

BANDEIRA VERMELHA: A RELAÇÃO DAS BANDEIRAS TARIFÁRIAS E OS INVESTIMENTOS AMBIENTAIS EM RECURSOS HÍDRICOS

MONICA CRISTINA SOBREIRA SILVA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - UFRJ

LUCIANA SANTOS SANTIAGO

YARA CONSUELO CINTRA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP

Introdução

Os últimos anos foram marcados por instabilidade econômica e desequilíbrio das contas para o setor elétrico. Visando controlar os altos custos decorrentes da geração de energia elétrica, que corresponde a 65% da geração energética brasileira, e a necessidade de ampliação da produção de energia, foram implementadas as bandeiras tarifárias a partir do ano de 2015. Todavia, os investimentos governamentais em meio ambiente não têm sido suficientes na gestão pública brasileira, tendo sido evidenciados até desinvestimentos, em 2017.

Problema de Pesquisa e Objetivo

Diante do cenário ilustrado, questiona-se: de que modo os investimentos em gestão ambiental podem influenciar os adicionais de bandeiras tarifárias no Brasil? Assim, este estudo objetiva averiguar a relação entre os investimentos de gestão ambiental e as bandeiras tarifárias em âmbito federal.

Fundamentação Teórica

A principal fonte de energia elétrica no Brasil está na geração hidráulica, isto é, na capacidade dos seus rios e afluentes, representando a base da matriz energética no país (MÜLLER, 1995; FILHO; CEZARINO, 2020). Assim, um conceito importante na geração hidráulica diz respeito ao risco hidrológico que compreende a incerteza inerente ao comportamento pluviométrico nas diferentes bacias hidrológicas do país e dos efeitos dessa incerteza na vazão dos rios e no armazenamento dos reservatórios, cuja água é empregada pelas usinas hidrelétricas para geração de energia elétrica (GONÇALVES, 2019).

Metodologia

Este trabalho é considerado ex-post facto, pois, como explica Vergara (1998), o pesquisador não controla as variáveis, visto que o fato ocorreu no passado. Ademais, apresenta uma abordagem quantitativa e natureza aplicada, o que possibilita o desenvolvimento de um conhecimento científico ou solução de problemas, sendo adotadas análises estatísticas (MARCONI; LAKATOS, 2003). Foi utilizado um modelo de regressão por séries temporais por sua capacidade de predição, a qual é baseada numa análise com base em dados históricos das variáveis de interesse ao longo do período (RELVAS, 1998).

Análise dos Resultados

Assim, revela-se um conflito, por um lado a necessidade de investimentos já provou que estatisticamente pode proporcionar uma redução da receita de bandeiras tarifárias, que somente são necessárias em razão dos altos custos de produção energética; por outro lado, não há investimentos que possibilitem que a utilização de bandeiras tarifárias seja minimizada. Nesse descompasso, o que se observa são períodos de escassez energética cada vez mais longos, incentivos em gestão ambiental em decréscimo, bem como o preço da energia elétrica cada vez mais elevado.

Conclusão

Constatou-se que o incremento realizado pelas bandeiras tarifárias possui uma relação inversamente proporcional com os investimentos, sendo assim, se os investimentos aumentam, o valor cobrado pelos adicionais de bandeiras tarifárias é reduzido.

Referências Bibliográficas

BRUNO, Danielle Cristina Nunes. Os reflexos do sistema de bandeiras tarifárias em face do consumidor e concessionárias de energia elétrica. 2018.; MALMI, T.; BROWN, D. A. Management control systems as a package – Opportunities, challenges and research directions. Management Accounting Research, v. 19, p. 287-300, 2008.

Palavras Chave

Controle Gerencial, Cibernético, Risco Hidrológico

BANDEIRA VERMELHA: A RELAÇÃO DAS BANDEIRAS TARIFÁRIAS E OS INVESTIMENTOS AMBIENTAIS EM RECURSOS HÍDRICOS

Resumo:

A matriz energética brasileira é constituída majoritariamente de hidroelétricas, as quais, em razão dos riscos hidrológicos, podem ter sua produção energética complementada por outras fontes, essencialmente termelétricas. A opção dos gestores públicos em repassar os custos adicionais de produção ao consumidor geram tarifas cada vez mais caras ao consumidor. Na contramão do incremento tarifário, o decréscimo de investimentos em meio ambiente é observado nos orçamentos públicos dos últimos anos. Este estudo objetiva averiguar a relação entre os investimentos de gestão ambiental e as bandeiras tarifárias em âmbito federal. Constatou-se que o incremento realizado pelas bandeiras tarifárias possui uma relação inversamente proporcional com os investimentos. Foram identificadas falhas quanto ao pacote de controle gerencial, mais especificamente o cibernético, uma vez que o movimento do feedback é falho, pois são verificadas inconsistências que não são corrigidas.

Palavras-chave: Controle Gerencial; Cibernético; Risco hidrológico; Escolha Pública.

1. INTRODUÇÃO

Os últimos anos foram marcados por instabilidade econômica e desequilíbrio das contas para o setor elétrico. Visando controlar os altos custos decorrentes da geração de energia elétrica, que corresponde a 65% da geração energética brasileira, e a necessidade de ampliação da produção de energia, foram implementadas as bandeiras tarifárias a partir do ano de 2015. Essas cobranças são escalonadas em função da utilização de energia gerada por outras fontes, principalmente termelétricas, sendo classificadas em: bandeira verde, amarela e vermelha, sendo a última a mais cara (BRUNO, 2018).

As bandeiras tarifárias são adicionadas às contas de energia elétrica em razão da escassez de produção de energia oriunda de hidroelétricas. Isso ocorre, principalmente, por fatores ambientais, aos quais estão associados os riscos hidrológicos. Bruno (2018) explica que tais riscos estão relacionados à escassez de chuvas e consequente esvaziamento dos reservatórios, necessitando que a geração de energia advenha de outras fontes, que são alimentadas por combustíveis fósseis e maximizam o impacto ambiental em função da emissão de gases poluentes e contaminação do solo (OLIVEIRA, 2014).

Dessa forma, problemas econômicos, ambientais e sociais são desencadeados a partir da necessidade de geração energética, se fazendo necessária a integração entre essas vertentes, visando a gestão dos recursos de forma racional, em prol da sustentabilidade (ELKINGTON, 1999). Contudo, deve-se ressaltar que ser sustentável vai além de gerir bem os recursos, uma vez que sacrifícios econômicos podem ser exigidos em favor dos pilares sociais e ambientais (CINTRA, 2011).

