GESTÃO MULTIDISCIPLINAR E COCRIAÇÃO DE VALOR NA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA DO GÁS NATURAL PARA O GLP EM PLANTA INDUSTRIAL

MULTIDISCIPLINARY MANAGEMENT AND VALUE CO-CREATION IN THE ENERGY TRANSITION FROM NATURAL GAS TO LPG IN AN INDUSTRIAL PLANT

HUGO VINICIUS BARRETO CAMPOS
UNINOVE – UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO

BENNY KRAMER COSTA
UNINOVE – UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO

Comunicação:
O XIV SINGEP foi realizado em conjunto com a 14th Conferência Internacional do CIK (CYRUS Institute of Knowledge) e com a SPARK (Society for Promoting Academic Research and Knowledge), em formato híbrido, com sede presencial na UNINOVE - Universidade Nove de Julho, no Brasil.

Agradecimento à orgão de fomento:
O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001

GESTÃO MULTIDISCIPLINAR E COCRIAÇÃO DE VALOR NA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA DO GÁS NATURAL PARA O GLP EM PLANTA INDUSTRIAL

Objetivo do estudo
Demonstrar como a orquestração multidisciplinar de stakeholders e a redução da assimetria de informação técnico-tributária geraram valor compartilhado em projeto de transição energética industrial, na migração da matriz de gás natural para gás liquefeito de petróleo em planta industrial.

Relevância/originalidade
O relato desloca a explicação do resultado da superioridade econômica do energético para o arranjo de engajamento que a viabiliza, articulando Service-Dominant Logic, Teoria dos Stakeholders e assimetria de informação em contexto pouco explorado de decisão sobre matriz energética industrial.

Metodologia/abordagem
Pesquisa aplicada e intervencionista, com métodos mistos, estruturada pelo protocolo CIMO. Observação participante em squad multidisciplinar, análise documental de faturas, notas fiscais e normativos, e teste t para amostras emparelhadas sobre 33 observações mensais, com série contrafactual reconstruída por tarifas homologadas.

Principais resultados
Economia acumulada de R$ 1.307.552,00 em 33 meses, média mensal de R$ 39.622,79, com evidências estatisticamente significativas contra a hipótese nula de ausência de diferença. Verificou-se ainda menor dispersão do custo sob o regime monofásico Ad Rem.

Contribuições teóricas/metodológicas
Operacionaliza a distinção entre recursos operandos e operantes em decisão de matriz energética, evidenciando que o intervalo entre disponibilidade normativa e decisão é explicado por mecanismos de engajamento. Propõe protocolo de construção e validação de série contrafactual para relatos técnicos.

Contribuições sociais/para a gestão
Entrega framework CIMO-PMBOK tridimensional replicável, articulando termodinâmica, compliance fiscal e engajamento de stakeholders, com diretrizes de contingência sobre regulação, absorção do crédito fiscal e volatilidade de preços, e aderência explicitada aos ODS 7, 8, 9, 12 e 17, nas respectivas metas.

Palavras-chave: cocriação de valor, engajamento de stakeholders, transição energética, objetivos de desenvolvimento sustentável, gestão de projetos

MULTIDISCIPLINARY MANAGEMENT AND VALUE CO-CREATION IN THE ENERGY TRANSITION FROM NATURAL GAS TO LPG IN AN INDUSTRIAL PLANT

Study purpose
To demonstrate how multidisciplinary stakeholder orchestration and the reduction of technical and tax information asymmetry generated shared value in an industrial energy transition project, migrating the energy matrix from natural gas to liquefied petroleum gas in a continuous-operation industrial plant.

Relevance / originality
The report shifts the explanation of the outcome from the economic superiority of the fuel to the engagement arrangement that enables it, combining Service-Dominant Logic, Stakeholder Theory and information asymmetry in an underexplored context of industrial energy matrix decision-making.

Methodology / approach
Applied and interventionist research using mixed methods, structured by the CIMO protocol. Participant observation within a multidisciplinary squad, documentary analysis of invoices and regulations, and a paired-samples t-test over 33 monthly observations, with a counterfactual series reconstructed from approved tariffs.

Main results
Accumulated savings of BRL 1,307,552.00 over 33 months, averaging BRL 39,622.79 per month, with statistically significant evidence against the null hypothesis of no mean difference. Lower cost dispersion was also observed under the single-phase Ad Rem regime.

Theoretical / methodological contributions
It operationalises the distinction between operand and operant resources in energy matrix decisions, showing that the gap between regulatory availability and actual decision is explained by engagement mechanisms. It also proposes a protocol for building and validating counterfactual series.

Social / management contributions
It delivers a replicable three-dimensional CIMO-PMBOK framework combining thermodynamics, tax compliance and stakeholder engagement, with contingency guidelines on regulation, tax-credit absorption and price volatility, and explicit alignment with SDGs 7, 8, 9, 12 and 17, at target level.

Keywords: value co-creation, stakeholder engagement, energy transition, sustainable development goals, project management

GESTÃO MULTIDISCIPLINAR E COCRIAÇÃO DE VALOR NA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA DO GÁS NATURAL PARA O GLP EM PLANTA INDUSTRIAL

1 Introdução

A competitividade da indústria de transformação brasileira está intrinsecamente vinculada à eficiência na gestão de insumos energéticos. Em setores de operação contínua, os custos térmicos representam parcela significativa do custo variável total, e decisões equivocadas sobre a matriz de energia irradiam impacto direto sobre margens, conformidade fiscal e sustentabilidade operacional.

A literatura sobre capacidades dinâmicas define a habilidade da firma de integrar, construir e reconfigurar competências internas e externas para responder a ambientes em rápida mudança (Teece, Pisano, & Shuen, 1997), condição observada também em estudos aplicados brasileiros de transformação organizacional (Alves dos Santos, Maccari, & Kniess, 2024). Persiste, contudo, uma lacuna prática: gestores industriais frequentemente mantêm matrizes energéticas ineficientes não por inércia estratégica, mas por assimetria informacional, isto é, por desconhecimento dos mecanismos fiscais disponíveis e das vantagens termodinâmicas de combustíveis alternativos (Akerlof, 1970).

Este relato descreve e analisa uma intervenção conduzida em planta industrial de operação contínua, aqui denominada Indústria Alfa, localizada na região de Sorocaba (SP). A intervenção consistiu na formação de um squad multidisciplinar, reunindo Engenharia, Contabilidade, Jurídico e Suprimentos, somados à distribuidora de GLP, com a finalidade de reavaliar a matriz energética da planta e conduzir a migração do gás natural (GN) para o gás liquefeito de petróleo (GLP). O problema central não era a indisponibilidade de alternativa energética, mas a fragmentação do conhecimento necessário para avaliá-la: cada área detinha uma fração do problema e nenhuma detinha o conjunto.

