

Identificação de Prioridades Através do Método de Estruturação de Problemas Para Reduzir as Dependências dos Serviços Ecossistêmicos na Distribuição de Eletricidade

Pablo Ricardo Belosevich Sosa^I
Leandro Duarte dos Santos^{II}
Bruna Fatiche Pavani^{III}
Amanda Nunes Ribeiro^{IV}

Paulo Antônio de Almeida Sinisgalli^V
Wilson Cabral de Sousa Júnior^{VI}
Sandro Luis Schlindwein^{VII}

Resumo: A distribuição de energia elétrica é uma atividade fundamental para a sociedade. No entanto, pouco se conhece sobre ações que mitiguem os riscos e dependências dessa atividade em relação aos Serviços Ecossistêmicos (SE). Tal fato pode influenciar negativamente sua prosperidade, especialmente, no longo prazo. Dentro desse contexto, o presente trabalho tem por objetivo identificar ações que mitigam os riscos e dependências em relação aos SE associados a uma empresa do setor elétrico no Brasil que realiza o serviço de distribuição de energia elétrica. A identificação se baseou na coleta, análise e interpretação de percepções de stakeholders envolvidos na atividade, por meio de uma adaptação do método de estruturação de problemas Strategic Options Development and Analysis (SODA). Como resultado, obteve-se uma visão estruturada de ações que mitigam os riscos e dependências da distribuição de energia elétrica em relação aos SE, possibilitando uma gestão focada na longevidade tanto dos SEs quanto da atividade econômica.

Palavras-chave: Serviços Ecossistêmicos; Energia; Risco; Dependência; Estruturação de problemas.

^I Instituto de Energia e Ambiente (IEE) – Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, Brasil.

^{II} Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, Brazil

^{III} Instituto Internacional para Sustentabilidade (IIS), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

^{IV} Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), São José dos Campos, SP, Brasil.

^V Instituto de Energia e Ambiente (IEE) – Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, Brasil.

^{VI} Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), São José dos Campos, SP, Brasil.

^{VII} Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil.

São Paulo. Vol. 26, 2023

Artigo Original

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422asoc20210021R3vu2023L1AO>

1. Introdução

A distribuição de energia elétrica é uma atividade econômica fundamental para a sociedade. No entanto, ainda que tenha relação direta ou indireta com diversos serviços ecossistêmicos (SE), as empresas que desempenham este tipo de atividade não têm muito claro que tipo de ações mitigam os riscos e dependências de seu negócio em relação aos SE.

No meio empresarial, a adoção de uma abordagem de gestão que considera a dependência das suas atividades em relação ao meio ambiente é relativamente recente. Por muitos anos, as abordagens predominantes para o tratamento da sustentabilidade no setor empresarial foram a da Ecoeficiência, (THE WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT, 2000) e a Triple Bottom Line (TBL) (ELKINGTON, 1993). Essa última influenciou significativamente na contabilidade e gestão socioambiental (RAMBAUD; RICHARD, 2015). No entanto, tais abordagens não trazem consigo a noção de dependência das atividades econômicas em relação ao meio ambiente, dada as suas características, associadas a diretrizes de crescimento econômico contínuo (COSTANZA; DALY, 1992; LAMBERTON, 2005) e focadas nos impactos sobre as dimensões social, ambiental e econômica (ELKINGTON, 1993).

Contudo, nos últimos anos, tem-se observado uma mudança na abordagem do setor empresarial em relação à sustentabilidade. Esta mudança resulta do surgimento de iniciativas que começam a considerar não somente os impactos das organizações sobre o meio ambiente e a sociedade, mas também sua dependência e riscos em relação ao meio ambiente.

Em 2008, o World Resources Institute (WRI) e o World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) lançam a publicação Corporate Ecosystem Services Review e um framework nos quais se destacam a importância do reconhecimento, mapeamento e gestão dos Serviços Ecossistêmicos impactados pelas empresas e dos quais essas dependem. Em 2011, a Sustainability Accounting Standards Board (SASB) apresenta padrões de reporte de informações considerando os riscos financeiros decorrentes de variáveis ambientais e sociais. Em 2013, o International Integrated Reporting Council (IIRC) lança o framework de relatório integrado, no qual apresenta o capital natural como o mais importante, e sobre o qual se desenvolvem o modelo de negócio e os demais capitais. Em 2015, surge o Task Force on Climate Related Financial Disclosures (TCFD), cujo objetivo é tornar público os riscos financeiros para as empresas decorrentes de mudanças climáticas. No mesmo ano de 2015, a Natural Capital Coalition lança o Natural Capital Protocol, documento que contempla diretrizes para identificar, medir e valorar impactos e dependências sobre o capital natural.

Do cenário descrito acima se depreendem, principalmente, dois aspectos. O primeiro, o envolvimento de empresas do setor privado nas iniciativas citadas. E o segundo, o entendimento de que o desempenho das organizações (e seu sucesso financeiro) depende diretamente do meio ambiente e de seu equilíbrio.

Neste sentido, um melhor entendimento sobre as dependências e riscos relacionados aos Serviços Ecossistêmicos e ações que os mitiguem são fundamentais, não só para a conservação do meio ambiente, mas também para a geração de valor das organizações.

Reflexo disso é a inclusão de questões relacionadas à dependência e impactos sobre SE para as empresas listadas no índice de sustentabilidade empresarial da bolsa de valores de São Paulo, em 2018.

A emergência dessa temática, no contexto da sustentabilidade empresarial, bem como a distribuição de energia elétrica, como uma atividade econômica fundamental, subjazem ao objetivo deste trabalho, que é identificar ações que mitigam os riscos e dependências em relação aos SE associados a uma empresa do setor de energia no Brasil que realiza o serviço de distribuição de energia.

A distribuição ininterrupta de energia elétrica é diretamente dependente de alguns Serviços Ecosistêmicos, uma vez que grande parte das interrupções no fornecimento está associada a eventos meteorológicos extremos. Deste modo, a manutenção da qualidade e estabilidade de Serviços Ecosistêmicos¹ como os de regulação do ciclo hidrológico e do fluxo de água e o de regulação da composição química da atmosfera e oceanos (clima global), são fundamentais para a operação e impactam diretamente no desempenho de uma empresa. Esse é apenas um exemplo da relação entre a atividade de distribuição de energia elétrica e os Serviços Ecosistêmicos, que não é somente de dependência, mas que pode também levar riscos à integridade destes por meio de impactos negativos ao meio ambiente, uma vez que a atividade geralmente implica na geração de resíduos e/ou supressão de vegetação.

Assim, a identificação de ações que mitigam os riscos e dependências em relação aos SE permitiria subsidiar processos de tomada de decisão relativos à atividade de distribuição de energia, aumentando a assertividade de decisões que compatibilizam conservação ambiental e a geração de valor econômico.

A seguir, na Fundamentação Teórica, são apresentadas algumas definições de serviços ecosistêmicos, características da empresa de distribuição de energia (objeto de estudo), bem como alguns aspectos relativos ao método de estruturação de problemas Strategic Options Development and Analysis (SODA), no qual se baseou a metodologia deste trabalho. Na Metodologia são apresentados ainda os demais procedimentos adotados, incluindo o software utilizado. Em seguida apresentam-se os Resultados e Discussões e as Conclusões.

2. Fundamentação Teórica

Neste item são apresentados os três elementos essenciais para o entendimento do trabalho: o que se entende por Serviços Ecosistêmicos, a atividade de distribuição de energia elétrica e o método SODA (Strategic Options Development and Analysis) adotado na análise realizada.

1 - Os dois serviços ecosistêmicos citados como exemplo seguem a nomenclatura estabelecida pela CICES (Common International Classification of Ecosystem Services), disponível em: <https://cices.eu/>

2.1 Serviços ecossistêmicos

As funções ecossistêmicas referem-se ao habitat, às propriedades biológicas ou do sistema e aos processos dos ecossistemas. Os benefícios que as populações humanas obtêm, direta ou indiretamente, das funções ecossistêmicas se dão através dos bens e serviços ecossistêmicos. Por simplicidade, bens e serviços ecossistêmicos são referidos juntos como serviços ecossistêmicos (COSTANZA et al., 1997; DE GROOT et al, 2002; MEA, 2005).