Todavia, os investimentos governamentais em meio ambiente não têm sido suficientes na gestão pública brasileira, tendo sido evidenciados até desinvestimentos, em 2017, acarretando um decréscimo médio das aplicações ambientais de 4%, entre 2015 e 2021, conforme Sistema Integrado de Planejamento e Orçamento (SIOP, 2022). Observa-se que, nesse mesmo período, o adicional de bandeira tarifária médio anual aumentou quase 900%, sendo necessária a inclusão de novas escalas de bandeiras vermelhas e, em 2021, a bandeira de escassez hídrica, sendo até 50% mais cara do que a maior escala de bandeira vermelha (Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, 2022). Diante do cenário ilustrado, questiona-se: de

que modo os investimentos em gestão ambiental podem influenciar os adicionais de bandeiras tarifárias no Brasil?

Nesse contexto, a contabilidade gerencial ambiental emerge como ferramenta de apoio à gestão. Santana (2018) esclarece que seu propósito é aprimorar o gerenciamento interno, promovendo a maximização da melhoria da gestão ambiental e governamental local, alinhando os investimentos governamentais às soluções sustentáveis. Malmi e Brown (2008) frisam a importância do uso de um pacote de controle gerencial na gestão. Este estudo se concentra nos sistemas de controle cibernético, uma vez que tem como eixo central o orçamento. Ademais, Beuren e Vaz (2016) ratificam ser o elemento mais abrangente, no que tange aos sistemas de controle ambiental, no cenário brasileiro.

Assim, este estudo objetiva averiguar a relação entre os investimentos de gestão ambiental e as bandeiras tarifárias em âmbito federal. De maneira acessória, esta pesquisa se propõe a: investigar os efeitos do controle cibernético nos investimentos ambientais do governo federal; e estudar a forma de distribuição dos investimentos ambientais no orçamento público.

Dada a competência privativa da União para legislar sobre energia elétrica (BRASIL, 1988), este estudo abrangeu uma análise sob a lente dessa esfera governamental. Já o corte temporal compreende todo o período de utilização da tarifa incremental de bandeiras tarifárias, de 2015 a 2021. A motivação desta pesquisa surge da busca pelo entendimento quanto a razoabilidade dos crescentes incrementos que vem sendo feitos e repassados à população, em uma faixa de tempo que coincide com a crise financeira nacional e a pandemia do coronavírus.

Se por um lado, existiu uma contração dos investimentos relativos a: preservação e conservação ambiental, controle ambiental, recuperação de áreas degradadas e recursos hídricos; por outro lado, evidenciou-se um aumento das despesas com energia elétrica; o que vai de encontro ao que alega Saldanha (2012), que deve haver uma compatibilização entre esses fatores em prol da sustentabilidade ambiental, assim demonstrando a relevância deste estudo, que relaciona tais funções de governo.

Dessa forma, vislumbra-se uma lacuna de pesquisa a ser preenchida com a investigação da relação entre os investimentos em gestão ambiental e o incremento da receita governamental com energia elétrica, oriundo das bandeiras tarifárias, já que poucas pesquisas trataram sobre o tema. Espera-se que possa contribuir na prática, identificando que mais investimentos em despesas ambientais associadas aos recursos hídricos podem possibilitar a redução de adicionais de bandeira tarifária, ou eliminá-los.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção estão elencadas as pesquisas anteriores sobre o tema, buscando embasamento para a pesquisa, além da fundamentação teórica à luz da Teoria da Escolha Pública, sob a perspectiva do Controle Gerencial no setor público.

2.1 Teoria da Escolha Pública

A Teoria da Escolha Pública (TEC), também conhecida como Public Choice, se originou nos estudos realizados por economistas e cientistas políticos, nos finais da década de 1950 e 1960: Kenneth Arrow (1951), Anthony Downs (1957), Duncan Black (1958), James Buchanan e Gordon Tullock (1962), William Riker (1962), Mancur Olson (1965). Esses estudos tratavam da intervenção política do Estado na economia, estabelecendo uma correlação entre as escolhas públicas e os serviços públicos e seus resultados na economia de mercado. A Teoria da Escolha Pública busca discutir as decisões tomadas pelo governo, associando-as ao

comportamento dos indivíduos, em seus diversos papéis de tomadores de decisões, e como isso influencia nos resultados que decorrem dessas escolhas (SLOMSKI et al., 2008). Schlup et al. (2017) corroboram, ao afirmar apontar que, o interesse particular dos políticos na elaboração de políticas públicas governamentais se sobrepõe ao interesse da sociedade, bem como afirmam que muitas das escolhas são irracionais e que afetam o desenvolvimento econômico das regiões sob sua jurisdição.

Por outro lado, conforme Pereira (1997), afirma que a abordagem da Teoria da Escolha Pública é sobretudo processual, tendo em vista que cada escolha coletiva no processo político é fruto das preferências dos agentes comprometidos com a escolha e das regras que possibilitam uma única escolha coletiva. Alves e Moreira (2004) acrescentam que a tomada coletiva de decisões é por meio de processos não sujeitos diretamente à dinâmica do mercado.

Santos (2017) ressalta que a Teoria da Escolha Pública abrange os conceitos da economia de mercado aplicados à política pública e aos serviços públicos porque pertence ao campo das ciências econômicas, além disso a teoria trata os políticos como meros agentes humanos que privilegiam a satisfação dos seus próprios interesses.

Marcelli (2013), justifica que a Teoria da Escolha Pública surgiu para tentar solucionar as falhas do governo, sugerindo medidas como uma maior intervenção estatal na correção de problemas e formas de limitação da despesa pública. No que tange à intervenção estatal, a análise de Cruz (2011), em sua obra “Government Failure”, destaca as interferências das decisões governamentais em relação ao volume de recursos direcionados a uma determinada área. Quanto à forma de limitação da despesa pública, Reis et al. (2016) cita a Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF) como uma norma ou código de conduta que visa regulamentar toda e qualquer atividade relacionada a finanças públicas executadas pelos agentes públicos pertencentes aos entes da federação, bem como determinar as responsabilidades inerentes a tais atividades.

Ainda na esfera das finanças públicas, Niskanen (1971) realizou uma análise embasada nos conceitos da Teoria da Escolha Pública e foi enfático ao afirmar que a hipótese da maximização do orçamento consiste na busca da maximização da utilidade pessoal dos burocratas e que variáveis (poder, reputação frente a outros gestores, promoções, influência sobre parte do orçamento para utilização em projetos especiais, entre outros) estão diretamente relacionadas ao volume do orçamento. Portanto, a maximização do orçamento é consistente com o pressuposto da escolha racional, tornando o comportamento maximizador como o esperado de um burocrata.

