paulo: Editora Expressão Popular, 2012.

LEVVIT, Theodore. Exploit the product life cycle. Harvard Business Review. 1965. Disponível em: <https://hbr.org/1965/11/exploit-the-product-life-cycle>. Acesso em: 6 fev 2020.

LIMA, Medeiros (org.). **Petróleo, energia elétrica, siderurgia: a luta pela emancipação, um depoimento de Jesus Soares Pereira sobre a política de Vargas**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1975.

LIMA, Haroldo. **Petróleo no Brasil: a situação, o modelo e a política atual**. Rio de Janeiro, Sinergia, 2008.

LINS, Marcos Estellita; OLIVEIRA, Luciano Basto; SILVA, Angela Cristina Moreira da; ROSA, Luiz Pinguelli. Avaliação de desempenho das fontes alternativas de energia no Brasil utilizando a análise envoltória de dados. XXXVIII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, p. 258-269, set., 2006.

LINS, Hoyêdo Nunes. Territórios gerente a globalização em Santa Catarina: ensaio inspirado na ideia de "sociologia do lugar". **Geosul**, Florianópolis, v. 36, n. 79, p. 273-299, mai-ago 2021.

LOOS, Giovani; FERES, Felipe; MATTOS, Nilton. Contratos de gás natural: peculiaridades. In: COSTA, Maria D'Assunção (org.). **Gás natural no cenário brasileiro**. Rio de Janeiro: Sinergia Editora, 2015.

LÓPEZ, Paula. Gasoducto a Vaca Muerta: el Gobierno ya avanzó con China para asegurarse obras por US\$1900 millones. **TN. Economía**. 4 abr. 2022. Disponível em <https://tn-com-ar.cdn.ampproject.org/c/s/tn.com.ar/economia/2022/04/04/gasoducto-a-vaca-muerta-el-gobierno-ya-avanzo-con-china-para-asegurarse-obras-por-us1900-millones/?outputType=amp>. Acesso em 6 abr. 2022.

LOSURDO, Domenico. **Liberalismo: entre civilização e barbárie**. Traduzido por Bernardo Joffily, Egle Bartoli, Soraya Barbosa da Silva. 2. ed. São Paulo: Anita Garibaldi; Fundação Maurício Grabois, 2020.

LOURENCI, Josiane. **Análise da Distribuição de Gás Natural em Santa Catarina: Estudo sobre a empresa SCGÁS: 2000-2014**. 2015. 132 f. Projeto de Graduação - Curso de Ciências Econômicas e Relações Internacionais, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

LOVINS, Amory Bloch. **Reinventando o fogo: soluções ousadas de negócios na nova era da energia**. Tradução Marcello Borges. São Paulo: Cultrix, 2013.

LUSTENBERGER, Peter; SCHUMACHER, Felix; BURGHERR, Peter; STOHADINOVIC, Bozidar. Assessing the Performance of the European Natural Gas Network for Selected Supply Disruption Scenarios Using Open-Source Information. *Energies*. *Energies*. 12, 4685, 2019.

MACEDO, Alejandra; Clara, BARUFI; TAVARES, José; FREITAS, Luís de. Retrospectiva 2021: retomada do setor após impacto da pandemia. **Ignis**. 8 p. 28 dez. 2021.

MACHADO, Giovani; ACHÃO, Carla da Costa Lopes; OLIVEIRA, Luciano Basto; COELHO, Daniel Kühner; KONZEN, Gabriel; ALMEIDA, Marcelo Costa. Modelos de negócios para a geração de eletricidade a partir de resíduos sólidos urbanos. Informe Técnico Série SI Energia. Rio de Janeiro: EPE, 6 abr. 2020.

MACHADO, Lia Osório. Sociedade urbana, inovação tecnológica e a nova geopolítica. **Revista Brasileira de Geografia**. IBGE. n.1/4. v.55. p. 5-14, jan-dez, 1993.

MAFRA, Francisco & SILVA, João Amado da. **Planeamento e Gestão do Território**. Porto: Sociedade Portuguesa da Inovação, 2004.

MAGALHÃES FILHO, José Cezar de; BOARETTO, Arnaldo; SOARES, Waterloo Moraes. O carvão mineral como fonte alternativa de energia. **Revista Brasileira de Geografia**. IBGE. n.3/4. p. 311-392, jul-dez, 1983.

MAGNANINI, Ruth Lopes da Crus. As cidades de Santa Catarina: base econômica, classificação funcional. **Revista Brasileira de Geografia**. IBGE. n.1. p. 85-122, jan-mar, 1971.

MAGO, Anigeli Dal. **Avaliação de biodigestores com o uso de dejetos suínos em Braço do Norte e em Concórdia**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 152. 2009.

MAGOSSI, Eduardo. Preço do gás para o Hemisfério Norte sobe com temo de falta. **Valor Econômico**. Insumos. 4 nov. 2021.

MAMIGONIAN, Armen. Vida regional em Santa Catarina. **Revista Orientação**. São Paulo: USP/IG, 1964.

MAMIGONIAN, Armen. Estudo geográficos da indústrias de Blumenau. **Revista Brasileira de Geografia**. IBGE. n.3. p. 389-481, jul-set, 1965.

MAMIGONIAN, Armen. Notas sobre o processo de industrialização no Brasil. **Boletim do Departamento de Geografia**, Presidente Prudente, n. 2, p. 55-63, 1969.

MAMIGONIAN, Armen. O processo de industrialização em São Paulo. In: **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo, n. 50, p. 83-102, 1976.

MAMIGONIAN, Armen. Tecnologia e desenvolvimento desigual no centro do sistema capitalista. **Revista Ciências Humanas**, v.1, n.2, 1981.

MAMIGONIAN, Armen. Indústria. In: SANTA CATARINA. GAPLAN. **Atlas de Santa Catarina**. Rio de Janeiro: Aerofoto Cruzeiro, 1986.

MAMIGONIAN, Armen. O pensamento de Ignácio Rangel. **Geosul**, n.3, 1987.

MAMIGONIAN, Armen. Notas sobre a geografia urbana brasileira. In: SANTOS, Milton (Org.) **Novos rumos para a geografia brasileira**. São Paulo: Hucitec, p.203-208, 1988.

MAMIGONIAN, Armen. A Geografia e a formação social como teoria e como método. In: SOUZA, Maria Adélia Aparecida de. (org). **O mundo do cidadão, um cidadão do mundo**. São Paulo: Hucitec, 1996.

MAMIGONIAN, Armen. **As conquistas marítimas portuguesas e a incorporação do litoral de Santa Catarina**. In: ANDRADE, M. C.; FERNANDES, E. M.; CAVALCANTI, S. M. (orgs). O mundo que o português criou: Brasil: século XVI. Recife: CNPq/FJN, 1998a.

MAMIGONIAN, Armen; REGO, José Márcio (orgs). **O Pensamento de Ignácio Rangel**. São Paulo: Editora 34, 1998b.

MAMIGONIAN, Armen. Kondratiev, ciclos médios e organização do espaço. **Geosul**, v.14, n.28, p. 152-157, 1999.

MAMIGONIAN, Armen. Teorias sobre a industrialização brasileira. **Cadernos Geográficos**. Florianópolis: Imprensa Universitária, UFSC/CFH/GCN, n. 2, 2000.

MAMIGONIAN, Armen. A indústria de Santa Catarina: dinamismo e estrangulamento. In: MAMIGONIAN, Armen. (org); Carlos José Espíndola et al. **Santa Catarina: estudos**

de geografia econômica e social. Florianópolis: UFSC, 2011a. (Série Livros Geográficos, n. 4).

MAMIGONIAN, Armen (Org.). **Santa Catarina: Estudos de Geografia Econômica e Social.** Florianópolis: UFSC, 2011b.

MAMIGONIAN, Armen. O Mundo no final do século XX e início do século XXI. **Boletim Paulista de Geografia**, n. 100 (Edição Comemorativa), p. 173-205, 2018.

MAMIGONIAN, Armen. Visão geográfica do Brasil atual: Estado, crises e desenvolvimento regional. Foz do Iguaçu: **Revista Latino-Americana de Geografia Econômica e Social**, v.1, n.1, jul-dez, p. 7-44, 2019.

MAMIGONIAN, Armen. Aula aberta: O pensamento de Ignacio Rangel com Armen Mamigonian. Youtube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=HEXW2TI_S7U>. Acesso em: 26 jun. 2021a. 1:39:47.

MAMIGONIAN, Armen; BASTOS, José Messias; SANTOS, Kauê Lopes dos Santos; RAMOS, João Victor Moré (orgs). **Brasil e o mundo no início do século XXI: geografia, história e economia.** 1 ed. Florianópolis: UFSC, 2021b. (Série Livros Geográficos, n. 9).

MARANDOLA JÚNIOR, Eduardo. Mobilidades contemporâneas: distribuição espacial da população, vulnerabilidade de espaços de vida in CUNHA, José Marcos Pinto da (org). **Mobilidade espacial da população: desafios teóricos e metodológicos para o seu estudo.** Campinas: Núcleo de Estudos de População-Nepo/Unicamp; 2011.

MARIANI, Leidiane. **Biogás: diagnóstico e propostas de ações para incentivar seu uso no Brasil.** Tese (Doutorado em Planejamento de Sistemas Energéticos) - Faculdade de Engenharia Mecânica da Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 114 p. 2018.

MARICATO, Erminia. **Metrópoles desgovernadas.** Estudos Avançados da Universidade de São Paulo, São Paulo, v.25, n.71, jan-abr, p. 1-12, 2011.

MARQUES, Felipe Souza; FREDDO, Alessandra; MARTINEZ, Daiana Gotardo; BASTOS, Jhenifer Aline. Potencial de produção de biogás no Sul do Brasil. Foz do Iguaçu: Biogás Brasil, dez. 2019.

MARQUES, Felipe Souza; MITO; Jéssica Yuki; MARTINEZ, Daiana Gotardo; NAVARRO, Karina Cerqueira; MARIANI, Leidiane Ferronato; REZENDE, Marcela Vincoletto; ROITMAN, Tamar; FERREIRA, Victor. Panorama do biogás no Brasil em 2019. Nota Técnica. Foz do Iguaçu: CIBiogás, abr. 2020.

MARQUES, Felipe Souza; IWAMURA, Ivana; HINO, Márcia Cassitas; PIGATTO, Marivanda Bortoloso; BERHORST, Nicolas Lazzaretti. Estratégias de introdução de mercado e modelos de negócios à base de biogás para concessionárias no sul do Brasil: Resultados das entrevistas online. Foz do Iguaçu: Biogás Brasil, out. 2020. 56 p.

MARQUES, Felipe Souza. O biogás no Brasil. Entrevistador: Leonardo Mosimann Estrella. Florianópolis: 9 dez. 2021. Google Meet; Gravador do iPhone. Entrevista concedida ao pesquisador Leonardo Mosimann Estrella. 00:48:20.