Para Muradian et al. (2010), serviços ecossistêmicos tratam exclusivamente dos benefícios humanos derivados de ecossistemas naturais, e serviços ambientais designam os benefícios ambientais resultantes de intervenções intencionais da sociedade na dinâmica dos ecossistemas, tais como as atividades humanas para a manutenção ou a recuperação dos componentes dos ecossistemas.

O conceito de Serviços Ecossistêmicos foi discutido por diversos autores, que se debruçaram, por exemplo, sobre aspectos como definição e classificação. O conceito de Serviços Ecossistêmicos se relaciona com o de Funções Ecossistêmicas, na medida em que as Funções Ecossistêmicas correspondem a processos ecológicos e estruturas da natureza que geram os Serviços Ecossistêmicos (DE GROOT; WILSON; BOUMANS, 2002). Neste sentido, de acordo com Daly e Farley (2004) os Serviços Ecossistêmicos seriam as funções ecossistêmicas que possuem valor e utilidade para os humanos, gerados a partir de propriedades emergentes resultantes da interação dos elementos e estruturas em sistemas ecológicos complexos. Assim, alguns serviços ecossistêmicos que, atualmente, são classificados pela Avaliação ecossistêmica do milênio (MEA, 2005) como de suporte, são considerados por esses autores como funções ecossistêmicas. A avaliação ecossistêmica do milênio (Millenium Ecosystem Assessment – MEA), considera os serviços ecossistêmicos como os benefícios provindos dos ecossistemas, categorizando-os em 4 grupos: serviços de provisão, serviços de regulação, serviços culturais e serviços de suporte. Mais informações sobre cada um dos serviços podem ser consultadas em MEA (2005).

Iniciativas internacionais, tais como The Economics of Ecosystems and Biodiversity – TEEB (<http://www.teebweb.org/>), The Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services – IPBES (<http://www.ipbes.net/>) e Ecosystem Services Partnership – ESP (<http://www.es-partnership.org>), trouxeram conceitos e publicações que destacaram a importância do conhecimento e da discussão sobre os serviços ecossistêmicos, reforçando que ecossistemas conservados e bem manejados, como florestas, mangues, ecossistemas marinhos, entre outros, têm um papel fundamental na provisão desses serviços.

Essas definições enfatizam a contribuição humana para a manutenção ou ampliação do fluxo de bens e serviços ecossistêmicos, já que o resultado das ações humanas pode afetar o seu fluxo positiva ou negativamente (SIMÕES; ANDRADE, 2013). Assim, considera-se a distinção entre os conceitos serviços ecossistêmicos e serviços ambientais para fins de pesquisa e aplicação na sociedade, como para fins de formulação de políticas públicas (PARRON et al., 2015).

Visando uniformizar o entendimento desses conceitos, é adotada neste trabalho a definição de “serviços ecossistêmicos” dada por De Groot et al. (2002), para os quais

serviços ecossistêmicos seriam a apropriação humana dos benefícios das funções ecossistêmicas, definidas por De Groot (1992) como a capacidade de processos naturais para o provimento de bens e serviços que, direta ou indiretamente, satisfazem necessidades humanas. Em síntese, ao tratarmos de “serviços ecossistêmicos” serão considerados os benefícios para a atividade humana oriundos de funções do capital natural².

Esta distinção é importante uma vez que a popularização dos termos “serviços ambientais” e “serviços ecossistêmicos” trouxe também uma profusão de interpretações que muitas vezes ofusca o sentido originalmente proposto para os mesmos. Por outro lado, há proposições com certo grau de antagonismo, ou generalização, que dificultam a adoção de recortes conceituais.

Alguns dos serviços prestados favorecem a sociedade como um todo, como é o caso da proteção de recursos genéticos, da beleza cênica, da proteção de espécies endêmicas e da mitigação das mudanças climáticas (BRASIL, 2012). Por outro lado, os efeitos combinados de crescimento populacional, desenvolvimento econômico e maior integração global resultam em desmatamento, degradação dos solos, poluição do ar e dos corpos de água. É neste sentido que a compreensão da relação das atividades econômicas com os serviços ecossistêmicos, bem como dos problemas advindos dessa relação, é fundamental para a manutenção da qualidade e integridade dos serviços ecossistêmicos, bem como da própria atividade econômica.

2.2 Características da Atividade de Distribuição de Energia Elétrica e da Empresa

A distribuição de energia elétrica se caracteriza como o segmento do setor elétrico dedicado ao rebaixamento da tensão proveniente do sistema de transmissão, à conexão de centrais geradoras e ao fornecimento de energia elétrica ao consumidor final (ANEEL, 2015).

O sistema de distribuição de energia no Brasil é composto pela rede elétrica e pelo conjunto de instalações e equipamentos elétricos. Estes equipamentos operam em três níveis de tensão: alta tensão (superior a 69 kV e inferior a 230 kV), média tensão (superior a 1 kV e inferior a 69 kV) e baixa tensão (igual ou inferior a 1 kV) (ANEEL, 2015).

A empresa de distribuição de energia elétrica em questão está localizada no estado de São Paulo, Brasil, na região do Alto Tietê e Vale do Paraíba, e atende 1,8 milhões de clientes.

A operação de distribuição de energia elétrica ocorre em cidades de diferentes tamanhos, desde cidades com poucos milhares de habitantes, até cidades com mais de um milhão de habitantes. Neste sentido, os desafios enfrentados variam, especialmente no que diz respeito às interrupções no fornecimento de energia elétrica, que geram re-

2 - O Capital Natural é um conceito desenvolvido por economistas ecológicos no final dos anos 1980 (EKINS; FOLKE; DE GROOT, 2003a; PELENC e BALLEST, 2015) e refere-se às maneiras pelas quais o ambiente produz e suporta a maioria dos aspectos da existência humana (DALY, 1997).

clamações por parte dos consumidores finais, e que podem estar ligadas a uma série de fatores, entre eles fatores ambientais.

Sendo fundamental para a empresa manter o fornecimento de energia elétrica à população, torna-se imprescindível compreender melhor a dependência de sua atividade em relação aos Serviços Ecosistêmicos para assim estabelecer medidas de gestão direcionadas e mais efetivas.

2.3 Strategic Options Development and Analysis (soda)

O Strategic Options Development and Analysis (SODA) é um método majoritariamente empregado para estruturação de situações problema, sendo também muito utilizado para auxiliar o processo de formulação de estratégias (EDEN; ACKERMANN, 2001; ACKERMANN; EDEN, 2010). Tais características do método podem auxiliar na identificação de ações para mitigar os riscos e dependências da distribuição de energia elétrica em relação aos SE.

2.3.1 Histórico

O método de estruturação de problemas Strategic Options Development and Analysis (SODA) foi idealizado na década de 1980 por Colin Eden e Fran Ackermann (EDEN et al., 1983), inicialmente na University of Bath e posteriormente na University of Strathclyde, ambas sediadas no Reino Unido. Desde a sua criação, o SODA vem sendo amplamente utilizado para auxiliar o processo de formulação de estratégias por organizações públicas e privadas, grandes e pequenas (ACKERMANN; EDEN, 2010).

Desde o início da década de 1980, surgiram inúmeras publicações sobre o SODA. Essas publicações discorrem sobre a teoria na qual o SODA se apoia, a aplicabilidade do método, e ferramentas disponíveis. Dentre as publicações seminais, destacam-se: *The intersubjectivity of issues and issues of intersubjectivity* (EDEN et al., 1981), *Messing about in problems: an informal structured approach to their identification and management* (EDEN et al., 1983), *Action-oriented strategic management* (EDEN; HUXHAM, 1988) e *Rational analysis for a problematic world: problem structuring methods for complexity, uncertainty and conflict* (EDEN; ACKERMANN, 1989).

Dentre as publicações da década de 1990 que discorrem sobre o método SODA, a mais relevante é *Making strategy: the journey of strategic management* (EDEN; ACKERMANN, 1998). Após a década de 1990, o capítulo *Strategic Options Development and Analysis*, do livro intitulado *Systems Approaches to Managing Change: A Practical Guide* (REYNOLDS; HOLWELL, 2010), é considerada a obra mais atual que apresenta em detalhes esse método.

