



ROTAS ESTRATÉGICAS
PARA O FUTURO DA
INDÚSTRIA PARANAENSE

ENERGIA 2031

ROTAS ESTRATÉGICAS
PARA O FUTURO DA
INDÚSTRIA PARANAENSE

ENERGIA 2031

REALIZAÇÃO

Sistema Federação das Indústrias do Estado do Paraná – Sistema Fiep

Presidente Sistema Fiep

Carlos Valter Martins Pedro

Superintendente do Sesi e IEL no Paraná e Diretor Regional do Senai no Paraná

José Antonio Fares

Superintendente Corporativo da Fiep

Carlos Valter Martins Pedro

Gerente do Observatório Sistema Fiep

Marilia de Souza

PATROCÍNIO



EMPRESA PÚBLICA DO
MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INovações e COMUNICAções



EXECUÇÃO

SISTEMA FIEP

Observatórios Sistema Fiep

Coordenação Executiva

Marilia de Souza

Ariane Hinça Schneider

Coordenação Técnica

Marilia de Souza

Carla Adriane Fontana Simão

Raquel Valença

Organização Técnica

Carla Adriane Fontana Simão

Raquel Valença

Michelli Gonçalves Stumm

Maicon Gonçalves Silva

Captação de Recursos – Editorial

Público de Seleção de Projetos para Patrocínio Finep

Ariane Hinça Schneider

Renata Alvarez Coelho

Autores

Aline Polzin Bortoluzzi

Ariane Hinça Schneider

Bruna Lunardi Dias

Camila Rigon Peixoto

Carla Adriane Fontana Simão

Carlos Eduardo Fröhlich

Cristine Bosch

Deborah Tazima

Gabriel Mizukawa

Josias Rickli Neto

Letícia Barreto Maciel Nogueira

Lilian Machado Moya Makishi

Maicon Gonçalves Silva

Marilia de Souza

Mariana Fantini

Marina Ferreira de Castro Wille

Michelli Gonçalves Stumm

Paloma Kaledari

Ramiro Gustavo Fernandes Pissetti

Raquel Valença

Renata Alvarez Coelho

Tiago Fernandes Gomes

Wanessa Priscila David do Carmo

Colaboração Técnica

Juliana de Rezende Penhaki

Marcos Paulo Rosa

Paulo Eduardo Monteiro

Renata Alvarez Coelho

Editoração

Ramiro Gustavo Fernandes Pissetti

Projeto Gráfico e Diagramação

Aline de Fatima Kavinski

Katia Franciele Villagra

Revisão

Raquel Valença

Desenvolvimento Web

Douglas Martinello Karling

Kleber Eduardo Nogueira Cioccaro

Kleber Cuissi Canuto

Rômulo Vieira Ferreira

Câmara Técnica de Energia Fiep

Rui Londero Benetti

João Arthur Mohr

Rui Gerson Brandt

Talk Show

Cícero Bley Jr

Paulo Afonso Bracarense Costa

Julio Shigeaki Omori

FICHA CATALOGRÁFICA

Rotas Estratégicas para o Futuro da Indústria Paranaense 2031 – Curitiba: Senai/PR. 2017.

116 p. : il. ; 21 x 28 cm. (Roadmap de Energia, v. 1).

ISBN 978-85-5520-026-7

1. Rotas estratégicas. 2. Roadmap. 3. Indústria. 4. Energia. 5. Planejamento. 6. Futuro. 7. Paraná
8. Desenvolvimento regional

I. Senai. II. Título.

CDU 30

Sistema Fiep

Sistema Federação
das Indústrias do
Estado do Paraná

Observatório Sistema Fiep

Campus da Indústria

Av. Comendador Franco, 1341
80215-090 – Jd. Botânico
Curitiba – PR
Tel: (41) 3271-7572
www.observatorio.org.br

APRESENTAÇÃO

Como nos preparamos para o futuro? Como preparamos o futuro? Essas são questões de fundo que vem, há mais de uma década, norteando a estratégia do Sistema Federação das Indústrias do Estado do Paraná (Sistema Fiep).

Provocados por esses questionamentos, temos trabalhado com o firme propósito de melhorar a vida das pessoas a partir de uma atuação cotidiana alicerçada em valores, compromissos e *compliance*. A visão de longo prazo que nos guia é o desenvolvimento sustentável da indústria paranaense e, para tanto, investimos esforços de forma persistente e convicta na criação e no fortalecimento de uma cultura que antecipa e age para a construção de futuros desejáveis.

Um exemplo de vanguarda é o empreendimento, realizado em 2004, de criação dos Observatórios Sistema Fiep, área de competência em prospectiva estratégica, dedicada exclusivamente ao desenvolvimento de estudos, pesquisas e soluções que sinalizam futuros sustentáveis para a indústria e a sociedade.

Estamos fazendo escola. Entre 2004 e 2015, conduzimos o **1º Ciclo de Prospectiva Estratégica do Paraná**, instituindo uma cultura de pensamento de longo prazo no meio industrial paranaense, com uma agenda voltada ao desenvolvimento e à competitividade do estado.

“Setores Portadores de Futuro”, “Rotas Estratégicas”, “Cidades Inovadoras”, “Bússola da Inovação”, “Bússola da Sustentabilidade”, “Perfis Profissionais para o Futuro”, “Sala Prospectiva” e “Master Plan de Competitividade”, estas são algumas das iniciativas que foram criadas pelos Observatórios Sistema Fiep. Elas são orientadas ao planejamento do desenvolvimento industrial

paranaense, mas vêm sendo transferidas a outros estados da federação em virtude das metodologias replicáveis e adequadas às necessidades de indução do desenvolvimento em diferentes territórios brasileiros.

Temos aprendido muito e, passados 10 anos, com uma avaliação positiva sobre o resultado dos processos de inteligência coletiva na construção do futuro, decidimos, em 2015, pela abertura do **2º Ciclo de Prospectiva Estratégica do Paraná**, com o objetivo de buscar mais oportunidades de prosperidade para o estado.

O primeiro esforço dessa nova empreitada foi materializado pelo exercício contemporâneo de identificação de setores, áreas e segmentos com potencial para desenvolvimento, nomeado **Setores Portadores de Futuro para o Estado do Paraná 2015-2025**, que ratificou os resultados do primeiro ciclo e acresceu novas proposições.

O segundo esforço foi orientado à busca de entendimento sobre os fatores que influenciam a conservação e a ampliação da competitividade industrial paranaense, dando origem ao **Master Plan de Competitividade 2031**.

Do desdobramento das diretrizes desse documento, surgiu o terceiro esforço: o **Master Plan do Sistema Fiep 2031**. Ele diz respeito a um planejamento de longo prazo para a própria instituição, com vistas a garantir a continuidade de projetos estruturantes e complexos com foco na competitividade industrial paranaense.

O quarto esforço é relativo à presente publicação e articula as três iniciativas anteriores, ou seja, os novos Setores Portadores de Futuro, o *Master Plan de Competitividade* e o *Master Plan do Sistema*

Fiep, na construção das **Rotas Estratégicas para o Futuro da Indústria Paranaense**, com horizonte de 2031. Assim, damos continuidade àquilo que já foi planejado e propomos uma nova agenda de ações convergentes para o desenvolvimento, ancorada em conhecimentos de classe mundial e em uma metodologia já atestada e aperfeiçoada de prospecção de futuro.

Um planejamento de longo prazo para o estado, dessa natureza e envergadura, exige imperativamente profunda colaboração. Nesse sentido, as **Rotas Estratégicas para o Futuro da Indústria Paranaense 2031** contam com a participação transversal de líderes organizacionais, pensadores estratégicos e visionários práticos que oferecem *expertise* incomparável para navegarmos por cenários de incerteza.

O futuro não está definido. Ele é, sem dúvida e em grande medida, resultado de decisões do passado. Também será, igualmente, impactado

por evoluções, revoluções e transformações tanto tecnológicas quanto sociais. Mas, sobretudo, o futuro é resultado direto da ação no presente.

Ficamos orgulhosos de estar ombro a ombro, novamente, com todos os interessados no futuro do Paraná e convidamos todos para uma imersão de corpo inteiro nos processos de construção de novas realidades para o Paraná. Vamos juntos trabalhar, com afinco e persistência, para construir inteligência e identificar as principais forças capazes de moldar o porvir dos nossos negócios e do nosso estado. Vamos juntos nessa jornada rumo ao desenvolvimento industrial sustentável do Paraná.

Carlos Valter Martins Pedro
Presidente do Sistema Fiep

INTRODUÇÃO AOS CICLOS DE PROSPECTIVA ESTRATÉGICA DO PARANÁ

O Sistema Federação das Indústrias do Estado do Paraná (Sistema Fiep), composto pela Federação das Indústrias do Paraná (Fiep/PR), pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial do Paraná (Senai/PR), pelo Serviço Social da Indústria do Paraná (Sesi/PR) e pelo Instituto Euvaldo Lodi do Paraná (IEL/PR), iniciou em 2004, o **1º Ciclo de Prospectiva Estratégica do Paraná**. O início desse movimento foi marcado pelo exercício prospectivo **Setores Portadores de Futuro para o Estado do Paraná 2005-2015** que, em uma dinâmica de inteligência coletiva e projetando um horizonte temporal de dez anos, identificou potenciais de alavancagem do desenvolvimento industrial paranaense. Nesse processo, participaram mais de 120 líderes, formadores de opinião e tomadores de decisão, sendo identificados os setores mais promissores para o estado.

Como desdobramento, novas reflexões ganharam consistência envolvendo todo o ecossistema de interessados na indução de transformações em prol do desenvolvimento. A necessidade de tornar tangíveis as estratégias de construção do futuro desejado conduziu à elaboração das **Rotas Estratégicas para o Futuro da Indústria Paranaense** com horizontes temporais que variavam entre 2015, 2018 e 2020. Dessa forma, entre 2006 e 2010, com a colaboração de 295 especialistas de todo o estado, foram traçadas as rotas a serem percorridas para o desenvolvimento

das potencialidades de cada um dos setores considerados portadores de futuro. Os *roadmaps* ou mapas do caminho foram feitos para: Indústria Agroalimentar, Energia, Microtecnologia, Papel & Celulose, Metalmecânica, Plástico, Saúde, Turismo, Meio Ambiente, Construção Civil, Biotecnologia Aplicada à Indústria Agrícola e Florestal, Biotecnologia Aplicada à Indústria Animal e, por fim, Produtos de Consumo, que incorporou em seu escopo os setores de Cerâmica, Couro & Artefatos, Têxtil & Confecção e Madeira & Móveis.

O anseio compartilhado em colocar em curso as ações previstas, assim como a necessidade de ampliar o entendimento sobre as problemáticas setoriais, resultou, a partir de 2009, na instituição do processo de Articulação das Rotas Estratégicas. A interação entre setor empresarial, academia, entidades governamentais e sociedade civil conduziu ao desenvolvimento de uma série de iniciativas catalisadoras para as Rotas Estratégicas, com destaque para criação de grupos de trabalho, realização de encontros temáticos, proposição de projetos, elaboração de *blogs* setoriais com informativos e desenvolvimento de rodadas de negócios.

