

Governança Policêntrica, Governança Corporativa e Gestão no Setor Eólico Brasileiro

DANIEL JARDIM PARDINI
UNIVERSIDADE FUMEC (FUMEC)

ANA CECÍLIA DE ALMEIDA SOUZA
UNIVERSIDADE FUMEC (FUMEC)

Governança Policêntrica, Governança Corporativa e Gestão no Setor Eólico Brasileiro

A transição energética, que visa maior fornecimento de energia limpa e renovável em substituição aos combustíveis fósseis, é tema da discussão acerca da busca do desenvolvimento sustentável, além de ser tópico presente em pautas de estudos em escala mundial. Neste sentido, entendemos que a gestão ambiental perpassa pela dinâmica da estruturação da governança que sustenta os empreendimentos de transformação de energia de fontes naturais em energia renovável e limpa.

Não tem sido diferente no mercado de geração de energia eólica mundial, visto os números globais de crescimento da indústria que transforma vento em energia em todo o mundo (ABEEólica, 2020a). Tradicionalmente, é fato que as tratativas de governança e gerenciamento do setor eólico estão limitadas a participações de atores governamentais. Entretanto, essa estrutura vem passando por transformações significativas com a presença, também, de entidades não governamentais (Mattos, 2019).

Devido a essa crescente diversidade dos atores que atuam na gestão ambiental ascenderam os estudos que tratam da adequação das estruturas de governança à dinamicidade das demandas de implementação e manutenção de ativos ambientais. É nesse contexto que pesquisadores têm adotado a abordagem da governança policêntrica para investigar as mudanças climáticas (Ostrom, 2009b), a transição energética (Mattos, 2019), a utilização da água (Villamayor-Tomas, 2018), as políticas de energia renovável (Andonova et al., 2018) e a geração de energia solar (Bijlsma, 2019) e eólica (Juerges et al., 2018).

Há de se pontuar que são raras as pesquisas que alinham governança corporativa e gestão no setor eólico e, quase desconhecidos, os estudos que relacionam esses dois construtos a governança policêntrica (BDTD, 2020; CAPES, 2020). Remete-se ao policentrismo quando a estrutura observada é composta por mais de uma instituição, governamental ou não, que possui autonomia para tomar decisões relacionadas à utilização de determinado recurso ou bem comum (Carlisle & Gruby, 2017; McGinnis, 2005; Ostrom, 1999b).

Na governança policêntrica prevalece a maior participação dos atores envolvidos com a utilização dos bens coletivos nos processos de tomada de decisão nas estruturas de governança que gerenciam os recursos comuns, o que favorece a manifestação dos princípios da transparência e da eficácia no sistema de governança em questão (Mattos, 2019).

Outra característica na governança policêntrica é a ausência da autoridade central dominante sobre os outros atores do sistema (Carlisle & Gruby, 2017; McGinnis, 2005; Ostrom, 1999b). Além disso, oferecem graus de liberdade em diferentes níveis. Assim, a governança multinível em sistemas policêntricos pressupõe que a autonomia para a tomada de decisão não esteja presente em um único nível, ou seja, que não haja concentração do poder em apenas uma das esferas - federal, estadual, municipal ou indivíduos e empresas privadas (Pahl-Wostl, 2009).

Se permanece a complexidade inerente ao policentrismo nos sistemas de governança na gestão ambiental, quais seriam as relações entre a o modelo policêntrico, a governança corporativa e a gestão em organizações que atuam no setor eólico? No caso brasileiro, compõem a cadeia produtiva do setor eólico, os fabricantes de equipamentos e prestadores de serviço, os órgãos que desenvolvem as políticas públicas, as instituições de regulação e fiscalização e, ainda, os agentes institucionais e econômicos (ABDI, 2018; Tolmasquim, 2011).

O objetivo do estudo é, então, mensurar o relacionamento da governança policêntrica com a governança corporativa e a gestão no setor eólico brasileiro.

Pretendemos contribuir com a expansão do conhecimento sobre a interação da governança e da gestão no cenário do sistema policêntrico da indústria eólica, além de validar uma escala de avaliação das dimensões que formam estes três construtos.

Concepções de Bens Comuns, Governança Policêntrica, Governança Corporativa e Gestão da Energia Eólica

A energia eólica é limpa e renovável, pois advém do aproveitamento do recurso natural do vento. Já os ventos são causados pela rotação da Terra e pela radiação solar que ocasionam o aquecimento desigual no planeta e são transformados em energia elétrica, a partir da utilização de turbinas eólicas, também chamadas de aerogeradores (Manwell et al., 2015; Fadigas, 2011). O conjunto de diversos aerogeradores interligados em rede compõem os parques eólicos que podem ser de dois tipos: *onshore* – instalados em terra e *offshore* – instalados no mar (Pinto, 2013).

O interacionismo entre atores e instituições, predominante na implementação e gestão da indústria eólica, tem suas premissas na própria característica da fonte de energia utilizada ser um bem comum. São considerados bens comuns todos os recursos de propriedade coletiva que incluem rios, florestas e bacias hidrográficas, além dos assuntos de interesse global, do conhecimento compartilhado por um grupo de pessoas e o próprio ato de criar, restaurar, manter e governar algo em comum (Bianchi, 2018; Hess & Ostrom, 2007; Ostrom, 2009; Marella, 2017).

No caso da utilização da energia eólica, regiões com boa potencialidade do aproveitamento do vento podem ser objeto da influência, tanto de organizações que atuam no setor, quanto de instituições governamentais amparadas por legislações sobrepostas das esferas federal, estadual e municipal (Fadigas, 2011; Juerges et al., 2018; Pinto, 2013). A presença desses atores nas comunidades de entorno dos parques eólicos reforça a necessidade de estruturas de governança que facilitem e viabilizem a instalação dos projetos (Fadigas, 2011; Juerges et al., 2018; Pinto, 2013)

As estruturas de governança incluem o amplo conjunto de atores e instituições governamentais e não governamentais que as sociedades criam para fornecer, gerenciar ou mitigar a variedade de questões ou problemas coletivos, geralmente, por meio de políticas, leis e regulamentos (Heikkila e Weible, 2018). Além disso, asseguram que a maneira como as sociedades projetam os sistemas de governança afeta a alocação de poder e autoridade nessa mesma sociedade.