2.3.2 Embasamento teórico

O método SODA baseia-se na construção e análise de mapas cognitivos.

Mapas cognitivos, por sua vez, são baseados na teoria de Kelly (1955) e se carac-

terizam como representações gráficas capazes de reunir sistemicamente ações, situações ou percepções levantadas, principalmente, através de entrevistas. Esses mapas, no que tangeram ao SODA, baseiam-se nas relações que diversos construtos têm entre si.

Um construto, elemento fundamental de um mapa cognitivo, é constituído por um par de assertivas antagônicas, separadas por três pontos, que noticiam determinada ação, situação ou percepção, garantindo que não aconteçam interpretações ambíguas.

Assim, um mapa cognitivo é composto por uma série de construtos ligados entre si, respeitando as relações de causa e consequência, e a polaridade das assertivas desses construtos. A conexão entre construtos é realizada por flechas com ou sem sinal de negativo na ponta. Flechas sem sinal conduzem a uma relação direta, ou seja, a primeira assertiva de um construto está ligada a primeira assertiva de outro, assim como as segundas assertivas também estão ligadas uma para a outra. Em contrapartida, flechas com sinal de negativo na ponta realizam uma ligação “cruzada”, por exemplo, primeira assertiva de um construto com a segunda assertiva de outro, e vice e versa (EDEN; ACKERMANN, 2001; ACKERMANN; EDEN, 2010).

Mapas cognitivos são passíveis a uma série de análises que produzem informações relevantes sobre a situação problema mapeada. Essas análises baseiam-se na posição relativa dos construtos no mapa, bem como no número de ligações que eles possuem. Tais características possibilitam obter informações que vão além daquelas obtidas em pesquisas quali-quantitativas tradicionais baseadas em estatística descritiva. Por exemplo, a obtenção de informações por meio de estatística descritiva leva em consideração o número de vezes que uma certa resposta se repete em uma amostragem, ou seja, quanto mais essa resposta aparece, mais evidência ela possui, de acordo com a abordagem em questão. Em contrapartida, as análises de mapas cognitivos, baseadas na teoria de grafos (CHRISTOFIDES, 1975), podem colocar em evidência algo que foi mencionado apenas uma vez dentro da amostragem, mas que possui posição privilegiada na rede que estrutura a situação problema. Desta forma, as análises de mapas cognitivos proporcionam uma visão mais abrangente e sistêmica do todo, corroborando que o todo é diferente da soma das partes. Entre as análises que podem ser realizadas destacam-se as seguintes: determinação de construtos cabeça, determinação de opções estratégicas, determinação de construtos dominantes, segmentação de clusters em forma de gotas de água, determinação de construtos potentes, determinação de construtos *tails*, e determinação de *composite tails*.

Construtos cabeças representam objetivos de longo prazo e sua principal característica é não possuir ligações de saída, ou seja, não é a causa de nenhum outro construto. Esses construtos geralmente representam os objetivos da situação mapeada (EDEN; ACKERMANN, 1998; EDEN; ACKERMANN, 2001; ACKERMANN; EDEN, 2010). Opções estratégicas caracterizam-se como construtos selecionados para a realização da segmentação do mapa em clusters (em forma de gota de água). Podem estar logo abaixo dos construtos cabeça, ou serem determinados, pelos stakeholders, como metas (que compõem os objetivos) a serem atingidas (GEORGIU, 2010; GEORGIU, 2012). Os construtos dominantes são os que possuem a maior centralidade da rede formada, e possuem um alto grau de ligações. Isso ocorre provavelmente porque durante a realização

de entrevistas com stakeholders, a questão representada pelo construto foi abordada de forma significativa. Dessa forma, esses construtos são considerados pontos chaves da rede, apresentando gargalos ou soluções para a situação como um todo (EDEN; ACKERMANN, 1998). Construtos *tails* e *composite tails* não recebem ligações, representando assim, ações primárias. O que os distingue é o fato do *composite tail* apresentar mais que uma ligação de saída, e, conseqüentemente, apresentar maior influência sobre a situação problema. Finalmente, os construtos potentes têm o potencial de influenciar duas ou mais opções estratégicas simultaneamente (EDEN; ACKERMANN, 1998).

Para a construção dos mapas cognitivos e processamento das análises citadas, tradicionalmente são observados os seguintes passos (BANXIA SOFTWARE Ltd, 2017):

Entrevistas individuais e confecção dos mapas cognitivos individuais: Os membros do grupo considerado para a análise da situação problema são entrevistados isoladamente por um facilitador, ocasião em que cada entrevistado expõe a situação problema, conforme a sua percepção. Os resultados de cada entrevista são “traduzidos” em mapas cognitivos individuais;

Modelagem e Análise: O facilitador agrega os mapas cognitivos individuais em um único mapa, denominado o mapa causal. Através desse mapa é possível, com o auxílio do software Decision Explorer, identificar construtos cabeças, opções estratégicas, clusters, construtos dominantes, construtos potentes, construtos *tails* e *composite tails*.

Workshop: O facilitador prepara um workshop no qual todos os entrevistados, ou o maior número possível deles, possam estar presentes. Nesse momento, o mapa causal é discutido entre os participantes, podendo até ser reorganizado para uma rerepresentação;

Workshop de apoio à decisão do grupo: Há uma exposição do mapa causal aos envolvidos na situação problema com a finalidade de gerar conhecimento para o grupo e expor outros pontos de vista sobre a situação problema. Outro objetivo do workshop é identificar possíveis ações para melhoria da situação problema, a partir de um processo de negociação entre os participantes (intermediado pelo facilitador);

Monitoramento, controle e avaliação: O mapa causal final, que é o resultado das etapas 1 a 4, pode ser usado para rastrear e monitorar o progresso de implementação das ações identificadas.

Apesar da existência de um procedimento tradicional para aplicação do SODA, esse poderá ser adaptado considerando as características da situação problema, a estrutura disponível para estudá-la, a agenda dos *stakeholders*, entre outros fatores. Exemplo de adaptação do procedimento metodológico pode ser visto em Hjortso (2004) e Santos et

al. (2019), que realizaram os passos 1 e 2 apresentando os resultados em forma escrita para os envolvidos em determinada situação problema. Bryson et al. (2004) discorrem sobre a possibilidade de utilizar uma forma adaptada do SODA, usando-o para estruturar uma situação problema com base na percepção de apenas um indivíduo. O método também não fica restrito apenas à construção dos mapas cognitivos a partir de entrevistas, conforme ficou evidenciado em Georgiou (2007), que utilizou dados de artigos científicos para construir construtos e um mapa cognitivo sobre a dinâmica envolvida no planejamento de um sistema ferroviário nacional no Brasil.

3. Metodologia

Com o intuito de identificar ações que mitiguem os riscos e dependências em relação aos SE de uma empresa no Brasil (mais especificamente na região metropolitana de São Paulo e Vale do Paraíba, no Estado de São Paulo), que distribui energia elétrica, foram adotadas as seguintes etapas para a aplicação do método SODA: seleção de stakeholders, realização de entrevistas, construção de mapas cognitivos individuais, unificação de mapas cognitivos individuais, validação de mapa cognitivo geral, primeira análise do mapa cognitivo geral, inclusão dos serviços ecosistêmicos no mapa cognitivo geral e segunda análise do mapa cognitivo geral. Todas essas etapas são descritas no decorrer deste item.

3.1 Seleção de stakeholders

A escolha dos stakeholders foi realizada, majoritariamente, em consonância com o quadro de influência versus interesse proposto por Ackermann e Eden (2011). Esse quadro oferece um método de seleção de stakeholders de situações problema considerando duas variáveis: influência no sentido de desencadear mudanças na situação problema e interesse em relação a ela. De acordo com Ackermann e Eden (2011), os *stakeholders* com maior influência e interesse são aqueles que têm maior potencial de contribuir para a melhora da situação problema. Sendo assim, o processo de seleção deve priorizar *stakeholders* influentes e interessados.