MARQUES, Fernando Mário Rodrigues; PEREIRA, Sérgio Luiz. **Gás natural e transição para uma economia de baixo carbono**. Rio de Janeiro: Sinergia Editora, 2015.

MARQUES, Valesca Menezes. **As associações de municípios e a regionalização de Santa Catarina**. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 204. 2003.

MARTINS, Ana Paula Garcia et al. Infraestrutura verde para monitorar e minimizar os impactos da poluição atmosférica. **Estudo Avançados**, v. 35, n. 102, p. 31-57, mai-ago, 2021.

MARTINS, Gislene Daiana; ROCHA, Isa de Oliveira. Câmbio e exportações de Santa Catarina: observações a partir do Plano Real (1994-2018). **Geografia (Londrina)**. v. 30. n. 1. p. 167-184, jan. 2021.

MARX, Karl; ENGELS, Friedrich. **A Ideologia Alemã**. Tradução de Luis Claudio de Castro e Costa. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

MARX, Karl. **O capital: extratos por Paul Lafargue**. Tradução de Abguar Bastos. São Paulo Veneta, 2014.

MARX, Karl. **O capital: a crítica a economia política: livro I: o processo de produção do capital**. Tradução de Rubens Enderle. 2 ed. São Paulo: Boitempo, 2017.

MASSARA, Vanessa Meloni; UDAETA, Miguel Edgar Morales. Proposição de metodologia para análise da expansão da rede de gás natural nas cidades brasileiras usando indicadores urbanos. **Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v.10, n.2, p. 102-122, abr-jun, 2013.

MELLO, Juliana Magaton; BONE, Rosemarie Broker; Amaral Renan Pimenta do. A importância do shale para a economia Americana: o perfil exportador líquido veio para ficar? **Rio Oil & Gas Expo and Conference**, n. 535, 2020, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: IBP, 2020.

MELLO, Pedro Pescador de. Biogás na suinocultura: comparação de tecnologias de geração de gás em três diferentes países. Trabalho de Conclusão de Curso - Curso de Engenharia de Energia, Universidade Federal de Santa Catarina. Araranguá, p. 59. 2017.

MENDES, José Marcos Melo. **Previsão de demanda de importação de gás natural liquefeito (GNL) no mercado Brasileiro**. Dissertação (Mestrado em Logística) - Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, p. 67. 2019.

MENDONÇA, Sônia. **A industrialização brasileira**. 7. ed. São Paulo: Moderna, 1995.

MENEZES, Perseu Frazão de; PARDO, Leonardo; NOVO, Ana Luiz Andrade; BARROS, Daniel Barroso; LOUREIRO FILHO, Glaudston Bitti; SANTOS, Caio Moura Machado; PERAZZO, Biagio. Os desafios do novo mercado de gás para a operação das distribuidoras de gás natural. **Rio Oil & Gas Expo and Conference**, n. 333, jun. 2020, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: IBP, 2020.

MEYER, Bernardo; GÜNTHER, Helen Fischer. Controle externo e políticas públicas de mobilidade urbana: o caso da região metropolitana da Grande Florianópolis. **Revista Gestão Organizacional**, Chapecó, v. 12, n. 4, p. 43-62, set.-dez. 2019.

MILLS, Charles Wright. “Do artesanato intelectual” In: **A Imaginação Sociológica**. 6 ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1982. p. 211-243.

MINAYO, Maria Cecília de Souza; DESLANDES, Suely Ferreira (orgs). **Caminhos do pensamento: epistemologia e método**. Rio de Janeiro: Editoria Fiocruz, 2002.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: Hucitec, 2007.

MOLION, Luiz Carlos Baldicero. Aquecimento global uma visão crítica. **Revista Brasileira de Climatologia**. Alagoas: Universidade Federal de Alagoas: Instituto de Ciências Atmosféricas, ago. 2008.

MONTEIRO, Jorge Venâncio de Freitas; MOREIRA DA SILVA, José Roberto Nunes. **Gás natural aplicado à indústria e ao grande comércio**. São Paulo: Blucher: Comgás, 2010.

MONTEIRO, Sílvio Daniel da Silva Carvalho. **Produção de biometano: análise de mercado e estudo da separação por PSA**. Tese (Mestrado em Projeto de Desenvolvimento em Ambiente Empresarial) - Departamento de Engenharia Química, Universidade do Porto. Porto, p. 55. 2011.

MONTENEGRO, Sueli. Abiogás prevê R\$ 60 bi em investimentos em biometano até 2030. **Canal Energia**. Político Executivo. 21 mar. 2022. Disponível em <https://www.canalenergia.com.br/noticias/53205693/abiogas-preve-r-60-bi-em-investimentos-em-biometano-ate-2030>. Acesso em 23 mar. 2022.

MORCEIRO, Paulo César. Influência metodológica na desindustrialização brasileira. **Revista de Economia Política**. v. 41. n. 4. p. 700-722. out-dez 2021.

MOREIRA, Eduardo. **Desigualdade & caminhos para uma sociedade mais justa**. 1.ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2019.

MOREIRA, Uallace. Defender o desenvolvimento de energia renováveis também é defender a capacidade da Petrobras exercer seu papel estratégico de realizar investimento no setor. Rio de Janeiro, 11 mar. 2022. **Twitter**: @moreira_uallace.

MOSER, Thiago Pegoretti; CAMARA, Márcia Regina Gabardo da; CALDARELLI, Carlos Eduardo. Análise da evolução do índice municipal industrial de Santa Catarina

entre os anos de 2002 e 2016. **Geosul**, Florianópolis, v. 36, n. 78, p. 203-229, jan-abr, 2021.

NACIONALIDADE PORTUGUESA. Mapa de Portugal. Disponível em <https://www.nacionalidadeportuguesa.com.br/mapa-de-portugal/>. Acesso em 13 dez. 2021.

NASCIMENTO, Maria Cândida Barbosa; FREIRE, Elcires Pimenta; DAMTAS, Francisco de Assis Souza; GIANSANTE, Miguel Bortoletto Giansante. Estado da arte dos aterros de resíduos sólidos urbanos que aproveitam o biogás para geração de energia elétrica e biometano no Brasil. Artigo Técnico. Engenharia Sanitária Ambiental. **Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo**. v. 24, n. 1, p. 143-155, jan/fev. 2019.

NAVA, Pablo José Carrizalez. **O gás natural como indutor do desenvolvimento na Venezuela: uma leitura à luz de Bambilra, dos Santos e Marini**. Dissertação (Mestrado em Energia) - Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 167. 2015.

NAVA, Pablo José Carrizalez. **Petróleo y capitalismo: reflexiones sobre la apropiación de las rentas de los recursos naturales nos renovables en América Latina**. Tese (Doutorado em Ciências) - Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 187. 2019.

NETTO, José Paulo. **Introdução ao estudo do método de Marx**. 1 ed. São Paulo: Expressão Popular, 2011.

NEVES, Marta Petrucci Cruz. **A Regulação do Gás Natural: Estarão os proveitos permitidos às empresas distribuidoras acima do custo marginal?** Dissertação (Mestrado em Economia) - Faculdade de Economia, Universidade do Porto. Porto, p. 97. 2012.

NFE - New Fortress Energy. Terminal de GNL Santa Catarina. Desenvolvimento do Mercado de Cogeração a Gás. FIESC: Florianópolis, nov. 2021. 38 slides.

NOZAK, William; COUTINHO, Isadora; LEÃO, Rodrigo (orgs). **Desinvestimento e desregulação da indústria de óleo e gás: o caso brasileiro e as lições internacionais**. 1 ed. Brasília: Faculdade Latino-Americana de Ciências Sociais: INEEP, 2020.

NOZAKI, William. A Cosan e o risco de oligopólio privado no gás natural brasileiro. **INEEP**. Publicações. Artigos. 9 out. 2021. Disponível em <https://ineep.org.br/a-cosan-e-o-risco-de-oligopolio-privado-no-gas-natural-brasileiro/>. Acesso em 8 nov. 2021a.

NOZAKI, William. Sem mudança na política de refino da Petrobras, preços dos combustíveis não caem. **INEEP**. Publicações. Artigos. 26 out. 2021. Disponível em <https://ineep.org.br/sem-mudanca-na-politica-de-refino-da-petrobras-precos-dos-combustiveis-nao-caem/>. Acesso em 4 nov. 2021b.

NUNES, Fernanda. Sem estrutura para levar gás natural a usinas, País ela importação do insumo. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, 4 jun 2021.

OBERMAIER, Martin; ROSA, Luiz Pinguelli. Mudança climática e adaptação no Brasil: uma análise crítica. **Estudos Avançados**. Meio Ambiente. São Paulo, v. 27, n. 78, 2013.

ODELL, Peter. **Geografia econômica do petróleo**. Tradução de Jairo José Farias. Rio de Janeiro: Zahar Editôres, 1966.

O'KEEFE, Hsu Yuet Heung. **A crise do petróleo e a economia brasileira**. São Paulo: FINEP: IPE USP: Instituto de Pesquisas Econômicas, 1984

OLIVEIRA, Amaury Porto de. **O gás natural: uma energia civilizante?** Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão, 1988.

OLIVEIRA, Amaury Porto de. **Nos Porões da Crise da Energia: os comentários de Rotterdam**. Florianópolis: UFSC, 2015. (Série Livros Geográficos, n. 5).

OLIVEIRA, José Aldemir de (organizador). **Cidades brasileiras: territorialidades, sustentabilidade e demandas sociais**. v.1. Manaus: Editora da Universidade Federal do Amazonas, 2009.

OLIVEIRA, Lúcia Elena Garcia de. Algumas considerações sobre a implantação de distritos industriais. **Revista Brasileira de Geografia**. n.4. p. 22-69, out-dez, 1976.

OLTERMANN, Philip. Abraços de ursos: Angela Merkel errou ao ignorar os riscos de aprofundamento das relações com a Rússia a Putin? **Carta Capital**. n. 1199. p. 46-48, 16 mar, 2022.

ORJECOSKI, Lis Graziela. **Transformações sócio-espaciais no município de Araquari-SC**. Dissertação (Mestrado em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Socioambiental - Centro de Ciências Humanas e da Educação, Universidade do Estado de Santa Catarina. Florianópolis, 127. 2018.

ORLOV, Dmitry. Guerras globais pelo gás: a diversão só começou! **Revista Dossier Sul**, set. 2021. Disponível em <https://dossiersul.com.br/guerras-globais-pelo-gas-a-diversao-so-comecou-dmitry-orlov/>. Acesso em 25 out. 2021.

PAIM, Gilberto. **Industrialização e Economia Natural**. Textos Brasileiros de Economia. 1.ed. Rio de Janeiro: Ministério da Educação e Cultura, Instituto Superior de Estudos Brasileiros, 1957.

PAIM, Gilberto. **Petrobras: um monopólio em fim de linha**. Rio de Janeiro: Topbooks, 1994.

PAMPLONA, Nicola. Uso de gás por térmicas chega a níveis de crise. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 20 mai 2021.

