

# Produto Sustentável: Mapa Cognitivo para Estruturação de Problema e Definição de Estratégia para Compras Públicas

José Q. Neto, Jefferson O. Gomes, Carlos A. Schuch Bork &  
Henrique M. R. Mendes

A demanda por produtos sustentáveis, seja por pressão da sociedade, mercado ou de regulamentações, está aumentando. Diante disso, o governo está discutindo a regulamentação sobre compras governamentais sustentáveis com o setor industrial. Dessa forma, é importante conhecer as particularidades de cada setor e estabelecer estratégias de atuação nos fóruns governamentais. A pesquisa propõe a estruturação de problemas e definição de estratégias, para o setor de equipamentos elétricos e eletrônicos, utilizando mapas cognitivos. O setor definiu temas a serem priorizados que estão relacionados às áreas de sustentabilidade, definição de critérios, revisão de normas e competitividade.

**Palavras Chaves:** *produto sustentável; compras governamentais; mapas cognitivos.*

The demand for sustainable products, either by peer pressure, market or regulations, is increasing. Following this reality, the government is discussing with the industrial sector the regulations about sustainable government purchases. Thus, it is important to know the particularities of each sector and establish action strategies at government forums. This research proposes the structuring of problems and development strategies for the electrical and electronics sector using cognitive maps. The sector defined issues to be prioritized that are related with sustainability, establishing criteria, review of standards and competitiveness.

**Key words:** sustainable product; government procurement; cognitive maps

## Introdução

A preocupação com o desenvolvimento de produtos sustentáveis vem crescendo a cada ano. Esta preocupação está relacionada com o aumento das ações do setor produtivo e à maior conscientização do consumidor, tornando-o mais exigente. É fato que grande parte dos avanços alcançados pelo setor produtivo é decorrente das exigências do mercado e obrigações reguladoras, como normas nacionais e internacionais mais exigentes. No entanto, vários setores estão identificando na sustentabilidade dos produtos e processos, um diferencial competitivo e uma oportunidade de melhoria de seu ciclo produtivo <sup>(1); (2); (3)</sup>.

De acordo com Baker <sup>(4)</sup>, citado por De Barba Jr <sup>(5)</sup>, o termo sustentabilidade surgiu na ecologia e está relacionado ao potencial de um ecossistema em sobreviver no decorrer do tempo. Quando começou a se pensar em desenvolvimento junto à sustentabilidade, a sociedade passou a ser considerada nessa análise, sendo que isso é o grande foco do desenvolvimento sustentável. Apesar de existirem preocupações com a sustentabilidade, esse tema não é recente. Em 1972, ocorreu a primeira conferência sobre o meio ambiente da Organização das Nações Unidas – ONU, em Estocolmo na Suécia, e esta reunião alertou o mundo sobre as alterações na natureza e seus riscos para o ser humano, em consequência das atividades do próprio homem <sup>(6)</sup>.

O termo “desenvolvimento sustentável” foi proposto em 1987 pela Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento da Organização das Nações Unidas – ONU (*World Commission on Environmental and Development – WCED*), mais conhecido como relatório de *Brundtland*, e definido como aquilo que “A humanidade tem a capacidade de fazer com que o desenvolvimento sustentável garanta a ela atender às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem suas próprias necessidades”<sup>(7)</sup>.

No Brasil, o tema sustentabilidade foi formalmente abordado a partir da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, que deu início à preocupação com o desenvolvimento sustentável, com uma perspectiva muito semelhante à preconizada pelas Nações Unidas. Verificado por meio do art. 225. Esse artigo expõe que todos devem ter o direito a um meio ambiente equilibrado, sendo um

bem do povo e essencial à qualidade de vida, devendo o poder público e a sociedade preservá-lo para as presentes e futuras gerações <sup>(9)</sup>.

Desde antes de 1988, data da Constituição, até o presente momento, foram estabelecidas diversas regulamentações com o intuito de assegurar o direito ao meio ambiente estabelecido na Constituição como a Política Nacional do Meio Ambiente, a Política Nacional de Recursos Hídricos, a Lei de Crimes Ambientais, dentre outras. Muito embora o setor industrial brasileiro não tenha feito parte dos debates que antecederam à elaboração dessas normas, os últimos governos têm se aproximado do setor industrial, para que as normas sejam construídas de modo colaborativo, tornando-as realmente eficazes <sup>(3)</sup>.

A Portaria do Ministério do Meio Ambiente – MMA, no 61 de 16 de maio de 2008, define “práticas de sustentabilidade ambiental a serem observadas pelo Ministério do Meio Ambiente e suas entidades vinculadas quando das compras públicas sustentáveis e dá outras providências” <sup>(10)</sup>.

O Governo brasileiro está dialogando com vários setores industriais, pois as compras governamentais no Brasil movimentam, aproximadamente, 10% do PIB e mobilizam setores importantes da economia, como construção civil, eletroeletrônico, têxtil, dentre outros <sup>(3)</sup>.

Esse envolvimento do setor industrial nos debates governamentais se concretizou no dia 07 de outubro de 2013, quando ocorreu a primeira reunião do Grupo de Trabalho Intersetorial sobre Produção e Consumo Sustentáveis, promovida pelo Ministério do Meio Ambiente - MMA, que teve o objetivo de debater medidas que estimulem a produção e o consumo sustentável no Brasil <sup>(3)</sup>.

A Confederação Nacional da Indústria – CNI lidera os setores industriais na maioria dos fóruns governamentais, incluindo o Grupo de Trabalho criado pelo MMA. A CNI é a representante da indústria brasileira em nível nacional e internacional. É o órgão máximo do sistema sindical patronal da indústria e, desde 1938, defende os interesses da indústria nacional atuando na articulação com os poderes Executivo, Legislativo e Judiciário. Representa quase 700 mil indústrias que estão filiadas a 27 federações de indústrias e 1.250 sindicatos patronais (11).