Além de estar amparada no quadro de influência versus interesse, a seleção de *stakeholders* também levou em consideração a validação e sugestões de gestores da atividade desempenhada pela empresa distribuidora de energia elétrica, uma vez que esses possuem conhecimento específico acerca do interesse e influência dos *stakeholders*. Ao final do processo mencionado, foram selecionados 5 *stakeholders* para serem entrevistados. Três são representantes do poder público, e são funcionários das secretarias de meio ambiente dos três municípios onde ocorrem os maiores impactos sobre a operação e meio ambiente (Guarulhos, Mogi das Cruzes e Monteiro Lobato). Um é representante do ICMBio, órgão importante para o licenciamento e realização das atividades de distribuição de energia elétrica em áreas de uso restrito do solo, como por exemplo unidades de conservação, presentes em algumas áreas onde opera a empresa (Vale do Paraíba e região metropolitana de São Paulo). O outro entrevistado representava a empresa prestadora de serviço responsável pela coleta de resíduos de podas, atividade diretamente ligada tanto à manutenção

do serviço de distribuição de energia elétrica (uma vez que a manutenção de podas evita quedas de galhos e cortes de energia), quanto à geração de resíduos orgânicos das podas.

3.2 Realização de entrevistas

Os 5 *stakeholders* selecionados foram contatados e entrevistados pessoalmente. As entrevistas, que duraram aproximadamente 90 minutos, foram guiadas por um roteiro composto por 3 blocos de perguntas:

Bloco 1 – Contexto/entendimento: composto por perguntas que buscavam entender a relação do *stakeholder* entrevistado com a companhia de distribuição de energia elétrica, ou seja, compreender os papéis e responsabilidades de cada um nessa relação.

Bloco 2 – Serviços Ecosistêmicos: composto por perguntas que visavam captar o ponto de vista do entrevistado acerca de quais os serviços ecossistêmicos mais impactados pela companhia de distribuição de energia elétrica, ou de quais serviços ecossistêmicos as operações da companhia seriam mais dependentes.

Bloco 3 – Relação Institucional: composto por perguntas que buscavam o entendimento do entrevistado (ou da instituição que representa) acerca da sua relação com a companhia de distribuição de energia elétrica, e eventuais tensões ou problemas existentes. Este bloco de perguntas também objetivava captar percepções a respeito de possíveis ações que mitiguem os problemas ou tensões existentes na relação.

O roteiro de pergunta se encontra no Apêndice e os principais aspectos de cada entrevista foram transcritos para um bloco de anotações que serviu de base para a construção dos mapas cognitivos individuais.

3.3 Construção de mapas cognitivos individuais

Com base nas respostas dos questionários transcritos para um bloco de anotação foram estabelecidos os mapas cognitivos individuais. Tais mapas foram criados no software Decision Explorer® e respeitaram as relações de causa e consequências mencionadas durante as entrevistas. Vale ressaltar que a construção dos mapas buscou, a todo momento, traduzir *ipsis litteris* a fala dos entrevistados para a expressão gráfica de mapas cognitivos. Salienta-se ainda que as técnicas de criação de mapas cognitivos basearam-se, principalmente, naquelas dispostas em Ackermann e Eden (2010).

Ao todo foram criados 5 mapas cognitivos individuais, ou seja, um para cada entrevista realizada.

3.4 Unificação de mapas cognitivos individuais

Os 5 mapas cognitivos individuais foram unificados em um mapa geral (ou mapa causal). Segundo Eden e Ackermann (1998) esse processo de unificação, conhecido por *merging maps*, é composto pelas seguintes fases:

Criação de um novo arquivo em branco no *software* Decision Explorer®;

Renumeração dos construtos de todos os mapas cognitivos individuais existentes, objetivando não haver números duplicados para construtos diferentes;

Cópia de todos os mapas cognitivos e colagem no arquivo anteriormente criado;

Localização de construtos com o mesmo significado (utilizando o comando FIND do Decision Explorer®) e agregação (fazendo uso do comando MERGE do Decision Explorer®), gerando assim um novo construto que mantém as ligações dos anteriores;

Identificação de conexões insuficientes em eventuais construtos que não contém ligações (por meio do comando ORPHAN do Decision Explorer®), verificando as possíveis conexões que possam existir;

Identificação de conexões redundantes, ou seja, se duas linhas de argumentação distintas, que ligam construtos próximos, têm o mesmo significado.

Ao final das 6 fases mencionadas, obteve-se um mapa cognitivo geral, que foi posteriormente validado, conforme previsto no método de Eden e Ackermann (1998).

3.5 Validação do mapa cognitivo geral

A incompatibilidade de agendas dos stakeholders entrevistados, e a consequente impossibilidade de reunir todos os entrevistados em um único workshop (conforme sugere o método SODA), obrigou que a fase de validação do mapa cognitivo geral fosse adaptada. Neste sentido, optou-se por apresentar o mapa geral para os entrevistadores (por meio de vídeo conferência³), que realizaram sugestões e correções. Após a inserção das devidas alterações, o mapa foi então validado. Vale ressaltar que essa fase foi conduzida por um facilitador, conforme orientam Franco e Montibeller (2009).

3.6 PRIMEIRA Análise do mapa cognitivo geral

Por meio do *software* Decision Explorer®, foram realizadas as seguintes análises do mapa cognitivo geral: determinação de construtos cabeça; determinação de opções estratégicas; segmentação de clusters em forma de gotas de lágrimas; determinação de construtos potentes; determinação de construtos dominantes; determinação de construtos *tails* e determinação de *composite tails*. A seguir relacionam-se os comandos necessários e/ou a forma escolhida para a identificação dos construtos mencionados:

A determinação de construtos cabeças (aqueles que não possuem links de saída) foi obtida através do comando “LH”;

As opções estratégicas foram designadas para os construtos cuja ação é a melhoria de um determinado serviço ecossistêmico;

A partir da determinação das opções estratégicas torna-se possível agrupar ações que levam até estas, para isso foi utilizado o comando HIESET, que agrupa todos os construtos hierarquicamente inferiores subordinados a cada opção estratégica (criando

3 - Dada a impossibilidade de encontros presenciais, devido à limitação imposta pela COVID-19.

assim clusters);

Os construtos potentes (aqueles que estão em mais de um cluster ao mesmo tempo, podendo assim influenciar o alcance de mais de uma opção estratégica) foram obtidos por meio do comando POTENT;

Os construtos dominantes foram levantados utilizando o comando “DOMT”;

Os construtos *tails* foram levantados utilizando o comando “LT”;

Os cotails (construtos dentro dos *clusters* com ramificações nos links de saída) foram obtidos com o comando “COTAIL”.

3.7 Inclusão de serviços ecossistêmicos no mapa cognitivo geral

Em posse do mapa cognitivo geral validado e analisado, foi realizado um workshop, por meio de plataforma online, com os entrevistadores que também são especialistas em valoração de serviços ecossistêmicos. Nesse workshop, o mapa serviu como um dispositivo para que os especialistas pudessem identificar as dependências e riscos da atividade de distribuição de energia elétrica em relação a serviços ecossistêmicos. Feita a identificação, foram criados construtos que representavam os serviços ecossistêmicos identificados pelos especialistas, com as seguintes assertivas: *Melhoria do serviço ecossistêmico X... Piora do serviço ecossistêmico X...* Destaca-se que os serviços ecossistêmicos referidos no mapa cognitivo seguem a classificação do CICES⁴ (Common International Classification of Ecosystem Services)

Uma vez criados, esses construtos foram inseridos no mapa cognitivo geral respeitando as relações de causa e consequência dos mesmos. Desta forma, estruturou-se a situação problema da atividade de distribuição de energia elétrica no que tange a dependência e riscos em relação a serviços ecossistêmicos.

3.8 Segunda Análise do Mapa Cognitivo Geral

Em posse da situação problema estruturada, realizou-se uma segunda análise no mapa cognitivo geral, cujo objetivo foi identificar potenciais ações que mitiguem as dependências e riscos da atividade de distribuição de energia elétrica sobre os Serviços Ecossistêmicos. Neste sentido, determinou-se que os construtos que representam os serviços ecossistêmicos (aqueles criados conforme descrito no item anterior) seriam as opções estratégicas do mapa. Determinadas as opções estratégicas, procedeu-se a clusterização do mapa, e todas as demais análises mencionadas no item 2.2.2 e descritas no item 3.6.