A Teoria da Escolha Pública, entretanto, está também sujeita a críticas. Para Dias (2009), a limitação da teoria reside na visão bastante simplista do mercado político, por considerar apenas algumas variáveis na determinação de visões políticas e desconsiderar outros fatores que poderiam ser capazes de explicar tais visões.

2.2 Gastos Públicos x Sistema de Controle Gerencial

Os gastos públicos compreendem os valores que o governo utiliza para custear serviços prestados à sociedade, direcionados ao bem-estar e ao desenvolvimento da população, sendo classificados em despesas correntes e de capital (MENDES, 2011).

Já os gastos ambientais públicos compreendem os recursos financeiros utilizados pelo setor público em suas diversas esferas (federal, estadual e municipal) destinados primariamente ao propósito de proteção ambiental ou manejo de recursos minerais e energéticos (MOURA et al., 2017). No setor público, o montante gasto nas políticas ambientais contribui para sinalizar

a atuação dos governos no tema ambiental e a posição que este ocupa no conjunto das políticas públicas, bem como na disputa entre diversos interesses.

Moura et al. (2017) alegam que, em decorrência das restrições orçamentárias enfrentadas nas diferentes esferas governamentais para cumprir obrigações e superar novos obstáculos, os diálogos sobre gastos públicos envolvem questionamentos referentes à qualidade e à economicidade, preconizando a procura pela maior eficiência e eficácia no emprego dos recursos públicos, de forma a se conseguir a almejada efetividade com o menor custo possível.

Ademais, os crescentes problemas de degradação ambiental, tanto no Brasil como no exterior, exigem um melhor desempenho na concepção e execução das políticas ambientais, isto é, o aprimoramento da gestão ambiental, que compreende a concepção, implementação, controle de políticas até a sua avaliação, buscando o bom uso dos recursos públicos voltados a essas políticas.

No que tange ao controle de políticas ambientais, o Sistema de Controle Gerencial (SCG) pode apoiar os gestores públicos no planejamento e na execução do orçamento destinado às políticas ambientais. O SCG compreende sistemas de planejamento, relatórios e procedimentos de monitoração fundamentados na utilização da informação (HENRI, 2006; HARED; ABDULLAH; HUQUE, 2013). Merchant e Van Der Stede (2007) acrescentam que o SCG integra de forma lógica técnicas, dispositivos e sistemas que reúnem informações e tem como finalidade auxiliar os gestores na tomada de decisões de planejamento e controle, influenciar o comportamento de funcionários e avaliar o desempenho organizacional, além disso implantar um sistema de recompensas visando alcançar os objetivos e estratégias da organização.

Uma perspectiva diferenciada na literatura é a conceituação de SCG como pacote, desenvolvido por Malmi e Brown (2008). Esses autores defendem que o SCG pode ser entendido como pacote porque as organizações possuem múltiplas práticas de SCG em vigência ao mesmo tempo. Para defesa desse ponto de vista, os autores fornecem uma tipologia conceitual, compreendendo cinco formas de abordagens de controle já presentes anteriormente na literatura - administrativo, cibernético, remuneração e recompensa, planejamento e cultural.

Sandelin (2008) sugere que os sistemas de controle gerencial não são funções pertencentes a um único elemento de controle, como cultura ou resultados, mas são fundamentados em combinações de elementos de controle, que podem servir de orientação ou gerenciamento de controle, em um contexto de crescimento constante.

Para fins deste estudo, foi abordado o controle cibernético, presente na tipologia desenvolvida por Malmi e Brown (2008), por compreender controles associados a à medição de desempenho, comparação com padrões, indicação de eventuais variações e geração de uma decisão de correção com base nessa variação sinalizada, frequentemente advindos do orçamento ou do sistema de metas da empresa.

Assim, o controle cibernético por meio do componente orçamento pode ser empregado como uma ferramenta que dará suporte aos gestores para realização do planejamento e controle, possibilitando a previsão de gastos futuros e alinhamento de resultados esperados. No orçamento, o governo poderá definir de maneira formal os recursos financeiros que serão utilizados na execução de gastos ambientais.

2.3 Desenvolvimento Sustentável x Risco Hidrológico

A interligação entre o SCG e o desenvolvimento sustentável é um campo de estudo ainda em construção, e firma-se, na atualidade, como um tema em ascensão inserido na literatura de controle gerencial (BERRY et. al., 2009). O principal foco de um SCG sustentável

é a manutenção dos recursos naturais para não comprometer o seu atendimento às gerações futuras, enquanto o SCG tradicional objetiva o crescimento econômico e financeiro da empresa por meio do uso eficiente de recursos com o menor custo possível (LUEG; RADLACH, 2015).

O SCG sustentável pode ser introduzido nos diversos tipos de controle da tipologia de Malmi e Brown (2008). A aplicação do controle cibernético por meio de orçamentos, sistemas de medição (não) financeiros e sistemas híbridos (financeiros e não financeiros) pode ser um mecanismo relevante para comunicar os propósitos do desenvolvimento sustentável em toda a organização (ROTH, 2008; LUEG; RADLACH, 2016). Roth (2008) salienta que o orçamento pode ser um desses mecanismos capazes de divulgar o desenvolvimento sustentável em todo o ambiente organizacional.

No Brasil, o orçamento federal é um mecanismo de controle capaz de indicar que os gastos direcionados à proteção do meio ambiente são proporcionalmente pequenos, quando comparados com outros países latino-americanos, bem como indica que os diversos governos brasileiros que se sucederam deram baixa prioridade orçamentária às políticas ambientais e ao compromisso assumido na busca pelo desenvolvimento sustentável (CEPAL, INEGI, 2015; VIANA et. al., 2020).

Outro aspecto relevante associado aos gastos ambientais do governo brasileiro refere-se à incerteza institucional presente no processo de execução do orçamento federal, como a descontinuidade dos programas ambientais, acarretando não só recorrentes custos de desmobilização, recuperação e reorganização do processo de implantação, mas também a divergência entre os valores das dotações orçamentárias e o montante empenhado em cada ano, dificultando aos gestores conhecerem, de antemão, quais ações e programas serão realmente executados (VIANA et al., 2020).