Junto à CNI, participando no processo de construção de uma política de compras públicas sustentável, está a

Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica – ABINEE. A indústria elétrica e eletrônica no Brasil reúne cerca de 4.000 empresas, 80% das quais são de pequeno porte e têm menos de 100 colaboradores cada uma. Também fazem parte do setor empresas de porte médio e grande, empresas cuja escala de atuação é internacional. Estão presentes no país os principais *players* mundiais do segmento. <sup>(12)</sup>

O diálogo entre governo e indústria é importante para o desenvolvimento de políticas públicas eficazes. Desse modo, para garantir participação de qualidade do setor industrial, é imperativo que a CNI esteja bem-informada sobre os setores industriais da economia brasileira para executar seu papel de órgão máximo de representação da indústria nacional.

Neste contexto, este trabalho tem o objetivo de entender, por meio da estruturação de problemas, utilizando mapas cognitivos, como o setor da indústria elétrica e eletrônica está envolvido com o tema das compras públicas sustentáveis, a fim de considerar as particularidades desse setor nas discussões dos fóruns governamentais sobre o tema.

## Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis

Com o aumento dos desequilíbrios nas relações entre o homem e seu meio, buscaram-se novas estratégias de desenvolvimento, com base em uma cultura de sustentabilidade. Dessa forma, é importante a adoção de um modelo de desenvolvimento que possa conciliar o crescimento econômico, a preservação do meio ambiente e a melhoria das condições sociais <sup>(13)</sup>.

A procura pelo desenvolvimento sustentável requer que as empresas, os governos e os indivíduos trabalhem juntos na formulação e estabelecimento de políticas públicas que auxiliem nessa mudança de padrões de consumo e produção. As empresas necessitam descobrir formas inovadoras para garantir a rentabilidade e, ao mesmo tempo, melhorar o desempenho ambiental e social dos processos de produção e de seus produtos e serviços <sup>(14)</sup>.

Ainda de acordo com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA (*United Nations Environment Programme* – UNEP) (14), as organizações

mundiais estão se preocupando com o meio ambiente e questões sociais e vêm demonstrando que as iniciativas e melhorias ambientais podem trazer benefícios econômicos e garantir a proteção das comunidades locais.

No contexto brasileiro, no entanto, encontram-se barreiras no setor empresarial como a falta de uma cultura de sustentabilidade e um conhecimento mais adequado sobre a produção mais limpa, indicando a necessidade de maior conscientização do empresariado com relação a essa temática <sup>(2)</sup>. Com isso, as empresas possuem um desafio pela frente para atender às demandas de produção de bens de consumo para satisfazer às necessidades humanas e equilibrar com os limites do uso dos recursos naturais como água, ar, terra, metais, no processo de produção. Diante disso, é preciso que as empresas refaçam suas estratégias produtivas e os pesquisadores se empenhem no desenvolvimento de tecnologias inovadoras e que aproveitem os recursos de forma sustentável <sup>(1)</sup>.

O termo sustentabilidade possui três dimensões, apresentadas na Figura 1. Na área dos negócios, o termo “triple bottom line” foi elaborado para explicar a importância de alcançar a sustentabilidade. Isso implica que a indústria precisa expandir o foco econômico tradicional para incluir as dimensões ambientais, sociais e tecnológicas, a fim de criar um negócio mais sustentável <sup>(16)</sup>. Com base em Elkington <sup>(16)</sup>, United Nations Environment Programme <sup>(14)</sup>, Bork <sup>(17)</sup>, De Barba Jr <sup>(5)</sup>, as dimensões econômica, ambiental e social são apresentadas a seguir.

A dimensão econômica considera a sustentabilidade financeira da empresa, incluindo seus custos de manutenção



Figura 1. Dimensões da Sustentabilidade, Adaptado (14).

e o seu lucro obtido com a venda de seus produtos e/ou serviços.

Na dimensão ambiental, são considerados os impactos, positivos e negativos, sobre o meio ambiente como um todo (ar, água, solos etc.). Eles são provenientes dos processos de produção do produto ou da prestação de um serviço. Considera-se desde a extração da matéria-prima até a destinação final de seu produto (fim de vida), seja para a disposição final ou reutilização como matéria-prima no processo de produção.

E na dimensão social são considerados os impactos, positivos e negativos, causados à sociedade pela implantação e operação da empresa, como geração de emprego e renda, relação com as comunidades locais, valorização dos funcionários e preocupação com a segurança e satisfação de seus clientes, aumento da demanda por serviços básicos de saúde, educação e saneamento.

Com essa abordagem, proposta por Elkington <sup>(16)</sup>, o setor empresarial começou a tomar consciência sobre a sustentabilidade que atinge totalmente a realidade das empresas. Com isso, não somente as empresas, mas também os consumidores estão procurando alternativas para mitigar as pressões que o meio ambiente sofre decorrente da contínua demanda de consumo da população e do crescimento econômico.

De acordo com o estudo realizado por De Barba Jr, que pesquisou na literatura outras abordagens para a sustentabilidade, existem outras dimensões a serem acrescentadas a uma visão de sustentabilidade, sendo que a dimensão tecnológica é importante para o setor industrial <sup>(5)</sup>. A dimensão tecnológica da sustentabilidade de um produto leva em consideração suas propriedades físicas (mecânica, térmica, elétrica etc.) e químicas (resistência à corrosão, oxidação etc.), além de sua durabilidade (por quanto tempo esse produto estará em condições de uso), facilidade de conserto, desmonte e reciclagem etc. Estas propriedades determinam o comportamento do material em todas as situações do processo de produção e de uso, também ocorrendo quando o material entra em contato com outros materiais ou com o ambiente <sup>(5)</sup>.

O desenvolvimento de tecnologia sustentável é proposto pela análise da fonte causadora de impactos positivos e negativos sobre as dimensões ambiental, econômica e social do desenvolvimento sustentável. O grau

tecnológico influencia a demanda por matérias-primas, energia, transportes, infraestrutura, os fluxos de massa de materiais, emissões e outras formas de resíduos. Porém, a tecnologia não pode determinar os aspectos futuros da sustentabilidade, nem ser totalmente determinada pelos elementos do desenvolvimento sustentável. É um processo complexo no qual existe influência mútua entre o desenvolvimento sustentável e a tecnologia <sup>(18)</sup>.