4 - A Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) foi desenvolvida a partir do trabalho sobre contabilidade ambiental realizado pela Agência Europeia do Ambiente (EEA). Mais informações em: <https://cices.eu/> (acesso em 30/10/2021).

4. Resultados e Discussões

As ações que mitigam os riscos e dependências, em relação aos SE associados à empresa abordada no presente estudo, foram obtidas a partir da análise do mapa cognitivo geral validado. O Quadro 1 apresenta uma síntese de tais ações, relacionando-as com sua função e/ou atributo genérico no contexto gerencial.

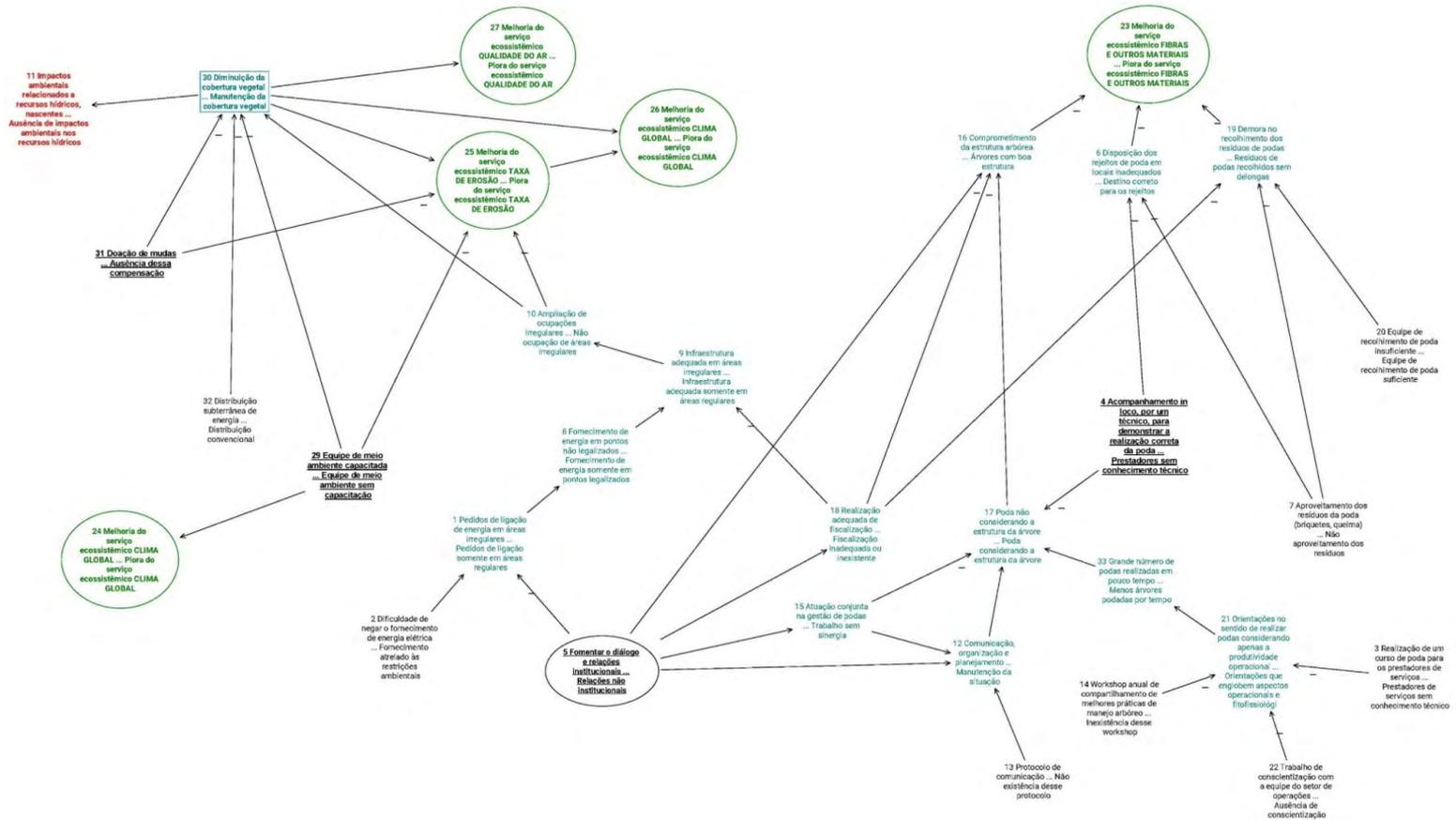
Quadro 1 –Ações específicas relacionadas a sua função e/ou atributo genérico no contexto gerencial

Função e/ou atributo genérico	Ações Específicas
Opções Estratégicas (demandas de longo prazo)	Melhoria dos seguintes serviços ecossistêmicos: Ciclo Hidrológico, Clima Global, Fibras e Outros Materiais, Qualidade do Ar e Taxa de Erosão
Capacidade para influenciar várias Opções Estratégicas, devendo receber atenção de gestores	Fomentar o Diálogo e Relações Institucionais, Realização Adequada de Fiscalização e Equipe de Meio Ambiente Capacitada
Assunto com mais centralidade no mapa (aquele que possui mais ligações, “que está na boca do povo”)	Diminuição da cobertura vegetal
Ações possíveis de se realizar no curtíssimo prazo que mais contribuem para a melhoria da situação problema	Fomentar o Diálogo e Relações Institucionais, Acompanhamento in loco, por um técnico, para demonstrar a realização correta da poda, Equipe de meio ambiente capacitada, Doação de mudas

Fonte: autores, 2023

Partindo para uma apresentação mais detalhada dos resultados, tem-se o mapa cognitivo geral validado, que é composto por 32 construtos, organizados conforme é apresentado na Figura 1. Salienta-se que serão discutidos nesta seção os construtos evidenciados nas análises, concentrando assim o foco nos resultados das mesmas.

Figura 1 - Mapa cognitivo geral - Em verde e com borda oval, estão identificados os construtos referentes aos serviços ecossistêmicos, que também são as opções estratégicas; em preto, os tails; em preto e sublinhado, os *composite tails*; em preto e com borda oval, os *construtos potentes*; com borda retangular, os *dominantes*; em vermelho os construtos cabeça que não são serviços ecossistêmicos; e em azul os construtos que não foram classificados em nenhuma das análises.



Fonte: autores, 2023

A seguir, apresentam-se os resultados e são discutidas as análises realizadas no mapa cognitivo geral validado, a saber: (1) determinação de construtos cabeça e opções estratégicas; (2) determinação de construtos potentes; (3) determinação de construtos dominantes; e (4) determinação de construtos *tails* e *composite tails*. Salienta-se que os clusters oriundos do comando HIESET não serão apresentados, uma vez que podem ser facilmente visualizados no mapa cognitivo da Figura 1.

Os resultados da análise do mapa cognitivo geral realizada com o software Decision Explorer (construtos evidenciados em cada uma das categorias mencionadas) trazem informações da realidade operacional da distribuidora de energia elétrica, uma vez que advieram de respostas dos *stakeholders* ao longo das entrevistas realizadas.

A discussão desses resultados ocorre por meio da comparação destes com a realidade e problemas manifestados nas entrevistas, o que permite observar o quão aderente à realidade observada estão os resultados que emergiram da análise SODA.

4.1 Construtos Cabeças e Opções Estratégicas

Na Figura 2 a seguir são apresentados os construtos cabeças advindos da análise do mapa cognitivo geral com o software Decision Explorer®.