Ao longo das interações, a temática da inovação emergiu como condição *sine qua non* na busca pelo desenvolvimento industrial sustentável do Paraná, e foi tratada em duas perspectivas, a territorial e a organizacional.

Na perspectiva de promoção e potencialização de territórios inovadores foi concebido o programa **Cidades Inovadoras**, que busca construir projetos de futuro para as cidades, propiciando a continuidade de projetos estruturantes em horizontes de 20 anos ou mais. A premissa adotada se ampara na importância das cidades como *locus* privilegiado para a criação de ambientes propícios ao florescimento de uma nova indústria. Curitiba 2030, Londrina 2030, Cascavel 2030, Campo Largo 2030 e Balsa Nova 2030 foram as cidades precursoras, mobilizando uma massa crítica de mais de 2000 especialistas e lideranças do estado.

Na perspectiva da inovação organizacional, para apoiar as empresas na busca por melhor posicionamento em um mundo cada vez mais competitivo e dinâmico, foi criada a Bússola da Inovação que gera diagnósticos *on-line* sobre o *status* das organizações no que tange à inovação e fornece sugestões de ações e instrumentos para a otimização de desempenho das empresas. A Bússola da Inovação gera o Índice Paranaense de Inovação(IPRI) que vem permitindo o acompanhamento da evolução da *performance* da inovação industrial paranaense.

Desde o início dos trabalhos, as discussões sobre as mudanças tecnológicas e seus impactos na indústria ocuparam grande espaço, evidenciado a necessidade de inovação nos processos de formação de pessoas.

Para contribuir no enfrentamento desse desafio, foi empreendido um grande esforço coletivo que resultou, em 2014, no lançamento dos **Perfis Profissionais para o Futuro da Indústria Paranaense 2030**. Com a participação de aproximadamente 300 *experts*, cientistas, *head hunters* e empresários, o estudo prospectivo correlacionou evoluções tecnológicas e sociais e identificou 227 conjuntos de capacidades que serão demandadas para responder às novas perspectivas de desenvolvimento industrial. Essa informação de alto valor foi amplamente compartilhada com o ecossistema de educação paranaense com vistas à incorporação desses perfis nas ofertas formativas de todas as instituições de ensino e pesquisa.

Fechando o 1º ciclo, capitalizando a experiência

acumulada em prospectiva estratégica para a indústria e com a finalidade de contribuir e influenciar na elaboração de políticas públicas, foi sistematizado um caderno de recomendações com **Propostas para a Competitividade da Indústria Paranaense**. Construído com a contribuição de mais de 500 lideranças, o documento apresenta demandas e reivindicações dos setores industriais consolidadas em fatores-chave, diretrizes e ações prioritárias. Largamente divulgado nas prévias dos pleitos eleitorais de 2014, esse documento buscou subsidiar planos de governos e engajar representantes políticos junto aos projetos de desenvolvimento paranaense.

Esse movimento de indução do desenvolvimento por meio de identificação de perguntas e construção de elementos de resposta durou uma década. O conjunto estruturado e encadeado de reflexões sobre o futuro da indústria proporcionou a realização de novos arranjos institucionais, a criação de espaços de negociação inéditos e o desenvolvimento de projetos transformadores.

Em 2015, após avaliação de experiências, aprendizados e resultados alcançados, o Sistema Fiep iniciou o **2º Ciclo de Prospectiva Estratégica do Paraná** lançando novo olhar sobre os setores, segmentos e áreas que poderiam reposicionar a indústria paranaense nas esferas nacional e global. O novo processo de identificação dos **Setores Portadores de Futuro para o Estado do Paraná 2015-2025** mobilizou 556 lideranças paranaenses em painéis de especialistas nas dez mesorregiões do estado. O exercício reflexivo ratificou percepções, ajustou entendimentos e identificou novas possibilidades, ampliando o leque de setores promissores para: Indústria Agroalimentar; Automotivo & Autopeças; Bens de Capital; Celulose, Papel & Gráfica; Construção; Economia do Turismo & Lazer; Indústria de Saúde & Beleza; Madeira & Móveis; Metalmecânico; Têxtil & Confecção; Biotecnologia; Economia Criativa; Economia da Água, Economia Verde, Nanotecnologia, Energia; Infraestrutura & Logística; Meio Ambiente; Tecnologia da Informação e Comunicação. Também foram identificados potenciais de alto impacto nas economias locais, compondo assim a estratégia de indução das especificidades mesorregionais, que compreende

os segmentos de: Cerâmica; Borracha & Plástico; Couro & Calçados; Eletroeletrônica; Produtos de Minerais não Metálicos; Produtos Químicos.

O início do 2º ciclo coincidiu com o agravamento da crise político-econômica que se abateu sobre todo o país. Nesse difícil contexto, novas medidas fizeram-se necessárias. Além de identificar os setores mais promissores para o desenvolvimento industrial paranaense para a próxima década, impunha-se a necessidade de buscar competitividade para sobreviver às dificuldades e ampliar possibilidade no momento de retomada do crescimento que sobreviria indubitavelmente.

Uma metodologia *ad hoc* foi concebida e implementada por meio de uma Caravana de Planejamento Estratégico, que percorreu todo o estado do Paraná, envolvendo 183 atores estratégicos, com o propósito de identificar alavancas para a competitividade. Dessa forma, em 2016, foi lançado o **Master Plan de Competitividade para a Indústria Paranaense 2031**, plano diretor orientado à conservação e ampliação da competitividade.

Como desdobramento imediato, entre 2016 e 2017, foi construído o **Master Plan do Sistema Fiep 2031**, que consolida e explicita para a sociedade o posicionamento institucional enquanto protagonista do desenvolvimento industrial. Guiado pelas diretrivas do *Master Plan* de Competitividade para a Indústria Paranaense, traz como orientação estratégica a atuação integrada das entidades que compõem o Sistema Fiep.

CICLOS DE PROSPECTIVA ESTRATÉGICA DO PARANÁ



Setores Portadores de Futuro 2005-2015

Rotas Estratégicas para o Futuro da Indústria Paranaense 2015/2018/2020



1º CICLO • Prospectiva Estratégica



Articulação das Rotas Estratégicas



Perfis Profissionais para o Futuro da Indústria



Cidades Inovadoras



Bússola da Inovação



Propostas para a Competitividade da Indústria Paranaense

Prosseguindo na trajetória de construção coletiva do futuro, as indicações dos Setores Portadores de Futuro para o Estado do Paraná 2015-2025 sob a perspectiva das orientações do *Master Plan* de Competitividade 2031, assim como do *Master Plan* do Sistema Fiep 2031, compõem a grade de leitura do 2º Ciclo de Prospectiva Estratégica do Paraná e legitimam a necessidade de mapeamento de novos caminhos para o desenvolvimento de cada um dos setores, segmentos e áreas identificados como promissores para o Paraná.

Nesse sentido, lançamos a nova frente de **Rotas Estratégicas para o Futuro da Indústria Paranaense 2031**, dando continuidade àquilo que já foi planejado e propondo uma nova agenda de ações convergentes para o desenvolvimento industrial sustentável do Paraná.

Com essa publicação, apresentamos a primeira Rota Estratégica do novo ciclo. O setor de Energia foi o primeiro a ser contemplado em virtude de seu caráter estratégico, dinâmica acelerada e impacto transversal no conjunto dos demais setores econômicos. Assim, como pedra angular desse novo processo, entregamos à sociedade o **Roadmap de Energia 2031**.

Carlos Valter Martins Pedro

Superintendente da Fiep

José Antonio Fares

Superintendente do Sesi/PR e do IEL/PR

Diretor Regional do Senai/PR



Setores Portadores de Futuro 2015-2025



Rotas Estratégicas para o Futuro da Indústria Paranaense 2031

SUMÁRIO

ROTAS ESTRATÉGICAS PARA O FUTURO DA INDÚSTRIA PARANAENSE 2031

15

A INICIATIVA	16
ABORDAGEM METODOLÓGICA	19
CONDUÇÃO DO PROCESSO	20

ROADMAP DE ENERGIA 2031

23

ARTICULAÇÃO DO ROADMAP DE ENERGIA 2015: BALANÇO DOS RESULTADOS	25
RECORTE DO ROADMAP DE ENERGIA 2031	27
SITUAÇÃO ATUAL DO SETOR DE ENERGIA	29
Panorama Energético Brasileiro	30
Panorama Energético Paranaense	32
FUTURO DESEJADO	36
VISÃO 1	38
VISÃO 2	50
VISÃO 3	62
VISÃO 4	74
VISÃO 5	86
VISÃO 6	98
MODELO DE GOVERNANÇA	107
INTELIGÊNCIA COLETIVA	108
REFERÊNCIAS	113
MATERIAIS DE CONSULTA	115





ROTAS ESTRATÉGICAS PARA O FUTURO DA INDÚSTRIA PARANAENSE 2031

A INICIATIVA



Rotas Estratégicas para o Futuro da Indústria Paranaense 2031 é uma iniciativa do Sistema Fiep cujo propósito central é sinalizar caminhos de construção do futuro desejado para cada um dos setores, áreas e segmentos identificados como promissores para a indústria do Paraná, tendo como horizonte temporal o ano de 2031.

Fundamentada nos aprendizados e conquistas do 1º Ciclo de Prospectiva Estratégica do Paraná, as *Rotas Estratégicas para o Futuro da Indústria Paranaense 2031* procuram considerar as evoluções ocorridas até o presente momento, incorporando transformações socioeconômicas e tecnológicas em curso, reconhecendo aquilo que precisa ser continuado e propondo uma nova agenda de ações convergentes para o desenvolvimento industrial sustentável do Paraná.

PROJETOS ESTRUTURANTES DO 2º CICLO DE PROSPECTIVA ESTRATÉGICA DO PARANÁ



Setores Portadores de Futuro 2015-2025

Identifica setores, áreas e segmentos mais promissores para o desenvolvimento do Paraná.



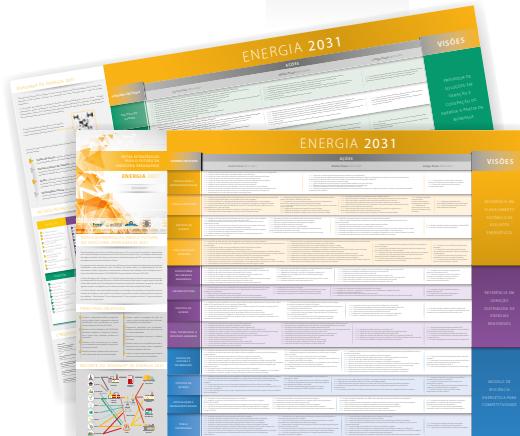
Master Plan de Competitividade para a Indústria Paranaense 2031

Identifica fatores-chave de competitividade e desafios para o desenvolvimento industrial Paranaense.