Assim, constata-se que o direcionamento e o comportamento dos gastos ambientais executados no Brasil ainda são considerados insuficientes para assumir o compromisso na busca pelo desenvolvimento sustentável, definido pelo World Commission on Environment Development (WCED, 2021) como um processo de modificação no qual o sentido dos investimentos, a indicação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional estão em consonância e aprimoram o potencial corrente e futuro para atender às necessidades e ambições humanas.

Nesse contexto, o desenvolvimento sustentável constitui um dos desafios da sociedade moderna que busca satisfazer as suas necessidades sem comprometer os recursos naturais durante a realização de diversas atividades econômicas (REZENDE, 2018). As diversas atividades econômicas são fortemente influenciadas pela escolha e manutenção das fontes de geração de energia elétrica, na medida que a utilização dessas fontes podem ser causadoras de significativos impactos ao meio ambiente e comprometer a busca pelo desenvolvimento sustentável (MELO; BORGES, 2017).

A principal fonte de energia elétrica no Brasil está na geração hidráulica, isto é, na capacidade dos seus rios e afluentes, representando a base da matriz energética no país (MÜLLER, 1995; FILHO; CEZARINO, 2020). Paiva (2018) destacou que a geração hidráulica depende de fatores naturais não controláveis e sem possibilidade de interferência dos empresários, como as chuvas, que influenciam na vazão dos rios e reservatórios.

Cabe salientar, que a chuva pode ser a maior fonte de abastecimento hídrico das regiões brasileiras, sendo formada principalmente na região amazônica por força da circulação dos vapores d'água oriundo dos sistemas florestais, cujo fenômeno vem sendo chamado de Rios Voadores (NOBRE, 2014). Todavia, Caldeira e Silva (2015) chamam atenção para os efeitos climáticos associados à intervenção do homem na natureza, tais como desmatamentos da

floresta Amazônica, que podem interromper o ciclo de chuvas desencadeando secas na região e estiagens.

Assim, um conceito importante na geração hidráulica diz respeito ao risco hidrológico que compreende a incerteza inerente ao comportamento pluviométrico nas diferentes bacias hidrológicas do país e dos efeitos dessa incerteza na vazão dos rios e no armazenamento dos reservatórios, cuja água é empregada pelas usinas hidrelétricas para geração de energia elétrica (GONÇALVES, 2019). O risco hidrológico é comumente intitulado pelo setor elétrico de Generation Scaling Factor (GSF).

Em síntese, quando os níveis dos reservatórios operam em níveis considerados normais pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), há sobra de água e geração de energia elétrica, bem como há ganho excedente para o gerador. Em contrapartida, quando há escassez de água, ocorre menor geração hidrelétrica e os geradores são obrigados a recorrer às usinas termoelétricas, acarretando um incremento no custo de geração de energia elétrica para as distribuidoras (BRUNO, 2018), sendo esse o incremento no custo que é compartilhado com os consumidores finais por meio das bandeiras tarifárias.

A ANEEL define as bandeiras tarifárias como um sistema que sinaliza aos consumidores se a energia custará mais ou menos em função das condições de geração de energia elétrica, que apresenta as seguintes modalidades: verde, amarela e vermelha – as mesmas cores e sinalizações dos semáforos. O atual modelo do sistema de bandeiras tarifárias considera o acumulado de chuvas em um determinado período, porque a ocorrência de chuvas na última semana do mês como era no modelo anterior, pode não ser suficiente para recuperar o nível dos reservatórios das usinas hidrelétricas (BRUNO, 2018).

Bruno (2018) relacionou a bandeira tarifária determinada com as chuvas ocorridas, em um determinado período, e observou que algumas regiões do país eram oneradas com o acréscimo decorrente das bandeiras tarifárias, em razão do período de secas de outras regiões. Ademais, a autora ressaltou a necessidade de adequar o sistema de bandeiras tarifárias às regiões brasileiras, uma vez que o país apresenta microclimas diversos.

2.4 Estudos Anteriores

Os estudos anteriores realizados que relacionam dados dos gastos públicos ambientais no Brasil com dados da receita com bandeira tarifária, principalmente com o corte amostral do governo federal, são praticamente inexistentes. Em contrapartida, existem poucos estudos que relacionam dados de gastos públicos com dados de desenvolvimento econômico, com corte amostral de municípios.

Alesina e Rodrik (1994) estudaram por meio de uma análise bibliográfica a distribuição de recursos públicos e o crescimento econômico, considerando os aspectos de como os recursos de uma economia repercutem a luta política de distribuição e impactam o crescimento econômico.

A pesquisa empreendida por Sant'Anna et al. (2008), buscaram analisar a relação entre gastos públicos com saúde e saneamento, educação e cultura, assistência e previdência social, urbanismo e habitação, associando-os ao desenvolvimento econômico (empregaram o PIB per capita), no Estado do Espírito Santo (ES), entre os anos de 1998 a 2005. Os autores concluíram que não existe relação entre as despesas públicas e o desenvolvimento econômico do Estado.

Já Faria et al. (2008), analisaram a eficiência dos gastos públicos incorridos com educação e cultura, saúde e saneamento, nos municípios do Rio de Janeiro durante os anos de 1999 a 2000, através da aplicação da técnica de análise envoltória de dados. Os achados

apontam que a eficiência não está associada à disponibilidade maior ou menor de recursos, sendo assim, não há relação entre os gastos e os indicadores de desenvolvimento.

Dalchiavon e Mello (2011), procuraram analisar a correlação existente entre os investimentos feitos nas diversas funções de governo de 375 municípios paranaenses com o desenvolvimento socioeconômico, durante os anos de 2003 a 2007. A pesquisa conclui que quase todas as correlações significativas encontradas foram positivas, isto é, o crescimento no PIB per capita provocou um aumento nos investimentos, sendo que o mesmo proporcionou um maior desenvolvimento nos municípios analisados.

A pesquisa realizada por Silva e Santolin (2012) consistiu em uma avaliação empírica dos possíveis efeitos dos gastos públicos sobre o crescimento dos estados brasileiros, no período de 1995 a 2006. As despesas correntes, de capital e por função, foram relacionadas ao PIB, por meio da metodologia PBM. Os resultados demonstraram que o crescimento dos gastos públicos em infraestrutura é um dos que mais impactou positivamente no crescimento econômico dos estados brasileiros, em relação ao PIB.

Com relação aos dados da União, Silva e Triches (2014) analisaram os gastos públicos destinados ao crescimento do produto da economia brasileira, no período de 1980 a 2005. Os autores concluíram que os gastos relacionados com a infraestrutura (construção de rodovias, portos e ferrovias), comunicação, saúde e saneamento proporcionaram maior crescimento produtivo brasileiro.