Com vistas a preencher essa lacuna, este relato técnico tem por objetivo geral demonstrar como a orquestração multidisciplinar de stakeholders e a redução da assimetria de informação técnico-tributária geraram valor compartilhado em projeto de transição energética industrial. A questão orientadora é: de que modo o engajamento multidisciplinar de stakeholders, à luz da cocriação de valor, pode mitigar a miopia fiscal e a ineficiência térmica em indústrias na transição de GN para GLP?

O relato está organizado em seis seções. A seção 2 apresenta o referencial teórico-analítico centrado em engajamento de stakeholders e cocriação de valor. A seção 3 descreve a metodologia da intervenção, a construção das séries de custo, a composição do squad e as hipóteses do teste estatístico. A seção 4 analisa os resultados apurados ao longo de 33 meses e confronta os mecanismos observados com as lentes teóricas adotadas. A seção 5 propõe o framework de transferibilidade gerencial e as diretrizes de contingência. A seção 6 sintetiza as considerações finais, as limitações do estudo e a agenda de trabalhos futuros.

2 Referencial Teórico-Analítico

2.1 Engajamento de stakeholders e cocriação de valor

A Teoria dos Stakeholders (Donaldson & Preston, 1995) postula que a organização deve equilibrar as demandas de todas as partes interessadas. Em projetos de transição energética, a visão transacional, que opõe fornecedor e cliente, é insuficiente para capturar a complexidade da tomada de decisão. Freeman (1984) argumenta que o engajamento ativo de stakeholders transforma relações de mercado em parcerias de criação de valor.

Vargo e Lusch (2004), ao proporem a Service-Dominant Logic (SDL), avançam nessa direção: o valor não está embutido no produto, seja ele GLP ou GN, mas é cocriado no processo de uso, com o fornecedor atuando como coprodutor de competência. A distinção entre recursos operandos e recursos operantes é analiticamente decisiva neste relato. O GN e o GLP são recursos operandos, disponíveis em condições semelhantes a qualquer planta industrial do país; o que diferencia o resultado obtido é o recurso operante mobilizado em torno deles, ou seja, o conhecimento técnico, tributário e contratual capaz de agir sobre o insumo e converter uma possibilidade latente em decisão. No caso relatado, a distribuidora de GLP deixa de ser mera fornecedora de insumo e passa a atuar como parceira estratégica, aportando letramento termodinâmico e tributário ao processo decisório.

Menezes, Vieira e Oliveira (2022), ao sistematizarem a evolução da Teoria dos Stakeholders, situam a identificação, a priorização e o engajamento das partes interessadas, bem como a contabilização da geração de valor para todos os stakeholders, entre as questões centrais da agenda de pesquisa do campo. A redução da assimetria informacional, um dos resultados da cocriação, constitui mecanismo de geração de valor compartilhado (Freeman, 1984).

2.2 Fatores regulatórios e contextuais de suporte

A Teoria da Agência (Jensen & Meckling, 1976) e a assimetria de informação (Akerlof, 1970) fornecem o pano de fundo analítico para compreender a persistência do problema: concessionárias de GN, em posição monopolista regional, detêm informação privilegiada sobre estruturas tarifárias e benefícios fiscais, o que tende a subotimizar as decisões da empresa contratante. Esses constructos são mobilizados estritamente como fatores de contexto, subordinados às lentes principais de engajamento de stakeholders e SDL.

No plano regulatório, a Lei Complementar nº 192/2022 instituiu o ICMS monofásico sobre combustíveis, incluindo o GLP. O regime Ad Rem fixa a alíquota em reais por quilograma, e não em percentual sobre o preço, permitindo que indústrias contribuintes apurem crédito fiscal de valor unitário fixado pelo Convênio ICMS nº 199/2022 e independente do preço praticado. Esse desenho contrasta com o ICMS Ad Valorem incidente sobre o GN, calculado como percentual da fatura, cujo repasse acompanha os reajustes tarifários. Registre-se desde já que o aproveitamento do crédito Ad Rem não é automático nem universal: depende do regime de tributação da empresa e da existência de débitos de saída suficientes para absorvê-lo, condição discutida na seção 5.1.

3 Metodologia de Intervenção

3.1 Abordagem, natureza e protocolo CIMO

Adota-se abordagem de métodos mistos, de natureza aplicada e intervencionista. A vertente quantitativa fundamenta a análise estatística do saving e a comparação de variabilidade tarifária; a vertente qualitativa sustenta a análise do processo de engajamento de stakeholders e cocriação de valor. O protocolo estruturante é o CIMO (Biancolino et al., 2012): Contexto, correspondente à situação-problema da Indústria Alfa; Intervenção, consubstanciada no squad multidisciplinar e na substituição da matriz energética sem parada de produção; Mecanismos, representados pelo engajamento de stakeholders e pela construção conjunta do modelo termodinâmico e fiscal; e Outcomes, expressos no saving mensurado e na transferibilidade gerencial.

3.2 Fontes de dados e critérios de validade

A coleta de dados primários ocorreu por: (a) análise documental das faturas de GN emitidas pela concessionária, cruzadas com as deliberações tarifárias da agência reguladora estadual; (b) auditoria das práticas contábeis de creditamento de ICMS no SPED Fiscal; (c) observação participante nas reuniões do squad multidisciplinar; e (d) registros operacionais das notas fiscais de GLP. As fontes secundárias compreendem o Convênio ICMS nº 199/2022 e suas alterações, que fixam as alíquotas Ad Rem, e os boletins de preços da ANP. A validade interna é assegurada por triangulação entre faturas, planilhas de auditoria energética e normativas oficiais.

O corpus documental que sustenta a vertente qualitativa compreende o contrato de fornecimento e seus anexos, as atas de validação técnica das reuniões de governança, o cronograma do projeto e a correspondência eletrônica trocada entre as áreas ao longo da intervenção. Por conterem informação comercial sensível da organização, esses documentos foram consultados sob compromisso de confidencialidade e não são reproduzidos neste relato: o que se apresenta são as inferências deles derivadas, submetidas a triangulação com os registros operacionais e fiscais.

O pesquisador atuou em papel dual, como responsável técnico pela estruturação da proposta e como observador analítico do processo de decisão, condição retomada entre as limitações do estudo.