PARENTE, Virginia; TSUYAMA-CARDOSO, Marco. Tarifas aplicáveis à distribuição de gás canalizado: teoria e prática no estado de São Paulo. In: COSTA, Maria D'Assunção (org.). **Gás natural no cenário brasileiro**. Rio de Janeiro: Sinergia Editora, 2015.

PASSONI, Patieene Alves. Desestruturação das cadeias produtivas da economia brasileira. **Jornal dos Economistas**. Corecon-RJ/Sindecon-RJ. n. 381. p. 7, mai, 2021.

PEDRÃO, Rafael Sousa; ROCHA, José Dilcio. Tratamento de suínos como fonte de renda para produtores. **14º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica**, Campinas, out. 2020. p. 11. ISBN: 978-65-88414-00-2.

PELUSO JÚNIOR, Victor Antônio. A evolução urbana de Santa Catarina no período de 1940 a 1970. **Revista do IHGSC**. n. 1. Florianópolis: IHGSC, 1979.

PELUSO JÚNIOR, Victor Antônio. **Aspectos Geográficos de Santa Catarina**. Florianópolis: FCC Edições: Editora da UFSC, 1991a.

PELUSO JÚNIOR, Victor Antônio. **Estudos de Geografia Urbana de Santa Catarina**. Florianópolis: Editora da UFSC: Secretaria de Estado da Cultura e Esporte, 1991b.

PEREIRA, Fábio Manuel Farto Gonçalves. **A dependência energética em termos de gás natural da União Européia face à Rússia**. Dissertação (Doutorado em Ciência Política) – Departamento de História, Estudos Europeus, Arqueologia e Artes, Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, Coimbra, p. 152, 2014.

PEREIRA, Raquel Maria Fontes do Amaral. Formação sócio-espacial do litoral de Santa Catarina (Brasil): gênese e transformações recentes. **Geosul**, Florianópolis, v.18, n.35, p. 99-129, jan-jun, 2003.

PEREIRA, Raquel Maria Fontes do Amaral; VIEIRA; Maria Graciana Espellet de Deus. Gênese da Formação Econômica e Social. *In*: SANTA CATARINA. Secretaria de Estado do Planejamento; Isa de Oliveira Rocha (Org.). **Atlas Geográfico de Santa Catarina: População – Fascículo 3**. 2 Edição. Florianópolis: Editora da UDESC, 2019.

PEREIRA, Wallace Marcelino. **Mudança estrutural e desindustrialização na região Sul do Brasil: um estudo comprado**. Dissertação (Mestrado em Economia) - Centro Sócio-Econômico, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 233. 2016.

PERLOTTI, Edgar Antônio; MOUTINHO DOS SANTOS, Edmilson; COSTA, Hirdan Katarina de Medeiros. Concentração espacial da indústria de São Paulo: evidências sobre o papel da disponibilidade de gás natural. **Estudos Avançados**. Energia e Ambiente. São Paulo, v. 30, n. 87, mai-ago, 2016.

PETROBRAS - Petróleo Brasileiro S/A. Contrato de compra e venda de gás natural entre Petrobras e SCGÁS. 22 jul 1996.

PGE/SC - Procuradoria Geral do Estado de Santa Catarina. Justiça acolhe pedido da Procuradoria e devolve o controle da SCGás ao poder público. Notícias. 10 fev. 2020. Disponível em <https://www.pge.sc.gov.br/noticias/justica-acolhe-pedido-da-pge-e-devolve-o-controle-da-scgas-ao-poder-publico/>. Acesso em 2 nov. 2021.

PIAZZA JÚNIOR, Walter Fernando. O papel da Petrobras no setor do gás natural brasileiro. Entrevistador: Leonardo Mosimann Estrella. Florianópolis: 10 jun. 2021. Google Meet; Gravador do iPhone. Entrevista concedida ao pesquisador Leonardo Mosimann Estrella. 01:27:58.

PIETRO, Gabriel. Alagoas transforma gás metano dos lixões em energia e conta de luz da população fica até 15% mais barata. **Razões Para Acreditar**. Energia. Ambiente. 4. abr. 2022. Disponível em https://razoesparaacreditar.com/alagoas-converte-metano-energia-populacao/?utm_medium=social&utm_source=wp-link-bio&utm_campaign=alagoas-converte-metano-energia-populacao. Acesso em 8 abr. 2022.

PIKETTY, Thomas. **O capital no século XXI**. Tradução de Monica Baumgarten de Bolle. 1.ed. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2014.

PIKETTY, Thomas. **A Economia da Desigualdade**. Tradução de André Telles. 1.ed. [edição digital] Rio de Janeiro: Intrínseca, 2015.

PINTO, Eduardo Costa. Privatização e desregulação no Brasil contraria o que acontece no resto do mundo. **INEEP**. Publicações. Artigos. 22 out. 2020. Disponível em <https://ineep.org.br/privatizacao-e-desregulacao-no-brasil-contraria-o-que-acontece-no-resto-do-mundo/>. Acesso em 10 nov. 2021.

PINTO, Eduardo Costa; COSTA, Rafael Rodrigues da. Aumento nos preços dos combustíveis e impairments garantiram lucro da Petrobras e recorde histórico de distribuição de lucros para os acionistas. **INEEP**. Publicações. Artigos. 29 out. 2021. Disponível em <https://ineep.org.br/aumento-nos-precos-dos-combustiveis-e-impairments-garantiram-lucro-da-petrobras-e-recorde-historico-de-distribuicao-de-lucros-para-os-acionistas/>. Acesso em 6 nov. 2021.

PINTO, Eduardo Costa. A Petrobras em 2021: lucro acima de tudo, dividendos acima de todos. **Carta Capital**. Observatório da Economia Contemporânea. 11 mar. 2022. Disponível em <https://www.cartacapital.com.br/blogs/observatorio-da-economia-contemporanea/a-petrobras-em-2021-lucro-acima-de-tudo-dividendos-acima-de-todos2/>. Acesso em 12 mar. 2022.

PINTO, Mário da Silva. Aspectos de problemas energéticos do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia**. n.4. p. 507-556, out-dez, 1955.

PINTO, Raul Penazzo. **Tarifação na malha de gasodutos de transporte no Brasil: evolução e perspectivas**. Dissertação (Mestrado em Energia) - Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 170. 2014.

PIRES, José Cláudio Linhares; PICCINI, Maurício Serrão. **Mecanismos de regulação tarifária do setor elétrico: a experiência internacional e o caso brasileiro**. Textos para Discussão. Rio de Janeiro: BNDES, jul. 1998.

POCHMANN, Márcio. **Desigualdade econômica no Brasil**. São Paulo: Ideias & Letras, 2015.

POMPEU FILHO, Cid Tomanik. **Gás natural: aspectos jurídico-regulatórios a cerca da comercialização de gás natural e do serviço de distribuição de gás canalizado**. Rio de Janeiro: Sinergia Editoria, 2016.

POMPEU FILHO, Cid Tomanik. PL do gás natural não é a única solução para o setor. **Brasil Energia**. n. 468. p. 133, abr, 2021a.

POMPEU FILHO, Cid Tomanik. Regulação de gás natural no Brasil. Entrevistador: Leonardo Mosimann Estrella. Florianópolis: 4 jun. 2021b. Google Meet; Gravador do iPhone. Entrevista concedida ao pesquisador Leonardo Mosimann Estrella. 00:58:56.

POMPEU FILHO, Cid Tomanik. A transparências das tarifas de gás canalizado. **Brasil Energia**. n. 470. p. 49, ago, 2021c.

POUBEL, Marilda Bueloni Penna; BELLO, Maria Lúcia Santiago; GOUVEIA, Patricia Pelosi Silva Cruz. Subsídios aos estudos sobre exploração e aproveitamento do gás natural no Brasil. **Revista Brasileira de Geografia**. IBGE. n.3. p. 121-150, jul-set, 1988.

PRADE, Yanna Clara; SOARES, Gustavo; ALMEIDA, Edmar de. Margens de distribuição do gás natural: uma análise comparativa do caso brasileiro. **Rio Oil & Gas Expo and Conference**, 2018, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: IBP, 2018.

PRADE, Yanna Clara; ALMEIDA, Edmar Fagundes de. O papel do GNL no futuro do mercado liberalizado de gás no Brasil. **Rio Oil & Gas Expo and Conference**, n. 340, 2020, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: IBP, 2020.

PRADE, Yanna Clara. A liberalização do mercado e a flexibilidade na indústria de gás no Brasil in ALMEIDA, Edmar Luiz Fagundes de; PRADEM Yanna Clara; ALMEIDA; José Ricardo Uchôa Cavalcanti (orgs). **Flexibilidade na indústria do gás natural: mecanismos e estratégias para apoiar a concorrência no mercado brasileiro**. 1 ed. Rio de Janeiro: Sinergia, 2021a.

PRADE, Yanna Clara. Inferno de uns; paraíso de outros: o gás e o GNL. **Ensaio Energético**. Gás Natural. 8 fev. 2021b.

PRADE, Yanna Clara. O papel do GNL como fonte de flexibilidade no Brasil in ALMEIDA, Edmar Luiz Fagundes de; PRADEM Yanna Clara; ALMEIDA; José Ricardo Uchôa Cavalcanti (orgs). **Flexibilidade na indústria do gás natural: mecanismos e estratégias para apoiar a concorrência no mercado brasileiro**. 1 ed. Rio de Janeiro: Sinergia, 2021c.

PRADO, Miguel. Gás natural: que empresas importam para Portugal, de onde e como? **Expresso**. Economia. Lisboa. 1 mar. 2022. Disponível em <https://expresso.pt/economia/gas-natural-que-empresas-importam-para-portugal-de-onde-e-como/>. Acesso em 3 mar. 2022.

PRATES, Arlene Maria Maykote. Geo-História, Geografia Política e Geopolítica: uma questão de sintonia? **Revista de Ciências Humanas**. UFSC. V.3. n.6. p. 86-93, jan, 1984.

PROCARO, Rosa Maria. Industrialização e tamanho urbano. **Revista Brasileira de Geografia**. IBGE. n.1. p. 46-86, jan-mar, 1977.

RAMALHO, André. ANP recomenda ao Cade vetar a aquisição da Gaspetro pela Compass: agência sugere à Petrobras que venda as fatias nas distribuidoras em separado. **Valor Econômico**. Energia. Rio de Janeiro. 21 dez. 2021. Disponível em <https://valor.globo.com/empresas/noticia/2021/12/21/anp-recomenda-ao-cade-vetar-a-aquisicao-da-gaspetro-pela-compass.ghtml>. Acesso em 25 dez. 2021.

RAMOS, Adriana Queiroz et al. Previsão de produção brasileira de gás natural. **Rio Oil & Gas Expo and Conference**, 2018, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: IBP, 2018.

RAMOS, João Victor Moré; BASTOS, José Messias. Notas sobre a via prussiana brasileira e industrialização no Oeste paulista. **XIV Enanpege**. out. 2021.