Por fim, Schlup et al. (2017) identificaram a influência dos gastos públicos sobre os indicadores de desenvolvimento ambientais sustentáveis dos 28 municípios pertencentes à microrregião do Alto Vale do Itajaí, do Estado de Santa Catarina (SC), no período de 2013 a 2015. Os resultados apontam que o volume dos públicos com gestão ambiental não influencia no desempenho econômico dos municípios, medido por meio do Indicador de Desempenho Ambiental Sustentável (IDA).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo valeu-se dos dados orçamentários referentes aos anos de 2015 a 2021 do governo federal, que foram coletados através dos portais: SIOP conforme a execução orçamentária e financeira do governo federal utilizando-se aqueles referentes ao empenho em cada exercício; e ANEEL referente aos dados pertinentes às bandeiras tarifárias.

Esta pesquisa é classificada como descritiva de cunho explicativo, pois visa esclarecer um fenômeno, identificando correlações entre variáveis, e entendendo sobre fatos ocorridos (VERGARA, 1998). Além disso, os meios de pesquisa utilizados foram documentais e bibliográficos, visto que as informações foram coletadas a partir de relatórios de execução orçamentária e estudos acadêmicos que auxiliaram na solução do problema proposto (MARCONI; LAKATOS, 2003).

Salienta-se que este trabalho é considerado *ex-post facto*, pois, como explica Vergara (1998), o pesquisador não controla as variáveis, visto que o fato ocorreu no passado. Ademais, apresenta uma abordagem quantitativa e natureza aplicada, o que possibilita o desenvolvimento de um conhecimento científico ou solução de problemas, sendo adotadas análises estatísticas (MARCONI; LAKATOS, 2003). Foi utilizado um modelo de regressão por séries temporais por sua capacidade de predição, a qual é baseada numa análise com base em dados históricos das variáveis de interesse ao longo do período (RELVAS, 1998).

Para o alcance do objetivo proposto, esta pesquisa se divide em dois momentos: (a) entender a relação entre os investimentos totais em gestão ambiental quanto a recursos hídricos,

e a receita total oriunda das bandeiras tarifárias; e (b) estudar a forma de distribuição dos investimentos ambientais no orçamento público federal.

Em que pese a principal fonte de investimentos em gestão ambiental governamental se concentre em recursos hídricos (SIOP, 2022), todo o investimento em meio ambiente em seus desdobramentos pode gerar resultados indiretos que podem auxiliar nos recursos hídricos. Assim, para esta etapa foi identificada a existência de relação entre os investimentos em gestão ambiental (I_{ga}) e a receita faturada com bandeiras tarifárias (REC_f), sendo esta última variável influenciada pela bandeira tarifária (D_1) do período observado, visto que ocorre mudança na capacidade de gerar efeitos na receita em função do adicional de bandeira tarifária.

$$I_{ga} = \beta_0 + \beta_1 REC_f + \beta_1 REC_f D_1 + \varepsilon \quad (1)$$

As variáveis dummy (D_1) foram criadas valendo-se da média de valor das bandeiras tarifárias no ano e escalonadas conforme a Quadro 1. Foi necessário realizar o escalonamento médio anual, em razão das bandeiras tarifárias variarem em função da bandeira designada mensalmente. As 5 categorias existentes foram categorizadas em função de seu preço médio observado no período, conforme o valor do adicional de bandeira tarifária cobrado no período em lide.

Quadro 1 Escala de Bandeiras Tarifárias

Dummy	Cor	Adicional tarifário médio (R\$)
4	Escassez Hídrica	$x > 100$
3	Vermelho P2	$100 \geq x > 50$
2	Vermelho P1	$50 \geq x > 20$
1	Amarelo	$20 \geq x > 10$
0	Verde	$x \leq 10$

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Para a segunda etapa da pesquisa, foram analisados os relatórios orçamentários do período entre 2015 e 2021, visando entender a distribuição e a aplicação dos investimentos públicos federais por região. Esta etapa foi realizada através de análise de conteúdo, onde os dados foram separados, estudados e posteriormente interpretados (BARDIN, 2016). Dessa forma, foi possível relacionar a utilização dos recursos com o Sistema De Controle Gerencial Cibernético, por ser o elemento mais abrangente no contexto brasileiro, segundo Beuren e Vaz (2016).

4. DISCUSSÃO DE RESULTADOS

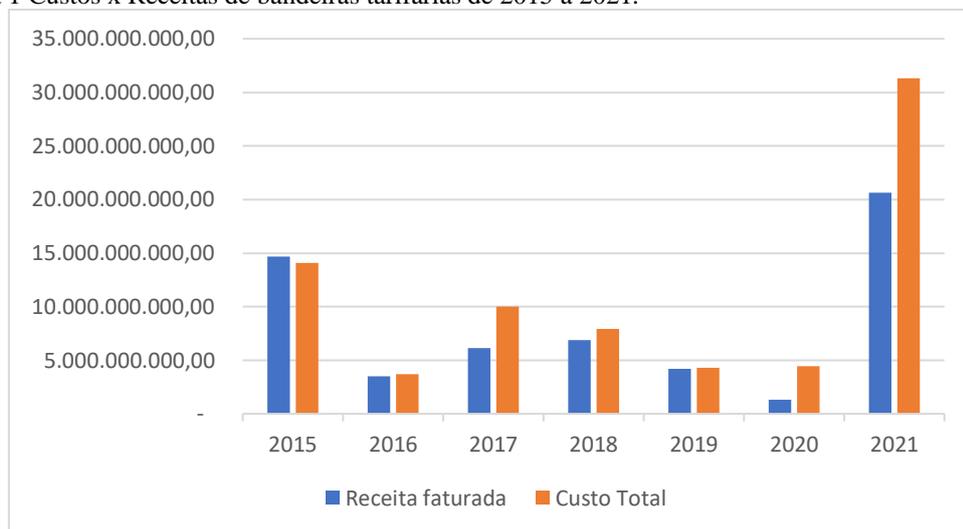
A análise da regressão de série temporal com dummy foi realizada através de um modelo estático, visto que a explicação da variável dependente é feita pela variável independente no mesmo período. Verificou-se, através do software GretL que 39,05% do total de investimentos em gestão ambiental podem ser explicados pelo comportamento da variável independente influenciado pela dummy, conforme R^2 calculado. Adicionalmente, os coeficientes das variáveis se mostraram significativos tendo em vista o p-valor alcançado a um nível de significância de 5%.