Aqui é importante distinguir governo de governança. A governança é mais abrangente que o governo por estar relacionada a atividades que podem derivar, ou não, de responsabilidades legais e formalmente prescritas e, não necessariamente, depender do poder público para alcançar determinado objetivo (Rosenau et al., 1992). Dessa forma, as instituições podem fazer parte do sistema de governança, ao mesmo tempo em que detêm mecanismos informais e não governamentais que são utilizados para atingir suas metas.

Vale adicionar, em especial para este estudo, que o termo governança pode ser utilizado ainda para descrever o sistema de controle ou regulamentação que engloba o processo de nomeação das instituições que serão as controladoras ou reguladoras dos setores da economia (Turnbull, 1997). O pressuposto é que os modelos de governança das instituições que atuam em um setor econômico buscam intensidade de adequação ao sistema de governança em que atuam.

No bojo das concepções de governança encontrados na literatura optamos pela governança policêntrica por sua adequação à realidade do desenvolvimento da indústria eólica e capacidade de solução para os problemas complexos e incertos da gestão de bens comuns. A governança policêntrica se constitui no sistema em que diversos atores ou

usuários utilizam o recurso de propriedade comum. Cada ator tem autonomia para definir ao menos algumas das regras relacionadas a maneira em que o recurso em questão deve ser utilizado (Carlisle & Gruby, 2017; Juerges et al., 2018; McGinnis, 2005; Ostrom, 1999b).

Para avaliar a estrutura e a dinâmica decisória do sistema de governança policêntrico três indicadores podem ser utilizados: a multiplicidade, a sobreposição e a autonomia dos centros de decisões (Bijlsma, 2019). Múltiplas entidades decisórias ocorrem quando a decisão sobre a utilização de um determinado recurso demanda do envolvimento de vários atores. A quantidade de centros de tomada de decisão é indicador chave para identificar a policentricidade na estrutura de governança. Nesse contexto, é preciso haver a combinação de múltiplos níveis e diversos tipos de organizações governamentais ou não que possuem áreas de responsabilidade e capacidades funcionais sobrepostas. Assim, empresas privadas, associações voluntárias e organizações comunitárias desempenham papéis críticos de apoio no sistema policêntrico de governança, mesmo sem a competência de exercerem papéis públicos oficiais. (Bijlsma, 2019; Carlisle & Gruby, 2017; McGinnis & Ostrom, 2011; Ostrom, 1999a).

O segundo indicador do sistema de governança policêntrica é a sobreposição utilizada para descrever a jurisdição ou o domínio do centro de tomada de decisão. São três os tipos de sobreposição: territorial, vertical e horizontal. A territorial ocorre quando as jurisdições dos centros de tomada de decisão se sobrepõem no espaço, seja ele, nas esferas local, estadual ou nacional. Por outro lado, a sobreposição horizontal acontece na interação entre as autoridades que estão no mesmo nível governamental, exclusiva entre organizações da mesma esfera governamental. A vertical, por sua vez, advém das relações entre entidades de níveis diversos – município-estado, estado-governo federal central, governo federal central-município (Schröder, 2018). O terceiro indicador de avaliação é a autonomia, que se refere ao nível de independência dos centros de tomada de decisão, ou seja, o quanto podem agir sem consultar outras instituições (Bijlsma, 2019).

Três outras dimensões são encontradas na literatura que refletem a dinamicidade do sistema de governança policêntrico (Carlisle & Gruby, 2017): a) a capacidade adaptativa, b) a mitigação de risco por redundância e c) o ajuste institucional do sistema. Essas variáveis devem ser consideradas, tanto para o sistema de governança em si, quanto para as organizações que dele fazem parte.

O segmento policêntrico em estudo deve ser capaz de alterar processos e, se necessário, converter elementos estruturais de forma a se adaptar às mudanças experimentadas na sociedade e no ambiente natural (Pahl-Wostl, 2009). Se o sistema de governança produz ou desenvolve instituições com estruturas de governança corporativa que são adequadas aos sistemas de recursos naturais e mitiga riscos por meio da redundância de funções, provavelmente terá sua capacidade de adaptação aprimorada (Carlisle & Gruby, 2017). Desta argumentação ascende a seguinte hipótese para o sistema policêntrico da governança e gestão de bens ambientais comuns, em especial, do setor eólico brasileiro:

H₁: a governança corporativa tem efeito positivo sobre a governança policêntrica.

As organizações fazem parte de um sistema maior, denominado sistema de governança, que engloba o seu setor de atuação, as instituições públicas e privadas com quem mantêm relações, os órgãos de regulação e os sistemas econômico, judiciário e legislativo das localidades onde exercem suas atividades. A estruturação da governança corporativa das organizações que compõe um determinado setor econômico tende a seguir as diretrizes dos elementos que formam o sistema do qual fazem parte.

Quais seriam então as dimensões que constituem a base dos mecanismos de governança que regem as relações entre proprietários, executivos e demais stakeholders em uma organização? Para avaliar as relações da governança corporativa de organizações do setor eólico brasileiro e o sistema policêntrico dominante resgatamos na literatura as perspectivas normativa, de finanças, procuradoria e stakeholders que tratam da governabilidade corporativa.

A abordagem normativa abarca os princípios, normas e valores, pilares básicos para a atuação das organizações em um setor específico (OCDE, 2015). Setores que exploram bens comuns demandam o domínio do marco regulatório e a institucionalização da participação de partes interessadas nas estruturas de governança em decisões que envolvem o uso de ativos ambientais (Iftimoaei, 2015). A perspectiva de finanças, ou *shareholder perspective*, trata dos mecanismos que asseguram ao acionista o retorno sobre o capital investido (Monks e Minow, 2004). Pode ser mensurada com as ações que permitem, ou não, aos investidores, mesmo que minoritários, terem garantidos seus interesses no empreendimento.

As abordagens de procuradoria e stakeholders retratam os estudos da representatividade das partes interessadas na governança corporativa. Os procuradores dos acionistas, ou mesmo do Estado no caso da governança pública, estão presentes nos Conselhos de Políticas Públicas quando se trata de bens comuns e nos Conselhos de Administração na definição dos assuntos estratégicos das organizações que atuam na gestão ambiental. O modelo de stakeholders expande o atendimento da governança corporativa à participação externa. O que se pretende mensurar nessa pesquisa é a interação entre os diversos stakeholders no setor eólico – instituições governamentais, empresas concessionárias e consumidores de energia elétrica e se todos envolvidos têm acesso às informações dos empreendimentos eólicos. O que se argumenta é que a governança corporativa tenha repercussões na gestão organizacional, o que remete à segunda hipótese:

H₂: a governança corporativa tem efeito positivo na gestão.