Figura 2 – Resultado da análise de construtos cabeças e da escolha das opções estratégicas

<p>11 Impactos ambientais relacionados a recursos hídricos, nascentes ... Ausência de impactos ambientais nos recursos hídricos</p> <p>23 Melhoria do serviço ecossistêmico FIBRAS E OUTROS MATERIAIS ... Piora do serviço ecossistêmico FIBRAS E OUTROS MATERIAIS</p> <p>24 Melhoria do serviço ecossistêmico CICLO HIDROLÓGICO ... Piora do serviço ecossistêmico CICLO HIDROLÓGICO</p> <p>26 Melhoria do serviço ecossistêmico CLIMA GLOBAL ... Piora do serviço ecossistêmico CLIMA GLOBAL</p> <p>27 Melhoria do serviço ecossistêmico QUALIDADE DO AR ... Piora do serviço ecossistêmico QUALIDADE DO AR</p>
<i>Construtos cabeças</i>
<p>23 Melhoria do serviço ecossistêmico FIBRAS E OUTROS MATERIAIS ... Piora do serviço ecossistêmico FIBRAS E OUTROS MATERIAIS</p> <p>24 Melhoria do serviço ecossistêmico CICLO HIDROLÓGICO ... Piora do serviço ecossistêmico CICLO HIDROLÓGICO</p> <p>25 Melhoria do serviço ecossistêmico TAXA DE EROÇÃO ... Piora do serviço ecossistêmico TAXA DE EROÇÃO</p> <p>26 Melhoria do serviço ecossistêmico CLIMA GLOBAL ... Piora do serviço ecossistêmico CLIMA GLOBAL</p> <p>27 Melhoria do serviço ecossistêmico QUALIDADE DO AR ... Piora do serviço ecossistêmico QUALIDADE DO AR</p>
<i>Opções estratégicas</i>

Fonte: autores, 2023

Relembrando, os construtos cabeça são aqueles que não possuem links de saída. Então, em suma, representam as causas finais do mapa cognitivo e/ou os objetivos da situação problema mapeada.

Isto posto, nota-se que os construtos cabeças identificados são, em sua quase totalidade, assertivas que se referem aos serviços ecossistêmicos e que também foram

designadas como opções estratégicas (apresentadas em verde na Figura 2). Das cinco opções estratégicas identificadas, quatro são também construtos cabeças, e apenas uma, referente ao SE Taxa de erosão, apresenta link de saída.

A interseção dada pelos construtos cabeça e as opções estratégicas corrobora a intenção do mapa, que é justamente identificar ações que mitiguem os riscos e dependências em relação aos SE. Neste sentido, os construtos que representam os serviços ecossistêmicos (opções estratégicas) deveriam ser obrigatoriamente consequências finais do mapa cognitivo e/ou os objetivos da situação problema mapeada como, de fato, é o caso. Percebe-se, então, a eficiência do método de estruturação de problemas utilizado, uma vez que as causas são hierarquicamente inferiores (estão na base do mapa), em relação às consequências finais (que estão no topo do mapa).

O fato de as opções estratégicas serem hierarquicamente superior no mapa possibilitou a clusterização do mesmo, permitindo assim a identificação de ações potentes. Essas ações, representadas pelos construtos potentes, afetam simultaneamente mais de uma opção estratégica e, conseqüentemente, têm maior poder de influenciar a situação problema estruturada no mapa cognitivo geral.

4.2 Construtos Potentes e Dominantes

A seguir, na Figura 3, apresenta-se o resultado das análises de identificação de construtos potentes e dominantes:

Figura 3 – Resultado da análise de identificação de construtos potentes e dominantes

<p>5 Fomentar o diálogo e relações institucionais ... Relações não institucionais 18 Realização adequada de fiscalização ... Fiscalização inadequada ou inexistente 29 Equipe de meio ambiente capacitada ... Equipe de meio ambiente sem capacitação</p> <p>3 Hiesets with 1 Pedidos de ligação de energia em áreas irregulares ... Pedidos de ligação somente em áreas regulares 2 Dificuldade de negar o fornecimento de energia elétrica ... Fornecimento atrelado às restrições ambientais 8 Fornecimento de energia em pontos não legalizados ... Fornecimento de energia somente em pontos legalizados 9 Infraestrutura adequada em áreas irregulares ... Infraestrutura adequada somente em áreas regulares 10 Ampliação de ocupações irregulares ... Não ocupação de áreas irregulares 30 Diminuição da cobertura vegetal ... Manutenção da cobertura vegetal 31 Doação de mudas ... Ausência dessa compensação 32 Distribuição subterrânea de energia ... Distribuição convencional</p>
<p><i>Construtos potentes</i></p>
<p>8 LIGAÇÕES 30 Diminuição da cobertura vegetal ... Manutenção da cobertura vegetal</p> <p>5 LIGAÇÕES 5 Fomentar o diálogo e relações institucionais ... Relações não institucionais 17 Poda não considerando a estrutura da árvore ... Poda considerando a estrutura da árvore 25 Melhoria do serviço ecossistêmico TAXA DE EROSAO ... Piora do serviço ecossistêmico TAXA DE EROSAO</p> <p>4 LIGAÇÕES 12 Comunicação, organização e planejamento ... Manutenção da situação 16 Comprometimento da estrutura arbórea ... Árvores com boa estrutura 18 Realização adequada de fiscalização ... Fiscalização inadequada ou inexistente 19 Demora no recolhimento dos resíduos de podas ... Resíduos de podas recolhidos sem delongas 21 Orientações no sentido de realizar podas considerando apenas a produtividade operacional ... Orientações que aspectos operacionais e fitofisiológico</p> <p>3 LIGAÇÕES 1 Pedidos de ligação de energia em áreas irregulares ... Pedidos de ligação somente em áreas regulares 6 Disposição dos rejeitos de poda em locais inadequados ... Destino correto para os rejeitos 9 Infraestrutura adequada em áreas irregulares ... Infraestrutura adequada somente em áreas regulares 10 Ampliação de ocupações irregulares ... Não ocupação de áreas irregulares 15 Atuação conjunta na gestão de podas ... Trabalho sem sinergia 23 Melhoria do serviço ecossistêmico FIBRAS E OUTROS MATERIAIS ... Piora do serviço ecossistêmico FIBRAS MATERIAIS 29 Equipe de meio ambiente capacitada ... Equipe de meio ambiente sem capacitação</p>
<p><i>Construtos dominantes</i></p>

Fonte: autores, 2023

Os constructos potentes são aqueles que estão em mais de um cluster ao mesmo tempo, podendo assim influenciar o alcance de mais de uma opção estratégica. Ou seja, podem influenciar mais de um serviço ecossistêmico simultaneamente.

Como pode ser visualizado na Figura 3, os construtos mais potentes são: Fomento do diálogo e das relações institucionais...Relações não institucionais, Realização adequada de fiscalização...Fiscalização inadequada ou inexistente e Equipe de meio ambiente capacitada...equipe de meio ambiente sem capacitação.

Cada um destes construtos influencia 5, 3 e 3 ações, respectivamente (como pode ser observado no mapa cognitivo geral apresentado na Figura 1), refletindo um fator importante que emergiu nas entrevistas (em 4 das 5 entrevistas): a problemática das podas. Boa

parte dos problemas decorre de falhas na execução das podas, o que resulta tanto em alto número de reclamações, quanto em problemas junto a entes públicos, como prefeituras.

Neste sentido, os três construtos destacados se relacionam da seguinte maneira: uma equipe de meio ambiente capacitada é fundamental para uma correta execução do serviço de podas. Igualmente importante para a correta execução dessa prática, é a adequada fiscalização. Ambos os fatores contribuirão para a redução dos problemas relacionados à poda.

Paralelamente, é muito importante o fomento do diálogo e das relações institucionais entre a empresa de distribuição de energia elétrica e as prefeituras das cidades onde atua. Isto porque as árvores se encontram em áreas públicas, o que faz com que a gestão das podas seja em certo grau compartilhada com o ente público, seja por meio de autorizações, ou pela intermediação de reclamações dos munícipes. Por estas razões, esses construtos revelam atividades que são significativamente importantes para a operação da empresa de distribuição de energia elétrica.

Os construtos dominantes são os que possuem a maior centralidade na rede de construtos formada, possuindo um alto grau de ligações, o que ocorre, provavelmente, porque durante a realização das entrevistas os pontos por eles representados foram abordados de forma significativa. Dessa forma, esses construtos são considerados pontos chaves da rede, apresentando gargalos ou soluções para a situação como um todo (EDEN e ACKERMANN, 1998).