Master Plan do Sistema Fiep 2031

Orienta a ação integrada Fiep/Sesi/Senai/IEL em torno do desenvolvimento industrial sustentável do Paraná.



Rotas Estratégicas 2031

Constrói coletivamente visões de futuro e caminhos a serem percorridos para o desenvolvimento industrial sustentável em toda a sua potencialidade.

PRINCIPAIS OBJETIVOS

- Construir coletivamente reflexão prospectiva para os setores, áreas e segmentos industriais identificados como promissores no estudo *Setores Portadores de Futuro 2015-2025*.
- Revisitar as *Rotas Estratégicas* já existentes, buscando entender os caminhos já percorridos e quais novos caminhos precisam ser trilhados.
- Desenhar visões de futuro para os setores, áreas e segmentos selecionados como promissores para o estado.
- Identificar barreiras e fatores críticos de sucesso para o alcance das visões de futuro desejadas.
- Elaborar agenda convergente de ações de todas as partes interessadas para concentração de esforços e investimentos.
- Desenvolver indicadores para acompanhamento e monitoramento das ações expressas nos planos elaborados.
- Identificar tecnologias-chave para a indústria do Paraná.
- Elaborar mapas com as trajetórias possíveis e desejáveis para cada um dos setores, áreas e segmentos industriais portadores de futuro.
- Induzir a constituição de governança para cada rota com vistas a articular a caminhada conjunta rumo ao futuro desejado.



ABORDAGEM METODOLÓGICA

Rotas Estratégicas para o Futuro da Indústria Paranaense 2031 é um exercício prospectivo, com enfoque multisectorial¹, abrangência estadual, abordagem participativa e horizonte temporal de 2031, que resulta em *roadmaps* estratégicos para o tecido industrial do Paraná.

A abordagem metodológica das *Rotas Estratégicas 2031* está alicerçada nos pressupostos da **Prospectiva Estratégica** e no método **Roadmapping**.

A **Prospectiva Estratégica** configura-se como uma reflexão com vistas a iluminar a ação com base na identificação de oportunidades e potencialidades do objeto analisado e da exposição de adversidades e incertezas frente ao porvir².

O **Roadmapping** é um método com abordagem estruturada que faz interagir grupos de especialistas e induz, de forma compartilhada, a criação de visões prospectivas e a elaboração de conjuntos de ações encadeadas em um horizonte temporal de curto, médio e longo prazos. Os *roadmaps* ou “mapas do caminho” são representações gráficas simplificadas que comunicam e compartilham de forma eficaz intenções estratégicas, com vistas a mobilizar, alinhar e coordenar esforços das partes envolvidas para atender a um ou a vários objetivos³.

¹ Orientado aos Setores Portadores de Futuro.

² GODET (2000).

³ TREITEL (2005).

CONDUÇÃO DO PROCESSO

A condução dos trabalhos foi estruturada em torno de três grandes etapas metodológicas:

- ▶ Realização de Atividades Preparatórias.
- ▶ Inteligência Coletiva.
- ▶ Sistematização de Conteúdos.

Realização de Atividades Preparatórias

As atividades preparatórias para construção das *Rotas Estratégicas 2031* compreenderam reuniões de articulação setorial, produção de estudos de base, e identificação e mobilização de especialistas e atores estratégicos.

Para subsidiar as reflexões dos processos de inteligência coletiva, os Observatórios Sistema Fiep produziram os seguintes estudos e pesquisas:

- ▶ **Balanço do 1º Ciclo de Prospectiva Estratégica do Paraná e das Rotas Estratégicas 2015/2018/2020:** organização e sistematização de conteúdos de base relativos aos exercícios prospectivos realizados pelo Sistema Fiep e seleção de informações de partida para as *Rotas Estratégicas 2031*.
- ▶ **Panoramas Quantitativos:** sistematização de indicadores, séries históricas e estatísticas relacionados à situação atual dos setores, áreas e segmentos portadores de futuro.
- ▶ **Estudos de Tendências:** identificação de fenômenos sociais e tecnológicos relacionados a dinâmicas presentes e futuras dos setores, áreas e segmentos portadores de futuro.

A identificação e a mobilização de especialistas e atores estratégicos para participação nos processos de inteligência coletiva buscaram indivíduos com relevância industrial, técnica e científica. O processo de seleção dos participantes também foi pautado pela representatividade da indústria, da academia, do governo e do terceiro setor.

Inteligência Coletiva

Os processos de inteligência coletiva foram materializados por meio de painéis de especialistas⁴ e, sequencialmente, por consultas web.

As dinâmicas tiveram como premissas fundamentais o compartilhamento de experiências e a construção de entendimentos comuns.

⁴ Dinâmica na qual um grupo de pessoas discute vários tópicos de forma orientada para deliberações estratégicas.



A dinâmica de construção do *roadmap* pode ser sintetizada em quatro passos, sendo o momento inicial uma reflexão sobre a situação atual do segmento de atividade trabalhada.

O segundo passo se apoia nos entendimentos sobre a situação atual do setor e prepara a reflexão dos participantes com vistas à construção de visões de futuro que traduzam as aspiração de transformação do presente.

O terceiro passo leva os especialistas à explicitação das barreiras a serem enfrentadas e à identificação dos fatores críticos de sucesso essenciais para o alcance das visões de futuro propostas.

O passo final se concentra na proposição de ações de impacto, pensadas para curto, médio e longo prazos, que uma vez implementadas darão concretude ao projeto de futuro do setor.

Após a realização dos painéis, os envolvidos no processo tiveram a oportunidade de contribuir em consultas web disponibilizadas através de uma plataforma *on-line*. Nesse espaço, os especialistas puderam complementar as informações dos painéis, realizando a proposição de novas ações para o alcance de cada uma das visões estabelecidas.

Sistematização dos Conteúdos

As atividades de sistematização dos conteúdos produzidos acompanharam as diferentes instâncias de desenvolvimento, desde os estudos de base até a condução dos painéis de especialistas. Ao final do processo, as produções das diversas etapas foram organizadas em um documento executivo e em um *roadmap*, mapa sintético que explicita as visões, fatores críticos de sucesso e ações a serem implementadas em curto, médio e longo prazos.





ROADMAP DE ENERGIA 2031

O setor de Energia tem história nos exercícios prospectivos desenhados para o tecido industrial paranaense. No 1º Ciclo de Prospectiva Estratégica do Paraná, o setor de Energia foi identificado como promissor nos Setores Portadores de Futuro 2005-2015 e foi trabalhado nas *Rotas Estratégicas 2015*. Na sequência, o setor foi contemplado no processo de *Articulação das Rotas Estratégicas* e foi explorado no estudo *Perfis Profissionais para o Futuro da Indústria Paranaense 2030*.

Os estudos prospectivos e os projetos já estabelecidos para Energia influenciaram deliberações e empreendimentos nas esferas pública e privada, incidindo diretamente no desenvolvimento da área na última década. A avaliação das transformações ocorridas nos últimos anos, endossada pelo ecossistema de Energia, legitima a relevância dos empreendimentos realizados e reforça a continuidade dos esforços de planejamento e articulação para o setor.

O 2º Ciclo de Prospectiva Estratégica do Paraná foi iniciado em 2015 a partir dos resultados do novo cenário de identificação de setores promissores para a indústria paranaense. Os Setores Portadores de Futuro 2015-2025 ratificam a importância do setor de Energia e o colocam como indispensável para a competitividade e a sustentabilidade da indústria em virtude deste impactar transversalmente os demais conjuntos de atividades econômicas do estado.

Isto posto, emerge compulsoriamente a necessidade de um exercício prospectivo contemporâneo, o qual está sendo materializado pelo *Roadmap de Energia 2031*. Esse novo esforço de planejamento está ancorado na aprendizagem adquirida e nos resultados alcançados nessa trajetória.

Assim, nas páginas que seguem, são expressos alguns pontos que demarcaram as narrativas construídas, bem como os novos contornos estabelecidos para Energia no estado. Para tanto, são apresentados: o balanço dos processos de *Articulação do Roadmap de Energia 2015*, o recorte para o *Roadmap de Energia 2031*, a situação atual da área de Energia e o futuro desejado para o setor.



ARTICULAÇÃO DO ROADMAP DE ENERGIA 2015: BALANÇO DOS RESULTADOS

A Articulação das Rotas Estratégicas para o Futuro da Indústria Paranaense iniciou as atividades orientadas à Energia no ano de 2011, tendo como objetivos centrais o provimento de informações estratégicas no tema e a promoção da interação entre os representantes da área para concretização das ações previstas no *Roadmap de Energia 2015*.

O trabalho vem sendo conduzido pelos Observatórios Sistema Fiep e norteado por esforços de aproximação dos atores estratégicos de todos os elos da cadeia produtiva de Energia, ou seja, representantes da indústria, das instituições de ensino e pesquisa, do governo, do terceiro setor, dos sindicatos e das associações de classe.

Ao longo do período 2011-2017⁵, o processo de articulação do *Roadmap de Energia 2015* mobilizou **1.251 participações de atores estratégicos** oriundos de **78 instituições** vinculadas ao tema.

Entre as principais atividades viabilizadas, destacam-se:

- ▶ Realização de dois grandes encontros para tratativa da pauta do *Roadmap de Energia 2015*, nos quais houve a criação de quatro grupos temáticos de trabalho, a saber: (i) Biomassa; (ii) Planejamento Energético e Políticas Públicas; (iii) Energia Solar, Eólica e Hidráulica; (iv) Eficiência Energética.
- ▶ Instituição de agenda de trabalho, para os quatro grupos temáticos, orientada à mobilização das visões de futuro do *Roadmap de Energia 2015*, resultando em 118 encontros para proposição de projetos.
- ▶ Implementação de *blog* setorial com a publicação de 73 edições de informativos para a área.
- ▶ Desenvolvimento de Rodada de Negócios Tecnológica em Bionergia com o engajamento de 70 pesquisadores e 30 empresas de abrangência nacional, viabilizando 341 encontros de interação.

⁵ A data de corte foi o mês de março de 2017.

Uma série de pautas foram objeto de discussão e mobilização nas agendas relativas aos grupos temáticos de Energia. Os principais temas são ilustrados, conforme segue.