As dimensões de gestão selecionadas para compreender as relações com a governança corporativa e policêntrica referem-se às funções de planejamento e administração de ativos e recursos humanos. A intensidade do aspecto regulatório que envolvem os bens comuns direciona a gestão das empresas que atuam no setor a: (a) planejar os limites coletivos que definem a ação de cada envolvido; (b) alocar recursos e investimentos de forma eficiente; (c) resolver conflitos entre stakeholders e (d) proceder de acordo com as regras e legislações vigentes (Fremeth & Marcus, 2016; Ostrom, 1990).

O papel da gestão é crítico para que os processos de governança corporativa sejam atendidos, especialmente no que diz respeito ao tratamento dos conflitos inerentes a dinâmica das estruturas na governança policêntrica (Provan & Kenis, 2008; Roth et al., 2012). Neste sentido propomos a terceira hipótese que relaciona a gestão à governança policêntrica:

H₃: a gestão tem efeito positivo sobre a governança policêntrica.

Avaliar os níveis de relacionamento entre os três construtos demonstra a graduação da maturidade de sistemas de governança e gestão de bens comuns e contribui com o debate teórico sobre a relação entre as dimensões de cada um deles. No tópico seguinte relatamos a metodologia do estudo.

Metodologia

Para avaliar as relações entre os construtos governança policêntrica, governança corporativa e gestão, bem como validar a escala de mensuração dessas relações, utilizamos a metodologia quantitativa. Buscamos também aplicar o método descritivo no sentido de descrever as relações de mensuração entre os construtos do modelo teórico empírico proposto.

Ao tratarmos da governança policêntrica selecionamos os seguintes indicadores: múltiplos centros de decisão, sobreposição dos centros de decisão, autonomia dos centros de decisão, capacidade adaptativa, ajuste institucional e mitigação de riscos por redundância. No que concerne à governança corporativa extraímos quatro dimensões da revisão da literatura: normativa (base jurídica e regulatória), finanças (direito dos acionistas), procuradoria (conselho de administração) e *stakeholders*. Já em relação ao construto gestão trabalhamos com três fatores conceituais: gerenciamento de ativos, planejamento estratégico e gestão de pessoas. O questionário estruturado foi respondido por profissionais, professores e pesquisadores que atuam ou atuaram no setor eólico em empresas privadas, instituições governamentais e associações do setor. A amostra não-probabilística foi escolhida por conveniência. O Quadro 1 evidencia os indicadores descritivos, as dimensões e variáveis do modelo teórico empírico.

Quadro 1.

Construtos, variáveis e legendas do modelo teórico empírico

Construto		Legenda	Variáveis
DESCRITIVOS		DESC_01	Relação com o setor eólico
		DESC_02	Tempo em que trabalha no setor eólico
		DESC_03	Posição hierárquica
GOVERNANÇA POLICÊNTRICA	Múltiplos Centros de Decisão	MCTD_01	01. São bem definidas as funções de cada centro de tomada de decisão no que diz respeito à governança e gestão da energia eólica.
		MCTD_02	02. Prevalece uma boa relação entre os centros de tomada de decisão que fazem a gestão da energia eólica.
		MCTD_03	03. Há uma descentralização e autonomia dos centros de tomada de decisão que atuam no setor eólico.
		MCTD_04	04. O número de centros de tomada de decisão interfere no desempenho da gestão do sistema eólico.
	Sobreposição Territorial	SOB_T_01	05. A jurisdição sobre o funcionamento do setor eólico é afetada pela hierarquia institucional do sistema de governo (federal, estadual e municipal).
		SOB_T_02	06. A sobreposição de funções para a autorização dos processos na indústria eólica interfere no tempo de implementação de um parque eólico.
	Sobreposição Vertical	SOB_V_01	07. A celeridade para o funcionamento de um parque eólico é menor quando as decisões para o início das atividades dependem da autorização advinda de dois ou mais centros diversos (federal, estadual e municipal) de decisão governamentais.
		SOB_V_02	08. O desempenho na implementação de parques eólicos é maior quando as decisões e fiscalização governamental não dependem de dois ou mais centros diversos (federal, estadual e municipal) de decisão governamentais.
	Sobreposição Horizontal	SOB_H_01	09. As decisões sobre autorização e funcionamento do parque eólico são mais céleres quando dependem somente da coordenação de um centro governamental (federal, estadual ou municipal).
	Sobreposições Funcionais dos Centros de Decisão		

Construto		Legenda	Variáveis	
		SOB_H_02	10. O desempenho na implementação de parques eólicos é maior quando as ações práticas não dependem de dois ou mais centros de tomada de decisão.	
	Autonomia dos Centros de tomada de decisão	Exercício Ativo de Opiniões Diversas	EAOD_01	11. O centro de tomada de decisão que conduz as políticas do setor eólico tem total autonomia para permitir a instalação do empreendimento.
			EAOD_02	12. O município e as comunidades locais são sempre consultados sobre a implantação e desenvolvimento dos parques eólicos.
		Autoridade Formal do Centro de Decisão	AFCD_01_I	13. As decisões sobre autorização e funcionamento do parque eólico são realizadas por um centro de tomada de decisão autônomo que não necessita consultar outros órgãos governamentais.
	Capacidade Adaptativa do Setor Eólico	CASE_01	14. As políticas públicas implantadas respondem facilmente aos impactos sociais provocados pela instalação de parques eólicos.	
		CASE_02_I	15. As políticas públicas implantadas não respondem aos impactos ecológicos advindos da instalação de parques eólicos.	
	Mitigação de Risco por Redundância	MRAN_01	16. O risco envolvido no desenvolvimento e implantação de um parque eólico é menor quando há convergência normativa nos diferentes centros de tomada de decisão (federal, estadual ou municipal).	
	Ajuste Institucional às Características Sociais e Ecológicas	Ajuste social	AS_01	17. A normativa praticada no setor para o desenvolvimento de um parque eólico leva em consideração as características sociais da população local.
			AS_02_I	18. As decisões para o desenvolvimento de um parque eólico não consideram os interesses sociais de grupos locais considerando suas crenças, valores e outros aspectos sociais.
		Ajuste ecológico	AE_01	19. A normativa praticada no setor eólico para o desenvolvimento de um parque eólico considera as características ecológicas locais.
			AE_02_I	20. As decisões para desenvolvimento de um parque eólico não levam em consideração o que outras partes envolvidas (organizações ambientais, comunidades locais etc.) têm a dizer em relação à proteção ao meio ambiente.
	GOVERNANÇA CORPORATIVA	Base jurídica e regulatória	BJR_01	21. A legislação brasileira que regula a indústria eólica é suficiente para atender todas as demandas do setor.
			BJR_02	22. A legislação brasileira que regula a indústria eólica atende a normas internacionais para a implementação de parques eólicos.
BJR_03			23. Os órgãos reguladores têm desempenhado seu papel quanto à legislação do setor eólico brasileiro.	
Stakeholders		STAKE_01	24. No sistema de governança do setor eólico brasileiro, prevalece uma interação constante entre as organizações do governo, as empresas concessionárias e os consumidores de energia eólica.	
		STAKE_02	25. Os acionistas, diretores, auditores, funcionários e demais <i>stakeholders</i> (mídia, consumidores, fornecedores, credores, etc.) podem comunicar livremente as suas preocupações em relação à implementação de um Parque Eólico sem que prejudiquem seus direitos por esse fato.	
		STAKE_03	26. Os acionistas, diretores, auditores, funcionários e demais <i>stakeholders</i> (mídia, consumidores, fornecedores, credores, etc.) têm acesso às informações relacionadas à implementação de um Parque Eólico.	