Em outras palavras, verificou-se uma relação existente entre os efeitos da receita de bandeiras tarifárias, sendo aumentado conforme a sua classificação no período, e os

investimentos totais em gestão ambiental. Verificou-se, ainda, que existe uma relação inversamente proporcional entre a receita atrelada à dummy e o nível de investimentos em gestão ambiental, o que pode significar estatisticamente que, o aumento de investimentos pode gerar um decréscimo na receita de bandeiras tarifárias.

Cabe ressaltar que essa receita era inexistente até 2015, quando, em função da demanda energética, e o incremento dos custos, precisaram ser supridos. Todavia, como pode ser observado na Figura 1, esses custos vêm sendo superiores nos últimos anos, e ainda há o desequilíbrio entre tais gastos.

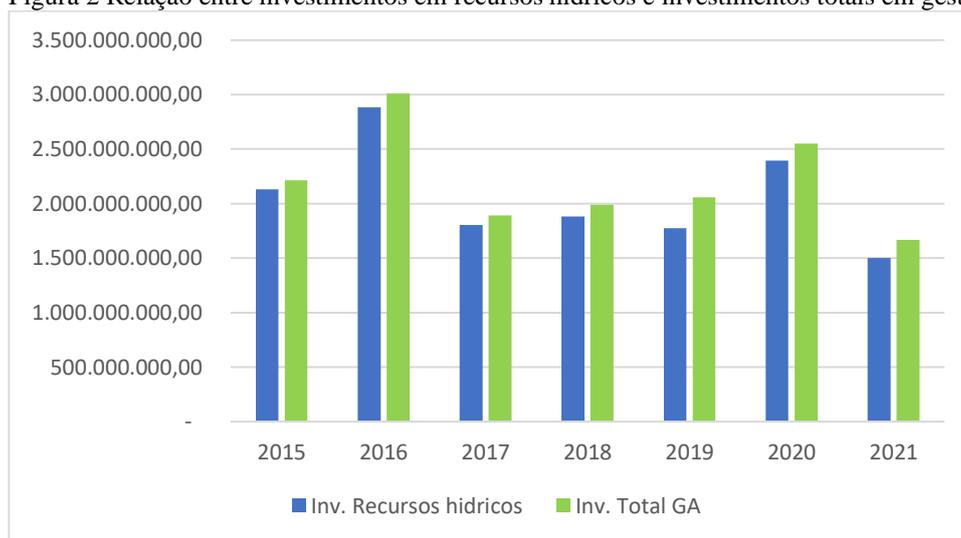
Figura 1 Custos x Receitas de bandeiras tarifárias de 2015 a 2021.



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Isso posto, verifica-se a necessidade de majoração de investimentos em gestão ambiental que podem contribuir para a redução das bandeiras tarifárias. Todavia, deve-se levar em consideração que, apesar dos investimentos ambientais serem maximizados, ou seja, mesmo que sejam aplicados em uma área eles possuem desdobramentos que podem chegar às demais partes e, conseqüentemente, gerar benefícios econômicos, sociais e minimização de perdas econômicas. Nota-se que a maior parte dos incentivos financeiros se dá no que tange aos investimentos em recursos hídricos, como pode ser visto na Figura 2.

Figura 2 Relação entre investimentos em recursos hídricos e investimentos totais em gestão ambiental.



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Cabe mencionar que foi verificado que os gastos de recursos hídricos são majoritariamente realizados nas regiões Norte e Nordeste e que esses investimentos dizem respeito, principalmente, aos programas de ampliação da oferta de água para as regiões que mais sofrem com as secas. Nota-se que, no que tange a subfunção de energia elétrica no período em questão, também não foram verificados investimentos que favorecessem a contenção dos riscos de estiagem. Vale ressaltar que, dentre as 10 maiores hidrelétricas do Brasil, apenas aquelas situadas nos Rios São Francisco e Parnaíba têm incentivos para proteção dessas áreas, com vias a evitar o assoreamento dos rios, conforme Quadro 2.

Quadro 2 Investimentos nacionais em áreas com hidrelétricas nacionais.

Usina	Investimentos Nacionais (R\$)	Localização
Tucuruí I e II	-	Rio Tocantins (PA)
Itaipu (Parte Brasileira)	-	Rio Paraná (BR e Paraguai)
Ilha Solteira	-	Rio Paraná (SP e MS)
Xingó	76.283.644,49	Rio São Francisco (AL e SE)
Paulo Afonso IV		Rio São Francisco (BA)
Itumbiara		Rio Parnaíba (GO e MG)
São Simão		Rio Parnaíba, (GO e MG)
Governador Bento Munhoz da Rocha Neto (Foz do Areia)	-	Rio Iguaçu, (PR)
Jupiá (Engenheiro Souza Dias)	-	Rio Paraná, (MS e SP)
Porto Primavera (Engenheiro Sérgio Motta)	-	Rio Paraná, (MS, SP)

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Os investimentos realizados supramencionados no Quadro 1, dizem respeito ao combate e a prevenção de erosão dos rios, ao longo do período analisado, visto que processos erosivos podem levar ao assoreamento dos rios, conseqüentemente, não sendo suficiente para produção de energia elétrica. Verifica-se que não existiram projetos em andamento para contenção do risco de estiagem, o principal ponto de concentração dos investimentos se dá em função dos movimentos de abastecimento e fornecimento de água, mas pouco é feito em prol do controle prevenção de riscos em áreas fluviais.

Assim, revela-se um conflito, por um lado a necessidade de investimentos já provou que estatisticamente pode proporcionar uma redução da receita de bandeiras tarifárias, que somente são necessárias em razão dos altos custos de produção energética; por outro lado, não há investimentos que possibilitem que a utilização de bandeiras tarifárias seja minimizada. Nesse descompasso, o que se observa são períodos de escassez energética cada vez mais longos, incentivos em gestão ambiental em decréscimo, bem como o preço da energia elétrica cada vez mais elevado.

Cabe mencionar que Caldeira e Silva (2015) explicam que existem chances da escassez hídrica se agravar com o passar dos anos em virtude da degradação ambiental. Os autores mencionam a necessidade de uma reforma legislativa sobre a questão ambiental no país, haja vista, as consequências que podem ser originadas da escassez hídrica. Assim, verifica-se através deste estudo que esta possibilidade deve ser avaliada, visto o impacto econômico e natural existente que vai desde o abastecimento hídrico às elevadas tarifas energéticas acarretadas apontadas.