3.3 Construção das séries de custo e comparabilidade dos pares

A inferência apresentada na seção 4 compara, mês a mês ao longo dos 33 meses de vigência contratual, de março de 2023 a novembro de 2025, o custo efetivamente incorrido com GLP e o custo do gás natural referente ao mesmo mês. Ambos os termos de cada par derivam de documentação primária: o custo do GLP foi apurado nas notas fiscais de fornecimento e o custo do gás natural, nas faturas emitidas pela concessionária, cruzadas com as tabelas de faturamento industrial vigentes por faixa de consumo. A apuração incorporou a variação de preço de ambos os energéticos ao longo do período, e não um preço médio fixo.

Do lado do GLP, o preço foi contratado a R$ 5,25 por quilograma no primeiro ano de vigência e reajustado nos aniversários de contrato pelo IPCA, aplicado sobre esse preço-base. Do lado do gás natural, incidiram os reajustes das tabelas industriais da concessionária e as alterações de faixa de consumo. O ICMS manteve-se Ad Valorem durante todo o intervalo, sem alteração de alíquota; o que variou foi a base de cálculo, isto é, o próprio valor da fatura, que acompanhou cada movimento tarifário. No plano tributário do GLP, o regime monofásico Ad Rem passou a vigorar em 1º de abril de 2023, por força do Convênio ICMS nº 199/2022; o primeiro mês de fornecimento, anterior a essa data, ainda se deu sob o regime Ad Valorem. As alíquotas aplicadas em cada intervalo constam da Tabela 3.

Cada par mensal é assim formado por dois custos referentes ao mesmo mês-calendário, à mesma planta e ao mesmo balanço térmico, diferindo quanto ao energético, ao preço praticado e ao regime tributário aplicável, condição que sustenta o emparelhamento. Registre-se, contudo, que o custo do gás natural nos meses posteriores à substituição é valor de referência, reconstruído a partir das tabelas de faturamento vigentes e do balanço térmico equivalente. Sua fidedignidade depende da estabilidade do patamar produtivo e da correta leitura das faixas tarifárias, aspectos retomados na seção 6.2.

Cabe explicitar que a estrutura tarifária do gás natural não é estática. A margem de distribuição é reajustada anualmente por índice de preços, enquanto o custo da molécula e do transporte é atualizado em ciclos mais curtos, com repasse de conta gráfica. No intervalo analisado houve tanto elevações quanto reduções, a mais expressiva delas em maio de 2025, quando a revisão anual combinou atualização de margem, encerramento de compensações temporárias vigentes desde 2021 e revisão dos custos de gás e de transporte, resultando em

queda tarifária para todos os segmentos da área de concessão. A apuração acompanhou cada um desses movimentos, de modo que o custo de referência do gás natural reflete a tarifa vigente em cada mês, e não uma média do período.

3.4 Composição do squad e protocolo de engajamento de stakeholders

Dado que o eixo teórico deste relato é o engajamento de stakeholders, o processo de interação exige descrição com o mesmo rigor dedicado aos dados quantitativos. A intervenção não se organizou como comitê formal de assentos fixos, mas como articulação conduzida a partir de um interlocutor central, a gerência de operações, que mobilizava as demais áreas conforme a etapa. A Tabela 1 sintetiza os atores, a forma de participação de cada um e a posição inicial assumida.

Tabela 1
Atores, forma de participação e posição inicial na intervenção

Ator	Participação e conhecimento aportado	Posição inicial
Gerência de operações	Interlocutora central da intervenção; articulava as demandas técnicas, fiscais e contratuais e as retransmitia às áreas internas	Condutora do processo e canal único de comunicação entre o responsável técnico e a organização
Alta administração (gerência de produção e diretoria)	Autoridade decisória, alocação de capital e definição de prioridades	Principal foco de resistência, por preferência pela continuidade do arranjo vigente
Diretoria sócia	Prioridades estratégicas do negócio e decisão final	Interação pontual, em momentos-chave da negociação
Chefia de produção	Conhecimento do regime operacional e da rotina da planta	Acompanhou as reuniões na condição de observadora
Jurídico	Cláusulas do contrato de fornecimento, condições de rescisão e enquadramento da LC nº 192/2022 e do Convênio ICMS nº 199/2022	Interação direta na negociação de cláusulas e condições contratuais
Engenharia, contabilidade e suprimentos	Equivalência calórica e requisitos de instalação (ABNT NBR 13523); escrita fiscal e absorção do crédito; referências de preço e desenho da trava contratual	Contribuições incorporadas ao processo por intermédio da gerência de operações
Distribuidora de GLP	Modelo de equivalência calórica, mapeamento do regime monofásico e dimensionamento da central de armazenagem	Atuação como coprodutora de competência, e não apenas como ofertante de preço por quilograma

Nota. A tipificação dos recursos operantes segue Vargo e Lusch (2004). Elaboração própria a partir dos registros da intervenção.

O obstáculo central não foi de natureza informacional, e sim comportamental. A vantagem técnica e econômica da migração era demonstrável já no diagnóstico; o que sustentava o status quo era a inércia decisória, isto é, o comodismo e o costume de operar com a matriz vigente, somados à percepção de que o arranjo convencional já era suficiente. A resistência não se concentrou nas áreas técnicas, e sim na alta administração, junto de quem se situavam tanto a autoridade para autorizar a mudança quanto o ônus de assumi-la.

Esse deslocamento do problema tem consequência analítica direta. Se a barreira fosse apenas informacional, bastaria produzir o cálculo correto e apresentá-lo. Como a barreira era de disposição a mudar, o trabalho da intervenção consistiu em construir um artefato decisório robusto o bastante para inverter o ônus da prova: em vez de a alternativa precisar justificar-se, a manutenção do arranjo vigente passou a exigir justificativa explícita, com custo mensurado mês a mês.

O protocolo de engajamento operou em quatro movimentos. O primeiro foi a identificação dos atores e de suas posições, com a gerência de operações constituída como interlocutora única, o que reduziu o ruído entre áreas de vocabulários distintos. O segundo foi a construção conjunta do modelo técnico-financeiro com a distribuidora, de modo que equivalência calórica, efeito fiscal e condições de fornecimento fossem validados pelas respectivas áreas antes de qualquer apresentação. O terceiro foi a negociação direta com o jurídico das cláusulas e condições contratuais, inclusive da trava de preço e do destaque do ICMS na nota fiscal. O quarto foi a apresentação à alta administração de um único artefato decisório, e não de pareceres setoriais concorrentes, seguida da governança de execução, com reuniões periódicas, atas de validação técnica e check-ins após a substituição.

A leitura que este relato sustenta é que o ponto decisivo não foi técnico. Foi o momento em que a manutenção do gás natural deixou de ser tratada como o curso natural das coisas e passou a ser reconhecida como escolha ativa, com custo de oportunidade explicitado e atribuível.