Construto		Legenda	Variáveis	
GESTÃO	Conselho de Administração	Conselho de Política Energética	CPE_01	27. O Conselho de Política Energética consulta as empresas concessionárias e as partes interessadas na formulação de políticas para o setor.
			CPE_02	28. Os órgãos reguladores de energia têm presença ativa no monitoramento e na fiscalização do setor eólico.
			CPE_03	29. Os governos estaduais e municipais, as concessionárias e os consumidores estão representados nos principais órgãos que definem as políticas públicas para o setor eólico.
		Conselhos de Administração de Empresas do Setor Eólico	CAESE_01	30. Os Conselhos de Administração das empresas do setor eólico definem os investimentos a serem realizados nas áreas dos parques eólicos.
			CAESE_02	31. As empresas do setor eólico brasileiro praticam a transparência e a ética na concepção e implementação de parques eólicos.
			CAESE_03	32. Conselheiros e executivos das empresas do setor eólico brasileiro são escolhidos por sua competência e conhecimento na área.
	Direitos dos acionistas	DA_01	33. Os assuntos relacionados à governança e gestão do setor eólico são temas das assembleias gerais de acionistas das instituições do setor.	
		DA_02	34. Os acionistas majoritários e minoritários são tratados de forma igual em relação aos assuntos de governança e gestão do setor eólico.	
	Planejamento Estratégico	PE_01	35. As empresas de energia eólica e (Continua) planejam para antecipar ações em regiões onde atuam.	
		PE_02	36. Nos projetos de parques eólicos, são considerados os impactos que a implantação tem nas atividades dos funcionários, consumidores, fornecedores, credores, a sociedade de maneira geral e outros <i>stakeholders</i> .	
PE_03		37. Na definição das estratégias de implantação de sistemas eólicos, são consultadas organizações parceiras, fornecedores e clientes das empresas de energia eólica.		
PE_04		38. A segurança física das instalações, a segurança pessoal, a arquitetura tecnológica e a segurança das operações são contempladas de forma integrada na gestão dos parques eólicos.		
PE_05		39. As empresas de energia eólica dispõem de plano de continuidade do serviço para os casos de incidentes nos parques eólicos.		
PE_06		40. As empresas eólicas estão aptas a captar no mercado ou a desenvolver as melhores soluções de <i>software</i> e <i>hardware</i> , visando ao aproveitamento das fontes de energia eólica.		
Gerenciamento de ativos	GA_01	41. Os ativos dos Parques Eólicos (aerogeradores, subestações) são constantemente monitorados.		
	GA_02	42. As empresas do setor eólico controlam a permissão e o acesso físico e lógico aos ativos dos Parques Eólicos.		
	GA_03	43. A configuração e as mudanças nos ativos de tecnologia da informação são gerenciadas de forma compatível com o risco para a infraestrutura do funcionamento das usinas eólicas.		
Gestão de pessoas	GRH_01	44. As empresas do setor eólico utilizam estratégias de socialização para conscientizar novos e antigos funcionários e terceirizados sobre planos, procedimentos, tecnologias e controles dos Parques Eólicos.		

Construto		Legenda	Variáveis
		GRH_02	45. Na contratação de pessoal, são considerados os antecedentes do funcionário em relação à operação e aos procedimentos de segurança em um Parque Eólico.
		GRH_03	46. As empresas do Setor Eólico adotam planos de treinamento e educação continuada sobre a operação e os procedimentos de segurança nas Usinas Eólicas.
		GRH_04	47. Na descrição de cargos e funções das empresas do Setor Eólico, são claramente atribuídas responsabilidades de operação e procedimentos de segurança nos Parques Eólicos.

Fonte: Elaborado pelos autores.

O questionário foi enviado, por meio da ferramenta *Google Forms*, para 916 profissionais atuantes do setor eólico. Os contatos foram obtidos na rede social profissional *LinkedIn* e, profissionais de diferentes níveis hierárquicos, de 161 organizações diferentes, receberam o instrumento de pesquisa. Obtivemos, então, 115 questionários respondidos com a taxa de resposta de 12,6% da amostra selecionada. A grande maioria dos 115 respondentes (85,2%) advém de empresas privadas. A amostra conta ainda com 10,4% de professores e pesquisadores, 3,5% de representantes e funcionários de associações do setor e 0,9% remanescentes do setor público.

Além das três hipóteses principais que compõem o modelo teórico-empírico, definimos as seguintes hipóteses secundárias relacionadas a cada um dos três construtos abordados na pesquisa.