Com o entendimento do que representa cada propriedade, podem-se produzir produtos que necessitem de menor quantidade de matéria-prima, que sejam formados de materiais de fácil reciclabilidade, que necessitem de menor quantidade energia na sua confecção, que evitem falhas no uso e que possam ser mais duráveis <sup>(5)</sup>. As empresas devem lidar, ainda, com um cenário cada vez mais competitivo em que a inovação busca a sustentabilidade de seus produtos e serviços, como necessidade de sobrevivência na maioria dos mercados. <sup>(19)</sup> Diante disso, deve-se considerar que produto sustentável é aquele que apresenta o melhor desempenho ambiental ao longo de seu ciclo de vida, com função, qualidade e nível de satisfação de igual importância. <sup>(2)</sup>

Para ser sustentável, um produto precisa, também, cumprir os requisitos de sustentabilidade descritos anteriormente (econômico, social, ambiental e tecnológico) e, ao mesmo tempo, gerar valor para o cliente. Desse modo, o valor gerado pelo produto e a avaliação da sustentabilidade são requisitos essenciais que refletem o desempenho do produto final <sup>(20)</sup>.

## Compras Públicas Sustentáveis

A compra pública sustentável é uma forma de integrar considerações e princípios de sustentabilidade em todos os estágios do processo da compra e contratação dos agentes públicos (de governo) com o objetivo de reduzir impactos à saúde humana e ao meio ambiente. Permite o atendimento das necessidades específicas dos consumidores finais por meio da compra do produto que oferece o maior número de benefícios para o ambiente e a sociedade. É também denominada como “licitação sustentável”, “ecoaquisição”, “compras verdes”, “compra ambientalmente amigável” e “licitação positiva” <sup>(2)</sup>.

As compras públicas sustentáveis constituem relevante instrumento de contribuição para a reorganização da

economia com novos paradigmas. No Brasil, inserem-se em um contexto de agendas nacionais que orientam as ações e as políticas para o desenvolvimento sustentável<sup>(21)</sup>.

Diante disso, as contratações públicas sustentáveis representam a adequação da contratação ao que se chama consumo sustentável. Significa pensar a melhor proposta para a administração pública, levando-se em conta não apenas o menor preço, mas o custo como um todo, considerando a manutenção da vida no planeta e o bem-estar social. Ressalta-se que os recursos naturais do país e sua biodiversidade são recursos públicos e, como tal, devem ser preservados<sup>(21)</sup>.

## Metodologia de Estudo

Para esse estudo, optou-se por utilizar a ferramenta de mapa cognitivo utilizando um grupo de especialistas do setor elétrico e eletrônico, sendo o resultado obtido por meio do consenso dos membros do grupo.

Mapas cognitivos expressam como os indivíduos estruturam e organizam os seus conhecimentos e como estes afetam as suas decisões. Esses mapas estão sendo utilizados como ferramentas de representação de estruturas e processos cognitivos que ajudam a compreender decisões e ações que configuram uma organização<sup>(22)</sup>. Os mapas cognitivos são, geralmente, obtidos por meio de entrevistas, e assim tendem a representar a visão tangível e intangível do entrevistado. A qualidade da representação dos mapas depende da qualidade do entrevistador/facilitador como ouvinte e intérprete. Os mapas não são apenas uma descrição gráfica do que é dito, mas eles são interpretações do que se entende do que foi dito pelo sujeito<sup>(23)</sup>.

Ackermann et al.<sup>(24)</sup> destaca que o objetivo do mapa cognitivo é fornecer ajuda com a estruturação de dados confusos ou complexos para a resolução de problemas, auxiliar o processo de entrevista, proporcionando aumento na compreensão e geração de agendas e gerenciamento de grandes quantidades de dados qualitativos a partir de documentos. O mapeamento cognitivo é muito utilizado de forma individual, no entanto, pode ser aplicado em grupos para auxiliar na resolução de problemas e levantamento de informação.

Existem benefícios na utilização dos mapas cognitivos como: o esclarecimento de ideias, direcionamento dos atores da situação problemática, para analisar as

informações nas formas: verbal, textual e gráfica, na estruturação de problemas, na identificação e exploração de objetivos e ponto de vista do sujeito sobre o problema no qual está inserido. A estruturação de todas as informações ocorre por mapeamento do processo cognitivo<sup>(24); (25)</sup>.

A construção dos mapas cognitivos busca o levantamento de informação para a estruturação de um problema, porém não propõe a solução. É elaborado por meio de entrevistas, procura identificar e interpretar, dentro de um sistema, informações importantes entre os envolvidos em um problema e desenvolve um processo de investigação destes aspectos<sup>(26)</sup>.

Os mapas cognitivos fornecem alternativas para atingir os objetivos estratégicos, utilizando os conceitos na estrutura hierárquica. As entrevistas devem durar entre 60 a 90 minutos, e deve ser realizada de preferência no ambiente do entrevistado, ou em local neutro para ambos, ator e facilitador<sup>(27)</sup>.

A construção e validação dos mapas cognitivos não representam de fato um modelo de descrição do pensamento dos especialistas. A construção do mapa é feita com a interação entre pensamento e articulação dos atores com o facilitador, sendo uma ação dinâmica, carregado de subjetividade e caracterizado pela reflexão e aprendizado<sup>(28)</sup>.

Para Jardim<sup>(29)</sup> e Ensslin e Montibeller<sup>(30)</sup> São necessárias 4 etapas para a construção dos mapas cognitivos: definir um rótulo para o problema, definição dos elementos primários de avaliação (EPAs), construção dos conceitos a partir dos EPAs, hierarquização dos conceitos.