3.5 Parâmetros técnicos e equivalência termodinâmica

A indústria opera sob o regime de Lucro Real, com recuperação linear de 9,25% de créditos de PIS/COFINS em ambos os cenários, de modo que o diferencial líquido decorre do valor do energético e do regime de ICMS. A Tabela 2 consolida os parâmetros calóricos e a equivalência térmica que ancoram a comparação entre matrizes.

Tabela 2
Parâmetros técnicos e equivalência termodinâmica da planta

Parâmetro	Gás Natural (GN)	GLP a granel
Poder calorífico superior (PCS)	9.400 kcal/m³	11.750 kcal/kg
Consumo mensal equivalente	40.406 m³/mês	32.325 kg/mês
Balanço térmico industrial	379.816.400 kcal/mês	379.816.400 kcal/mês
Regime de ICMS	Ad Valorem (percentual sobre a fatura)	Ad Rem monofásico (R$/kg)
Créditos de PIS/COFINS	9,25% (linear)	9,25% (linear)

Nota. A equivalência termodinâmica estabelece que 40.406 m³/mês de GN, a 9.400 kcal/m³, correspondem a 32.325 kg/mês de GLP, a 11.750 kcal/kg, para o mesmo balanço térmico de 379.816.400 kcal/mês. Os parâmetros de preço e de tributação aplicados constam da Tabela 3. Elaboração própria.

Tabela 3
Parâmetros de preço e de tributação aplicados na apuração

Parâmetro	Especificação aplicada
Preço-base do GLP (1º ano de contrato)	R$ 5,25 por quilograma
Reajuste contratual do GLP	IPCA nos aniversários de contrato, sobre o preço-base
ICMS do GLP até 31/03/2023	Ad Valorem, com crédito apurado na entrada
ICMS Ad Rem do GLP — 01/04/2023 a 31/01/2024	R$ 1,2571 por quilograma
ICMS Ad Rem do GLP — 01/02/2024 a 31/01/2025	R$ 1,4139 por quilograma
ICMS Ad Rem do GLP — 01/02/2025 a 31/12/2025	R$ 1,3900 por quilograma

Parâmetro	Especificação aplicada
ICMS do gás natural no período	Ad Valorem, percentual sobre a fatura, com variações no período
Tarifa do gás natural	Tabelas industriais da concessionária por faixa de consumo, com reajustes no período

Nota. As alíquotas Ad Rem do GLP são uniformes em todo o território nacional e foram fixadas pelo Convênio ICMS nº 199/2022 e por suas alterações posteriores (CONFAZ, 2022). O regime monofásico passou a produzir efeitos para o GLP em 1º de abril de 2023. A série analisada encerra-se em novembro de 2025. Elaboração própria.

3.6 Formulação das hipóteses e estatuto do teste

Para ancorar a decisão gerencial em base inferencial, aplicou-se o teste t de Student para amostras emparelhadas sobre as 33 observações mensais de custo do período, comparando o custo do GN com o custo do GLP no mesmo mês. As hipóteses são formalmente:

H_0: a diferença média mensal entre o custo do GN e o custo do GLP é nula, o que indicaria ausência de economia líquida.

H_1: a diferença média mensal é positiva, o que indicaria economia líquida em favor do GLP.

Cabe delimitar o estatuto desse procedimento. As 33 observações não constituem amostra extraída de uma população maior: correspondem ao conjunto completo dos meses de vigência contratual. O teste é aplicado, portanto, para verificar a consistência do diferencial ao longo do período observado, e não para estimar um parâmetro populacional. Em coerência, o intervalo de confiança reportado na seção 4.1 deve ser lido como faixa de variação do diferencial mensal apurado, e não como estimativa da diferença esperada em outras plantas ou em outros períodos. A generalização pretendida é analítica e apoia-se no framework da seção 5, não na inferência estatística. A robustez econômica da conclusão é examinada separadamente, por análise de sensibilidade, na seção 4.4.

4 Análise e Discussão dos Resultados

4.1 Estatística descritiva e teste t emparelhado

A Tabela 4 apresenta a estatística descritiva das duas séries de custo. O custo médio mensal do GN, de R$ 187.180,48, supera o do GLP, de R$ 147.557,70, em todas as 33 observações. Nota-se, ademais, a menor dispersão da série de GLP: o desvio-padrão recua de R$ 7.043,34 para R$ 3.880,98 e a variância cai de 49,6 milhões para 15,1 milhões.

Tabela 4
Estatísticas descritivas das séries de custo mensal (n = 33)

Variável	M (R$)	Mdn (R$)	DP (R$)	Variância (R$²)
Custo GN	187.180,48	187.000,00	7.043,34	49.608.708,01
Custo GLP	147.557,70	147.937,00	3.880,98	15.062.043,09
Diferença (saving)	39.622,79	38.823,00	4.468,12	19.964.061,70

Nota. M = média; Mdn = mediana; DP = desvio-padrão amostral (n − 1). A série Diferença corresponde ao saving mensal emparelhado, obtido pela subtração do custo do GLP em relação ao custo do GN. Elaboração própria.

A Tabela 5 reporta os resultados do teste t emparelhado. A diferença média mensal foi de R$ 39.622,79, com erro padrão de R$ 777,80 e intervalo de confiança de 95% inteiramente

positivo, entre R$ 38.038,49 e R$ 41.207,09. A estatística de teste obtida foi t(32) = 50,94, com p < ,001.

Tabela 5
Resultados do teste t de Student para amostras emparelhadas

Parâmetro	Valor
Média das diferenças	R$ 39.622,79
Erro padrão da média	R$ 777,80
IC 95% da diferença	[R$ 38.038,49; R$ 41.207,09]
Graus de liberdade	32
Estatística t	50,94
Valor-p (bicaudal)	< ,001
d de Cohen	8,87

Nota. Teste t para amostras emparelhadas (n = 33; df = 32). Tamanho de efeito interpretado conforme Cohen (1988). Elaboração própria.

Os resultados indicam evidências estatisticamente significativas contra a hipótese nula de ausência de diferença média entre os custos analisados, observada a delimitação de estatuto exposta na seção 3.6. Cabe registrar, por precisão metodológica, que o valor-p não expressa a probabilidade de o resultado ter decorrido do acaso, e sim a probabilidade de se observar uma diferença tão ou mais extrema que a observada sob a suposição de veracidade da hipótese nula.

O tamanho de efeito, d de Cohen = 8,87, situa-se muito acima do limiar convencional para efeito grande. Magnitudes dessa ordem são incomuns em pesquisa social e devem ser lidas com cautela: como o termo de referência do par é reconstruído a partir das tabelas de faturamento e de um balanço térmico equivalente, a variabilidade aleatória do par é estruturalmente reduzida, o que amplia o valor da estatística. O indicador deve ser interpretado, portanto, como medida da consistência do diferencial ao longo do período, e não como estimativa de efeito em sentido experimental. A robustez econômica do resultado é avaliada na seção 4.4, por via distinta da inferencial.