Bruno (2018) explica que a falta de continuidade das atividades é um fator que leva o governo a majorar as cobranças de bandeiras e, conseqüentemente, aumentam os custos, por falta de planejamento e uma gestão e prevenção dos riscos hidrológicos de uma maneira eficaz. É importante frisar que esses custos são repassados aos consumidores finais, e, em decorrência, todos acabam arcando com os custos independentemente do volume de chuvas ou do risco hidrológico local.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo averiguar a relação entre os investimentos de gestão ambiental e as bandeiras tarifárias em âmbito federal. Constatou-se que o incremento realizado pelas bandeiras tarifárias possui uma relação inversamente proporcional com os investimentos, sendo assim, se os investimentos aumentam, o valor cobrado pelos adicionais de bandeiras tarifárias é reduzido.

Todavia, foram identificadas falhas quanto ao pacote de controle gerencial, mais especificamente o cibernético, no qual é compreendido o orçamento. Por se tratar de uma empresa pública, deve previamente realizar seu planejamento quanto aos gastos que serão incorridos ao longo do período. Todavia, apesar do alto controle em medidas não financeiras e financeiras no orçamento, notou-se um descompasso quanto ao feedback do controle cibernético, no qual são comparados resultados com o que foi estabelecido.

Tal problema fica evidente ao verificar que uma solução temporária para contenção da crise energética no país, se tornou uma solução definitiva. Ao longo dos últimos anos, o valor da tarifa vem aumentando e sendo repassado aos consumidores, mas os custos não foram supridos, e, a cada ano, novas escalas tarifárias são inseridas. O problema persiste ainda em 2022, haja vista que a tarifa mais alta de escassez hídrica se mostra presente até abril deste exercício, podendo ser mantida ou até majorada em função do risco hidrológico.

É perceptível a falta de ação do gestor que, como sustentado pela Teoria da Escolha Pública, deixa de agir em prol da população, e passa a colocar seus interesses em primeiro plano. O não agir do gestor implica em feedbacks falhos, maiores dispêndios e, conseqüentemente, menor qualidade da prestação de serviços, uma vez que deixam de ser eficientes. É notório o fato de que são feitos investimentos ambientais visando a contenção, prevenção de situações de estiagem, objetivando promover o mínimo para a segurança hídrica da população; todavia, devem ser tomadas medidas de prevenção e controle, o que não vem

ocorrendo, implicando em falhas de feedback. Dessa forma, se revelam problemas que podem ser sanados através da manutenção e inserção de programas que governo que visem evitar a majoração das tarifas de escassez energética, porém não são feitos impedindo o desenvolvimento do controle cibernético.

Este estudo teve como limitação a falta de dados mensais relativos à execução financeira e orçamentária governamental, no que tange ao governamental. Notadamente, o estudo foi realizado com uma análise anual, sendo sugerido que para os próximos estudos, a matriz temporal seja ampliada, assim como a frequência dos dados; além disto que sejam analisadas outras esferas governamentais.

REFERÊNCIAS

- ALESINA, Alberto; RODRIK, Dani. Distributive politics and economic growth. **The Quarterly Journal Of Economics**, v. 109, n. 2, p. 465-490, 1994.
- ALVES, André Azevedo; MOREIRA, José Manuel. **O que é a escolha pública? Para uma análise económica da política**. edição: Principia, Cascais. abril de 2004.
- ANEEL. **Agência de Energia Elétrica**. Power BI. [2022]. Disponível em: https://www.aneel.gov.br/informacoes-tecnicas/-/asset_publisher/CegkWaVJWF5E/content/contabandeiras/654800?inheritRedirect=false&redirect=https%3A%2F%2Fwww.aneel.gov.br%2Finformacoes-tecnicas%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_CegkWaVJWF5E%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-2%26p_p_col_pos%3D1%26p_p_col_count%3D2. Acesso em 20 fev. 2022.
- ANTHONY, R. N.; GOVINDARAJAN, V. **Sistemas de Controle Gerencial**. 12.^a ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- BERRY, Andrew J. et al. Emerging themes in management control: A review of recent literature. **The British Accounting Review**, v. 41, n. 1, p. 2-20, 2009.
- BORGES, R. R.; MEIRA, R. L. Impactos Socioambientais de Pequenas Centrais Hidrelétricas e Estudo de Caso PCH-Queluz-SP e Lavrinhas-SP no Rio Paraíba do Sul. **Cadernos UniFOA**, v. 4, n. 1, p. 23-35, 2017.
- BEUREN, I. M.; VAZ, P. V. C. Papel Mediador do Pacote do Sistema de Controle Gerencial na Relação entre Estratégia Ambiental e Performance Gerencia. In: CONGRESSO USP CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 16., 2016, São Paulo. Anais eletrônicos... São Paulo: FEA-USP, 2016. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fcongressosp.fipecafi.org%2Fanais%2F16UspInternational%2F17.pdf&cLen=305910&chunk=true>. Acesso em 18 fev. 2022.
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.
- BRUNO, Danielle Cristina Nunes. Os reflexos do sistema de bandeiras tarifárias em face do consumidor e concessionárias de energia elétrica. 2018.
- CEPAL – Comisión Económica Para América Latina Y El Caribe; INEGI – Instituto Nacional De Estadística Y Geografía. Guia metodológica: medición del gasto en protección ambiental del gobierno general. Santiago: Cepal, 2015.