### MAPAS COGNITIVOS DE GRUPOS

Segundo Jardim<sup>(29)</sup>, a utilização do mapa cognitivo como instrumento de apoio à decisão ganha valor quando o contexto de tomada de decisão engloba problemas complexos e vários atores. Quando isso ocorre, o facilitador deve gerir o processo de negociação de uma forma mais cautelosa e atenta, para evitar que se perca o rumo, fornecendo ações e recomendações sobre um problema que não pertence aos sujeitos.

Os atores compartilham os papéis na organização, mas têm interesses e valores diferentes, por representarem diversos grupos e áreas de interesse. A construção do mapa cognitivo do grupo de sujeitos é muito mais complexa do

que a de um mapa cognitivo individual <sup>(29)</sup>.

Segundo Ensslin et al <sup>(28)</sup>, no grupo, existe diferença de personalidades, estilos de interação, poder, valores e de preocupações sobre a política interna da organização. Na elaboração do mapa cognitivo de um grupo, há grande quantidade de conceitos conflitantes, mas também grande quantidade de conceitos similares, que podem ser agregados. Apesar de os atores perceberem e interpretarem o mesmo contexto de decisão de forma diferente, para seguir um caminho, é preciso levar em conta como os outros sujeitos percebem e interpretam o mesmo contexto. Há, na realidade, interdependência entre os atores no que concerne às ações <sup>(29)</sup>.

O resultado da forma como um grupo de atores entende um problema é representado pelo mapa cognitivo congregado. Nessa fase, o papel do facilitador é provocar os sujeitos a pensar em pontos que, de outra forma, não seriam pensados, facilitar o pensamento lateral e a criatividade <sup>(29)</sup>. Permitir que os atores conheçam pontos que não são comumente ouvidos (e considerados), e guiá-los à percepção desses pontos para dar oportunidade aos sujeitos externarem pensamentos que, de outra forma, eles teriam, mas não diriam <sup>(29)</sup>.

Jardim <sup>(29)</sup> aponta duas formas de construção de um mapa cognitivo congregado (de grupo): iniciar diretamente com o grupo de atores ou realizar os mapas individuais e depois congregá-los, lembrando que tanto a primeira forma, quanto a segunda seguem as quatro etapas definidas anteriormente. O autor destaca que a primeira forma leva menos tempo, tem menor custo e é mais empolgante. Na presença do facilitador, experiente e habilidoso, é mais ágil o processo de identificar os conceitos mais representativos diante de cada percepção, de obter a reprodução na elaboração dos conceitos, a recursividade no entendimento do mapa e na aprendizagem, além de confirmar os conceitos.

### **ESTRUTURAÇÃO DO PROBLEMA PARA O SETOR DA INDÚSTRIA ELÉTRICA E ELETRÔNICA**

Essa fase tem o objetivo de entender qual o posicionamento em relação ao tema compras públicas sustentáveis, na visão do setor da indústria elétrica e eletrônica. O mapa cognitivo foi utilizado como ferramenta para esta estruturação de posicionamento a partir de entrevistas com especialistas do setor.

Para visualizar o posicionamento em um ambiente técnico, desenvolveu-se o mapa cognitivo de um grupo de especialistas qualificados com interesses distintos, tendo os autores atuado como facilitadores no processo.

Esta análise teve como foco um problema complexo, pois envolve especialistas da área de sustentabilidade de diferentes empresas, de um mesmo setor industrial da econômica brasileira, com percepções e interesses distintos sobre o assunto, tanto no campo técnico quanto político, de compras públicas sustentáveis.

Neste trabalho, buscou-se desenvolver a complexidade conjunta aos diversos interesses de um problema dentro de várias visões dos atores no contexto compras públicas sustentáveis. Considerou-se a subjetividade dos especialistas, levando em consideração seus, objetivos, preconceitos, crenças, valores, cultura e intuição.

O modelo foi elaborado considerando as características de aprendizagem e construtivismo, necessidades identificadas para este trabalho, buscando capturar a percepção do observador em seu processo de investigação. Utilizou-se uma abordagem no sistema de interpretação, de pensar, da conceituação do pessoal, podendo absorver alto grau de complexidade humana e diversidades de interesses.

Para essa pesquisa, optou-se por realizar a entrevista não estruturada, permitindo explorar várias visões para o mesmo tema. Com isso, foi possível construir um modelo que estimule os sentimentos e valores dos especialistas envolvidos a respeito do problema em que estão inseridos, mas sem a necessidade de ditar normas.

## **Etapas para a Construção do Mapa Cognitivo**

### **ETAPA 1: DEFINIÇÃO DO PROBLEMA E SEU CONTEXTO**

O Grupo de Trabalho de Produção e Consumo Sustentável, do qual a CNI faz parte, e que está definindo regras para as compras públicas sustentáveis, está desenvolvendo normas específicas para compras governamentais, devido ao volume de compras de produtos desse segmento que o governo realiza. Parte dessas regras envolve requisitos de sustentabilidade de produtos que serão exigidos dos fornecedores.

Com isso, é imperativo que a CNI, juntamente ao setor,

determine um posicionamento relevante e aplicável para a indústria de elétrica e eletrônica. Diante desse contexto, o problema definido pelo grupo de especialistas, em consenso, foi: “Entender o posicionamento do setor da indústria elétrica e eletrônica em relação a compras públicas sustentáveis”.

## ETAPA 2: DEFINIÇÃO DOS ATORES ENVOLVIDOS

Para esse cenário, a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica – ABINEE, que também participa do Grupo de Trabalho de Produção e Consumo Sustentável, criou um Grupo de Trabalho sobre produto sustentável. Esse grupo é composto por especialistas em sustentabilidade de diferentes empresas associadas, e tem o objetivo de estudar e propor, tecnicamente, posicionamentos e caminhos a serem considerados nas discussões. Com isso, para essa pesquisa, foram considerados os especialistas desse grupo da ABINEE para serem os atores a gerarem o mapa cognitivo para o problema apontado, sendo que na reunião para aplicação da pesquisa estavam presentes 15 membros do grupo.