PRINCIPAIS PAUTAS DEBATIDAS E MOBILIZADAS NOS GRUPOS TEMÁTICOS DE ENERGIA

- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  CADEIA DE SUPRIMENTOS E USO DO BIOGÁS |  PAINÉIS FOTOVOLTAICOS |
|  GASEIFICAÇÃO DE BIOMASSA FLORESTAL |  POTENCIAL EÓLICO DOS MICROCLIMAS |
|  FLORESTAS ENERGÉTICAS DESCENTRALIZADAS |  EFICIÊNCIA ENERGÉTICA |
|  GERAÇÃO HÍBRIDA DE ENERGIA |  PLANEJAMENTO ENERGÉTICO |
|  CÉLULAS A COMBUSTÍVEIS A PARTIR DO USO DE HIDROGÊNIO |  CRISE ENERGÉTICA |
| |  MICROGERADORES E MINIGERADORES |

No que diz respeito ao monitoramento dos avanços do *Roadmap de Energia 2015*, verifica-se como principal resultado a expressiva evolução nos esforços de formação educacional orientados a recursos humanos dos segmentos de Planejamento Sistêmico de Assuntos Energéticos, Geração Distribuída de Energias Renováveis e Eficiência Energética.

De forma complementar, em dezembro de 2016, foi realizado um painel de avaliação dos processos de planejamento e articulação materializados para Energia na última década. Na visão dos especialistas da área, o balanço do período mostra que o Paraná vem crescendo no que concerne às expectativas depositadas nas ações de futuro previstas no *Roadmap de Energia 2015*. A avaliação das transformações ocorridas nos últimos anos é positiva, legitimando a relevância dos esforços empreendidos e reforçando a continuidade dos exercícios prospectivos e de articulação para a área.

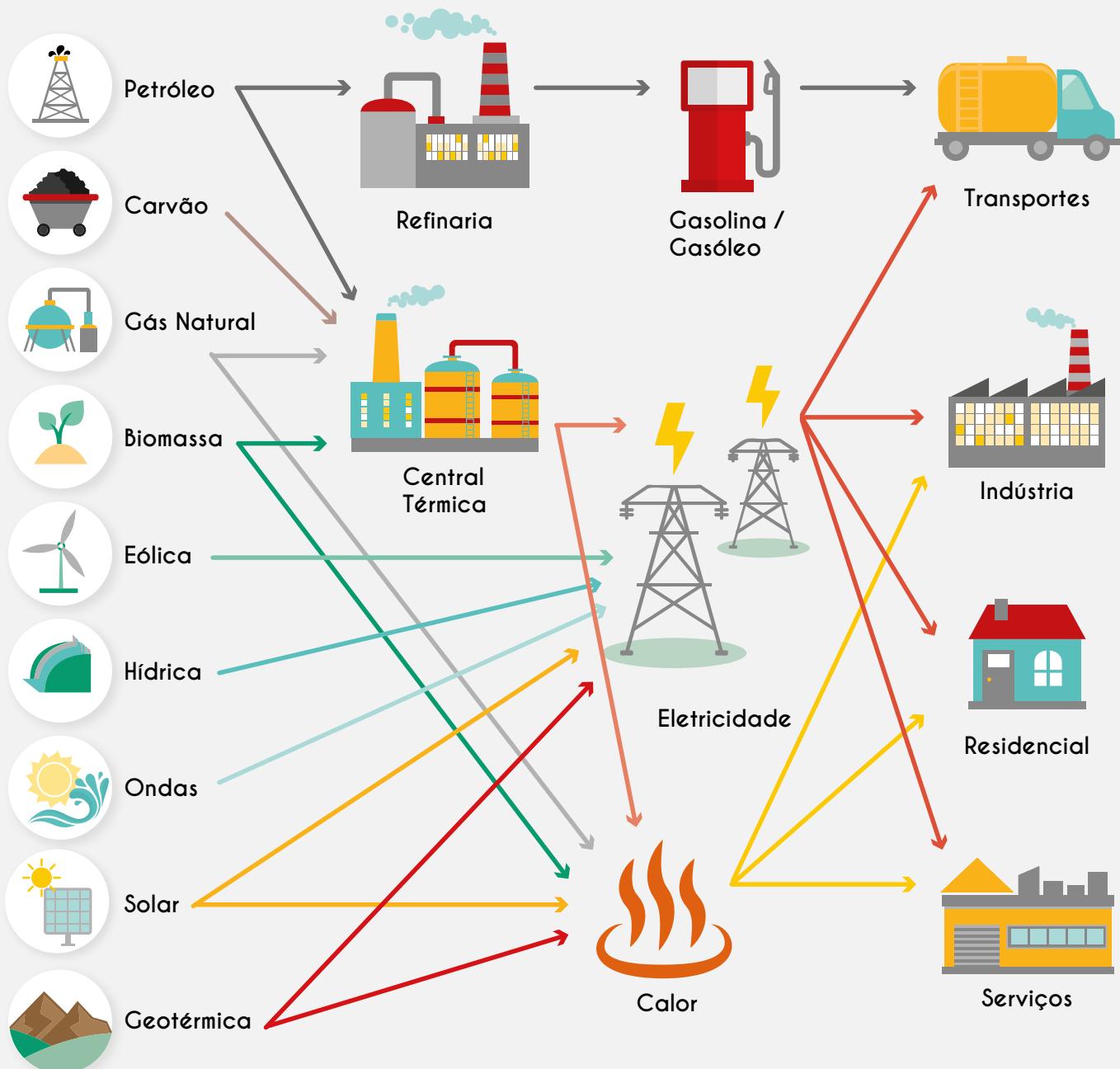


RECORTE DO ROADMAP DE ENERGIA 2031

O recorte estabelecido para o *Roadmap de Energia 2031* abrange tanto a atividade de produção, transmissão e distribuição de energia quanto a prospecção e a gestão da matriz energética renovável (hídrica, eólica, solar, geotérmica, ondomotriz, biomassa) e não renovável (carvão, petróleo, gás natural, urânio).

Para fins estatísticos, principalmente para geração de informações sobre produção, emprego e comércio exterior, o *Roadmap de Energia 2031* está ancorado nas seguintes divisões da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (Cnae): 05 – Extração de Carvão Mineral; 06 – Extração de Petróleo e Gás Natural; 09 – Atividades de Apoio à Extração de Minerais; 19 – Fabricação de Coque, de Produtos Derivados do Petróleo e de Biocombustíveis; 35 – Eletricidade e Gás.

MATRIZ ENERGÉTICA SEGUNDO FORMAS DE PRODUÇÃO, TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO



Fonte: Elaboração própria.



SITUAÇÃO ATUAL DO SETOR DE ENERGIA

Retratar o setor de Energia é tarefa complexa, pois a área envolve diversos tipos de atividades (geração, transmissão, distribuição e consumo) relacionadas a distintas fontes (renováveis e não renováveis) e direcionadas a diferentes clientes (empresas e residências). Além disso, o setor possui um amplo conjunto de variáveis em jogo, é objeto de avanços científicos constantes e contempla atividades de responsabilidade espalhadas em níveis nacional, estadual, local e individual.

Dessa forma, o apanhado a seguir não possui a intenção de ser exaustivo, pois apoia-se em agrupamento restrito de indicadores que permitem visualizar algumas perspectivas do setor.

Primeiramente, são apresentados indicadores do contexto nacional e que demonstram a importância do Brasil no desenvolvimento da atividade energética em escala mundial. Para tanto, são expostos aspectos sobre a produção, o consumo e a comercialização de energia brasileira frente à *performance* global.

A posteriori, são trazidos elementos que retratam a situação energética do Paraná e seu desempenho perante à dinâmica nacional. Assim, o panorama estadual lança olhar para as especificidades regionais de produção e consumo energético, bem como para as características dos trabalhadores e estabelecimentos envolvidos na atividade produtiva no Paraná.

Panorama Energético Brasileiro

A produção brasileira de energia primária vem aumentando gradativamente nas últimas décadas, alcançando 2,0% da produção mundial em 2015. Esse aumento compõe-se da elevação da produção de eletricidade e de petróleo bruto entre 2010 e 2015. Associada a essa última elevação, a balança comercial de petróleo bruto vem registrando superávit desde 2006, atingindo 24,0 milhões de toneladas em 2015.

Enquanto a intensidade energética do PIB mundial vem decrescendo nas últimas décadas, no Brasil o emprego de energia por unidade do produto manteve-se predominantemente constante, apresentando aumento nos últimos anos. Nesse contexto, a participação no total mundial das emissões de CO₂ brasileiras se expandiu de 2009 a 2015, chegando a alcançar 1,4% do emitido no mundo.

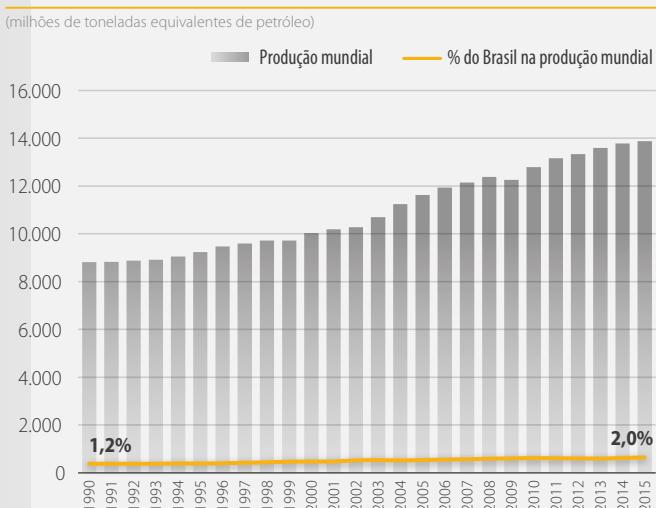
Em 2015, o consumo⁶ de energia primária superou a produção em 19,1 toneladas equivalentes de petróleo, a exemplo do ocorrido nas últimas décadas. Colaboram para tal situação o fato de a produção de gás natural ser 44,0% menor que seu consumo, e de a geração de carvão ser 74,2% inferior a sua utilização. Tal cenário contribui para os persistentes saldos deficitários na balança comercial desses produtos.

⁶ Soma da produção primária, do saldo da balança comercial, das variações de estoque e da quantidade de combustíveis para transporte internacional (somente aéreo e marítimo). Para cada indicador incluem-se carvão, gás, petróleo, eletricidade e biomassa.

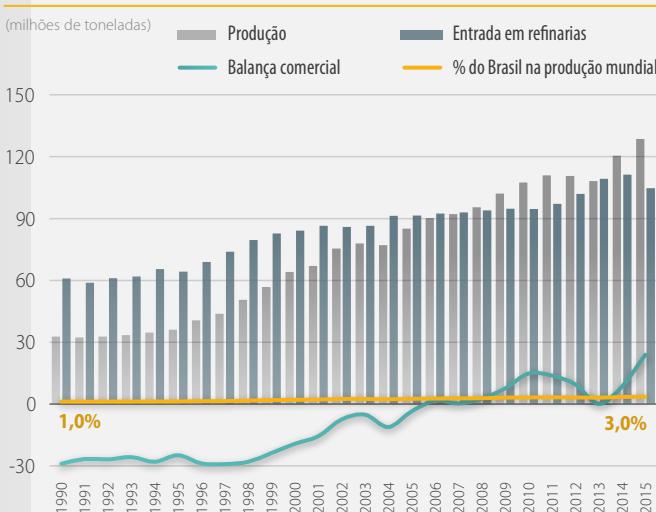
^(a) Calculada por meio da divisão entre consumo total de energia e produto interno bruto, medido em dólares a taxa de câmbio constante e paridade de poder de compra do ano de 2005. Mensura a quantidade de energia necessária para se gerar uma unidade de PIB.