RAMOS, João Victor Moré. **Ignacio Rangel: Geografia e Projeto Nacional: Formação Social do Oeste Paulista: o caso do Olímpia**. Tese (Doutorado em Geografia) - Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 207. 2022.

RAMOS, Karina Ninni; COSTA, Hirdan Katarina de Medeiros; SANTOS, Edmilson Moutinho dos. Os desafios regulatórios e políticos do primeiro projeto de terminal de GNL no Brasil, eldorado pela Comgás em 1972: considerações acerca do cancelamento da obra e lições de uma iniciativa pioneiras. **Revista Brasileira de Energia**. v. 26. n. 2. p. 39-50, abr-jun, 2020.

RANGEL, Henrique; PINTO, Ana Cláudia Sant'Ana; SILVA, Luis Paulo Barbosa da. Análise dos impactos na infraestrutura de transporte brasileira pela diminuição da importação do gás natural da Bolívia. **Rio Oil & Gas Expo and Conference**, n.323, 2020, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: IBP, 2018.

RANGEL, Ignacio de Mourão. Iniciativa pública e privada. **Econômica Brasileira**. n.3. v.2. p. 133-140, jul-set, 1956.

RANGEL, Ignacio de Mourão. **Introdução do estudo do desenvolvimento econômico brasileiro**. Coleção Saber. Edição Conjunta. A Universidade da Bahia. Salvador: Livraria Progresso Editoria, 1957.

RANGEL, Ignacio de Mourão. **Elementos de Economia do Projeto**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1959.

RANGEL, Ignacio de Mourão. **Recursos Ociosos na Economia Nacional**. Textos Brasileiros de Economia 7. 1. ed. Rio de Janeiro: Ministério da Educação e Cultura, Instituto Superior de Estudos Brasileiros, 1960.

RANGEL, Ignacio de Mourão. **A inflação brasileira**. 2 ed. Coleção Brasil Hoje. Rio de Janeiro: Edições Tempo Brasileiro, 1963a.

RANGEL, Ignacio de Mourão. **Recurso Ociosos**. v.1. Coleção Getúlio Vargas. Rio de Janeiro: Conselho do Desenvolvimento, 1963b.

RANGEL, Ignacio de Mourão. Características e perspectivas da integração das economias regionais. **Revista do BNDE**, Rio de Janeiro, v.5, n.2, p. 43-71, dez, 1968.

RANGEL, Ignacio de Mourão. **A inflação brasileira**. 3 ed. São Paulo: Editora Brasiliense, 1978.

RANGEL, Ignacio de Mourão. A economia brasileira nos anos 1980. In: FÊLIX, Moacir et al. Encontros com a Civilização Brasileira. v. 18. Rio de Janeiro: **Civilização Brasileira**, 1979.

RANGEL, Ignacio de Mourão. **Recursos ociosos e política econômica**. Obras Didáticas. Economia & Planejamento. São Paulo: Hucitec, 1980.

RANGEL, Ignacio de Mourão. A Polônia e o Ciclo Longo. **Encontros com a Civilização Brasileira**, v. 29, n. 11, p. 21-32, 1982a.

RANGEL, Ignacio de Mourão. **Ciclo, tecnologia e crescimento**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1982b.

RANGEL, Ignacio de Mourão. Esta crise não se administra. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v.3, n. 3, p. 5-16, jul-set, 1983a.

RANGEL, Ignacio de Mourão. O ciclo médio e o ciclo longo. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v.3, n.2, 1983b.

RANGEL, Ignacio de Mourão. Serviços públicos, passado e futuro. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 6 abr 1983c, p. 9.

RANGEL, Ignacio de Mourão. Ciclos & Ondas. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 3 fev 1984, Especial para a "Folha". p. 29.

RANGEL, Ignacio de Mourão. A lógica da privatização. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 24 mai 1985a, Opinião, p. 3.

RANGEL, Ignacio de Mourão. **Economia: milagre e anti-milagre**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1985b.

RANGEL, Ignacio de Mourão. Contradições entre serviços públicos e privatização (1). **Folha de São Paulo**, São Paulo, 22 jun 1986a, Opinião Econômica, p. 48, 5º Caderno.

RANGEL, Ignacio de Mourão. Contradições entre serviços públicos e privatização (2). **Folha de São Paulo**, São Paulo, 13 jul 1986b, Opinião Econômica, p. 36, 5º Caderno.

RANGEL, Ignacio de Mourão. Ferrovia x Rodovia. **Revista Ferroviária**. EF Central do Brasil. Rio de Janeiro. p. 49, nov, 1986c.

RANGEL, Ignacio de Mourão. A presença estatal na economia. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 10 jan 1987a, Em Termos, p. 2/87.

RANGEL, Ignacio de Mourão. Dualidade e Ciclo Longo. **Geosul**, Florianópolis, v.2, n.3, p.44-62, 1987b.

RANGEL, Ignacio de Mourão. **Elementos de Economia do Projeto**. 2.ed. Rio de Janeiro: Bial, 1987c.

RANGEL, Ignacio de Mourão. Privatização, a única saída. **Jornal do Comércio**, Porto Alegre, 23 mar 1987d, p. 9.

RANGEL, Ignacio de Mourão. Privatização e mudanças institucionais. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 18 abr 1987e, Política-Economia, p. A-8.

RANGEL, Ignacio de Mourão. O custo e a tarifa. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 8 jul 1987f, p. 20.

RANGEL, Ignacio de Mourão. Desestatização e planejamento. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 1 nov 1987g, p. 9.

RANGEL, Ignacio de Mourão. Centralismo e federalismo. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 17 jul 1988a, p. 23.

RANGEL, Ignacio de Mourão. A privatização e a lei. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 22 ago 1988b, Opinião Econômica, p. B-2.

RANGEL, Ignacio de Mourão. Empresas estatais e privatização. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 10 dez 1988c, Opinião Econômica, p. B-2.

RANGEL, Ignacio de Mourão. A medida da privatização. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 23 fev 1989a, Opinião Econômica, p. B-2.

RANGEL, Ignacio de Mourão. Classe operária e privatização. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 26 mar 1989b, p. 11.

RANGEL, Ignacio de Mourão. Taxas de juros e privatização. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 29 set 1989c.

RANGEL, Ignacio de Mourão. O quarto ciclo de Kondratiev. **Economia Política**. v. 10. N. 4. p. 30-43, out-dez, 1990.

RANGEL, Ignacio de Mourão. O papel da privatização. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 8 jan 1991, Opinião Econômica, p. B-2.

RANGEL, Ignacio de Mourão. **Do ponto de vista nacional**. São Paulo: Bial: BNDES, 1992.

RANGEL, Ignacio de Mourão. 500 anos de desenvolvimento da América e do Brasil. **Geosul**, n. 15, p. 7-12, Florianópolis, UFSC, jan-jun 1993.

RANGEL, Ignacio de Mourão. **Dualidade básica da economia brasileira**. 2.ed. Rio de Janeiro: Bial: Textos Brasileiros de Economia, 1999.

RANGEL, Ignacio de Mourão. **Questão agrária, industrialização e crise urbana no Brasil**. Prefácio e organização de José Graziano da Silva. 2.ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.

RANGEL, Ignacio de Mourão. **Ignácio Rangel: Obras Reunidas volume 1**. Rio de Janeiro: Contraponto: Centro Internacional Celso Furtado de Políticas para o Desenvolvimento, 2012a.

RANGEL, Ignacio de Mourão. **Ignácio Rangel: Obras Reunidas volume 2**. Rio de Janeiro: Contraponto: Centro Internacional Celso Furtado de Políticas para o Desenvolvimento, 2012b.

RAULINO, Ivo. **Demanda de energia na indústria catarina: impactos da crise do petróleo sobre a matriz energética de indústria catarina.** Dissertação (Mestrado em Geografia) - Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 127. 1997.

RAULINO, Ivo. **Crise e reestruturação produtiva na grande empresa têxtil do Médio Vale do Itajaí.** Tese (Doutorado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 168. 2008.

RCN - Rede Catarinense de Notícias. Tentativa de venda de 49% das ações da Gaspetro para a Mitsui causa polêmica nacional ADJORI/SC. Notícias. 3 nov. 2015. Disponível em <https://rcnonline.com.br/economia/tentativa-de-venda-de-49-das-ações-da-gaspetro-para-a-mitsui-causa-polêmica-nacional-1.1825583>. Acesso em 5 nov. 2021.

REIS, Henrique; MARIANI, Rômulo; GOMES, Victor (org.). **Temas relevantes do novo mercado de gás natural: uma análise jurídica e regulatória, tomo I.** 1 ed. Rio de Janeiro: Sinergia, 2020.

REIS, Jaime. A industrialização num país de desenvolvimento lento e tardio: Portugal, 1870-1913. **Análise Social.** Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa. v. 96, p. 207-227, mai-jun. 1987.

REGENSBURG, Josiane. **Indústria e espaço urbano: implicações sócio-espaciais no município de Joaçaba-SC.** Dissertação (Mestrado em Geografia) - Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 163. 2006.

REN - Redes Energéticas Nacionais. Gás Natural. Rede Nacional de Transporte. Disponível em https://www.ren.pt/pt-PT/o_que_fazemos/gas_natural. Acesso em 13 dez. 2021.

REPÚBLICA PORTUGUESA. Sobre Portugal. Disponível em <https://www.portugal.gov.pt/pt/gc22/portugal/sobre-portugal>. Acesso em 13 dez. 2021.

RHODES, Richards. **Energy: a human history.** Toronto: Simon & Schuster, 2018.

RIBEIRO, Fernando Pinto. **Do discurso da diversidade urbana à cidade-mercadoria: um estudo sobre as ideias do *new urbanism* e sua transferência para o empreendimento Pedre Branca em Palhoça-SC.** Dissertação (Mestrado em Geografia) - Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2009.

ROCHA, Isa de Oliveira. **Industrialização de Joinville (SC): da gênese às exportações.** Dissertação (Mestrado em Geografia) - Departamento de Geociências do Centro de Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1994.

ROCHA, Isa de Oliveira. **O dinamismo industrial e exportador de Santa Catarina.** Tese (Doutorado em Geografia) - Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004.

ROCHA, Isa de Oliveira; VIERIA, Maria Graciana Espellet de Deus; SCHMITZ, Gabriela Miqueloto. A pequena produção mercantil: notas comparativas entre Massachusetts (EUA) e Santa Catarina (BR). In: BASTOS, José Messias; MACHADO Edson de Moraes (Orgs). **Cadernos Geográficos**, n. 34, p. 245-264, dez. 2015.

ROCHA, Isa de Oliveira; VIEIRA, Maria Graciana Espellet de Deus. Notas sobre a formação social dos Estados Unidos da América In: MAMIGONIAN, Armen; BASTOS, José Messias; SANTOS, Kauê Lopes dos Santos; RAMOS, João Victor Moré (orgs). **Brasil e o mundo no início do século XXI: geografia, história e economia**. 1 ed. Florianópolis: UFSC, 2021. (Série Livros Geográficos, n. 9).