Hipóteses relacionadas às dimensões de governança policêntrica:

h4: o fator ajuste institucional é componente do construto governança policêntrica;

h5: o fator capacidade adaptativa é componente do construto governança policêntrica;

h6: o fator múltiplos centros de decisão é componente do construto governança policêntrica;

h7: o fator sobreposição dos centros de decisão é componente do construto governança policêntrica;

h8: o fator ajuste social é componente do indicador ajuste institucional;

h9: o fator ajuste ecológico é componente do indicador ajuste institucional;

h10: o fator MCD 01 é componente do indicador múltiplos centros de decisão;

h11: o fator MCD 02 é componente do indicador múltiplos centros de decisão;

h12: o fator sobreposição horizontal é componente do indicador sobreposição dos centros de decisão;

h13: o fator sobreposição territorial é componente do indicador sobreposição dos centros de decisão;

h14: o fator sobreposição vertical é componente do indicador sobreposição dos centros de decisão.

Hipóteses relacionadas às dimensões de gestão:

h15: o fator gerenciamento de ativos é componente do construto gestão;

h16: o fator planejamento estratégico é componente do construto gestão;

h17: o fator gestão de pessoas é componente do construto gestão;

h18: o fator planejamento estratégico (1 e 2) é componente do indicador planejamento estratégico.

Hipóteses relacionadas às dimensões de governança corporativa:

h19: o fator dimensão normativa é componente do construto governança corporativa;

h20: o fator direito dos acionistas é componente do construto governança corporativa;

h21: o fator Conselho de Administração é componente do construto governança corporativa;

h22: o fator *stakeholders* é componente do indicador governança corporativa;

h23: o fator Conselho de Política Energética é componente do indicador Conselho de Administração;

h24: o fator Conselho de Administração das Empresas do setor eólico é componente do indicador Conselho de Administração.

Para os testes estatísticos de dados ausentes, análise descritiva e estimativas de padrão, *outliers*, normalidade, linearidade, redundância e multicolinearidade utilizamos os aplicativos LVPLS, SMARTPLS, AMOS 5.0 e SPSS 15. No teste das hipóteses aplicamos a análise multivariada para mensurar as relações entre os construtos do modelo teórico-empírico proposto (Hair Jr., Black, et al., 2014).

Validação do Modelo, Análise e Discussão dos Resultados

Nos testes realizados não foram identificados dados ausentes, nem dados com distorções significativas e nenhum registro de *outliers* nas respostas de 58,3% dos participantes. A normalidade foi avaliada nas 47 variáveis que compõe o instrumento desta pesquisa. Dessas, 30 apresentaram assimetria significativa com médias elevadas. A assimetria foi negativa para 46 variáveis. Na análise da dimensionalidade identificamos a baixa correlação entre as variáveis de “sobreposição vertical” (0,15) e “exercício ativo de opiniões diversas” (0,18).

Na validade do instrumento de pesquisa algumas variáveis do construto governança policêntrica não alcançaram os níveis adequados de carga e significância T. São elas: autonomia dos centros de decisão (Carga=0,15 e T=0,55) e mitigação de risco por redundância (Carga=0,42 e T=1,58). Esse mesmo indicador (mitigação de risco por redundância) ainda apresentou multicolinearidade excessiva (Carga=1,00 e T=0,00). Essas variáveis, por apresentarem discrepância nos valores, foram excluídas dos cálculos seguintes aplicados na pesquisa.

O fato de os indicadores supracitados não terem apresentado carga de significância adequada sugerem que, ainda que sejam identificadas algumas características de governança policêntrica no setor eólico, a estrutura não é suficientemente madura para apresentar determinados indicadores. Além disso, existem lacunas na literatura que não esclarecem orientações práticas de como mensurar determinadas características desse construto (Bijlsma, 2019; Carlisle & Gruby, 2017). Os restantes das variáveis atestaram aderência aos respectivos construtos.

Dando prosseguimento às análises estatísticas, foi aplicada a técnica de modelagem das equações estruturais para testar o modelo teórico. Conforme já informado utilizamos a abordagem PLS para analisar o modelo estrutural proposto (Figura 1) considerando os dados das 115 respostas obtidas na coleta de dados. A partir daí, foram confirmadas as hipóteses principais de investigação do relacionamento entre os construtos governança policêntrica, governança corporativa e gestão no setor eólico brasileiro.

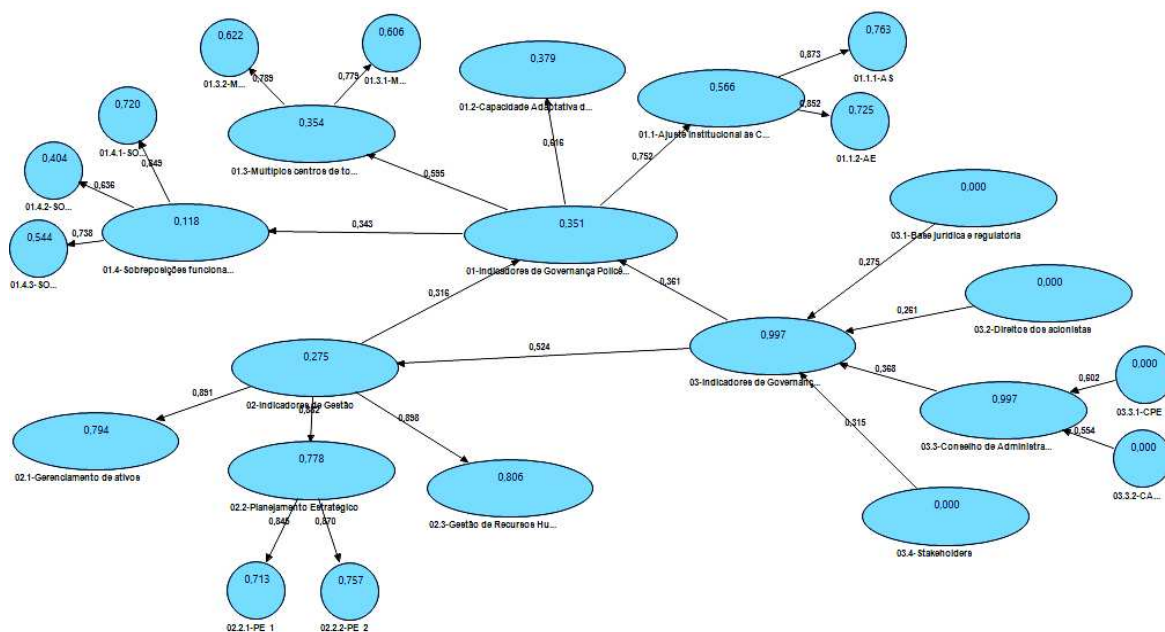


Figura 1. Modelo principal estimado no PLS: pesos padronizados e R²
 Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Tabela 1 são expostos os resultados de peso, desvio padrão e o teste T das hipóteses testadas.