4.2 Variabilidade dos custos e o papel do regime Ad Rem

A menor dispersão observada na série de GLP guarda relação com a forma funcional dos dois regimes de ICMS. No modelo Ad Valorem aplicável ao GN, o imposto é calculado como percentual incidente sobre a fatura, isto é, sobre o produto entre preço e volume. Como o preço é sensível ao petróleo Brent, ao câmbio e aos ciclos de revisão tarifária, qualquer choque de preço é acompanhado proporcionalmente pela parcela tributária, ainda que a alíquota permaneça inalterada: o que se move é a base de cálculo. Já no regime Ad Rem aplicável ao GLP, o imposto é o produto entre uma alíquota fixada em reais por quilograma e a quantidade consumida, sendo independente do preço praticado. O componente tributário deixa, assim, de transmitir a volatilidade de preço ao custo final.

Esse mecanismo contribui para explicar a menor variabilidade observada na Figura 1. Convém, entretanto, evitar atribuição causal exclusiva: a variabilidade do custo energético responde a múltiplos componentes, entre eles o preço do energético, as condições contratuais negociadas, a oscilação de consumo, os indexadores e o câmbio. O que os dados sustentam é que o desenho Ad Rem remove um canal de transmissão de volatilidade, o que constitui condição favorável, ainda que não suficiente, para a menor dispersão verificada. Parte relevante da estabilidade observada decorre também da trava contratual de preço negociada com a

distribuidora, que fixou o preço-base por quilograma e limitou o reajuste ao IPCA nos aniversários de contrato, conforme a Tabela 3 e a discussão da seção 5.1.

Registre-se ainda que o benefício associado ao crédito Ad Rem não é automático. Ele pressupõe posição fiscal capaz de absorver o crédito na apuração de saída, condição verificada na Indústria Alfa, sob Lucro Real e com débitos suficientes, mas que não se generaliza a organizações exportadoras ou submetidas a regimes de desoneração.

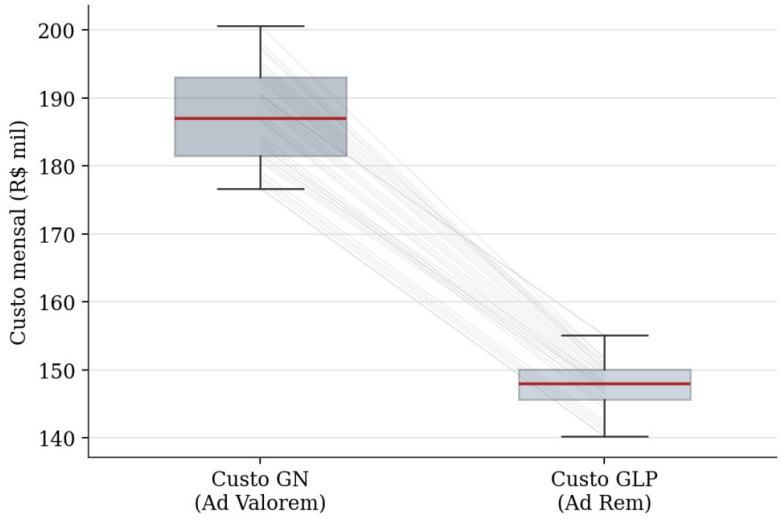


Figura 1
Distribuição comparativa emparelhada dos custos mensais de GN e GLP (n = 33)
Nota. Diagrama de caixas das 33 observações mensais. As linhas tênues ligam cada par mensal, evidenciando o caráter emparelhado da amostra. A caixa referente ao GLP é substancialmente mais estreita, ilustrando a menor dispersão (DP do GN = R$ 7.043,34; DP do GLP = R$ 3.880,98), associada ao regime monofásico Ad Rem e às condições contratuais negociadas. A linha central indica a mediana. Elaboração própria.

4.3 Trajetória e decomposição do saving

A Figura 2 apresenta a trajetória do saving acumulado ao longo dos 33 meses de amostragem, com linha de tendência linear. A trajetória é monotonicamente crescente e praticamente linear, atingindo o total acumulado de R$ 1.307.552,00 ao término da vigência contratual. A inclinação positiva e estável indica que a vantagem não foi episódica, mas recorrente ao longo do período observado.

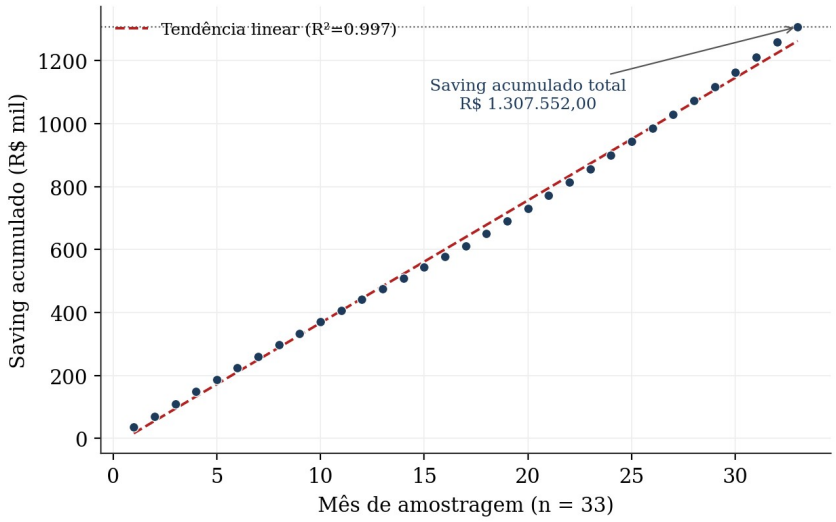


Figura 2
Saving acumulado ao longo da vigência contratual (33 meses)
Nota. Dispersão temporal do saving acumulado emparelhado, com linha de tendência linear. Cada ponto representa o acumulado até o respectivo mês de amostragem (n = 33). O patamar terminal corresponde ao saving total de R$ 1.307.552,00. Elaboração própria.

A decomposição consolidada na Tabela 6 evidencia que o custo agregado do cenário de inércia, correspondente à manutenção do GN, somaria R$ 6.176.956,00. O cenário efetivamente realizado com GLP totalizou R$ 4.869.404,00, resultando em economia acumulada de R$ 1.307.552,00, equivalente a R$ 39.622,79 por mês. Esse resultado conjuga duas alavancas cumulativas: a maior densidade calórica do GLP, que reduz o insumo físico necessário ao mesmo balanço térmico, e o tratamento tributário conferido pelo regime monofásico.