ROCHA, José Fernando Moura; RIBEIRO FILHO, Aurino. José Walter Bautista Vidal e o modelo energético brasileiro. **e-Boletim de Física**, Salvador, mar. 2015.

ROCHA, Marco Antônio. O mundo pós-Covid e a indústria brasileira. **Jornal dos Economistas**. Corecon-RJ/Sindecon-RJ. n. 381. p. 3-4, mai, 2021.

ROCHA, Roberto Vasconcelos Moreira da. Padrões de localização industrial e o planejamento regional. **Revista Brasileira de Geografia**. IBGE. n.1. p. 123-191, jan-mar, 1975.

ROITMAN, Tamar. Os desafios do biogás no Brasil. Entrevistador: Leonardo Mosimann Estrella. Florianópolis: 22 out. 2021. Google Meet; Gravador do iPhone. Entrevista concedida ao pesquisador Leonardo Mosimann Estrella. 00:55:01.

ROLEMBERG, Paulo. “Somos o Estado com a maior diversidade industrial do país”: Mario Cezar de Aguiar, presidente da Fiesc, tomou posse para o segundo mandato à frente da federação. **Jornal Notícias do Dia**, Florianópolis, a. 15, n. 4804, 13 ago. 2021. Estado, p. 6.

ROMANOS, Rafael Reami. **Análise dos modais de transporte de gás natural por gasodutos e por GNL**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 127. 2013.

ROSA, Luiz Pinguelli; HOFFMAN, Carlos Augusto Amaral. Cenários sobre o impacto da privatização do setor elétrico nas tarifas: o caso da Escelsa. **Revista Brasileira de Energia**, v. 4, n. 2, fev. 1995.

ROSA, Sílvio César dos Santos. Regulação do gás natural em Santa Catarina. Entrevistador: Leonardo Mosimann Estrella. Florianópolis: 18 out. 2021. Google Meet; Gravador do iPhone. Entrevista concedida ao pesquisador Leonardo Mosimann Estrella. 00:50:28.

ROSÁRIO, Miguel do. Petrobras é a joia da coroa de um projeto de desenvolvimento. **Brasil 247**. 30 out. 2021. Disponível em <https://www.brasil247.com/blog/petrobras-e-a-joia-da-coroa-de-um-projeto-de-desenvolvimento>. Acesso em 31 out. 2021.

ROSS, Michael. **A maldição do petróleo: como a riqueza petrolífera molda o desenvolvimento das nações**. Porto Alegre: Citadel, 2015.

ROY, Joyashree. Bangladesh really is a climate success story: the country shows the power of self-determination when it comes to development and climate policy. **The Atlantic**. Ideas. 9 out. 2021. Disponível em: <https://www.theatlantic.com/ideas/archive/2021/10/bangladesh-climate-change/620224/>. Acesso em 16 out. 2021.

RUFFATO, Luiz. O golpe contra Dilma Rousseff: o afastamento da presidenta é sem dúvida o capítulo mais vergonhoso da história política brasileira. **El País**, 1 set. 2016. Brasil. Coluna. Disponível em https://brasil.elpais.com/brasil/2016/08/31/opinion/1472650538_750062.html. Acesso em 20 nov. 2021.

SALGADO, Felipe. Entidades se movimentam para mudar padrão de precificação do gás. **Energia Hoje**, abr. 2021a. Rio de Janeiro: Brasil Energia, 2021. Disponível em <https://energiahoje.editorabrasilenergia.com.br/entidades-se-movimentam-para-mudar-o-modelo-de-precificacao-do-gas/>. Acesso em 25 out. 2021.

SALGADO, Felipe. Mercado livre não tão livre assim. **Brasil Energia**. n. 472. p. 48-54. dez. 2021b.

SAMPAIO, Silva Selingardi. Considerações em torno da geografia industrial: teoria, métodos e uma nova técnica de mensuração da atividade fabril. **Revista Brasileira de Geografia**. n.1. p. 95-122, jan-mar, 1975.

SANCHEZ, Fernanda. **A reinvenção das cidades para um mercado mundial**. 2.ed. Chapecó: Argos, 2010.

SANDEL, Michael. **Justiça: o que é fazer a coisa certa**. Tradução Heloisa Matias e Maria Alice Máximo. 14.ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2014.

SANT'ANA, Maria. O mercado de gás liquefeito de petróleo no Brasil. **Revista Brasileira de Geografia**. IBGE. n.3. p. 91-130, jul-set, 1970.

SANTA CATARINA (Estado). Secretaria de Estado da Tecnologia, Energia e Meio Ambiente. Contrato de concessão para exploração industrial, comercial, institucional e residencial dos serviços de distribuição de gás canalizado no estado de Santa Catarina. [Dispõe sobre os direitos de exploração de serviços públicos locais de distribuição por meio de canalizações]. Santa Catarina, 22 p., 28 mar. 1994.

SANTA CATARINA (Estado). Secretaria de Estado do Planejamento de Santa Catarina. **Crescendo juntos**: programa de desenvolvimento e redução de desigualdades sociais. Florianópolis, 2016a.

SANTA CATARINA (Estado). Agência de Regulação dos Serviços Públicos de Santa Catarina. Resolução ARSESC 073: Florianópolis, 17 nov. 2016b.

SANTA CATARINA (Estado). Secretaria de Estado do Planejamento de Santa Catarina. Plano de Desenvolvimento de Santa Catarina 2030: **Plano SC 2030**. Florianópolis, 2018.

SANTA CATARINA (Estado). Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável. **Atlas geográfico de Santa Catarina**: População – fascículo 3. 2. ed. Isa de Oliveira Rocha (Org.). Florianópolis: Editora da UDESC, 2019.

SANTA CATARINA (Estado). SCGÁS - Companhia de Gás de Santa Catarina. Publica as tabelas das tarifas de gás natural. **Diário Oficial** de Santa Catarina: Florianópolis, SC, n. 21.552, p. 201, 30 jun. 2021.

SANTA CATARINA, Ricardo. **Regulação econômica do serviço de distribuição de gás natural canalizado no Brasil**. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 133. 2002.

SANTANA, Edvaldo. Um ciclo virtuoso de custo das renováveis. **Brasil Energia**. n. 468. p. 19, abr, 2021.

SANT'ANA, Paulo Henrique; JANNUZZI, Gilberto de Martino; BAJAY, Sérgio Valdir. Modelo para o desenvolvimento da competição na indústria de gás natural no Brasil. **Revista Brasileira de Energia**, v. 14, n. 1, p. 107-127, jan-jun, 2008.

SANTOS, Edmilson Moutinho dos; ZAMALLOA, Guido Carrera; VILLANUEVA, Luz Dondero; FAGA, Murilo Tadeu Werneck. **Gás natural: estratégias para uma energia nova no Brasil**. São Paulo: Annablume, Fapesp, Petrobras, 2002.

SANTOS, Edmilson Moutinho dos; MAZAFERRO, Marco Antônio Naoum; OXILIA, Victório. Trans-boundary Industrial Integration between Bolivia and Brazil. **Oil, Gas & Energy Law Intelligence**, v.4, October, p. 1–37, 2004.

SANTOS; Edmilson Moutinho dos; PEYERL, Drielli; ABREU NETO, Anna Luisa. **Oportunidades e Desafios do Gás Natural e do Gás Natural Liquefeito no Brasil**. 1.ed. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2020.

SANTOS, Kauê Lopes dos. Considerações sobre o Atlântico Sul: relações entre Brasil e países africanos no início do século XXI in MAMIGONIAN, Armen; BASTOS, José Messias; SANTOS, Kauê Lopes dos Santos; RAMOS, João Victor Moré (orgs). **Brasil e o mundo no início do século XXI: geografia, história e economia**. 1 ed. Florianópolis: UFSC, 2021. (Série Livros Geográficos, n. 9).

SANTOS, Milton. Sous-développement et poles de croissance économique et sociale. **Revue Tiers-Monde**, Presses Universitaires de France, Paris, v.15, n.58, p. 271-286, abr-jun, 1974.

SANTOS, Milton Almeida dos. Sociedade e espaço: a formação social como teoria e como método. Tradução de Maria Encarnação Vasquez Beltrão. **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo, n.54, p. 81-99, jul, 1977.

SANTOS, Milton. **Metamorfoses do espaço habitado**. 3.ed. São Paulo: Hucitec, 1994

SANTOS, Milton. **Dinheiro e o Território**. Geographia, USP, a. 1, n. 1, 1999.

SANTOS, Milton. **Da totalidade ao lugar**. São Paulo: Edusp, 2005.

SANTOS, Milton. **O espaço dividido: os dois circuitos da economia urbana dos países desenvolvidos**. Tradução de Myrna Rego Viana. 2.ed., 1. reimpr. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

SANTOS, Milton. **Por uma Geografia Nova: Da Crítica da Geografia a uma Geografia Crítica**. 6. ed. 2. reimpr. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2012.

SANTOS, Milton. **A urbanização brasileira**. 5.ed. 3. reimpr. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2013.

SANTOS, Milton. **Economia Espacial: Críticas e Alternativas**. 2.ed. 3. reimpr. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2014.

SANTOS, Milton. **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal**. 28. ed. Rio de Janeiro: Record, 2018.

SANTOS, Pedro Baptista dos. **Crescimento econômico e controle de emissões de CO₂: uma abordagem utilizando sistemas Fuzzy Takagi-Sugeno**. Tese (Doutorado em Economia) - Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 171. 2015.

SANTOS JÚNIOR; Dorival Suriano dos, SANTOS, Edmilson Moutinho dos Santos. O gás natural do pré-sal como potencial substituto do gás importado boliviano: implicações e desafios. **Rio Oil & Gas Expo and Conference**, set. 2018, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: IBP, 2018.

SANTOS JÚNIOR; Dorival Suriano dos. **Elementos para discussão sobre a renovação do contrato de fornecimento de gás natural boliviano para o Brasil no contexto do aumento da produção brasileira de gás**. Dissertação (Mestrado em Energia) - Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 142. 2019.

SASEK, Flávia Lopes. Aumento dos preços do gás na Europa é causado por fatores climáticos, diz IEA. **Petróleo Hoje**, set. 2021. Rio de Janeiro: Editora Brasil Energia, 2021. Disponível em <https://petroleohoje.editorabrasilenergia.com.br/aumento-dos-precos-do-gas-na-europa-e-causado-por-fatores-climaticos-diz-iea/>. Acesso em 25 out. 2021a.

SASEK, Flávia Lopes. Alvo Petro anuncia aumento do preço do gás a partir de fevereiro. **Petróleo Hoje**, nov. 2021. Rio de Janeiro: Editora Brasil Energia, 2021. Disponível em <https://petroleohoje.editorabrasilenergia.com.br/alvo-petro-anuncia-aumento-do-preco-do-gas-a-partir-de-fevereiro/>. Acesso em 6 nov. 2021b.