Fonte: ENERDATA. *Global Energy Statistical Yearbook*, 2016.

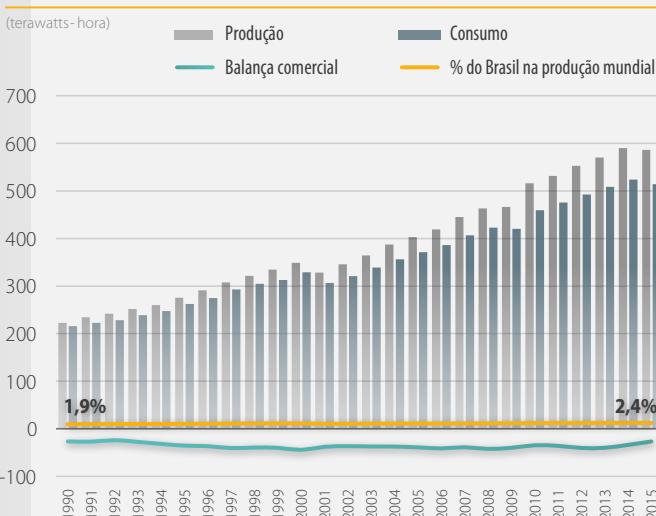
Produção primária



Petróleo bruto - Brasil

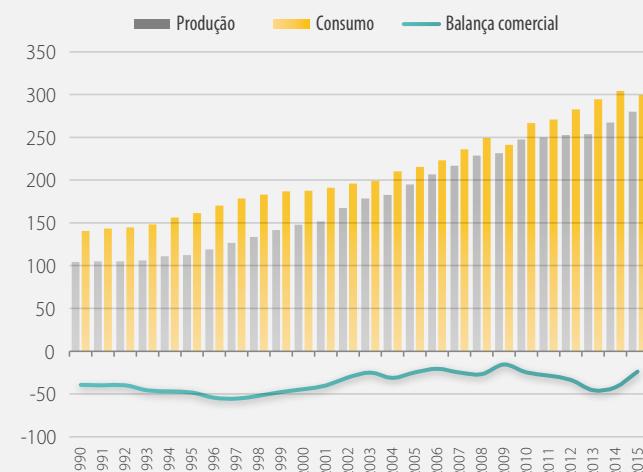


Eletricidade - Brasil



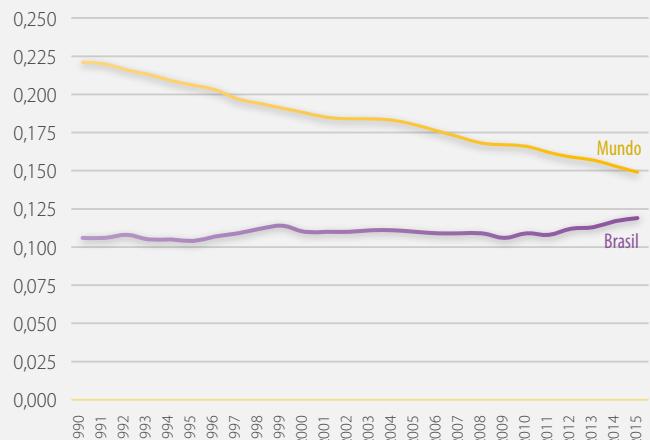
Energia primária - Brasil

(milhões de toneladas equivalentes de petróleo)



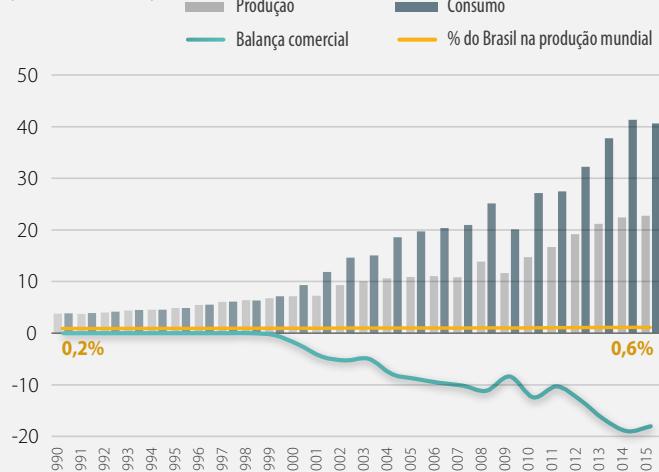
Intensidade energética do PIB^(a)

(quilo equivalente de petróleo por dólar)



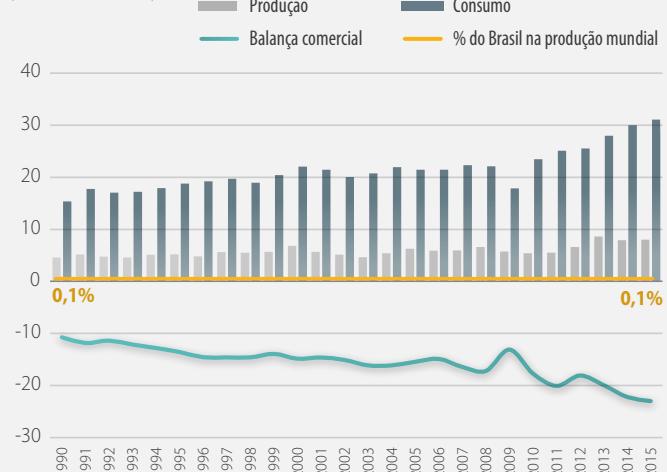
Gás natural - Brasil

(milhões de toneladas)



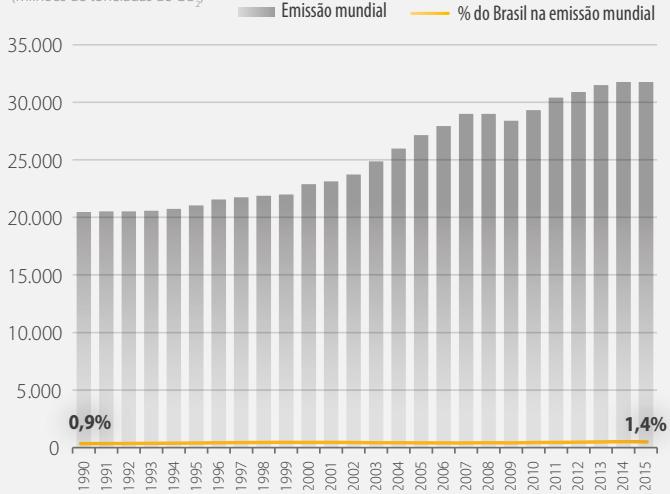
Carvão - Brasil

(milhões de toneladas)



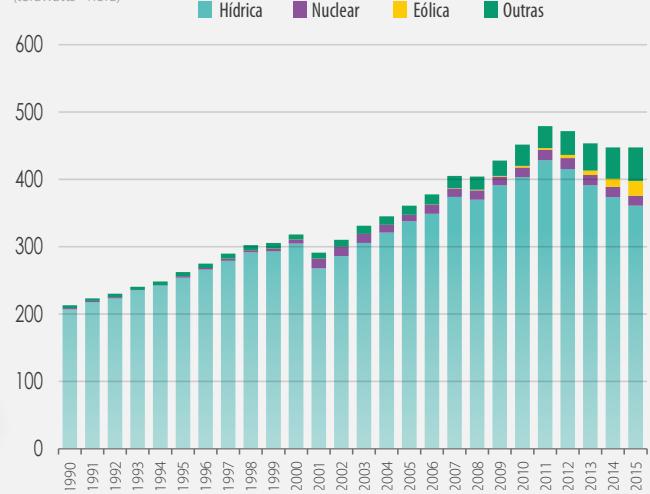
Emissões de CO₂

(milhões de toneladas de CO₂)



Consumo por fonte de energia - Brasil

(terawatts - hora)



Panorama Energético Paranaense

A energia elétrica gerada no Paraná equivale a 17,1% da brasileira e a 59,5% da eletricidade da Região Sul. Sua fonte predominante são usinas hidroelétricas, com participação de 94,4% no total de energia produzida. As usinas termoelétricas, por sua vez, respondem por 5,6% da geração de eletricidade no estado, e são movidas principalmente a gás natural, a bagaço de cana e a lenha.

Além de destacar-se na geração de energia, as usinas hidroelétricas paranaenses se sobressaem também no que diz respeito à capacidade instalada, na medida em que correspondem a 92,7% de tal capacidade – a despeito de um terço do potencial hidráulico paranaense permanecer inexplorado.

Do total da capacidade instalada no Paraná, 863,9 MW correspondem a autoprodutores. Entre estes, os que possuem capacidade instalada mais expressiva estão nos setores de Açúcar & Álcool, Papel & Celulose, Alumínio e Energético.

O consumo residencial de eletricidade no Paraná vem apresentando aumento gradativo nas últimas décadas, alcançando 7,0 TWh em 2015. No que diz respeito ao gás liquefeito de petróleo, o consumo no período apresentou comportamento oscilatório, chegando a 672,0 mil metros cúbicos em 2015.

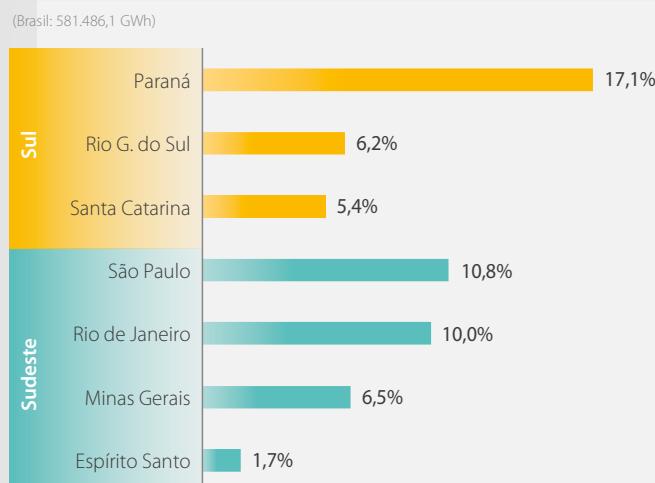
^(a) Somatório das potências instaladas, concedidas ou autorizadas, das usinas de geração de energia elétrica em operação localizadas no sistema, definidas conforme legislação específica da Aneel, e das capacidades autorizadas de importação de energia localizadas no sistema. Nesse somatório, não se considera a potência instalada relativa à Itaipu Binacional.

^(b) Capacidade de produção de energia elétrica composta pela soma entre a parcela estimada (remanescente + individualizada) e a inventariada.