Conforme se observa na Figura 3, a maior dominância é do construto *Diminuição da cobertura vegetal... Manutenção da cobertura vegetal*, o que o configura como um ponto chave da rede, pois é causa e consequência de uma série de construtos. A supressão de vegetação, por sua vez, está também diretamente ligada à ação de expansão das redes de distribuição de energia (principalmente quando sobre áreas vegetadas ou de proteção ambiental).

4.3 Construtos *tails* e *composite tails*

A seguir se apresentam os construtos *tails* e *composite tails* (Figura 4) advindos das análises do software:

Figura 4 – Resultado das análises *tail* de *composite tail*

2 Dificuldade de negar o fornecimento de energia elétrica ... Fornecimento atrelado às restrições ambientais 3 Realização de um curso de poda para os prestadores de serviços ... Prestadores de serviços sem conhecimento técnico <u>4 Acompanhamento in loco, por um técnico, para demonstrar a realização correta da poda ... Prestadores sem conhecimento técnico</u> <u>5 Fomentar o diálogo e relações institucionais ... Relações não institucionais</u> 7 Aproveitamento dos resíduos da poda (briquetes, queima) ... Não aproveitamento dos resíduos 13 Protocolo de comunicação ... Não existência desse protocolo 14 Workshop anual de compartilhamento de melhores práticas de manejo arbóreo ... Inexistência desse workshop 20 Equipe de recolhimento de poda insuficiente ... Equipe de recolhimento de poda suficiente 22 Trabalho de conscientização com a equipe do setor de operações ... Ausência de conscientização <u>29 Equipe de meio ambiente capacitada ... Equipe de meio ambiente sem capacitação</u> <u>31 Doação de mudas ... Ausência dessa compensação</u> 32 Distribuição subterrânea de energia ... Distribuição convencional
<i>Construtos tails</i>
<u>5 Fomentar o diálogo e relações institucionais ... Relações não institucionais</u> <u>4 Acompanhamento in loco, por um técnico, para demonstrar a realização correta da poda ... Prestadores sem conhecimento técnico</u> <u>29 Equipe de meio ambiente capacitada ... Equipe de meio ambiente sem capacitação</u> <u>31 Doação de mudas ... Ausência dessa compensação</u>
<i>Construtos composite tails</i>

Fonte: autores, 2023

Construtos *tails* e *composite tails* não recebem ligações, representando assim, ações primárias. O que os distingue é o fato do *composite tail* apresentar mais que uma ligação de saída, e, conseqüentemente, apresentar maior influência sobre a situação problema.

De forma geral, os construtos *tails* e *composite tails* apresentados se configuram como as recomendações feitas pelos Stakeholders nas entrevistas, para sanar os problemas.

Lançando o olhar sobre os *composite tails*, vê-se a importância da relação da empresa com as prefeituras e, novamente, o problema das podas das árvores (que afetam a rede de distribuição de energia elétrica).

Isso revela, novamente, que a análise feita pelo software é capaz de evidenciar um problema que emergiu ao longo das entrevistas e que é de grande importância para a operação de distribuição de energia elétrica na área de atuação da empresa aqui considerada.

5. Conclusões

A metodologia utilizada, baseada na construção e análises de mapas cognitivos, permitiu observar, de forma estruturada, as principais causas e consequências da realidade retratada pelos stakeholders entrevistados. Mais do que isto, permitiu selecionar, considerando o caráter sistêmico da situação problema, ações mais relevantes no sentido de melhorar não só o desempenho das atividades da empresa estudada, como a qualidade dos serviços ecossistêmicos a ela associados.

Assim, os construtos potentes detectados revelam as principais ações para mitigação de riscos e dependência em relação aos SEs: *Fomento do diálogo e das relações institucionais, Realização adequada de fiscalização e Capacitação da equipe de meio ambiente.*

O construto dominante, que possui a maior centralidade da rede de construtos formada e que representa o ponto que foi abordado de forma significativa ao longo do processo, é Diminuição da cobertura vegetal, evidenciando, neste caso, um risco para os Serviços Ecossistêmicos decorrentes das atividades de distribuição de energia.

Em relação aos *composite tails* - que são os construtos que estão na base do mapa e possuem mais de uma saída, e consequentemente maior influência sobre o sistema - esses se configuram como um conjunto de ações de curto prazo. Tais ações são primordiais para a mitigação de riscos e dependência em relação aos serviços ecossistêmicos, sendo elas: relação da empresa com as prefeituras e um conjunto de ações relativo à poda da vegetação, como: capacitação técnica para a equipe que efetua podas, acompanhamento técnico das atividades de poda e doação de mudas.

Vale ressaltar que a análise foi aplicada a uma unidade de distribuição de energia elétrica e seus resultados dizem respeito somente a ela, devido às especificidades de sua realidade, que foram capturadas durante as entrevistas e refletidas nas análises do mapa cognitivo geral com o software Decision Explorer®.

Para um entendimento acerca da relação (dependência e riscos) de outros empreendimentos do setor elétrico em relação aos serviços ecossistêmicos, e de quais ações seriam adequadas para minimização de riscos e dependências, recomenda-se a realização de outros estudos replicando esta metodologia de maneira que se reflitam as particularidades e o contexto de cada empreendimento, possibilitando, assim, resultados e análises mais direcionados à realidade investigada.

Referências

ACKERMANN, F; EDEN, C. Strategic management of *stakeholders*: Theory and practice. **Long range planning**, v. 44, n. 3, p. 179-196, 2011.

ACKERMANN, F, EDEN, C. *Strategic Options Development and Analysis*. In: REYNOLDS, M., HOLWELL, S. **Systems Approaches to Managing Change: A Practical Guide**. London: The Open University, 2010, p. 135-190.

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica. **Regulação dos Serviços de Distribuição** 2015. Disponível em: https://www.aneel.gov.br/regulacao-da-distribuicao/-/asset_publisher/nHNpDfkNeRpN/content/regulacao-dos-servicos-de-distribuicao/656827?inheritRedirect=false&redirect=https%3A%2F%2Fwww.aneel.gov.br%2Fregulacao-da-distribuicao%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_nHNpDfkNe

RpN%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-2%26p_p_col_count%3D4 . Acessado em: 20/12/2020.

BANXIA SOFTWARE Ltd. Decision Explorer® User's Guide Version 3.4.0. 2017.

BRYSON, J.; Ackermann, F; EDEN C.; FINN, C. Visible Thinking: Unlocking Causal Mapping for Practical Business Results. Chichester: Wiley, 2004.

COSTANZA, R.; DALY, H. Natural capital and sustainable development. **Conservation Biology**, v.1, p. 37–46. 1992.

COSTANZA, R.; D'ARGE, R.; DE GROOT, R.; FARBERK, S.; GRASSO, M.; ANNON, B.; LIMBURG, K.; NAEEM, S.; O'NEILL, R.; PARUELO, J.; RASKIN, R.; SUTTON, P; VAN DEN BELT, M. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, v.387. 1997.

CHRISTOFIDES N. **Graph Theory: An Algorithmic Approach**. Academic Press Inc, Cambridge, Massachusetts, United States. 1975.

DALY, H. Georgescu-Roegen versus Solow/Stiglitz. **Ecological Economics**, v. 22, p. 261– 267, 1997.

DALY, H.; FARLEY, J. **Economia Ecológica: princípios e aplicações**. Lisboa: Instituto Piaget, 2004.

DE GROOT, R.; WILSON, M.; BOUMANS, R. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. **Ecological Economics**, v. 41, p. 393–408, 2002.

EDEN, C., ACKERMANN, F. Making strategy: The journey of strategic management. London: Sage. 1998. 507p.

EDEN, C, ACKERMANN, F. SODA The Principles. In: ROSENHEAD, J., MINGERS, J. (Eds.),

Rational Analysis for a Problematic World Revisited (2e), John Wiley, Chichester, 2001. p.22-60.

EDEN, C, ACKERMANN, F. SODA The Principles. In: ROSENHEAD, J., MINGERS, J. (Eds.), **Rational analysis for a problematic world: problem structuring methods for complexity, uncertainty and conflict**, John Wiley, Chichester, 1989.

EDEN, C.; HUXHAM, C. Action-oriented strategic management. **Journal of the Operational Research Society**, v. 39, n. 10, p. 889-899, 1988.