Tabela 6
Resultado financeiro consolidado da intervenção (33 meses)

Indicador (33 meses)	Cenário GN (referência)	Cenário GLP (realizado)
Custo total acumulado	R$ 6.176.956,00	R$ 4.869.404,00
Custo médio mensal	R$ 187.180,48	R$ 147.557,70
Saving total acumulado	—	R$ 1.307.552,00
Saving médio mensal	—	R$ 39.622,79

Nota. Período de 33 meses de vigência contratual, de março de 2023 a novembro de 2025. O saving corresponde à diferença entre o custo de referência do GN e o custo realizado do GLP, conforme construção descrita na seção 3.3. Valores em reais correntes. Elaboração própria.

4.4 Análise de sensibilidade do diferencial

A magnitude do diferencial apurado suscita uma objeção legítima: o resultado dependeria de um cenário tarifário particularmente favorável ao GLP? Para respondê-la antes que se imponha ao leitor, submeteu-se o custo agregado do gás natural a reduções proporcionais sucessivas, mantendo constante o custo realizado do GLP, e recalculou-se o saving em cada cenário. A Tabela 7 consolida o exercício.

Tabela 7
Sensibilidade do saving a reduções no custo do gás natural

Cenário	Custo GN no período (R$)	Saving acumulado (R$)	Saving mensal (R$)	Saving preservado
Observado (tarifa efetiva)	6.176.956,00	1.307.552,00	39.622,79	100,0%
Custo do GN 5% menor	5.868.108,20	998.704,20	30.263,76	76,4%
Custo do GN 10% menor	5.559.260,40	689.856,40	20.904,74	52,8%
Custo do GN 13,7% menor (maior redução tarifária registrada no período)	5.330.713,03	461.309,03	13.979,06	35,3%
Custo do GN 20% menor	4.941.564,80	72.160,80	2.186,69	5,5%
Custo do GN 21,2% menor (ponto de indiferença)	≈ 4.869.404,00	≈ 0,00	≈ 0,00	0,0%

Nota. Reduções proporcionais aplicadas ao custo agregado do gás natural no período, mantido constante o custo realizado do GLP. A coluna final expressa a fração do saving observado que subsistiria em cada cenário. Elaboração própria.

A leitura é direta. Uma redução de 10% no custo do gás natural sustentada ao longo de todo o período ainda preservaria pouco mais da metade do saving apurado. O ponto de indiferença, em que a vantagem econômica desapareceria, situa-se em torno de 21% de redução. Como referência empírica, a maior redução tarifária registrada na área de concessão durante o período foi de 13,7%, aplicada em maio de 2025 e restrita àquele ciclo; ainda que essa magnitude tivesse vigorado nos 33 meses, cerca de um terço do saving se manteria.

O exercício é proporcional e agregado, não uma reapuração mês a mês, e deve ser lido como teste de robustez da conclusão gerencial. Sua função é delimitar a margem de segurança da decisão: a vantagem observada não é artefato de um cenário tarifário pontual, pois subsiste a reduções de magnitude superior às efetivamente registradas no período analisado.

4.5 Dos outcomes aos mechanisms: a cocriação como explicação dos resultados

As subseções anteriores demonstram o outcome. Resta responder à pergunta que o eixo teórico deste relato impõe: por que esse resultado ocorreu nesta planta, e não nas demais que operam sob a mesma legislação, no mesmo estado e no mesmo mercado de energéticos? A resposta não pode ser apenas a superioridade relativa do GLP, pois essa condição estava igualmente disponível a qualquer concorrente. Há um dado que torna o argumento verificável: o contrato foi formalizado em fevereiro de 2023 e o fornecimento de GLP teve início em março, ao passo que o regime monofásico Ad Rem só passou a produzir efeitos para o produto em 1º de abril daquele ano. A decisão foi tomada, portanto, sobre um efeito fiscal ainda prospectivo, e não sobre um benefício já visível em fatura. Isso afasta a leitura de que a migração teria sido resposta mecânica a uma vantagem evidente e devolve o peso explicativo ao processo decisório que a antecedeu.

O primeiro mecanismo é a integração de conhecimentos previamente fragmentados. Na leitura da SDL, o energético é recurso operando; o recurso operante é a competência combinada que age sobre ele (Vargo & Lusch, 2004). Enquanto a equivalência calórica permaneceu no domínio da engenharia e o crédito monofásico no domínio da contabilidade, o valor permaneceu latente. A criação de um artefato decisório único, validado por todas as áreas, converteu recursos operantes dispersos em capacidade de decisão, o que dialoga diretamente com a agenda de pesquisa sistematizada por Menezes, Vieira e Oliveira (2022), que situa o engajamento das partes interessadas e a contabilização do valor gerado entre as questões centrais do campo.

O segundo mecanismo é a cocriação com o fornecedor. A distribuidora de GLP poderia ter concorrido pelo preço por quilograma, métrica que, isoladamente, favorecia o GN e reproduzia a armadilha comparativa. Ao aportar o modelo de conversão calórica e o mapeamento do regime monofásico, deslocou a disputa para o custo por unidade de energia útil, atuando como coprodutora de competência e não como ofertante de commodity. Esse deslocamento confirma a proposição de Vargo e Lusch (2004) de que o valor é cocriado no uso, e não embutido no bem transacionado, e ilustra a transformação de relação de mercado em parceria de criação de valor descrita por Freeman (1984).

O terceiro mecanismo é a redução deliberada da assimetria informacional. O problema diagnosticado em Akerlof (1970) e Jensen e Meckling (1976) não foi eliminado por regulação nem por barganha, mas por letramento: quando as áreas passaram a compartilhar a mesma métrica, a vantagem informacional da concessionária deixou de ser determinante. Cabe notar que o mecanismo é assimétrico em relação ao interesse: o ganho da empresa não decorreu de perda imposta a um stakeholder, mas da criação de um contrato de longo prazo com o novo fornecedor, o que caracteriza valor compartilhado no sentido proposto por Donaldson e Preston (1995) e Freeman (1984).

A leitura conjunta dos três mecanismos sustenta a interpretação de que o resultado não decorreu apenas da superioridade econômica do GLP, mas da capacidade de integrar conhecimentos técnicos, tributários, operacionais e gerenciais que antes estavam dispersos entre áreas. Cabe acrescentar que a integração, isoladamente, tampouco teria bastado: conforme registrado na seção 3.4, a barreira efetiva situava-se no nível decisório, sob a forma de inércia e de preferência pelo arranjo vigente. O engajamento cumpriu, assim, duas funções distintas, a de produzir o conhecimento integrado e a de convertê-lo em decisão, e é a segunda que explica por que a mesma oportunidade permaneceu inexplorada em plantas comparáveis. A implicação para a transferibilidade é direta: replicar o resultado exige replicar o arranjo de engajamento, e não apenas a escolha do energético.