^(c) Autoprodutor corresponde a pessoa física, pessoa jurídica e empresas reunidas em consórcio que recebem concessão ou autorização para produzir energia elétrica destinada ao seu uso exclusivo.

Fonte: BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Balanço Energético Nacional. Brasília, DF, 1980/2015.

Participação na geração de eletricidade - 2015



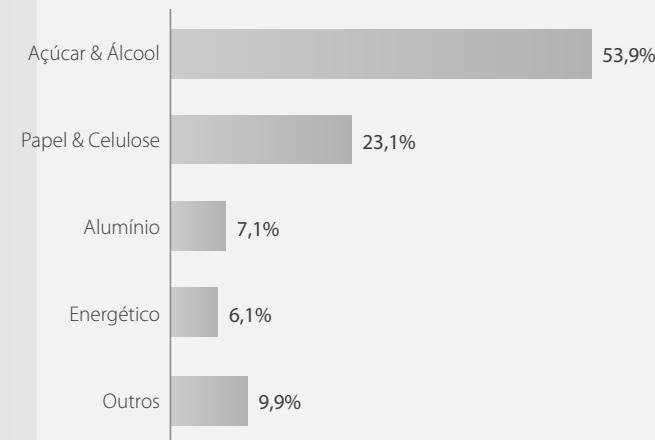
Potencial hidráulico - Paraná - 2015^(b)

(Paraná: 24.087,1 MW)



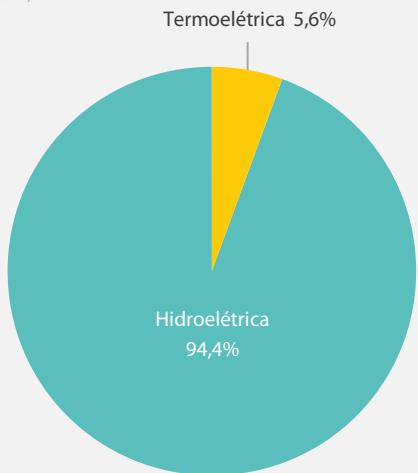
Maiores setores autoprodutores - Paraná - 2015^(c)

(Paraná: 863,9 MW)



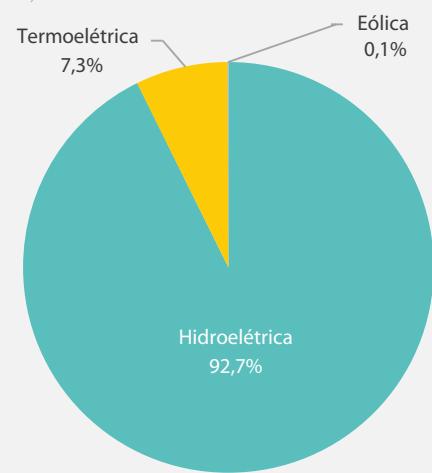
Geração de eletricidade por fonte - Paraná - 2015

(Paraná: 99.410,0 GWh)



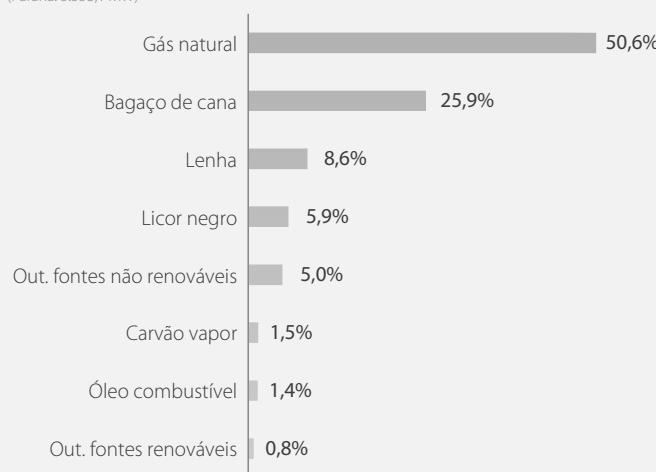
Capacidade instalada - Paraná - 2015^(a)

(Paraná: 17.253,7 MW)



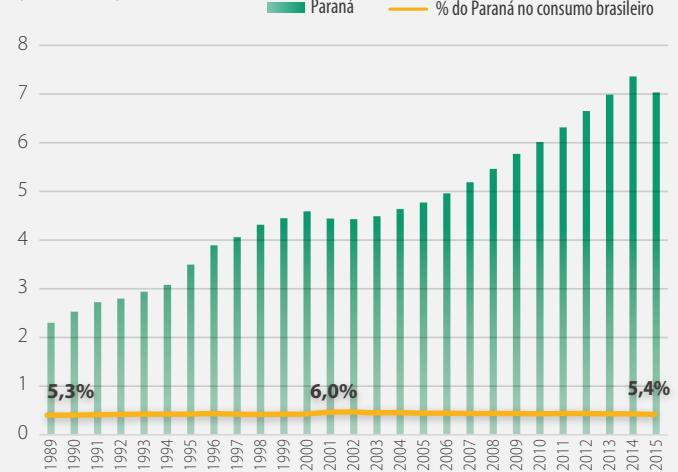
Geração de energia termoelétrica - Paraná - 2015

(Paraná: 5.553,1 MW)



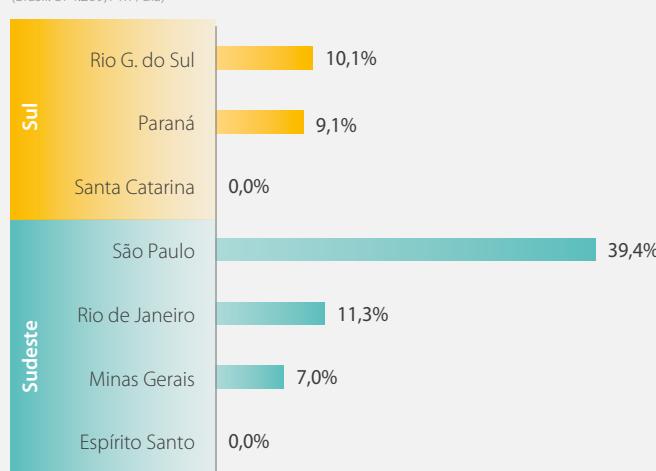
Consumo residencial de eletricidade

(terawatts-hora)



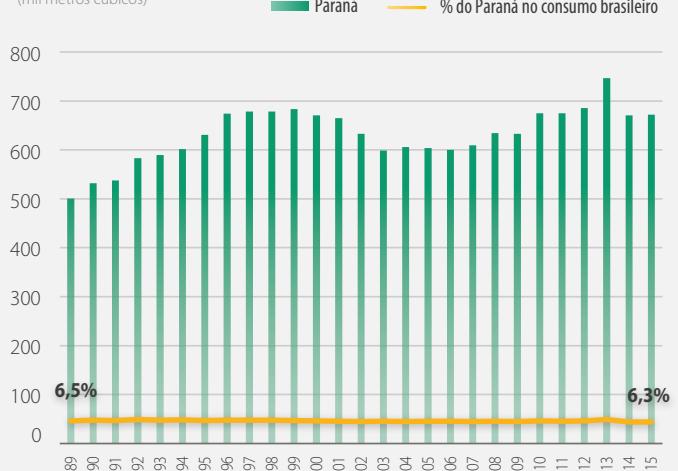
Capacidade instalada de refino de petróleo - 2015^(a)

(Brasil: 374.209,1 m³/dia)



Consumo residencial de gás liquefeito de petróleo

(mil metros cúbicos)



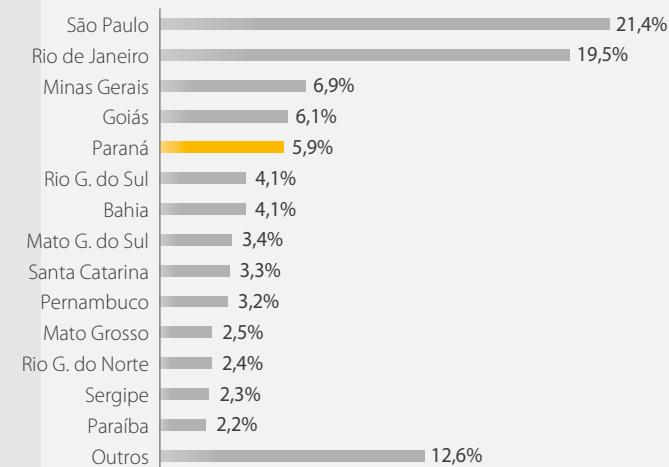
O Paraná possui 20.542 empregos formais no setor de Energia, o que representa 5,9% do total brasileiro, posicionando o estado como o quinto maior empregador do setor. Desse volume, 37,1% estão vinculados especificamente à Fabricação de Álcool e 31,3% à Distribuição de Energia Elétrica. Nos últimos anos, o Paraná vem apresentando sucessivas reduções no total de empregos do setor e, em 2015, chegou a contração de 6,9%. Comparativamente, no Brasil a redução foi de 2,4% no mesmo período.

Cerca de 82,2% dos trabalhadores do setor são homens, 41,6% possuem ensino médio completo, 33,0% têm idade entre 30 e 39 anos e 23,8% recebem entre 5 e 10 salários mínimos. Além disso, no Paraná cerca de 4,9% dos trabalhadores do setor estão relacionados especificamente à Pesquisa & Inovação.

Dos estabelecimentos de energia paranaenses, 52,1% são do segmento de Eletricidade & Gás e 33,6% compreendem o segmento de Produtos do Petróleo & de Biocombustíveis. Tais estabelecimentos concentram-se, principalmente, em Curitiba e representam 3,1% do total brasileiro.