SBORZ, Daniel; ESTRELLA, Leonardo Mosimann. Nova norma abre caminho para injeção de biometano em redes de gás canalizado. **SCGÁS**. Notícias. 23 abr. 2020. Disponível em: <https://www.scgas.com.br/scgas/site/noticias/normabiometanoredesdegascanalizado>. Acesso em 15 abr. 2022.

SBORZ, Daniel. **Jornalismo e Nova Lei do Gás: Estudo da cobertura da Folha de S.Paulo e d'O Estado de S.Paulo**. 2022. 113 f. Projeto de Graduação - Curso de Jornalismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2022.

SCGÁS - Companhia de Gás de Santa Catarina. Levantamento de mercado industrial e veicular de Braço do Norte e região: resumo executivo do relatório de levantamento de mercado e análise preliminar do projeto. jan. 2009. 61 slides.

SCGÁS - Companhia de Gás de Santa Catarina. Aproveitamento de biogás para injeção em RDGN: caso aterro sanitário de Biguaçu. mar. 2014. 14 slides.

SCGÁS - Companhia de Gás de Santa Catarina. Missão a Portugal. mai. 2016. 35 slides.

SCGÁS - Companhia de Gás de Santa Catarina. Panorama do biogás e do biometano em Santa Catarina. nov. 2017. 17 slides.

SCGÁS - Companhia de Gás de Santa Catarina. Aproveitamento de biogás em Santa Catarina. abr. 2018. 19 slides.

SCGÁS - Companhia de Gás de Santa Catarina. Primeiro Aditamento ao Acordo de Acionistas. 27 set. 2019.

SCGÁS - Companhia de Gás de Santa Catarina. Transparência e Acesso às Informações. Demonstrações Financeiras. Prestações de Contas Anual. Relatórios de Administração. Disponível em https://www.scgas.com.br/scgas_transparencia/site/prestacao-de-contas/prestacao-de-contas-anual. Acesso em 6 nov. 2021a.

SCGÁS - Companhia de Gás de Santa Catarina. História. Disponível em <https://www.scgas.com.br/scgas/site/a-scgas/historia>. Acesso em 13 nov. 2021b.

SCGÁS - Companhia de Gás de Santa Catarina. Orçamento 2022 e PPN 2022-2026. 19 nov. 2021c. 48 slides.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **Business Cycles: a theoretical, historical, and Statistical analysis of the capitalist process**. 1.ed. v.1. New York and London: McGraw-Hill Book Company, Inc., 1923.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **Business Cycles: a theoretical, historical, and Statistical analysis of the capitalist process**. 1.ed. v.2. New York and London: McGraw-Hill Book Company, Inc., 1923.

SECHI, Bernardo et al. **Análisis de las Estructuras Territoriales**. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1968.

SELLTIZ, Claire et al. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. Tradução de Maria Martha Hubner de Oliveira. 2. ed. São Paulo: EPU, 1987.

SENNÁ, Juliana Pizzolato Furtado; TIMERMAN, Gabriela Joelsas. Terminais de GNL no país. **Rio Oil & Gas Expo and Conference**, n. 352, 2020, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: IBP, 2020.

SHELL - Shell International B.V. Cenários Shell Sky: alcançando as metas do acordo de paris. Rio de Janeiro, 2018.

SILVA, Christiane Pimentel e. O método em Marx: a determinação ontológica da realidade social. **Serviço Social**, n. 34, p. 34-51, jan-abr 2019, São Paulo: Cortez Editora, 2019.

SILVA, Fernando João da. Estado e Território. *In*: SANTA CATARINA. Secretaria de Estado do Planejamento; Isa de Oliveira Rocha (Org.). **Atlas Geográfico de Santa Catarina: Estado e Território – Fascículo 1**. 2ed. Florianópolis: Editora da UDESC, 2016.

SILVA, Henrique Cavalieri da. **O processo de desindustrialização**: uma avaliação sob a perspectiva da economia brasileira (1990-2010). Dissertação (Mestrado em Economia) - Centro Sócio-Econômico, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2012.

SILVA, Moacir. Como se distribui a iluminação pública do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Geografia**. IBGE. n.4. p. 547-572, out-dez, 1945.

SILVA, Thaisa Carolina Ferreira. **Utilização de biogás de estações de tratamento de esgoto para fins energéticos**. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 153. 2015.

SILVESTRE, João Henrique Ise. **A distribuição de gás natural canalizado**. 2012. 85 f. Projeto de Graduação - Curso de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

SIMIONI, Flávio José; HOFF, Débora Nayar; BINOTTO, Erlaine. Fatores indutores à inovação tecnológica da indústria madeireira da região de Lages/SC. **Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v.12, n.1, p.248-270, jan-mar, 2015.

SLEE, Tom. **Uberização: a nova onda do trabalho precarizado**. Tradução João Peres. São Paulo: Elefante, 2017.

SONORGÁS - Sociedade de de Gás do Norte. Áreas de Negócio. Presença Territorial. Disponível em <https://www.sonorgas.pt/pt/ambiente/presenca-territorial-/#>. Acesso em 15 dez. 2021.

SOUZA, Diego Bonfim de. **Análise de metodologias para determinação do potencial de biogás proveniente da suinocultura no Brasil e seu aproveitamento energético**. Dissertação (Mestre em Ciências) - Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 117. 2021.

SOUZA, Joel José de. **Gênese e evolução da indústria de laticínio no oeste de Santa Catarina**. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 120. 2009.

SOUZA, Marcelo Lopes de. **Mudar a cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbana**. 6 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

SOUZA, Pedro Herculano Guimarães Ferreira de. **Uma história de desigualdade: a concentração de renda entre os ricos no Brasil, 1926-2013**. 1ed. São Paulo: Hucitec: Anpocs, 2018.

STROHAECKGER, Tânia Marques; DE SOUZA, Céfia Ferraz. A localização industrial intra-urbana: evolução e tendências. **Revista Brasileira de Geografia**. IBGE. n.4. v.52. p. 73-90, out-dez, 1990.

TASCA, Tiago Gabriel. **Da Bolívia ao Golfo da Guiné: um binômio geoestratégico à (in) segurança energética brasileira**. 2015. 86 f. Projeto de Graduação - Curso de Relações Institucionais, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

TAVARES, Amanda. Instrumentos de flexibilidade no transporte de gás natural no Brasil in ALMEIDA, Edmar Luiz Fagundes de; PRADEM Yanna Clara; ALMEIDA; José Ricardo Uchôa Cavalcanti (orgs). **Flexibilidade na indústria do gás natural: mecanismos e estratégias para apoiar a concorrência no mercado brasileiro**. 1 ed. Rio de Janeiro: Sinergia, 2021.

TAVARES, André Luís de Lima. **Gás natural na matriz energética brasileira e a contribuição do pré-sal no fornecimento deste importante combustível**. 2014. 98 f. Projeto de Graduação - Curso de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

TAVARES, Felipe Botelho; VAZQUEZ; Miguel. Flexibilidade na industria do gás natural: experiência internacional in ALMEIDA, Edmar Luiz Fagundes de; PRADEM Yanna Clara; ALMEIDA; José Ricardo Uchôa Cavalcanti (orgs). **Flexibilidade na indústria do gás natural: mecanismos e estratégias para apoiar a concorrência no mercado brasileiro**. 1 ed. Rio de Janeiro: Sinergia, 2021.

TBG - Transportadora do Gasoduto Bolívia Brasil. O Gasoduto. Disponível em http://www.tbg.com.br/pt_br/o-gasoduto/tracado.htm. Acesso em 20 set. 2020.

TBG - Transportadora do Gasoduto Bolívia Brasil. Traçado do Gasoduto. Disponível em <https://www.tbg.com.br/tra%C3%A7ado-do-gasoduto>. Acesso em 27 jun. 2021a.

TBG - Transportadora do Gasoduto Bolívia Brasil. Informações Técnicas do Gasoduto. Disponível em <https://www.tbg.com.br/informa%C3%A7%C3%B5es-t%C3%A9cnicas-do-gasoduto>. Acesso em 27 jun. 2021b.

TEIXEIRA, Manuel. A história urbana em Portugal: desenvolvimento recentes. **Análise Social**. n. 121, p. 371-390, abr-jun, 1993.

TOLMASQUIM, Maurício; GUERREIRO, Amilcar; GORINI, Ricardo. Matriz Energética Brasileira. **Novos Estudos**, CEBRAP, n.79, p. 47-69, nov. 2007.

TOMASSONI, Franco. A política externa da Federação Russa: recursos energéticos como vetor, Gazprom como instrumento. **Geosul**, Florianópolis, v.28, n.56, p. 7-32, jul-dez, 2013.

TORRES, Fernando. Entenda a disparada do lucro e dos dividendos da Petrobras: Valor Investe traz séries de dados para explicar fenômeno para os os investidores. **Valor Investe**. São Paulo. Disponível em <https://valorinveste.globo.com/mercados/renda-variavel/empresas/noticia/2021/08/10/entenda-a-disparada-do-lucro-e-dos-dividendos-da-petrobras.ghhtml>. Acesso em 14 ago. 2021.

TORRES FILHO, Ernani Teixeira. O gasoduto Brasil-Bolívia: impactos econômicos e desafios de mercado. **Revista do BNDES**. Rio de Janeiro, v.9, n.17, p. 99-116, jun, 2002.

TOWROE, Peter. Influências setoriais nas mudanças espaciais da industrialização: Estado de São Paulo - Brasil 1960-75. **Revista Brasileira de Geografia**. IBGE. n.2. v.46. p. 363-380, abr-jun, 1984.

UYEDA JÚNIOR, Massami. Quais os riscos aos investimentos privados em infraestrutura. **Folha de São Paulo**. Opinião. 21 fev. 2020.

VAN AUDENHOVE, François-Joseph; KORNICHUK, Oleksii; DAUBY, Laurent; POURBAIX, Jérôme. The Future of urban mobility 2.0: imperatives to shape extended mobility ecosystems of tomorrow. Report prepared by Arthur Little for UITP; january 2014.

VASCONCELLOS, Carlos. Volatilidade e expectativas: entenda os fatores que pressionam para cima o preço do gás natural. **Brasil Energia**. n. 468. p. 40-44, abr, 2021.

VASCONCELOS, Pedro de Almeida. **O universo conceitual de Milton Santos**. 1.ed. Curitiba: CRV, 2020.

VEIGA, Ana Paula Beber. **Contribuição à avaliação das barreiras e oportunidades regulatórias, econômicas e tecnológicas do uso de biometano produzido a partir de gás de aterro no Brasil**. Dissertação (Mestre em Ciências) - Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 173. 2016.

VICTOR, David; JAFFE, Amy; HAYES, Mark. **Natural gas and geopolitics: from 1970 to 2040**. New York: Cambridge University Press, 2006.

VIDAL, José Walter Bautista. **De Estado Servil a Nação Soberana: civilização solidárias dos trópicos**. 2.ed. Petrópolis: Editora Universidade de Brasília, 1988.

VIDAL, José Walter Bautista. **O Esfacelamento da Nação**. 2.ed. Petrópolis: Vozes, 1995.