## ETAPA 3: ELABORAÇÃO DO QUESTIONÁRIO PARA AMBIENTAÇÃO DO TEMA

Tendo em vista facilitar a exploração dos elementos importantes, elaborou-se um questionário de ambientação e foi encaminhado por e-mail anteriormente à reunião. Na reunião com o grupo, os facilitadores desenvolveram a metodologia para geração do mapa cognitivo. Este tipo de estratégia possibilitou absorver várias questões que envolviam o problema, de maneira a expandir e explorar a criatividade de cada entrevistado.

O questionário apresentado a ABINEE foi:

1. Em sua opinião, o que deve ser levado em consideração como requisitos de sustentabilidade para produtos do setor?
2. Quais seriam os requisitos de sustentabilidade que devem ser atendidos por um produto para ser considerado sustentável?
3. Quais seriam os problemas enfrentados para definir critérios de sustentabilidade?
4. Quais os problemas, dificuldades e restrições relacionadas ao estado atual?

O objetivo do questionário foi levantar questões sobre o tema, proporcionando a reflexão sobre as possibilidades

atuais e futuras, dos valores, das importâncias, a fim de criar ideias e soluções para o problema.

## ETAPA 4: DEFINIÇÃO DOS ELEMENTOS PRIMÁRIOS DE AVALIAÇÃO (EPAs)

Os EPAs constituem objetivos, valores e metas referentes ao problema de acordo com a visão dos especialistas. Aproveitando o objetivo principal, “Entender a posição do setor da indústria elétrica e eletrônica em relação a compras públicas sustentáveis”, como fonte de elaboração do raciocínio sobre o tema, foram levantados tópicos que influenciaram o objetivo principal. O primeiro momento, um *brainstorming* permitiu o início da geração de ideias sobre o tema.

Durante esses debates, foram feitas perguntas específicas, apresentadas na Tabela 1. O objetivo dessas perguntas foi de possibilitar a definição dos EPAs. Ao final desse primeiro momento, foram apresentados, para o grupo de especialistas, os elementos identificados para validação pelo grupo. Os EPAs, definidos pelo grupo, são apresentados na Tabela 2.

Tabela 1. Estratégias para Identificar EPA's (30).

Aspectos Desejáveis	Quais são os aspectos que os senhores gostariam de levar em consideração em seu problema?
Ações	Quais características distinguem uma ação (potencial ou fictícia) boa de uma ruim?
Dificuldades	Quais são as maiores dificuldades com relação ao estado atual?
Consequências	Quais consequências das ações são boas / ruins / inaceitáveis?
Meta / Restrições / Linhas Gerais	Quais são as metas / restrições / e linhas gerais adotadas pelos entrevistados?
Objetivos Estratégicos	Quais são os objetivos estratégicos neste contexto?
Perspectivas Diferentes	Quais são os aspectos desejáveis / ações / dificuldades / etc., segundo a perspectiva de outro ator, para o entrevistado?

### ETAPA 5: CONSTRUÇÃO DOS CONCEITOS A PARTIR DOS EPAs

Os conceitos foram elaborados a partir da colocação de um verbo no infinitivo em cada um dos EPAs para que eles destaquem uma orientação à ação. Foi adicionado ao polo oposto, em que significa a repulsividade do conceito abordado, como pode ser visto no exemplo da Figura 2.

Tabela 2. Lista de EPA's definidos pelo grupo de especialistas.

Critérios objetivos e de fácil mensuração
Critérios precisam ter padrão, porém não podem ser únicos
Razoabilidade do critério – economicamente viável
Os critérios não devem gerar custos adicionais fora da viabilidade
Considerar requisitos para produto e para processo de forma diferente
Não pode ser definido Avaliação do Ciclo de Vida - ACV como critério

### ETAPA 6: HIERARQUIZAÇÃO DOS CONCEITOS

Nessa etapa, o facilitador faz questionamentos ao grupo de especialistas para obtenção de conceitos meios e fins no mapa. A partir de um conceito, o facilitador direciona os especialistas a pensar o “por que o conceito é importante” e “como realizar tal conceito”; essa etapa é demonstrada nas Figuras 3 e 4.

O resultado dessa etapa é apresentada a Tabela 3, contendo todos os conceitos que compõem o mapa cognitivo do grupo.

Definir requisitos de sustentabilidade ... Não definir requisitos de sustentabilidade
--

Figura 2. Exemplo de polo presente e polo oposto lógico de um conceito.

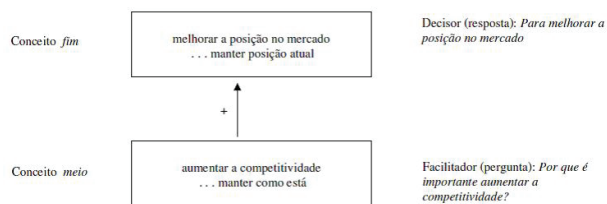


Figura 3. Construção do conceito fim (29).



Figura 4. Construção do conceito meio (29).

### ETAPA 7: CONSTRUÇÃO DO MAPA COGNITIVO

A construção do mapa ocorre após o estabelecimento dos conceitos fins e meios, identificados na etapa anterior. Essa etapa foi realizada pelo facilitador, sem a participação do grupo. Após a finalização, o mapa cognitivo foi encaminhado para o grupo de especialistas para validação.

### ETAPA 8: ANÁLISE DO MAPA COGNITIVO

Para essa pesquisa, os mapas foram analisados de acordo com as recomendações de Cruz (2011), que estabelece 3 passos para analisar um mapa cognitivo: Identificação dos clusters; Identificação das linhas de argumentação; Identificação dos ramos. Esse processo de análise serviu para identificar o posicionamento do setor, bem como a estratégia de atuação nos fóruns governamentais sobre compras públicas sustentáveis.

#### Passo 1 – Identificação dos clusters

Os agrupamentos, denominados de clusters, são identificados visualmente ou por análise do conteúdo dos mapas. A separação dos conceitos em clusters tem o objetivo de diminuir a complexidade que existe ao se tratar do mapa como um todo. A Figura 5 apresenta um mapa cognitivo, com os seus conceitos interligados e divididos em três clusters (I, II e III).