5 Framework de Transferibilidade Gerencial

Para assegurar reprodutibilidade metodológica e utilidade prática, a intervenção foi sistematizada em um framework que articula três pilares: os grupos de processos do PMBOK como estrutura de governança (PMI, 2021); o protocolo CIMO como lógica de pesquisa aplicada (Biancolino et al., 2012); e três dimensões analíticas da transição energética industrial, a saber, Termodinâmica, Compliance Fiscal e Gestão Multidisciplinar de Stakeholders. A Tabela 8 apresenta a matriz resultante.

Tabela 8
Matriz CIMO-PMBOK tridimensional para migração de matriz energética industrial

Fase (grupo PMBOK / elemento CIMO)	Dimensão termodinâmica	Dimensão compliance fiscal	Dimensão stakeholders
F1 Diagnóstico (Iniciação / Contexto)	Auditar consumo e PCS. Calcular custo por milhão de kcal. Benchmark energético regional.	Revisar regime de ICMS vigente. Mapear LC nº 192/2022 e o Convênio ICMS 199/2022.	Mapear stakeholders em matriz poder × interesse. Identificar assimetrias informacionais entre áreas.
F2 Modelagem (Planejamento / Intervenção)	Calcular equivalência calórica. Dimensionar central conforme ABNT NBR 13523. Projetar redução de volume.	Modelar crédito Ad Rem com as alíquotas vigentes. Projetar efeito fiscal no horizonte do contrato.	Workshop com o fornecedor para coprodução do modelo técnico-financeiro. Definir papéis do squad.
F3 Negociação (Planejamento / Intervenção)	Validar capacidade térmica dos queimadores. Emitir laudos conforme norma aplicável.	Negociar preço com trava contratual. Prever cláusula de destaque do ICMS na nota fiscal.	Engajar a diretoria com artefato decisório único. Obter aprovação formal.

Fase (grupo PMBOK / elemento CIMO)	Dimensão termodinâmica	Dimensão compliance fiscal	Dimensão stakeholders
F4 Adequação (Execução / Mecanismos)	Instalar central de GLP. Adaptar queimadores. Realizar teste de combustão e de eficiência calórica.	Atualizar SPED Fiscal. Configurar ERP para apropriação do crédito. Validar notas com a contabilidade.	Executar a substituição sem parada de produção. Registrar atas de validação técnica. Manter governança semanal.
F5 Validação (Monitoramento / Mecanismos)	Comparar consumo real e projetado. Validar a equivalência calórica em operação.	Auditar as primeiras faturas. Conferir o crédito apropriado ante a alíquota vigente.	Check-ins de 30, 60 e 90 dias. Coletar retorno operacional. Documentar lições aprendidas.
F6 Análise (Controle / Outcomes)	Calcular o ganho termodinâmico por unidade de energia útil. Aplicar teste estatístico adequado às características e à distribuição dos dados.	Apurar o efeito fiscal acumulado, explicitando as premissas de absorção do crédito.	Avaliar o engajamento: adesão às entregas, qualidade das decisões conjuntas e retorno dos participantes.
F7 Encerramento (Encerramento / Outcomes)	Emitir laudo técnico de eficiência. Atualizar a ficha técnica dos queimadores.	Emitir relatório de compliance com o demonstrativo de aproveitamento para auditoria.	Apresentar resultados à diretoria. Documentar o framework. Comunicar o valor compartilhado.
F8 Replicabilidade (Pós-projeto / Transferibilidade)	Planilha parametrizável de equivalência calórica por energético e por região.	Checklist de compliance fiscal por unidade federativa, com alíquota e posição de ICMS.	Template de squad multidisciplinar e roteiro de workshop de cocriação para novos projetos.

Nota. PCS adotado: GLP = 11.750 kcal/kg; GN = 9.400 kcal/m³. As alíquotas Ad Rem e as estruturas tarifárias variam no tempo e por unidade federativa, devendo ser verificadas na data de aplicação. Elaboração própria com base em Biancolino et al. (2012), PMI (2021) e Vargo e Lusch (2004).

5.1 Diretrizes de contingência macroeconômica

A replicabilidade do framework está condicionada à gestão de três nós críticos de risco. O primeiro é a regulação da concessionária local: gestores em outras unidades federativas devem identificar a agência reguladora estadual correspondente e verificar se as deliberações tarifárias locais produzem assimetrias comparáveis, realizando benchmark regional antes da modelagem. O segundo é a capacidade de absorção fiscal do crédito, uma vez que o benefício Ad Rem pressupõe absorção plena na escrita fiscal de saída; indústrias exportadoras ou em regimes de desoneração podem acumular saldo credor de difícil realização, o que exige desconto de recuperabilidade na análise de viabilidade. O terceiro é a volatilidade de preços relativos: a trava contratual de longo prazo é condição essencial para preservar a previsibilidade, e em contratos com exposição ao mercado spot o risco de inversão da vantagem relativa entre GLP e GN é concreto, sobretudo em cenários de queda expressiva do petróleo Brent.

6 Considerações Finais

Este relato técnico sustenta que a transição de matriz energética industrial é, em essência, um empreendimento de gestão multidisciplinar de stakeholders. A comparação simplificada entre reais por metro cúbico e reais por quilograma, característica da assimetria de informação, constitui armadilha cognitiva que perpetua a ineficiência: o valor da decisão emerge quando stakeholders com competências complementares coproduzem o modelo técnico-financeiro completo, operacionalizando a Service-Dominant Logic em contexto industrial (Vargo & Lusch, 2004).

Os objetivos propostos foram alcançados. As contribuições práticas são: (a) a economia líquida apurada de R$ 1.307.552,00 em 33 meses, com evidência estatística consistente da

diferença entre os custos analisados; (b) o framework CIMO-PMBOK tridimensional, replicável por gestores industriais e explicitamente ancorado no arranjo de engajamento, e não apenas na escolha do energético; e (c) as diretrizes de contingência que mapeiam os três nós críticos de risco. Do ponto de vista teórico, o relato operacionaliza a SDL e a Teoria dos Stakeholders em contexto de transição energética, articulando-as à assimetria de informação como via de geração de valor compartilhado.