VIDAL, José Walter Bautista. **Brasil Civilização Suicida**. Brasília: Star Print Gráfica e Editora, 2000.

VIDAL, José Walter Bautista; VASCONCELLOS, Gilberto Felisberto. **Petrobras um clarão na história**. Brasília: Sol Brasil Editora, 2001.

VIEIRA, Maria Graciana Espellet de Deus; NAPOLEÃO, Fábio; ROCHA, Isa de Oliveira. Contribuição ao estudo da rede urbana de Santa Catarina - Brasil. In: 14 EGAL - Decimocuarto Encuentro de Geógrafos de América Latina: Reencuentro de Saberes Territoriales Latinoamericanos, 2013, Lima (Perú). **Anales del XIV Encuentro de Geógrafos de América Latina 2013 Perú**. Lima (Perú): Unión Geográfica Internacional, p. 1-16. 2013.

VIEIRA, Maria Graciana Espellet de Deus; BASTOS, José Messias; RAMOS, João Victor Moré (orgs). **Paradigmas da Geografia: um debate entre Armen Mamigonian e Roberto Lobato Corrêa**. Florianópolis: UFSCm 2021. (Série Livros Geográficos, n. 39).

VILLAÇA, Flávio. **Espaço intra-urbano no Brasil**. 2.ed. São Paulo: Studio Nobel: FAPESP: Lincoln Institute, 2001.

VITTE, Claudete de Castro Silva. A questão energética na América do Sul: um estudo preliminar sobre o gás boliviano sob a perspectiva da infra-estrutura, da regulação estatal e do território. **Geosul**, Florianópolis, v. 22, n. 43, p 35-54, jan-jun, 2007.

VOLK, Sérgio. O que fazer com o preço dos combustíveis? **Valor Econômico**, Rio de Janeiro, 29 abr 2021.

VOLPATO, Layon. O mercado dos kits GNV em Santa Catarina. Entrevistadores: Leonardo Mosimann Estrella e Fernanda Kleinebing. Florianópolis: 25 jan. 2022. Google Meet. 00:32:31.

WAIBEL, Leo. Princípios da colonização européia no sul do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia**. IBGE. n.2. p. 203-266, abr-jun, 1949.

WERMERSCH, Fábio Glauco. **Uma nova abordagem energética da mobilidade urbana**. Tese (Doutorado em Energia) - Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 155. 2018.

WILLIAMS, Michael. **Deforesting the Earth: from prehistory to global crisis**. Chicago: University of Chicago Press, 2003.

WIPPRICH, Samuel Henrique. **Cidade para quem? Flexibilização da legislação urbanística e a revisão do plano diretor em Araquari-SC**. Dissertação (Mestrado em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Socioambiental) - Centro de Ciências Humanas e da Educação, Universidade do Estado de Santa Catarina. Florianópolis, 172. 2020.

YERGIN, Daniel. **A busca: energia, segurança e reconstrução do mundo moderno**. Tradução de Ana Beatriz Rodrigues. 1.ed. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2014.

YERGIN, Daniel. **O petróleo: uma história mundial de conquistas, poder e dinheiro**. Tradução de Leila Marina Di Natale, Maria Cristina Guimarães, Maria Christina de Góes; edição Max Altman. 7.ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2020a.

YERGIN, Daniel. **The new map: energy, climate and the clash of nations**. 1.ed. New York: Penguin Press, 2020b.

YUNUS, Muhammad. **Um mundo sem pobreza: a empresa social e o futuro do capitalismo**. São Paulo: Editora Ática, 2008.

ZANK, João Carlos Christmann; BRANDT, Larissa Schmoeller; BEZERRA, Renata Camacho; PEREIRA, Eliane Nascimento. As características do biogás e avaliação de substituição de combustíveis. **Exacta**. v. 18, n. 3, p. 502-516, jul/set, 2020.

ANEXO I



SCGÁS - DP-038-19

Florianópolis, 13 de maio de 2019.

Ilustríssima Senhora

JULICE DIAS

Diretora Geral do Centro de Ciências Humanas da Educação da Universidade do Estado de Santa Catarina

NESTARef.: Disponibilidade para participação em Mestrado Profissional

Senhora Diretora,

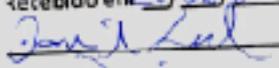
Considerando que nosso empregado concursado **Leonardo Mosimann Estrela** participa de processo seletivo visando o ingresso no Curso de Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Socioambiental, turma 2016, deste renomado Centro de Ciências da UDESC, COMUNICAMOS que o referido colaborador exerce atualmente o cargo de Assessor de Comunicação da SCGÁS e que no caso de ser selecionado para o programa mencionado terá anuência desta empresa para o desempenho das atividades de ensino, estudo e pesquisa exigidas pelo curso.

Caso haja a seleção a agenda deverá nos ser previamente informada a fim de aderir as práticas, políticas e normas de nossa companhia, ao tempo que entende-se inicialmente que as atividades em aula acontecerão em períodos de tempo específicos entre os dois anos de estudo, nas quintas e sextas-feiras.

Atenciosamente,

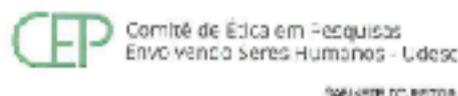


WILLIAM ANDERSON LIMA IMKUHL
Diretor Presidente

Recebido em 26/05/2019

 Nome Julice



ANEXO II



DECLARAÇÃO DE CIÊNCIA E CONCORDÂNCIA DAS INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

Com o objetivo de atender às exigências para a obtenção de parecer do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, os representantes legais das instituições envolvidas no projeto de pesquisa intitulado "GÁS NATURAL EM SANTA CATARINA: SUBSÍDIOS PARA UM NOVO MARCO REGULATÓRIO" declaram: estarem cientes com seu desenvolvimento nos termos propostos, lembrando que pesquisadores que no desenvolvimento do referido projeto de pesquisa, serão cumpridos os termos da resolução 466/2012, 510/2015 e 261/1997 do Conselho Nacional de Saúde.

Florianópolis, maio de 2021.

LEONARDO MOSIMANN
 CPF: 027593925965

 Pesquisador Responsável

Isa de Oliveira Rocha

 Professora Orientadora

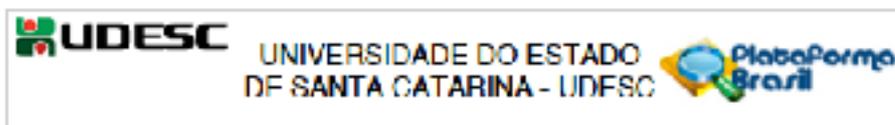
CIA. DE GÁS DE SANTA CATARINA SCS&S

 Wilson Anderson Leal
 Diretor Residência

 Companhia de Gás de Santa Catarina - SCGÁS

Avenida Madre Benvenuta, 2007, Itacorubi, CEP 88035-907, Florianópolis, SC, Brasil.
 Telefone/Fax: (48) 3664-8084 / (48) 3161-7461. E-mail: cep@utorbia@udesc.br
 CONEP- Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
 RTV 701, Via W 5 Norte - Lote D - Edifício PC 700, 3º andar - Asa Norte - Brasília-DF - 707-9-040
 Fone: (61) 3315-5678; 5679 - E-mail: conep@saude.gov.br

ANEXO III



Contratação de Honorários R\$ 600.410

Finalidade Projeto	letra_dle_2021.pdf	12/07/2021 10:23:14	LEONARDO MOSIMANN ESTRELLA	Assinatura
TCLLs / Formas de Assentimento / Justificativa de Funcionais	TCLLs.pdf	11/07/2021 12:05:03	LEONARDO MOSIMANN ESTRELLA	Assinatura
Projeto Detalhado / Descrição Investigação	Projeto_detalhado.pdf	11/07/2021 12:04:56	LEONARDO MOSIMANN ESTRELLA	Assinatura
Outros	Declaração.pdf	20/06/2021 22:40:38	LEONARDO MOSIMANN LESTRELLA	Assinatura

Situação da Pesquisa
Aprovado

Necessária Apreciação da CONLI:
NÃO

FLORIANÓPOLIS, 27 de Julho de 2021

Assinado por:
Gezilani Júlia da Silva Honório
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Madre Benvenuta, 207
Bairro: Itacorubi CEP: 88.035-001
UF: SC Município: FLORIANÓPOLIS
Telefone: (48)3094-0000 Fax: (48)3664-8064 E-mail: cep.udesc@gmail.com

Página 12 de 18

ANEXO IV



Comitê de Ética em Pesquisas
Involucando Seres Humanos - Udesc

QUANTO REITOR

CONSENTIMENTO PARA GRAVAÇÕES DE ENTREVISTAS

Permito a realização de gravação na forma de entrevista de minha pessoa para fins da pesquisa científica intitulada "Cão Natural Canalizado em Santa Catarina: subsídios para um novo marco regulatório" de autoria do mestrando Leonardo Ivo Simann Estrella e sob orientação da Profa. Dra. Isa de Oliveira Rocha. Concordo que o material e informações e opiniões obtidas relacionadas à minha pessoa por meio da entrevista possam ser utilizadas em trabalhos científicos no âmbito e demais formas de publicações científicas, única e exclusivamente para fins acadêmicas e científicos, sem a autorização de exploração comercial. Fica autorizada também, considerando as normas da ABNT, a minha identificação por nome como referência aos trabalhos e atividades e à minha pesquisa e em outros estudos do mesmo autor e orientadora. A gravação e de gravação de áudio em texto da entrevista (áudio) ficará sob a propriedade do grupo de pesquisadores pertinentes ao estudo e, sob a guarda dos mesmos.

Daniela Durán Antezana

Av. Itália Madre Benvenuta, 2007, Itacorubi, CEP 88095-901, Florianópolis, SC - Brasil
 Telefone/Fax: (48) 3324-0004 / (48) 3324-7041 - E-mail: cep@desb.udesc.br
 CONEP - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
 SRFV 701, Via W 5 Norte - Lote D - Edifício PQ 701, 3º andar - Asa Norte - Brasília-DF - 70716-040
 Fone: (61) 3315-5878/5879 - E-mail: conep@saude.gov.br

ANEXO V



GABINETE DO REITOR

CONSENTIMENTO PARA GRAVAÇÕES DE ENTREVISTAS

Permito a realização de gravação na forma de entrevista de minha pessoa para fins da pesquisa científica intitulada "Gás Natural Canalizado em Santa Catarina: subsídios para um novo marco regulatório" de autoria do mestrando Leonardo Maximann Estrela e sob orientação da Profa. Dra. Isa de Oliveira Rocha. Concordo que o material e informações e opiniões obtidas relacionadas à minha pessoa por meio da entrevista possam ser publicados em eventos científicos ou artigos e demais formas de publicações científicas, único e exclusivamente para fins acadêmicas e científicos, sem a autorização de exploração comercial. Fica autorizada também, considerando as normas da ARNT, a minha identificação por nome como referência aos trabalhos e atividades e à referida pesquisa e em outros estudos do mesmo autor e orientadora. A gravação e degravação de áudio em texto da entrevista (anexa) ficarão sob a propriedade do grupo de pesquisadores pertinentes ao estudo e, sob a guarda dos mesmos.