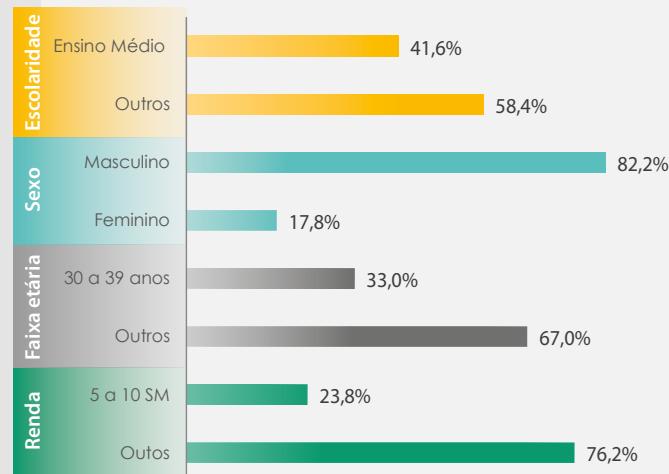
Participação nos empregos - 2015^(a)

(Brasil: 348.267 vínculos formais)



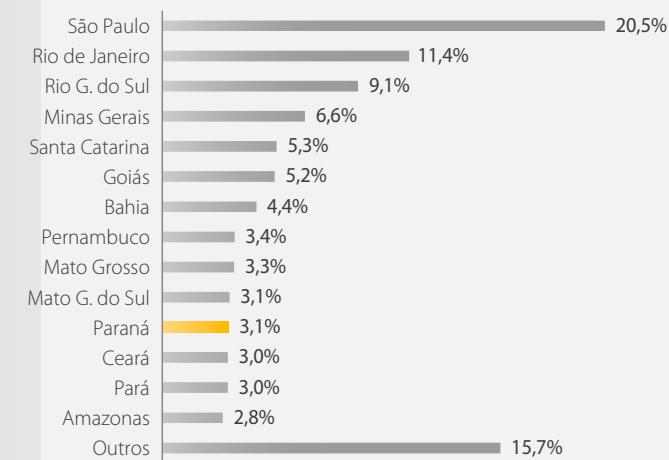
Perfil dos trabalhadores - Paraná - 2015

(Paraná: 20.542 vínculos formais)



Participação nos estabelecimentos - 2015^(a)

(Brasil: 4.561 estabelecimentos)

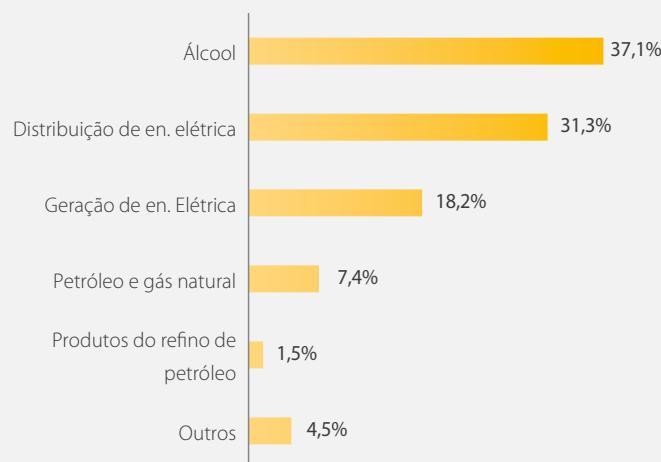


^(a) Compreende as seguintes divisões da Cnae 2.0: 05 - Extração de Carvão Mineral; 06 - Extração de Petróleo e Gás Natural; 09 - Atividades de Apoio à Extração de Minerais; 19 - Fabricação de Coque, Produtos Derivados do Petróleo e Biocombustíveis; 35 - Eletricidade e Gás.

Fonte: BRASIL. Ministério do Trabalho e do Emprego. Relação Anual de Informações Sociais. Brasília, DF, 2006/2015.

Composição dos empregos - Paraná - 2015^(b)

(Paraná: 20.542 vínculos formais)



Variação dos empregos^(a)



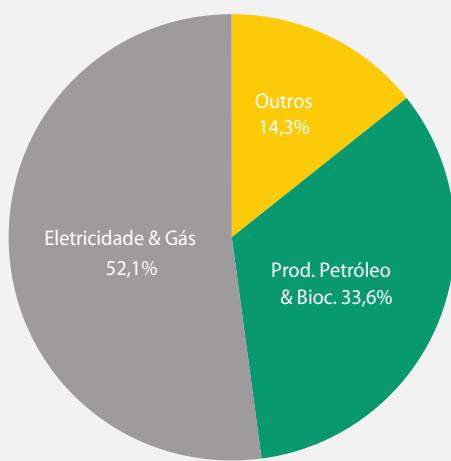
Empregos em Pesquisa & Inovação

(vínculos formais por Classificação Brasileira de Ocupação)

Empregos	2006		Participação 2006 ^{(b)/(a)}	2015		Participação 2015 ^{(b)/(a)}	Variação 2006-2015	
	Brasil ^(a)	Paraná ^(b)		Brasil ^(a)	Paraná ^(b)		Paraná	Brasil
Diretores em P&D	17	1	5,9%	32	3	9,4%	200,0%	88,2%
Gerentes em P&D	85	4	4,7%	165	2	1,2%	-50,0%	94,1%
Engenheiros	16.515	1.045	6,3%	23.062	956	4,1%	-8,5%	39,6%
Pesquisadores	1.542	68	4,4%	2.151	53	2,5%	-22,1%	39,5%
Total de empregos no setor	267.060	25.634	9,6%	348.267	20.542	5,9%	-19,9%	30,4%

Composição dos estabelecimentos - Paraná - 2015

(Paraná: 20.542 estabelecimentos)



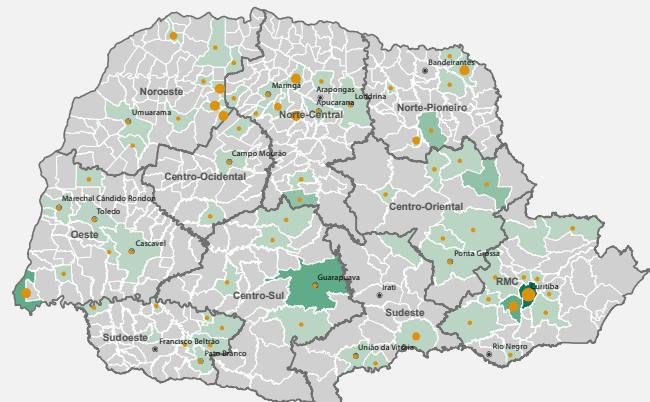
Distribuição de empregos e estabelecimentos - 2015

Empregos

- 1-250
- 251-500
- 501-1.500
- 8.592 (Curitiba)

Estabelecimentos

- | | |
|-----|---------------|
| 1-2 | 5-6 |
| 3-4 | 32 (Curitiba) |



FUTURO DESEJADO

No processo de construção do *Roadmap de Energia 2031*, os especialistas compreenderam como necessárias seis visões de futuro orientadas à continuidade dos processos de desenvolvimento do setor de Energia no Paraná.

O novo exercício prospectivo ratificou integralmente as três primeiras visões construídas no *Roadmap de Energia 2015* e realizou aperfeiçoamento na redação das visões quatro e cinco do plano. De forma adicional, os stakeholders de Energia deliberaram a inserção de uma nova visão, orientada ao segmento de Petróleo e Gás.

<i>Roadmap de Energia 2015</i>	<i>Roadmap de Energia 2031</i>	Considerações
Visão 1 Referência em Planejamento Sistêmico de Assuntos Energéticos	Visão 1 Referência em Planejamento Sistêmico de Assuntos Energéticos	<i>Mantida</i>
Visão 2 Referência em Geração Distribuída de Energias Renováveis	Visão 2 Referência em Geração Distribuída de Energias Renováveis	<i>Mantida</i>
Visão 3 Modelo de Eficiência Energética para Competitividade	Visão 3 Modelo de Eficiência Energética para Competitividade	<i>Mantida</i>
Visão 4 Provedor de Soluções em Energia a partir de Biomassa	Visão 4 Provedor de Soluções em Geração e Cogeração de Energia a partir da Biomassa	<i>Revisão da Redação</i>
Visão 5 Energia e Logística Sustentáveis para o Transporte	Visão 5 Energia para a Mobilidade Sustentável	<i>Revisão da Redação</i>
	Visão 6 Referência em Distribuição, Comercialização e Aplicação de Petróleo & Gás para Disponibilização de Energia Competitiva e Sustentável	<i>Nova</i>



Cada visão de futuro foi objeto de estudos, reflexões e criação de inteligência coletiva. O *Roadmap de Energia 2031* contou com uma massa crítica de 173 participações em sua elaboração. Os resultados dos trabalhos realizados foram sistematizados e sintetizados, dando origem a uma seção específica para cada uma das visões de futuro.

As seções dedicadas às seis visões de futuro para o setor de Energia são compostas por:



- ▶ **Visão de Futuro** · Revela a condição de futuro desejada para o segmento ou o tema considerado como estratégico para o setor de Energia em 2031.
- ▶ **Barreiras** · Compreendem as condições impeditivas para o alcance da visão de futuro.
- ▶ **Fatores Críticos de Sucesso** · São elementos-chave que orientam a proposição das ações. A construção desses fatores é realizada considerando-se o conjunto de barreiras identificadas.
- ▶ **Ações** · Explicitam as iniciativas de curto, médio e longo prazos necessárias para a transformação da realidade com vistas à concretização da visão de futuro.
- ▶ **Indicadores de Monitoramento** · Possuem a intenção de avaliar o progresso da implementação das ações do *Rodmap de Energia 2031* e aferir se os resultados do plano estão sendo alcançados.
- ▶ **Tecnologias-chave** · Dizem respeito às tecnologias já estabelecidas, em desenvolvimento ou ainda emergentes que devem ser incorporadas para assegurar o desenvolvimento e a competitividade do setor de Energia no Paraná.

VISÃO 1

REFERÊNCIA EM PLANEJAMENTO SISTÊMICO DE ASSUNTOS ENERGÉTICOS



Esta visão projeta o Paraná como um estado reconhecido por sua grande competência nos processos de planejamento energético em abordagem sistêmica. Inicialmente proposta para o *Roadmap de Energia 2015*, a visão 1 foi considerada pelos especialistas como uma condição ainda a ser alcançada e para a qual se faz necessário o empreendimento de esforços coordenados no *Roadmap de Energia 2031*.

Principais Barreiras

Durante o processo de *roadmapping*, os especialistas participantes discerniram um conjunto de barreiras que precisam ser superadas para que o Paraná seja uma referência em planejamento sistêmico de assuntos estratégicos. São elas:

- ▶ Ausência de cultura de planejamento de longo prazo nas políticas governamentais.
- ▶ Descontinuidade de políticas públicas.
- ▶ Ineficiência da regulamentação.
- ▶ Carência de linhas de financiamento.
- ▶ Baixa integração entre *stakeholders*⁷.
- ▶ Insuficiência de incentivos públicos.
- ▶ Ausência de integração entre os elos da cadeia.
- ▶ Ausência de visão estratégica empresarial.
- ▶ Escassez de recursos humanos qualificados.
- ▶ Carência de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I).

Fatores Críticos de Sucesso

A reflexão coletiva sobre as barreiras culminou na identificação de quatro fatores críticos de sucesso que englobam as condições impeditivas atuais.

Articulação e Representatividade

Cadeia Produtiva

Política de Estado

PD&I e Recursos Humanos

Esses fatores críticos constituem-se em norteadores para a proposição das ações necessárias ao alcance da visão desenhada.

Ações e Indicadores de Monitoramento

A proposição de ações foi estruturada a partir dos fatores críticos de sucesso. O diagnóstico sobre as barreiras também alimentou as reflexões e corroborou para a identificação de 100 ações a serem implementadas em curto, médio e longo prazos. Adicionalmente, foram definidos indicadores para facilitar o monitoramento das ações. Salienta-se que esses indicadores tendem a evoluir e a serem ajustados à medida que as dinâmicas de articulação das ações sejam implementadas.