- CINTRA, Y. C. A integração da sustentabilidade às práticas de controle gerencial das empresas do Brasil. 2011. 107 p. Tese (Doutorado em Ciências Contábeis) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.
- CRUZ, A. A. B. R. Teoria da escolha pública - Uma visão geral de seus elementos sobre a ótica de Gordon Tullock em sua obra *Government Failure*. *Revista Virtu@1* (Faculdades Milton Campos. Online), v. 9, p. 1-11, 2011.
- DALCHIAVON, Eloisa Carla; MELLO, GR de. Investimentos versus desenvolvimento socioeconômico: um estudo nos municípios paranaenses. *Encontro Anual De Iniciação Científica-EAIC*, v. 20, 2011.
- DE MOURA, Adriana Maria Magalhães et al. Gastos ambientais no Brasil: proposta metodológica para aplicação no orçamento federal. **Texto para Discussão**, 2017.
- DIAS, Marco Antonio. James Buchanan e a “política” na escolha pública. **Revista Ponto-e-vírgula**, São Paulo, n. 6, p.201-217. 2009.
- FARIA, Flavia Peixoto; JANNUZZI, Paulo de Martino; SILVA, Silvano José da. Eficiência dos gastos municipais em saúde e educação: uma investigação através da análise envoltória no estado do Rio de Janeiro. **Revista de administração pública**, v. 42, p. 155-177, 2008.
- GONÇALVES, Rodrigo Carvalho. **Repactuação do risco hidrológico no mercado regulado de energia elétrica: uma análise a partir das teorias positivas e normativas da regulação**. Monografia. Escola Nacional de Administração Pública (Enap). Brasília, Brasil. 2019.
- HARED, Bashir Abdisamad; ABDULLAH, Zarifah; RAFIUL HUQUE, Sheikh Mohammed. Management Control Systems: A review of literature and a theoretical framework for future researches. **European Journal of Business and Management**, v. 5, n. 26, p. 1-13, 2013.
- HENRI, Jean-François. Management control systems and strategy: A resource-based perspective. **Accounting, organizations and society**, v. 31, n. 6, p. 529-558, 2006.
- LUEG, R.; RADLACH, R. Managing sustainable development with management control systems: A literature review. **European Management Journal**, 2015.
- MALMI, T.; BROWN, D. A. Management control systems as a package – Opportunities, challenges and research directions. **Management Accounting Research**, v. 19, p. 287-300, 2008.
- MARCELLI, Selma. Governança no setor público: diagnóstico das práticas de gestão da Polícia Federal à luz do estudo 13 do PSC/IFAC. 2013. 109 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Executivo em Gestão Empresarial, Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2013.
- MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- MENDES, Marcos. Por que é importante controlar o gasto público. Instituto Fernand Braudel de Economia Mundial, 2011. Disponível em : https://www1.folha.uol.com.br/colunas/marcos-mendes/2022/08/gasto-publico-tetos-e-episodios.shtml?aff_source=56d95533a8284936a374e3a6da3d7996. Acesso em 20 mar. 2022.
- MERCÊS, G.; FREIRE, N. Crise fiscal dos estados e o caso do Rio de Janeiro. **Geo UERJ**, Rio de Janeiro, n. 31, p. 64-80, jul./dez. 2017.
- MERCHANT, Kenneth A.; VAN DER STEDE, Wim A. *Management Control Systems: Performance Measurement, Evaluation And Incentives*. Pearson education, 2007.

- NISKANEN, William A. “Bureaucracy and Representative Government”. In W. Niskanen (ed) (1994) *Bureaucracy and Public Economics*. Brookfield: Elgar Publishing. 1971.
- NOBRE, A. D. O Futuro Climático da Amazônia: relatório de avaliação científica. São José dos Campos: ARA, CCST-INPE, INPA, 2014. Disponível em: <http://www.ccst.inpe.br/o-futuro-climatico-da-amazonia-relatorio-de-avaliacao-cientifica-antonio-donato-nobre/>. Acesso em 5 set. 2022.
- OLIVEIRA, V. M. Avaliação da gestão energética em uma indústria de embalagens plásticas: estudo de caso. 2014. 72 p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia) – Universidade Federal da Grande Dourados, Mato Grosso do Sul, 2014.
- PEREIRA, Paulo Trigo. A teoria da escolha pública (public choice): uma abordagem neoliberal? **Revista Análise Social**, v. 32, n. 141, p.419-442, 1997.
- REIS, Emira Latife Lago Salomão et al. A lei de responsabilidade fiscal e seus reflexos na gestão pública em municípios da Amazônia Setentrional. In: **IV Congresso Brasileiro De Estudos Organizacionais**, 4., 2016, Porto Alegre. Brasil: 2016. p. 1 - 22.
- REZENDE, Jaqueline Oliveira. Energia Elétrica e Sustentabilidade. BRASIL, Belo Horizonte/MG: Atena, v. 283, 2018.
- RONQUIM FILHO, Adhemar; CEZARINO, Luciana Oranges. Da problemática da judicialização do risco hidrológico. **Ciência & Tecnologia**, v. 12, n. 1, p. 36-43, 2020.
- ROTH, H. P. Using cost management for sustainability efforts. **Journal of Corporate Accounting & Finance**, v. 19, n. 3, p. 11-18, 2008.
- SALDANHA, M. M. Energia elétrica e o meio ambiente: um novo paradigma para o desenvolvimento. **Direito em Debate**, Rio Grande do Sul, v. 21, n. 38, p.123-150, jul./dez. 2012.
- SANDELIN, Mikko. Operation of management control practices as a package—A case study on control system variety in a growth firm context. **Management Accounting Research**, v. 19, n. 4, p. 324-343, 2008.
- SANTANA, L. R. B. . Contabilidade gerencial na gestão pública municipal de resíduos sólidos urbanos. 2018. 107 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) – Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado, São Paulo, 2018.
- SANT’ANNA, J. M. B.; DALMONECK, L. F.; Teixeira, A. (2008). A Despesa Orçamentária e o Desenvolvimento Econômico: Um Estudo Empírico no Estado do Espírito Santo. In Encontro de Administração Pública e Governança, 1. Salvador, 2008.
- SANTOS, João Luiz dos Santos. A influência da corrente gerencial de administração na gestão pública brasileira da atualidade. 2017. 22 f. Curso de Gestão Pública, Universidade do Sul de Santa Catarina (Unisul), Tubarão, 2017.
- SCHLUP, Daiani; FABRE, Valkyrie Vieira; STÜPP, Diego Rafael. Influência da Aplicação de Recursos Públicos sobre o Resultado dos Indicadores de Desenvolvimento Ambiental Sustentável. In: Congresso USP de Iniciação Científica em Contabilidade, XIV, 2017, São Paulo. Anais, São Paulo, 2017.
- SILVA, Guilherme Jonas Costa da; SCATOLIN, Roberto Salvador. Gastos públicos e crescimento econômico recente dos estados brasileiros. **Revista Economia & Tecnologia**, v. 8, n. 3, 2012.
- SILVA, Soraia Santos da; TRICHES, Divanildo. Uma nota sobre efeitos de gastos públicos federais sobre o crescimento da economia brasileira. **Revista Brasileira de Economia**, v. 68, n. 4, p. 547-559, 2014.

- SLOMSKI, Valmor; MELLO, Gilmar Ribeiro de; TAVARES FILHO, Francisco; MACÊDO, Fabrício de Queiroz. Governança Corporativa e Governança na Gestão Pública. São Paulo, Atlas, 2008.
- STERNER, T.; CORIA, J. Policy Instruments for Environmental and Natural Resource Management. 2ª Ed. **New York: RFF Press**, 2012.
- VIANA, João Paulo et al. Dimensionamento e comportamento dos gastos ambientais do governo federal: 2001 a 2018. Texto para Discussão, 2020.