Tabela 1
Resultado das hipóteses do modelo proposto (principais)

h	Relações	Peso	Desv	T	Resultado
1	03-Indicadores de Governança Corporativa → 01-Indicadores de Governança Policêntrica	0,36	0,10	3,68	Suportada
2	02-Indicadores de Gestão → 01-Indicadores de Governança Policêntrica	0,32	0,10	3,10	Suportada
3	03-Indicadores de Governança Corporativa → 02-Indicadores de Gestão	0,52	0,08	6,88	Suportada

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota. a) **Peso** é o peso padronizado obtido para amostra completa; b) **Desv** é o desvio padrão da estimativa; c) O valor **T** é a razão entre o peso não padronizado pelo seu erro padrão.

Como pode ser verificado na Tabela 1, as três hipóteses principais h₁, h₂, h₃ foram suportadas e confirmadas pelo teste do modelo. A governança corporativa tem efeito positivo sobre a governança policêntrica da ordem de 0,36, ou seja, quanto maior a governança corporativa em termos dos índices de investimentos que forem feitos, mais se atende aos requisitos da governança policêntrica.

A gestão apresenta efeito positivo na governança policêntrica da ordem de 0,32, ou seja, também é possível aumentar o atendimento à governança policêntrica à medida em que são melhorados os indicadores de gestão. A governança corporativa tem efeito positivo sobre a gestão da ordem de 0,52, o maior índice entre as hipóteses principais.

A confirmação da hipótese H₂, ressalta o que foi dito no referencial teórico de que, para que o sistema de governança policêntrica funcione de maneira eficaz, é preciso haver mecanismos de gestão adequados à utilização do recurso em questão (Bijlsma, 2019; Mattos, 2019; Ostrom, 2009b).

Caso haja interesse das empresas do setor eólico se adequarem melhor ao modelo de governança policêntrica, é relevante que façam investimentos em governança corporativa nas organizações. Já que, como foi dito, esse construto tem efeito positivo tanto sobre a gestão (0,52) quanto sobre a própria governança policêntrica (0,36).

Quanto as hipóteses secundárias relacionadas à governança policêntrica, a única não suportado foi a h₇ conforme pode ser observado na Tabela 2. Ou seja, o modelo desenvolvido não encontrou relação direta do indicador “sobreposição dos centros de decisão” com o construto governança policêntrica. A literatura menciona que ainda existem poucos estudos empíricos que dissertam a respeito de como realizar a mensuração prática dos indicadores de Governança Policêntrica (Bijlsma, 2019; Carlisle & Gruby, 2017). Diante desse fato de não confirmação da hipótese h₇, se percebe que realmente há a necessidade de desenvolvimento de estudos futuros que procurem entender melhor esse conceito.

Tabela 2
Resultado das hipóteses secundárias “Governança Policêntrica”

h	Relações	Peso	Desv	T	Resultado
4	01-Indicadores de Governança Policêntrica → 01.1-Ajuste Institucional	0,75	0,12	6,34	Suportada
5	01-Indicadores de Governança Policêntrica → 01.2-Capacidade Adaptativa do Setor Eólico	0,62	0,15	4,08	Suportada
6	01-Indicadores de Governança Policêntrica → 01.3-Múltiplos Centros de Decisão	0,59	0,18	3,39	Suportada
7	01-Indicadores de Governança Policêntrica → 01.4-Sobreposições dos Centros de Decisão	0,34	0,23	1,47	Não Suportada
8	01.1-Ajuste Institucional → 01.1.1-AS	0,87	0,02	45,86	Suportada
9	01.1-Ajuste Institucional → 01.1.2-AE	0,85	0,03	30,68	Suportada
10	01.3-Múltiplos Centros de Decisão → 01.3.1-MCD 01	0,78	0,19	4,04	Suportada
11	01.3-Múltiplos Centros de Decisão → 01.3.2-MCD 02	0,79	0,04	19,62	Suportada
12	01.4- Sobreposições dos Centros de Decisão → 01.4.1-SOB_H	0,85	0,03	27,08	Suportada
13	01.4- Sobreposições dos Centros de Decisão → 01.4.2-SOB_T	0,64	0,11	5,63	Suportada
14	01.4- Sobreposições dos Centros de Decisão → 01.4.3-SOB_V	0,74	0,09	7,81	Suportada

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota. a) **Peso** é o peso padronizado obtido para amostra completa; b) **Desv** é o desvio padrão da estimativa; c) O valor **T** é a razão entre o peso não padronizado pelo seu erro padrão.

A confirmação de todas as outras hipóteses relacionadas ao construto governança policêntrica corroboram com a literatura, confirmando que os indicadores “ajuste institucional”, “múltiplos centros de decisão” e “capacidade adaptativa” são componentes e auxiliam a explicar o construto em questão (Bijlsma, 2019; Carlisle & Gruby, 2017).

As hipóteses secundárias relacionadas ao construto gestão foram todas suportadas (Tabela 3) e são as seguintes:

h₁₅: o fator gerenciamento de ativos é componente do construto gestão;

h₁₆: o fator planejamento estratégico é componente do construto gestão;

h17: o fator gestão de pessoas é componente do construto gestão;
h18: o fator planejamento estratégico 01 e 02 é componente do indicador planejamento estratégico;

Tabela 3
Resultado das hipóteses secundárias “Gestão”

h	Relações	Peso	Desv	T	Resultado
15	02-Indicadores de Gestão → 02.1-Gerenciamento de Ativos	0,89	0,02	45,92	Suportada
16	02-Indicadores de Gestão → 02.2-Planejamento Estratégico	0,88	0,03	34,70	Suportada
17	02-Indicadores de Gestão → 02.3-Gestão de Pessoas	0,90	0,03	27,46	Suportada
18	02.2-Planejamento Estratégico → 02.2.1-PE_1	0,84	0,03	25,43	Suportada
19	02.2-Planejamento Estratégico → 02.2.2-PE_2	0,87	0,02	42,69	Suportada

Fonte: Elaborado pela autora.

Nota. a) **Peso** é o peso padronizado obtido para amostra completa; b) **Desv** é o desvio padrão da estimativa; c) O valor **T** é a razão entre o peso não padronizado pelo seu erro padrão.