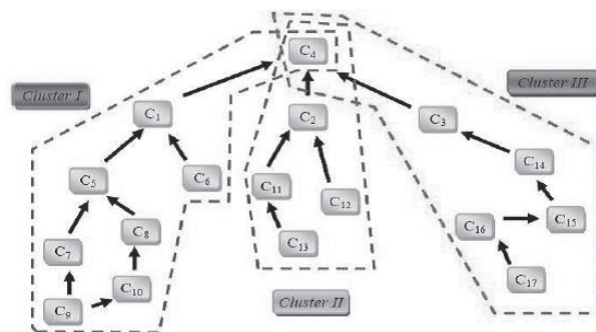


**Tabela 3** - Lista de conceitos obtidos

Numeração	Conceito	Numeração	Conceito
1	realizar compras públicas sustentáveis para o setor de elétrica eletrônica...não realizar	17	usar critérios já utilizados em outros países ou ferramentas...não usar
2	o processo de compra deve ter regras claras ...não deve ter	18	ACV não pode ser critério... ACV é critério
3	considerar dimensões social, ambiental, econômica e tecnológica...não considerar	19	tratar de forma diferente importador e produtor... não tratar de forma diferente
4	devem considerar critérios de sustentabilidade ... não devem considerar	20	declaração voluntária sobre boas práticas...sem declaração
5	definir regras claras de avaliação do cumprimento dos critérios...não definir	21	medir e externalizar as boas práticas... não medir
6	definir critérios de sustentabilidade para segmentos de produto do setor... não definir	22	não exigir selo/certificação..exigir
7	os critérios devem ser para produto ... não devem ser	23	se exigir que não seja um único selo/certificação... exigir um único selo/certificação
8	devem ser objetivos e de fácil mensuração ... não devem ser	24	selos e certificações voluntários não podem virar compulsórios... podem virar compulsórios
9	deve garantir propriedade intelectual.. não deve	25	rever as normas já existentes...não reve
10	deve ter padrão ... não deve	26	alinhar posicionamento e defender nos fóruns....não alinhar
11	não pode ser único... deve ser único	27	realiar reuniões entre setor e governo...não realizar
12	deve ser economicamente viável ... não deve ser	28	aproveitar o grupo nacional como referência...não aproveitar
13	não gerar custos adicionais inviáveis ... gera custos adicionais	29	não considerar apenas preço...considerar só preço
14	os critérios devem ser para processo ... não devem ser	30	definir o que é produto sustentável para o setor... não definir
15	não considerar processo ... considerar processo	31	governo deve ter conhecimento dos produtos... governo de continuar como está
16	certificações ISO consideram processo ... não consideram		

Para Gomes et al. (2009), um mapa cognitivo pode ser visto como um conjunto de clusters. Os clusters podem ser identificados em função de uma grande densidade de ligações entre conceitos. Outro modo de identificá-los é a partir de conceitos com sentidos semelhantes para obtenção dos objetivos finais. Com isso, foi possível a identificação de nichos de conceitos, determinando o cluster e facilitando a identificação visual das estratégias para cada cluster.

Com a finalização do mapa cognitivo, existe a visualização dos conceitos. Foi possível a identificação de nichos de conceitos e clusters. Esses ficaram divididos em 6 grupos que correspondem às ideias consolidadas pelos especialistas e pelo facilitador, a Tabela 4 corresponde



**Figura 5.** Definição de clusters do mapa cognitivo <sup>(27)</sup>.

Tabela 4. Classificação e densidade do Cluster.

Cluster	Classificação	Quantidade de Conceitos	%
1	Sustentabilidade e definição de critérios	18	45%
2	Competitividade	3	8%
3	Boas práticas	4	10%
4	Certificação voluntária	5	13%
5	Revisão de normas e estratégia de atuação	7	18%
6	Conceitos e preparação do governo	3	8%
<b>Total</b>		<b>40</b>	<b>100%</b>

aos clusters identificados como:

- **Sustentabilidade e definição de critérios:** essa área aborda a visão do grupo com a sustentabilidade dos produtos e processos do setor elétrico e eletrônico, incluindo a definição de critérios a serem considerados no processo de compras governamentais.
- **Competitividade:** apresenta a preocupação com a concorrência nos processos licitatórios.
- **Boas práticas:** demonstra que o grupo leva essa questão em consideração.
- **Certificação voluntária:** identifica como o grupo entende que deve ser considerado esse ponto nas compras públicas sustentáveis.
- **Revisão de normas e estratégia de atuação:** apresenta uma reivindicação do grupo e a estratégia para atuar nesse pleito.
- **Conceitos e preparação do governo:** ressalta a importância de definição de conceitos e a necessidade de melhor preparação dos técnicos governamentais.

A definição de cada Cluster foi debatida e validada com o grupo.

**Passo 2: Identificação das linhas de argumentação e dos ramos**

A análise avançada dos Mapas Cognitivos tem como característica a identificação dos eixos de avaliação do problema e o conteúdo do mapa. Nesta análise, busca-se a identificação das linhas de argumentação.

Segundo Cruz<sup>(27)</sup>, as linhas de argumentação e os ramos compreendem a sequência de conceitos que se conectam entre si por uma relação de influência e que formam uma

linha de raciocínio de meios e fins com início em um conceito-cauda e término em um conceito-cabeça.

Tomando como exemplo a Figura 5, é possível verificar seis linhas de argumentação (C9-C7-C5-C1-C4), (C9- C10- C8- C5- C1- C4), (C6 - C1 - C4), (C13 - C11 - C2 - C4), (C12- C2-C4) e (C17-C16-C15-C14-C3-C4).

A Tabela 5 apresenta as linhas de argumentação do mapa cognitivo do setor de elétrica eletrônica. Estes são constituídos por uma ou mais linhas de argumentação que demonstram preocupações similares sobre o contexto decisório<sup>(28)</sup>. No caso estudado, as linhas de argumentação são iguais aos ramos. Dessa forma, considera-se que a análise do mapa cognitivo está encerrada.