Cid Tomazik Pompeu Filho

Avenida Madre Benvenuta, 2007, Itacorubi, CEP 88035-901, Florianópolis, SC, Brasil.
 Telefone/Fax: (48) 3664 8084 / (48) 3664 7881. E-mail: ccp@udesc.br
 CONEP- Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
 SRTV 701, Via W 5 Norte - Lote D - Edifício PO 700, 3º andar - Asa Norte - Brasília-DF - 70719-040
 Fone: (61) 3315-5575/ 5579 - E-mail: conep@saude.gov.br

ANEXO VI



GABINETE DO REITOR

CONSENTIMENTO PARA GRAVAÇÕES DE ENTREVISTAS

Permito a realização de gravação na forma de entrevista de minha pessoa para fins de pesquisa científica intitulada "Gêis Natural Condensado em Santa Catarina: subsídios para um novo marco regulatório" do autoria do mestrando Leonardo Moimann Estrella e sob orientação da Profa. Dra. Isa de Oliveira Rocha. Concordo que o material e informações e opiniões obtidas relacionadas à minha pessoa por meio de entrevista possam ser publicados em eventos científicos ou artigos e demais formas de publicações científicas, único e exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, sem a autorização de exploração comercial. Fica autorizada também, considerando as normas da ABNT, a minha identificação por nome como referência aos trabalhos e atividades e à referida pesquisa e em outros estudos do mesmo autor e orientadora. A gravação e decodificação do áudio em texto da entrevista (enxsa) ficarão sob a propriedade do grupo de pesquisadores pertencentes ao estudo e, sob a guarda dos mesmos.

WALTER FERNANDO PLAZZA Assinado eletronicamente por WALTER
 JUNIOR:34313460600
 CRIANDO ASSINATURA ELETRONICA
 Data: 2022/04/11 12:53:03 -0300

Walter Fernando Piazza Júnior

Avenida Madre Benvenuta, 2007, Hauerubí, CEP 89026-001, Florianópolis, SC, Brazil.
 Telefone/Fax: (48) 3884 8084 / (48) 3884 7881 E-mail: cep@udesa.br
 CONEP - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
 SRTV 701, Via W 6 Norte, Lote D, Edifício PO 700, 3º andar, Asa Norte, Brasília DF 70710-010
 Fone: (61) 3315-0873/ 5874 – e-mail: conep@saude.gov.br

ANEXO VII



GABINETE DO REITOR

CONSENTIMENTO PARA GRAVAÇÕES DE ENTREVISTAS

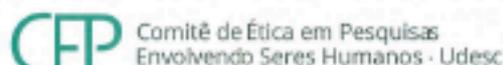
Permito a realização da gravação na forma de entrevista de minha pessoa para fins da pesquisa científica intitulada "Gás Natural Canalizado em Santa Catarina: subsídios para um novo marco regulatório" de autoria do mestrando Leonardo Mosimann Estrela e sob orientação da Profa. Dra. Isa de Oliveira Rocha. Concorro que o material e informações e opiniões obtidas relacionadas à minha pessoa por meio da entrevista possam ser publicados em eventos científicos ou artigos e demais formas de publicações científicas, único e exclusivamente para fins acadêmicas e científicos, sem a autorização de exploração comercial. Fica autorizada também, considerando as normas da ABNT, a minha identificação por nome como referência aos trabalhos e atividades e à referida pesquisa e em outros estudos do mesmo autor e orientadora. A gravação e de gravação de áudio em texto da entrevista (anexa) ficarão sob a propriedade do grupo de pesquisadores pertinentes ao estudo e, sob a guarda dos mesmos.



José Messias Bastos

Avenida Madre Benvenuta, 2100, Itacorubi, CEP 88035-901, Florianópolis, SC., Brasil.
 Telefone/Fax: (48) 3064-8064 / (48) 3064-7881 - E-mail: cep@ufsc.br
 COMEP- Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
 SRTV 701, Via W 5 Norte - Lote D - Edifício PC 700, 3ª andar - Povo Novo - Brasília-DF - 70719-040
 Fone: (61) 3313-6070/ 3079 - E-mail: conep@saude.gov.br

ANEXO VIII



GABINETE DO REITOR

CONSENTIMENTO PARA GRAVAÇÕES DE ENTREVISTAS

Permito a realização de gravação na forma de entrevista de minha pessoa para fins da pesquisa científica intitulada "Gás Natural Canalizado em Santa Catarina: subsídios para um novo marco regulatório" de autoria do mestrando Leonardo Mosimann Estrella e sob orientação da Profa. Dra. Isa de Oliveira Rocha. Concordo que o material e informações e opiniões obtidas relacionadas à minha pessoa por meio da entrevista possam ser publicados em eventos científicos ou artigos e demais formas de publicações científicas, único e exclusivamente para fins acadêmicas e científicos, sem a autorização de exploração comercial. Fica autorizada também, considerando as normas da ABNT, a minha identificação por nome como referência aos trabalhos e atividades e à referida pesquisa e em outros estudos do mesmo autor e orientadora. A gravação e de gravação de áudio em texto da entrevista (anexa) ficarão sob a propriedade do grupo de pesquisadores pertinentes ao estudo e, sob a guarda dos mesmos.



Silvio César dos Santos

Avenida Madre Benvenuta, 2107, Itacorubi, CEP 89035-901, Florianópolis, SC, Brasil.
 Telefone/Fax: (48) 3664-8084 / (48) 3664-7881 - E-mail: cep@reitoria@udesc.br
 CONEP - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
 SRIV 701, Via W 5 Norte - Lote D - Edifício PO 700, 3º andar - Asa Norte - Brasília-DF - 70719-040
 Fone: (61) 3315-5878/ 5879 - E-mail: conep@saude.gov.br

ANEXO IX



GABINETE DO REITOR

CONSENTIMENTO PARA GRAVAÇÕES DE ENTREVISTAS

Permito a realização de gravação na forma de entrevista de minha pessoa para fins da pesquisa científica intitulada "Gás Natural Canalizado em Santa Catarina: subsídios para um novo marco regulatório" de autoria do mestrando Leonardo Mosimann Fehrelle e sob orientação da Profa. Dra. Lea de Oliveira Rocha. Concordo que o material e informações e opiniões obtidas relacionadas à minha pessoa por meio da entrevista possam ser publicadas em eventos científicos ou artigos e demais formas de publicações científicas, único e exclusivamente para fins acadêmicas e científicos, sem a autorização de exploração comercial. Fica autorizada também, considerando as normas da ABNT, a minha identificação por nome como referência aos trabalhos e atividades e à referida pesquisa e em outros estudos do mesmo autor e orientadora. A gravação e digitação de áudio em texto da entrevista (anexo) ficarão sob a propriedade do grupo de pesquisadores pertinentes ao estudo e, sob a guarda dos mesmos.


Lamar Rortman

Avenida Madre Benvenuta, 2007, Itacorubi, CEP 88036-001, Florianópolis, SC, Brazil.
 Telefone/Fax: (48) 3884-0104 / (48) 3884-7001 - E-mail: cep@udesc.br
 CONEP - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
 BRTV 701, Via W 5 Norte - Lote D - Edifício PO 700, 3ª andar - Asa Norte - Brasília-DF - 70719-040
 Fone: (01) 3315-0878/0879 - E-mail: conep@udesc.gov.br

ANEXO X



GABINETE DO REITOR

CONSENTIMENTO PARA GRAVAÇÕES DE ENTREVISTAS

Permito a realização de gravação na forma de entrevista de minha pessoa para fins da pesquisa científica intitulada "Cão Natural Canalizado em Santa Catarina: subsídios para um novo marco regulatório" de autoria do mestrando Leonardo Mosimann Estrella e sob orientação da Profa. Dra. Isa de Oliveira Rocha. Concordo que o material e informações e opiniões obtidas relacionadas à minha pessoa por meio da entrevista possam ser publicados, considerando as normas da ABNT, com a minha identificação por nome como referência à dissertação ora referenciada. A gravação e degravação de áudio em texto da entrevista (anexo) ficarão sob a propriedade do grupo de pesquisadores pertinentes ao estudo e, sob a guarda dos mesmos. Não está autorizada a publicação da entrevista na íntegra em eventos científicos ou artigos e demais formas de publicações científicas, assim como sua exploração comercial.

ANAPÁULA FERNANDES DA ROCHA
CAMPOS AMARAL.00564014/70

Assinada eletronicamente por ANAPÁULA FERNANDES DA
ROCHA CAMPOS AMARAL.00564014/70
Data: 2022/04/26 11:15:47:07

Paula Campos Amaral

Avenida Madre Benvenuta, 2007, Itacorubi, CEP 80035-901, Florianópolis, SC, Brasil.
Telefone/Fax: (48) 3004-8084 / (48) 3004-7331 - E-mail: cep@udesc.br
CONEP - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
SRTV 701, Via W 5 Norte - Lote D - Edifício PO 700, 3º andar - Asa Norte - Brasília-DF - 70712-040
Fone: (61) 3315-5876/5877 - E-mail: conep@saude.gov.br

ANEXO XI



GABINETE DO REITOR

CONSENTIMENTO PARA GRAVAÇÕES DE ENTREVISTAS

Permito a realização de gravação na forma de entrevista de minha pessoa para fins de pesquisa científica intitulada "Cão Natural Canalizado em Santa Catarina: subsídios para um novo marco regulatório" de autoria do mestrando Leonardo Mosimann Estrella e sob orientação da Profa. Dra. Ieda de Oliveira Rocha. Concordo que o material e informações e opiniões obtidas relacionadas à minha pessoa por meio da entrevista possam ser publicadas em eventos científicos ou artigos e demais formas de publicações científicas, único e exclusivamente para fins acadêmicas e científicos, sem a autorização de exploração comercial. Fica autorizada também, considerando as normas da ABNT, a minha identificação por nome como referência aos trabalhos e atividades e à referida pesquisa e em outros estudos do mesmo autor e orientadora. A gravação e degravação de áudio em texto da entrevista (anexa) ficarão sob a propriedade do grupo de pesquisadores pertinentes ao estudo e, sob a guarda dos mesmos.

FELIPE SOUZA

MARQUES:047698619

23

Asturado de forma digital por
 FELIPE SOUZA
 MARQUES:047698619
 Data: 2022.07.04 16:50:20 -0300

 Felipe Marques

Avenida Madre Benvenuta, 2007, Itacorubi, CEP 88035-901, Florianópolis, SC, Brasil.
 Telefone/Fax: (48) 3004-3084 / (48) 3004-7881 - E-mail: cep@reitoria@udesc.br
 CONEP - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
 BRTV 701, Via W 5 Norte - Lote D - Edifício PO 700, 3º andar - Asa Norte - Brasília-DF - 70719-040
 Fone: (01) 3315-5878/5879 - E-mail: conep@conep.gov.br