As hipóteses secundárias relacionadas à Governança Corporativa (Tabela 4) também foram suportadas e são:

h19: o fator dimensão normativa é componente do construto governança corporativa;

h20: o fator direito dos acionistas é componente do construto governança corporativa;

h21: o fator Conselho de Administração é componente do construto governança corporativa;

h22: o fator *Stakeholders* é componente do indicador governança corporativa;

h23: o fator Conselho de Política Energética é componente do indicador Conselho de Administração;

h24: o fator Conselho de Administração das Empresas do Setor Eólico é componente do indicador Conselho de Administração.

Tabela 1
Resultado das hipóteses secundárias “Governança Corporativa”

Relações	Peso	Desv	T	Resultado
03.1-Dimensão normativa → 03-Indicadores de Governança Corporativa	0,27	0,03	10,68	Suportada
03.2-Direitos dos Acionistas → 03-Indicadores de Governança Corporativa	0,26	0,04	6,87	Suportada
03.3-Conselho de Administração → 03-Indicadores de Governança Corporativa	0,37	0,03	13,40	Suportada
03.3.1-CPE → 03.3-Conselho de Administração	0,60	0,03	23,20	Suportada
03.3.2-CAESE → 03.3-Conselho de Administração	0,55	0,02	29,55	Suportada
03.4- <i>Stakeholders</i> → 03-Indicadores de Governança Corporativa	0,32	0,02	13,99	Suportada

Fonte: Elaborado pela autora.

Nota. a) **Peso** é o peso padronizado obtido para amostra completa; b) **Desv** é o desvio padrão da estimativa; c) O valor **T** é a razão entre o peso não padronizado pelo seu erro padrão.

Para o construto Governança Corporativa era esperado que todas as hipóteses se confirmassem pelo fato de ter sido considerada como variável independente no modelo. Ou seja, foi estabelecido que a Governança Corporativa se completa pelos 4 subconstrutos

utilizados: “dimensão normativa”, “direito dos acionistas”, “Conselho de Administração” e “*stakeholders*”. Desses, o que apresentou maior relevância foi o “Conselho de Administração” com o peso na ordem de 0,36.

Conclusão

Foi empregado, para teste do modelo teórico empírico proposto, o método de estimação por Mínimos Quadrados Parciais (*Partial Least Squares - PLS*). O modelo foi validado e, além de mensurar o relacionamento entre os três construtos principais, também confirmamos a aderências dos indicadores utilizados para cara um dos construtos.

Os resultados do teste do modelo comprovam que, tanto a governança corporativa quanto a gestão impactam positivamente a governança policêntrica. Ou seja, quanto mais as ferramentas de governança corporativa e gestão estiverem desenvolvidas e sendo utilizadas nas organizações do setor eólico brasileiro, maior será a capacidade de atendimento aos requisitos e indicadores de governança policêntrica.

O modelo também mostrou que a governança corporativa tem impacto positivo sobre a gestão. Isso significa que a governança corporativa impacta positivamente e simultaneamente tanto a governança policêntrica quanto a gestão. Com isso, podemos inferir que, caso a organização decida realizar investimentos e precise escolher entre um dos construtos, o ideal é que o faça em governança corporativa. Assim, os índices dos demais construtos também serão melhorados.

Em relação ao construto governança policêntrica, as características “múltiplos centros de decisão”, “ajuste institucional” e “capacidade adaptativa” confirmaram aderência ao modelo. Foi identificado que o fator de maior peso é o “ajuste institucional”. Entretanto, os índices da característica “sobreposição dos centros de decisão” não alcançaram os valores mínimos sugeridos pela literatura e, portanto, não obtiveram aderência suportada ao modelo. Ainda assim, a escala proposta foi capaz de explicar 35% do construto governança policêntrica.

A utilização da abordagem policêntrica tem crescido na academia e foi percebido que ainda existem lacunas a serem preenchidas, principalmente, as que possam oferecer metodologias práticas para sua mensuração. Esse fato evidencia, ainda mais, a contribuição metodológica desta pesquisa que inovou ao elaborar e validar uma escala que fosse capaz de mensurar as características da governança policêntrica e o seu relacionamento com a governança corporativa e a gestão.

Durante a realização desta pesquisa identificamos algumas limitações. A primeira delas diz respeito ao fato de que o estudo foi realizado em um setor específico da indústria brasileira, o que não permite generalizar os resultados. Outras limitações foram percebidas em relação à amostra: quanto ao tamanho, apesar de permitir fazer a validação do modelo proposto, não alcançou a quantidade de respondentes suficientes para atingir 95% de confiança e 5% de margem de erro, conforme é recomendado por alguns autores e, quanto à diversidade, não houve participação relevante de respondentes que atuam em empresas públicas. Faz-se necessário frisar ainda que o fato de o construto governança policêntrica ser complexo e sua abordagem prática ser incipiente na academia também é uma limitação, pois considera-se a possibilidade de que os participantes tenham tido dificuldade de responder às questões, por não compreenderem os conceitos utilizados.

Para trabalhos futuros, sugerimos realizar investigações mais detalhadas, utilizando até de abordagem qualitativa do construto governança policêntrica, a fim de se compreender melhor as características da estrutura e suas implicações nos atores que

fazem parte do sistema. Investigar as relações de poder na estrutura policêntrica também pode auxiliar na compreensão mais adequada dos conceitos e contribuir para a academia.

Pode-se, além disso, revisar o modelo proposto e validado neste trabalho, aprimorando as variáveis para que os resultados tenham mais aderência com a teoria. Sugerimos ainda que o modelo seja utilizado para observar outros contextos. Há também a possibilidade de se executar um estudo comparativo entre países a respeito da estrutura policêntrica percebida no setor eólico.