## Resultado e Discussão

O trabalho colaborativo entre o grupo de especialistas e os facilitadores teve reflexo positivo na estruturação do

Tabela 5. Linhas de Argumentação.

Numeração	Linha de Argumentação
1	1-2-3-4-5-6-7-8-9
2	1-2-3-4-5-6-7-10-11
3	1-2-3-4-5-6-7-12-13
4	1-2-3-4-5-6-14-15
5	1-2-3-4-5-6-14-16
6	1-2-3-4-5-17-18
7	1-2-19
8	1-2-20-21
9	1-2-22-23-24
10	1-2-25-26-27-28
11	1-2-25-29-26-27-28
12	1-30-31

problema por meio do mapa cognitivo. A combinação de habilidades técnicas, negociação e de relacionamento interpessoal são fatores importantes nesse processo.

A participação colaborativa dos especialistas tornou o conhecimento do problema mais realístico, fazendo com que os limites técnicos de informações fossem superados, gerando alternativas não antes vislumbradas.

Analisando o mapa cognitivo gerado, é possível identificar tendências. Estas foram destacadas (com cores diferentes), elas retratam as ideias e percepções do grupo, de forma consensual, sobre o problema, Figura 6.

Percebe-se que o cluster de Sustentabilidade e definição de critérios é que possui o maior número de conceitos, destacando que a visão de sustentabilidade do grupo aborda, além das dimensões econômica, ambiental, social e tecnológica. Isso reflete a grande preocupação do setor com a definição de critérios a serem considerados no processo de compras governamentais. Além disso, esse cluster revela como que a definição de critérios deve ocorrer, levando em consideração as particularidades do setor de elétrica e eletrônica.

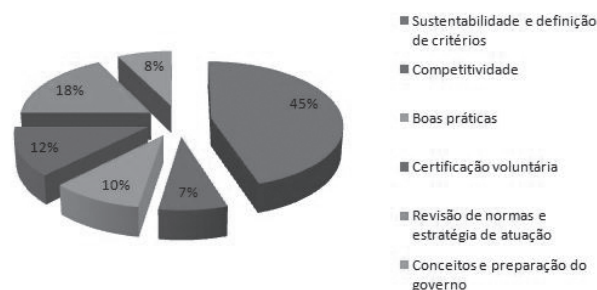


Figura 6. Grau de densidade do Cluster.

Outro cluster que merece destaque, segundo o grupo de especialistas, é o de revisão de normas e estratégia de atuação. Já existem vários estados da federação brasileira com legislações específicas para compras governamentais que exigem critérios que foram estabelecidos sem levar em consideração as particularidades de cada setor. Esse cluster revela a necessidade de revisão dessas normas com base na realidade de cada setor, além disso, estabelece uma estratégia de atuação da CNI e do setor junto ao governo para ter êxito nessa necessidade de revisão das normas.

Outra prioridade, definida pelo grupo, é o cluster de competitividade. Esse cluster é importante para o setor, pois nas compras governamentais, os importadores não são tratados de forma diferenciada dos produtores nacionais. Esse fato corrobora para a perda de competitividade da indústria nacional, que é afetada por todas as normas e impostos inerentes a um produtor nacional, fato que não incorre sobre os importadores e, com isso, conseguem atingir um preço muito menor do que a indústria nacional. Diante disso, apesar de possuir um menor número de conceitos do que outros temas, ele se mostra relevante diante de outros clusters identificados.

Os clusters de Certificação voluntária, Conceitos e preparação do governo e Boas práticas, foram definidos pelo grupo como de média importância em virtude do cenário político atual. Porém, devem ser considerados, sempre que oportuno, nos debates dos fóruns governamentais.

## Conclusão

Este trabalho teve como finalidade, visualizar a problemática na qual se encontra inserida e descrevê-la, alcançando seu entendimento, para assim, ter a capacidade de proferir suas decisões estratégicas embasadas no estudo realizado, identificando quais são alguns dos pontos de maior relevância a serem considerados na definição do posicionamento do setor de elétrica e eletrônica.

O trabalho mostra uma potencial aplicação da técnica de mapeamento cognitivo, para o processo de desenvolvimento de estruturação de problemas de natureza complexa. O resultado obtido formaliza as condições ideais para que o objetivo atinja sucesso, na estruturação do problema e levantamento de estratégias de atuação em fóruns governamentais, assim podendo servir de base estruturada para decisões de priorização de temas e formas de atuação.

Na aplicação da pesquisa no setor de elétrica e eletrônica, obteve-se visão detalhada e ampla do contexto atual, a partir da descrição e prospecção gráfica do problema. Com isso, espera-se auxiliar a tomada de decisão com atitudes que visem à melhoria do quadro, o qual apoiará a tomada de decisão estratégica na área de defesa de interesse nos fóruns governamentais sobre compras públicas sustentáveis.

Com isso, a pesquisa auxiliou o setor da indústria elétrica e eletrônica, representado pelo grupo de especialistas, a definir os temas que devem ser priorizados que, neste momento, são aqueles que estão inseridos dentro dos clusters de sustentabilidade e definição de critérios; revisão de normas e estratégia de atuação e competitividade.

Durante o trabalho, foi possível visualizar que diferentes atores envolvidos no problema, possuem objetivos comuns e complementares. Além disso, o motivo mais importante sobre o ponto de vista coletivo, aborda a sustentabilidade, a definição de critérios considerando as particularidades de cada setor, a revisão de normas e a estruturação de uma estratégia de atuação. O entendimento do que se passa no cenário atual do problema é uma variável importante para o planejamento estratégico de uma ação potencial, a fim de viabilizar projetos, envolvendo e captando parcerias para potenciais soluções.