EDEN, C.; JONES, S.; SIMS, D. Messing about in problems; an informal structured approach to their identification and management. Oxford: Pergamon, 1983.

EDEN, C; Jones, S.; Sims, D.; Smithin, T. The intersubjectivity of issues and issues of intersubjectivity. **Journal of Management Studies**, v. 18, n. 1, p. 37-47, 1981.

EKINS, P; FOLKE, C.; DE GROOT, R. Identifying critical natural capital. Editorial. **Ecological Economics**, v.44, p. 159-163, 2003a.

ELKINGTON, J. Coming clean: The rise and rise of the corporate environmental report. *Business Strategy and the Environment*, v.2, n.2, p.42-44. 1993.

FRANCO, L. Alberto; MONTIBELLER, Gilberto. Facilitated modelling in operational research. **European Journal of Operational Research**, v. 205, n. 3, p. 489-500, 2010.

GEORGIU, I. Cognitive mapping and *Strategic Options Development and Analysis (SODA)*. **Wiley Encyclopedia of Operations Research and Management Science**. New York, 2010.

GEORGIU, I. Messing about in transformations: Structured systemic planning for systemic solutions to systemic problems. **European Journal of Operational Research**, v. 223, n. 2, p. 392-406, 2012.

GEORGIU, I. Domino effect: *Strategic Options Development and Analysis* for the Brazilian railways. **Esforia**, v. 05, n. 02, p. 78-108, 2007.

HJORTSO, C.N. Enhancing public participation in natural resource management using soft OR – an application of strategic option development and analysis in tactical forest planning. **European Journal of Operational Research**. v.152, n.3, p. 667-683, 2004.

KELLY, G. A. *The Psychology of Personal Constructs*, Norton: New York, 1955.

LAMBERTON, G. Sustainability accounting: a brief history and conceptual Framework. **Accounting Forum**, v.29, p.7-26, 2005.

MEA - MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT: **Ecosystems and Human Well-being: Synthesis**. Washington, DC: Island Press, 2005.

MURADIAN, Roldan et al. Reconciling theory and practice: An alternative conceptual fra-

mework for understanding payments for environmental services. **Ecological economics**, v. 69, n. 6, p. 1202-1208, 2010.

PARRON, Lucilia Maria et al. Serviços ambientais em sistemas agrícolas e florestais do Bioma Mata Atlântica. **Embrapa Florestas-Livro científico (ALICE)**, 2015.

PELENC, J.; BELLET, J. Strong sustainability, critical natural capital and the capability approach. **Ecological Economics**, v.112, p. 36-44, 2015.

RAMBAUD, A.; RICHARD J. The “Triple Depreciation Line” instead of the “Triple Bottom Line”: Towards a genuine integrated reporting. **Critical Perspective on Accounting**, 2015. No Prelo. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cpa.2015.01.012>. Acessado em: 03/03/2016.

REYNOLDS, M.; HOLWELL, S. (Ed.). **Systems approaches to managing change: a practical guide**. Springer Science & Business Media, 2010.

SANTOS, L. D. dos. Produção de madeira e conservação da Mata Atlântica: uma abordagem de dinâmica de sistemas. Universidade Federal de Santa Catarina. Tese de Doutorado, 2019.

SANTOS, L. D.; SCHLINDWEIN, S. L.; FANTINI, A. C.; BELDERRAIN, M. C. N.; MONTI-BELLER, G.. FRANCO, L. A. Structuring contrasting forest stakeholders' views with the Strategic Options Development and Analysis (SODA) approach. **International Forestry Review**, v. 21, n. 4, p. 501-515, 2019.

SIMÕES, Marcelo; ANDRADE, Daniel Caixeta. Limitações da abordagem coaseana à definição do instrumento de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA). **Sustentabilidade em Debate**, v. 4, n. 1, p. 59-78, 2013.

WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT – WBCSD. **Eco-Efficiency: Creating more value with less impact**. 2000.

Apêndice – Roteiro das Entrevistas

Bloco 1 – Contexto/Entendimento

1 - Como é sua relação (da instituição que você trabalha/representa) com a empresa de distribuição de energia? (no sentido formal – quais as obrigações de cada parte, atividades realizadas).

Bloco 2 – Serviços Ecológicos (S.E.)

2 - Para você, quais os principais impactos ambientais que a empresa de distribuição gera?

Bloco 3 – Relação Institucional

3 – Como é a relação com a empresa de distribuição? Quais os principais problemas?

3.1 – Como você entende que estes problemas poderiam ser resolvidos? o que você esperaria por parte da empresa de distribuição?

3.2 - Você considera que as operações da empresa de distribuição estariam de alguma forma em risco? Porque? De que forma?

4 – Quais recomendações você faria para a empresa de distribuição no sentido de melhorar seus impactos sobre o meio, contribuindo com a sociedade?

Pablo Ricardo Belosevich Sosa

✉ pablo.gestaoambiental@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4048-4620>

Submetido em: 06/03/2021

Aceito em: 07/09/2022

2023;26:e00213

Leandro Duarte dos Santos

✉ leduartesantos@yahoo.com.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8558-6527>

Bruna Fatiche Pavani

✉ brunapavani@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1648-8226>

Amanda Nunes Ribeiro

✉ amanda.ribeiro805@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2948-8401>

Paulo Antônio de Almeida Sinisgalli

✉ psinisgalli@usp.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7822-3499>

Wilson Cabral de Souza Junio

✉ wilson@ita.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6176-2410>

Sandro Luis Schlindwein

✉ sandro.schlindwein@ufsc.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8117-5632>

Identificación de Prioridades Mediante Método de Estructuración de Problemas Para Reducir la Dependencia de los Servicios Ecosistémicos en la Distribución de Electricidad

Pablo Ricardo Belosevich Sosa
Leandro Duarte Santos
Bruna Fatiche Pavani
Amanda Nunes Ribeiro

Paulo Antônio de Almeida Sinisgalli
Wilson Cabral de Souza Júnior
Sandro Luis Schlindwein

Resumen: La distribución de electricidad es fundamental para la sociedad. Pero, se sabe poco sobre las acciones que mitigan los riesgos y la dependencia de esta actividad en relación con los servicios de los ecosistemas (ES). Tal hecho puede influir negativamente en su performance económica a largo plazo. Así pues, este trabajo tiene como objetivo identificar acciones que disminuyen los riesgos y dependencia de los SE, de una empresa del sector energético en Brasil que realiza el servicio de distribución. La identificación se basó en recopilación, análisis e interpretación de percepciones de actores involucrados en la actividad, mediante una adaptación del método Strategic Options Development and Analysis (SODA). Como resultado, se obtuvo una visión estructurada de las principales acciones que tienen potencial de disminuir los riesgos y dependencias de esta actividad en relación con los SE, permitiendo una gestión direccionada a la longevidad de los SE y a la actividad económica.

São Paulo. Vol. 26, 2023

Artículo original

Palabras-clave: Servicios ecosistémicos; Energía; Riesgo; Dependencia; Estructuración de problemas.

Identifying Priorities Through Problem Structuring Methods to Reduce Dependencies on Ecosystem Services in Electricity Distribution

Pablo Ricardo Belosevich Sosa
Leandro Duarte Santos
Bruna Fatiche Pavani
Amanda Nunes Ribeiro

Paulo Antônio de Almeida Sinisgalli
Wilson Cabral de Souza Júnior
Sandro Luis Schlindwein

Abstract: Electricity distribution is a fundamental activity for society. However, little is known about actions that mitigate the risks and dependence of this activity in relation to ecosystem services (ES). This fact can negatively influence its prosperity, especially in the long term. Within this context, this study aims to identify actions that mitigate the risks and dependencies on ES associated with a Brazilian electricity distribution company. The identification was based on the collection, analysis and interpretation of perceptions arising from stakeholders involved in the activity, through an adaptation of the problem structuring method Strategic Options Development and Analysis (SODA). As a result, a structured vision of actions that mitigate the risks and dependencies of this activity in relation to the SEs was obtained, enabling management to focus on the longevity of both the ES and the economic activity.

São Paulo. Vol. 26, 2023

Original Article

Keywords: Ecosystem Services; Energy; Risk; Dependence; Problem Structuring;