Referências:

- ABDI. (2018). *Atualização do mapeamento da cadeia produtiva da indústria eólica no Brasil*. Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. http://inteligencia.abdi.com.br/wp-content/uploads/2017/08/2018-08-07_ABDI_relatorio_6-1_atualizacao-do-mapeamento-da-cadeia-produtiva-da-industria-eolica-no-brasil-WEB.pdf
- ABEEólica. (2020). Energia eólica: Os bons ventos do Brasil. *InfoVento* 16, 16, 1–2.
- Andonova, L. B., Castro, P., & Chelminski, K. (2018). Transferring Technologies - The Polycentric Governance of Clean Energy Technology. *Governing Climate Change : Polycentricity in Action ?*, 2010, 266–284.
- BDTD. (2020). *Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações*. <http://bdt.d.ibict.br/vufind/>
- Bianchi, I. (2018). The post-political meaning of the concept of commons: the regulation of the urban commons in Bologna. *Space and Polity*, 22(3), 1–21. <https://doi.org/10.1080/13562576.2018.1505492>
- Bijlsma, N. (2019). *Polycentric governance for renewable energy policies ?* Utrecht University - Faculty of Geosciences.
- CAPES. (2020). *Portal de Periódicos da Capes*. <https://www.periodicos.capes.gov.br/>
- Carlisle, K., & Gruby, R. L. (2017). Polycentric Systems of Governance: A Theoretical Model for the Commons. *Policy Studies Journal*, 00(00), 1–26. <https://doi.org/10.1111/psj.12212>
- Fadigas, E. A. F. A. (2011). *Energia Eólica*. Manole
- Fremeth, A., & Marcus, A. A. (2016). The role of governance systems and rules in wind energy development: Evidence from Minnesota and Texas. *Business and Politics*, 18(3), 337–365. <https://doi.org/10.1515/bap-2015-0045>
- Hair, J. F. J., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2014). *Multivariate Data Analysis*. Pearson Education Limited.
- Heikkila, T., & Weible, C. M. (2018). A semiautomated approach to analyzing polycentricity. *Environmental Policy and Governance*, 28, 308–318. <https://doi.org/10.1002/eet.1817>
- Hess, C., & Ostrom, E. (2007). Understanding Knowledge as a Commons: From Theory to Practice. In *The MIT Press*. Massachusetts Institute of Technology All. <https://doi.org/10.7551/mitpress/6980.001.0001>
- Iftimoaei, C. (2015). Good Governance : Normative vs. descriptive dimension. *Practical Application of Science*, III(1), 309–316.
- Juerges, N., Leahy, J., & Newig, J. (2018). Actor perceptions of polycentricity in wind power governance. *Environmental Policy and Governance*, 1–12. <https://doi.org/10.1002/eet.1830>
- Manwell, J. F., McGowan, J. G., & Rogers, A. L. (2015). *Wind Energy Explained* (2nd ed.). Wiley. <http://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf>
- Marella, M. R. (2017). The Commons as a Legal Concept. *Law and Critique*, 28(1), 61–86. <https://doi.org/10.1007/s10978-016-9193-0>

- Mattos, B. (2019). A Caminho da Transição Energética? O papel dos atores e interesses privados em meio à governança policêntrica do clima. *BPC Papers*, 6(2), 1–24. <http://www.bricspolicycenter.org/publicacoes/a-caminho-da-transicao-energetica-o-papel-dos-atores-e-interesses-privados-em-meio-a-governanca-policentrica-do-clima/>
- McGinnis, M. D. (2005). Costs and challenges of polycentric governance. *Workshop on Analyzing Problems of Polycentric Governance in the Growing EU*, 27. http://www.indiana.edu/~workshop/papers/mcginnis_berlin.pdf
- McGinnis, M. D., & Ostrom, E. (2011). Public Administration and the Disciplines Reflections on Vincent Ostrom, Public Administration, and Polycentricity 15. *Public Administration Review*, 72(1), 15–25. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6210.2011.02488.x>
- Monks, R. A. G., & Minow, N. (2004). *Corporate Governance* (Third). Blackwell Publishing.
- OCDE. (2015). *Princípios da OCDE para a Governança da Água*. <https://www.oecd.org/cfe/regional-policy/OECD-Principles-Water-portuguese.pdf>
- Ostrom, E. (1990). *Governing the commons. The Evolution of Institutions for Collective Action* (J. E. Alt & D. C. North (eds.)). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.4135/9781446200964.n32>
- Ostrom, E. (1999a). Coping With Tragedies of the Commons. *Annual Review of Political Science*, 2(1), 493–535. <https://doi.org/10.1146/annurev.polisci.2.1.493>
- Ostrom, E. (1999b). Polycentricity, Complexity, and the Commons. *The Good Society*, 9(2), 37–41.
- Ostrom, E. (2009a). A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. *Science*, 325(July), 419–422. <https://doi.org/10.5055/jem.2013.0130>
- Ostrom, E. (2009b). A Polycentric Approach for Coping with Climate Change. In *World Bank Policy Research Working Paper No. 5095*. <https://ssrn.com/abstract=1494833>
- Pahl-Wostl, C. (2009). A conceptual framework for analysing adaptive capacity and multi-level learning processes in resource governance regimes. *Global Environmental Change*, 19(3), 354–365. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2009.06.001>
- Pinto, M. de O. (2013). *Fundamentos de Energia Eólica*. LTC.
- Provan, K. G., & Kenis, P. (2008). Modes of network governance: Structure, management, and effectiveness. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 18(2), 229–252. <https://doi.org/10.1093/jopart/mum015>
- Rosenau, J. N. (1992). Governance without government: order and change in world politics. In J. N. Rosenau & E.-O. Czempiel (Eds.), *International Affairs* (Vol. 68, Issue 4, pp. 1–29). <https://doi.org/10.2307/2622748>
- Roth, A. L., Wegner, D., Antunes Júnior, J. A. V., & Padula, A. D. (2012). Diferenças e inter-relações dos conceitos de governança e gestão de redes horizontais de empresas: contribuições para o campo de estudos. *Revista de Administração*, 47(1), 112–123. <https://doi.org/10.5700/rausp1029>
- Schröder, N. J. S. (2018). The lens of polycentricity: Identifying polycentric governance systems illustrated through examples from the field of water governance. *Environmental Policy and Governance*, 28, 236–251. <https://doi.org/10.1002/eet.1812>
- Tolmasquim, M. T. (2011). *Novo Modelo do Setor Elétrico*. Synergia Editora.
- Turnbull, S. (1997). Corporate Governance: Its scope, concerns and theories. *Corporate*

Governance: An International Review, 5(4), 180–205.

<https://doi.org/10.1111/1467-8683.00061>

Villamayor-Tomas, S. (2018). Polycentricity in the water–energy nexus: A comparison of polycentric governance traits and implications for adaptive capacity of water user associations in Spain. *Environmental Policy and Governance*, 28(4), 252–268. <https://doi.org/10.1002/eet.1813>