## Referências Bibliográficas

- Bork, C. A. S. et al. Methodological tools for assessing the sustainability index (SI) of industrial production processes. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, **2014**.
- Governos Locais pela Sustentabilidade Secretariado para América Latina e Caribe. Guia de compras públicas sustentáveis. 2. ed. : ICLEI (LACS), **2008**.
- Tolentino, L. Governo e indústria procuram medidas de apoio à produção e consumo sustentáveis. Disponível em: <<http://www.ministeriodomeioambiente.gov.br/informma/item/9685-governo-e-industria-procuram-medidas-de-apoio-a-producao-e-consumo-sustentaveis>>. Acesso em: 7 maio. **2015**.
- Baker, S. Sustainable Development. Routledge introductions to the environment series. New York, USA: Routledge, **2006**. 245 p.
- De Barba JR, D. J. Framework para a avaliação da sustentabilidade de produtos manufaturados. [s.l.] São José dos Campos, SP: ITA, **2015**.
- Miranda, Â. T. DE. Desenvolvimento sustentável: Conferências da ONU.
- World Commission on Environment and Development; United Nations. Our common future. Oslo: UN, **1987**.
- Ussui, P. R. S.; Borsato, M. Tendências em indicadores de sustentabilidade no desenvolvimento de produto. 8º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto - CBGDP 2011. Anais...Porto Alegre, RS - Brasil. **2011**
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm)>. Acesso em: 27 maio. **2015**.
- Brasil; Ministério do Meio Ambiente. Portaria N. 61 , de 15 de maio de 2008. Diário Oficial da União, p. 93–94, 2008.
- Confederação Nacional da Indústria. Conheça a CNI. Disponível em: <<http://www.portaldaindustria.com.br/cni/institucional/2015/05/1,1739/conheca-a-cni.html>>. Acesso em: 25 maio. **2015**.
- Confederação Nacional da Indústria. Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica. A indústria elétrica e eletrônica impulsionando a economia verde e a sustentabilidade. Brasília: CNI/ABINEE, **2012**.
- Demajorovic, J.; Maturana, L. M. Desenvolvimento de produtos sustentáveis: purificadores de água brastemp e carpetes interface. *RGSA - Revista de Gestão Social e Ambiental*, p. 102–119, **2009**.
- United Nations Environment Programme; United Nations. Life cycle management. A businees guide to sustainability. Nairobi: UNEP, **2007**.
- Confederação Nacional da Indústria. A indústria brasileira no caminho da sustentabilidade. Brasília: CNI, **2012**.
- Elkington, J. Cannibals with forks. Estados Unidos da América: Capstone - USA, **1997**.
- Bork, C. A. S. Metodologia aplicada à escolha sustentável de fluidos de corte para sistemas produtivos. [s.l.] São José dos Campos, SP: ITA, **2015**.
- Musango, J. K.; Brent, A. C. A conceptual framework for energy technology sustainability assessment. *Energy for Sustainable Development*, v. 15, n. 1, p. 84–91, **2011**.
- Medeiros, J. F. De; Ribeiro, J. L. D.; Cortimiglia, M. N. Success factors for environmentally sustainable product innovation: A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, v. 65, p. 76–86, **2014**.
- Chou, C.-J.; Chen, C.-W.; Conley, C. An approach to assessing sustainable product-service systems. *Journal of Cleaner Production*, v. 86, p. 277–284, **2015**.
- Brasil; Conselho Superior da Justiça do Trabalho. Guia de contratações sustentáveis da justiça do trabalho. 2. ed. Brasília: Conselho Superior da Justiça do Trabalho, **2014**.
- bastos, A. V. B. Mapas cognitivos e a pesquisa organizacional: explorando aspectos metodológicos. *Estudos de Psicologia (Natal)*, v. 7, n. spe, p. 13, **2002**
- Eden, C. Analyzing cognitive maps to help structure issues or problems. *European Journal of Operational Research*, v. 159, p. 673–686, **2004**.
- Ackermann, F.; Eden, C.; Cropper, S. Getting Started with Cognitive Mapping 7th Young OR Conference. Anais...University of Warwick: **2004** Disponível em: <[www.braxia.com](http://www.braxia.com)>
- Villafranca, B. C. L. Processo de análise de stakeholder utilizando

mapas cognitivos. [s.l.] ITA: São José dos Campos, **2012**.

26. Heitkotter, B. F. A. Aplicação de mapas cognitivos para estruturação do levantamento dos critérios de utilização de óleo vegetal na produção de fluido de corte. [s.l.] São José dos Campos, SP: ITA, **2011**.
27. Cruz, M. H. Utilização de uma metodologia de apoio à decisão na análise de outsourcing em uma empresa metalúrgica. Campinas, SP: UNICAMP, **2011**.
28. Ensslin, L.; Montibeller, G. N.; Noronha, S. M. D. Apoio a decisão: metodologias para estruturação de problemas e avaliação multicritério de alternativas. Florianópolis: Insular, **2001**.
29. Jardim, S. B. Mapas cognitivos: um caminho para construir estratégias. Revista Acadêmica da Face Pucrs, v. 12, n. 1, p. 31, **2001**.
30. Ensslin, L.; Montibeller Neto, G. Mapas cognitivos no apoio à decisão XVIII Encontro Nacional De Engenharia De Produção. Anais...**1998** Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1998\\_ART333.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1998_ART333.pdf)>
31. Gomes, L. F. A. M.; Gomes, C. F. S.; Almeida, A.T. de. Tomada de decisão gerencial enfoque multicritério. São Paulo: Atlas, **2009**. 324p

José Q. Neto<sup>1\*</sup>, Jefferson O. Gomes<sup>1</sup>, Carlos A. Schuch Bork<sup>2</sup> & Henrique M. R. Mendes<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto Tecnológico de Aeronáutica. Praça Marechal Eduardo Gomes, 50 – Vila das Acácias. São José dos Campos, CEP: 12228-615, SP.

<sup>2</sup>Instituto Federal Sul-riograndense. Câmpus Sapucaia do Sul: Avenida Copacabana, 100 · Bairro Piratini - Sapucaia do Sul/RS · CEP 93.216-120

<sup>3</sup>Universidade Nove de Julho. São Paulo, SP. CEP 01156-050.

\*E-mail: [jneto@cni.org.br](mailto:jneto@cni.org.br)