6.1 Aderência aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

A intervenção guarda aderência verificável com a Agenda 2030 (United Nations, 2015) em quatro frentes, aqui referidas tanto pelo objetivo quanto pela meta específica, de modo a delimitar o alcance de cada afirmação. A substituição elevou a eficiência no uso do recurso energético, uma vez que o mesmo balanço térmico passou a ser atendido com menor massa de insumo, em razão da maior densidade calórica do GLP, o que dialoga com o ODS 7, na meta 7.3 de melhoria da eficiência energética, e com o ODS 12, na meta 12.2 de uso eficiente dos recursos naturais. A instalação da central e a adequação dos queimadores configuram reabilitação de infraestrutura industrial com maior eficiência no uso de recursos, objeto do ODS 9, na meta 9.4. O ganho de margem obtido sem elevação do consumo aproxima-se do ODS 8, na meta 8.4, no sentido de dissociar o desempenho econômico da intensificação do uso de recursos. E o arranjo de cocriação entre indústria e fornecedor, eixo analítico deste relato, materializa a parceria multissetorial preconizada pelo ODS 17, na meta 17.17, aqui não como retórica de cooperação, mas como mecanismo com resultado mensurado.

Convém delimitar o alcance dessa aderência. O GLP e o gás natural são ambos combustíveis fósseis, e os fatores de emissão usualmente adotados atribuem ao GLP intensidade de carbono por unidade de energia superior à do gás natural. A intervenção não constitui, portanto, medida de mitigação climática, e não se reivindica aqui aderência ao ODS 13. O que se documenta é ganho de eficiência no uso do recurso, de previsibilidade de custo e de qualidade do processo decisório. A dimensão de intensidade de carbono é precisamente o que motiva a agenda da seção 6.3, voltada a energéticos de menor pegada. Registrar essa distinção é condição de honestidade analítica: relatos de eficiência energética que se apresentam como ganho ambiental sem exame dos fatores de emissão incorrem em atribuição indevida de mérito socioambiental.

6.2 Limitações do estudo

Os resultados devem ser lidos à luz de sete limitações. Primeira, trata-se de intervenção em uma única organização, o que restringe a generalização estatística e recomenda leitura analítica, e não amostral, dos achados. Segunda, o contexto regulatório e tributário é específico quanto à unidade federativa, ao regime de apuração da empresa e ao período observado, de modo que alterações normativas posteriores podem modificar o diferencial apurado. Terceira, o resultado depende das condições contratuais efetivamente negociadas e da relação de preços entre GN e GLP no período, variáveis que não são controladas pela organização. Quarta, o framework exige adaptação a outras unidades federativas, tanto no componente tarifário quanto no fiscal. Quinta, o pesquisador participou da intervenção como responsável técnico, o que confere acesso privilegiado aos dados, mas introduz risco de viés de proximidade, mitigado por triangulação documental, ainda que não eliminado. Sexta, o custo do GN nos meses posteriores à substituição é valor de referência, reconstruído a partir das tabelas de faturamento da concessionária e do balanço térmico equivalente, conforme a seção 3.3; a estabilidade do patamar produtivo e a leitura correta das faixas tarifárias são condições de validade da comparação e limitam a interpretação do tamanho de efeito reportado. Sétima, o corpus

documental que sustenta a vertente qualitativa contém informação comercial sensível e não pode ser reproduzido, o que restringe a auditabilidade externa dessa parte da evidência e a submete à triangulação interna descrita na seção 3.2.

6.3 Agenda de trabalhos futuros

Três desdobramentos técnicos são sugeridos. O primeiro é a replicação do protocolo em múltiplas plantas e unidades federativas, o que permitiria testar a estabilidade do diferencial sob estruturas tarifárias distintas. O segundo é a construção de instrumento de diagnóstico de maturidade de engajamento multidisciplinar em decisões de matriz energética, capaz de discriminar organizações aptas a capturar o valor daquelas cuja fragmentação interna o inviabiliza. O terceiro é a extensão da análise a energéticos de menor intensidade de carbono, como BioGLP e hidrogênio, incorporando ao framework a dimensão de desempenho ambiental ao lado das dimensões termodinâmica, fiscal e de stakeholders.

Referências

Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. (2025). *Boletim mensal de preços e indicadores do GLP e do gás natural*. ANP. https://www.gov.br/anp

Akerlof, G. A. (1970). The market for lemons: Quality uncertainty and the market mechanism. *The Quarterly Journal of Economics, 84*(3), 488–500. https://doi.org/10.2307/1879431

Alves dos Santos, S. C., Maccari, E. A., & Kniess, C. T. (2024). Uso de aplicativo móvel e Customer Relationship Management (CRM) como estratégias competitivas alinhadas com a teoria das capacidades dinâmicas. *Revista Ibero-Americana de Estratégia, 23*(3), e25741. https://doi.org/10.5585/2024.25741

Biancolino, C. A., Kniess, C. T., Maccari, E. A., & Rabechini Jr., R. (2012). Protocolo para elaboração de relatos de produção técnica. *Revista de Gestão e Projetos, 3*(2), 294–307. https://doi.org/10.5585/gep.v3i2.121

Brasil. (2022). *Lei Complementar nº 192, de 11 de março de 2022*. Diário Oficial da União. http://www.planalto.gov.br

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.

Conselho Nacional de Política Fazendária. (2022). *Convênio ICMS nº 199, de 22 de dezembro de 2022*. CONFAZ. https://www.confaz.fazenda.gov.br/legislacao/convenios/2022/CV199_22

Donaldson, T., & Preston, L. E. (1995). The stakeholder theory of the corporation: Concepts, evidence, and implications. *Academy of Management Review, 20*(1), 65–91. https://doi.org/10.2307/258887

Freeman, R. E. (1984). *Strategic management: A stakeholder approach*. Pitman.

Jensen, M. C., & Meckling, W. H. (1976). Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics, 3*(4), 305–360. https://doi.org/10.1016/0304-405X(76)90026-X

Martens, C. D. P., Pedron, C. D., & Oliveira, J. C. (2021). Diretrizes para elaboração de artigos tecnológicos, artigos aplicados ou relatos técnicos de produção com ênfase profissional. *Revista Inovação, Projetos e Tecnologias, 9*(2), 143–147. https://doi.org/10.5585/iptec.v9i2.21117

Menezes, D. C., Vieira, D. M., & Oliveira, J. E. de. (2022). Teoria dos stakeholders: sua evolução e agenda de pesquisa. *Revista Ibero-Americana de Estratégia, 21*(1), e18882. https://doi.org/10.5585/riae.v21i1.18882

Project Management Institute. (2021). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide)* (7th ed.). PMI.

Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal, 18*(7), 509–533. https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z

United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development* (A/RES/70/1). United Nations.

Vargo, S. L., & Lusch, R. F. (2004). Evolving to a new dominant logic for marketing. *Journal of Marketing, 68*(1), 1–17. https://doi.org/10.1509/jmkg.68.1.1.24036