⁷ Pessoa ou um grupo que legitima as ações de uma organização e tem papel direto ou indireto na sua gestão e nos seus resultados.

Articulação e Representatividade

Este fator crítico de sucesso abrange aspectos relacionados ao estreitamento das relações de empresas do setor de Energia com seus diferentes *stakeholders*, como academia, instituições de ciência e tecnologia, cadeia produtiva e governo, no intuito de otimizar a articulação do setor de Energia. Além disso, comprehende aspectos de representação política e de defesa de interesses do setor com o propósito de tornar o estado referência em planejamento sistêmico de assuntos energéticos.

Curto Prazo (2017 - 2021)

AÇÕES

INDICADORES

VI 01	Implementação de agenda de reuniões para suporte ao funcionamento do Projeto <i>Smart Energy Paraná</i> ⁸	Agenda criada
VI 02	Criação de canal de articulação entre poder público e setor de Energia	Canal criado
VI 03	Criação de comitê interinstitucional para acompanhamento do Plano Paranaense de Energia	Comitê criado
VI 04	Criação de espaço de conversação para interação de empreendedores do setor	Espaço criado
VI 05	Criação de fórum de discussão sobre agenda legislativa estadual e federal do setor energético	Fórum criado
VI 06	Criação de modelo estadual de governança para o ecossistema de Energia	Modelo criado
VI 07	Estabelecimento de parcerias internacionais para atração de investidores	Parcerias estabelecidas
VI 08	Mapeamento dos principais atores estaduais e nacionais relacionados ao setor de Energia	Principais atores mapeados
VI 09	Promoção de eventos orientados à aproximação de empresas âncoras e potenciais fornecedores locais	Eventos promovidos
VI 10	Realização de reuniões semestrais com foco no monitoramento do <i>Roadmap de Energia 2031</i>	Reuniões realizadas
VI 11	Reestruturação do Comitê Gestor do Projeto <i>Smart Energy Paraná</i>	Comitê reestruturado

⁸ Criado por meio de Decreto nº 8842 de 04/09/2013, o “Projeto *Smart Energy Paraná* (PSE Paraná), vinculado ao Programa Paraná Inovador da Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SETI), visa consolidar a competência do Estado do Paraná em geração distribuída (GD), por fontes de energias renováveis conectada a redes inteligentes” (PSE PARANÁ, 2017).

Médio Prazo (2022 - 2026)

AÇÕES	INDICADORES
VI 12 Criação de comissão especial de representação estadual em acordos bilaterais	Comissão criada
VI 13 Criação de grupo de trabalho para alinhamento entre Secretaria de Energia, Projeto <i>Smart Energy</i> Paraná, empresas do setor, Empresa de Pesquisa Energética (EPE), Operador Nacional do Sistema (ONS) e Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL)	Grupo criado
VI 14 Criação de plano de comunicação para o setor de Energia	Plano criado
VI 15 Criação de plataforma para divulgação de oportunidades estratégicas do setor de Energia	Plataforma criada
VI 16 Elaboração de plano estadual de atração de investimentos para o setor de Energia	Plano elaborado
VI 17 Instituição de parcerias do setor com entidades de referência em inovação	Parcerias instituídas
VI 18 Instituição de programa de capacitação de legisladores e outros profissionais atuantes em órgãos governamentais a respeito de questões relacionadas ao planejamento energético	Programa instituído

Longo Prazo (2027 - 2031)

AÇÕES	INDICADORES
VI 19 Criação de fórum de articulação do Mercado Comum do Sul (Mercosul) para segurança energética	Fórum criado
VI 20 Revisão do modelo de governança para o ecossistema de Energia	Modelo revisado

Cadeia Produtiva

Este fator crítico de sucesso diz respeito à identificação, à compreensão e ao mapeamento de questões transversais inerentes ao conjunto de atores que possuem negócios no setor energético com vistas a contribuir com a consolidação do estado no processo de planejamento sistêmico de assuntos energéticos.

Curto Prazo (2017 - 2021)

AÇÕES	INDICADORES
VI 21 Ampliação da participação do setor de Energia em feiras e eventos de negócios nacionais e internacionais	Quantidade de participações ampliada
VI 22 Criação de <i>big data</i> ⁹ para gestão e acompanhamento do setor energético	<i>Big data criado</i>
VI 23 Criação de plataforma compartilhada de boas práticas de sustentabilidade no setor energético	Plataforma criada
VI 24 Criação de programa de diversificação da matriz e de ampliação do potencial energético do estado	Programa criado
VI 25 Desenvolvimento de Estudo de Viabilidade Econômica e Financeira (EVEF) para instalação de novos empreendimentos no setor de Energia	Estudo desenvolvido
VI 26 Elaboração de plano de atualização tecnológica contínua para o setor de Energia	Plano elaborado
VI 27 Identificação de demandas, gargalos e custos do setor de Energia do estado	Demandas, gargalos e custos identificados
VI 28 Mapeamento de produtos existentes e em desenvolvimento relacionados à geração, transmissão e distribuição de energia	Produtos mapeados
VI 29 Identificação do potencial paranaense para produção de equipamentos relacionados à geração, transmissão e distribuição de energia	Potencial identificado
VI 30 Implementação de ferramentas de cibersegurança para o setor em instituições públicas e privadas	Ferramentas implementadas
VI 31 Realização de mapeamento estadual do setor de Energia	Mapeamento realizado
VI 32 Realização de projetos de vigilância tecnológica ¹⁰ do setor de Energia	Projetos realizados
VI 33 Realização de rodada tecnológica entre os atores do setor de Energia	Rodada realizada

⁹ Plataforma que possibilita o armazenamento de grande quantidade de dados.

¹⁰ Engloba o processo permanente de pesquisa, análise, divulgação de informações técnicas sobre o setor.

Médio Prazo (2022 - 2026)

AÇÕES	INDICADORES
VI 34 Ampliação de parcerias entre empresas âncoras e satélites do setor	Quantidade de parcerias ampliada
VI 35 Criação de programa de atração e desenvolvimento de empresas conforme vocações regionais	Programa criado
VI 36 Criação de programa para desenvolvimento de fornecedores locais de insumos	Programa criado
VI 37 Criação de programa para desenvolvimento de modelos colaborativos de negócios	Programa criado
VI 38 Criação de projeto para fomento de incubadoras ¹¹ e startups ¹² relacionadas ao desenvolvimento de equipamentos e tecnologias do setor de Energia	Projeto criado
VI 39 Criação de projeto para fomento de novas indústrias de produção de equipamentos relacionadas à geração, transmissão e distribuição de energia	Projeto criado
VI 40 Criação de rede de investidores-anjo ¹³ em projetos vinculados ao setor de Energia	Rede criada
VI 41 Divulgação de editais de fomento para planejamento energético empresarial de longo prazo	Editais divulgados
VI 42 Identificação e desenvolvimento de novos sistemas de armazenamento de energia	Sistemas identificados e desenvolvidos

Longo Prazo (2027 - 2031)

AÇÕES	INDICADORES
VI 43 Atualização da plataforma de oportunidades estratégicas do setor de Energia	Plataforma atualizada
VI 44 Criação de plano de adensamento da cadeia paranaense de Energia	Plano criado

¹¹ Promove o empreendedorismo com apoio à criação e ao desenvolvimento de empresas inovadoras.

¹² Empresas iniciantes de tecnologia.

¹³ Pessoas físicas que realizam investimentos com seus capitais próprios.

Política de Estado

Este fator crítico de sucesso engloba o conjunto de programas, ações e medidas legais tomadas pelo Estado que visem assegurar e incentivar o planejamento sistêmico de assuntos energéticos.

Curto Prazo (2017 - 2021)

AÇÕES

INDICADORES

VI 45 Ampliação de linhas de fomento para desenvolvimento de projetos no setor energético **Quantidade de linhas ampliada**

VI 46 Atualização contínua do atlas eólico e solarimétrico do estado **Atlas atualizado**

VI 47 Criação de campanhas de sensibilização da sociedade a novos hábitos de consumo sustentável de energia **Campanhas criadas**

VI 48 Criação de incentivos estaduais à instalação de usinas de fontes renováveis de energia **Incentivos criados**

VI 49 Criação de incentivos para a geração descentralizada de energia **Incentivos criados**

VI 50 Criação de programa de modernização, ampliação e diversificação da matriz energética **Programa criado**

VI 51 Criação de Secretaria de Energia do Estado do Paraná **Secretaria criada**

VI 52 Desburocratização e descentralização do licenciamento ambiental para pequenos empreendimentos no setor de Energia **Licenciamento desburocratizado e descentralizado**

VI 53 Desoneração tributária das atividades relacionadas à geração distribuída **Desoneração instituída**

VI 54 Elaboração de base referencial na análise da matriz energética **Base elaborada**

VI 55 Elaboração de política estadual de cibersegurança energética **Política elaborada**

VI 56 Elaboração do Plano Paranaense de Energia **Plano elaborado**

VI 57 Atualização do Balanço Energético do Paraná (BEP) **Balanço atualizado**

VI 58 Identificação das principais necessidades estaduais de infraestrutura em geração, transmissão e distribuição de energia **Necessidades identificadas**

VI 59 Identificação do potencial marítimo do estado para a produção de energia **Potencial identificado**

Médio Prazo (2022 - 2026)

AÇÕES	INDICADORES
VI 60 Adequação das regulamentações existentes às novas demandas de mercado	Regulamentações adequadas
VI 61 Criação de agenda “transparente” de ampliação e modernização de infraestrutura para fornecimento de energia de qualidade	Agenda criada
VI 62 Atualização das propostas de política energética elaboradas pela indústria	Propostas atualizadas
VI 63 Elaboração de plano estadual de consumo energético consciente	Plano elaborado
VI 64 Elaboração de política voltada à aquisição de insumos locais para a geração, transmissão e distribuição de energia	Política elaborada
VI 65 Elaboração de programa estadual de distribuição de recursos para pesquisa no setor de Energia	Programa elaborado
VI 66 Instituição de certificações e/ou selos de eficiência energética obrigatórios em novos edifícios públicos e privados	Certificações e/ou selos instituídos
VI 67 Instituição de programa para promoção da sustentabilidade energética nas empresas	Programa instituído

Longo Prazo (2027 - 2031)

AÇÕES	INDICADORES
VI 68 Revisão e reedição do Balanço Energético do Paraná (BEP)	Balanço revisado e reeditado
VI 69 Revisão do Plano Paranaense de Energia	Plano revisado

PD&I e Recursos Humanos

Este fator crítico de sucesso diz respeito ao conjunto necessidades científicas, tecnológicas e inovativas necessárias à consolidação de ativos em assuntos energéticos. Além disso, compreende a atração, retenção, formação e capacitação de profissionais atuantes em atividades de planejamento sistêmico.

Curto Prazo (2017 - 2021)

AÇÕES	INDICADORES
VI 70 Ampliação da oferta de cursos de pós-graduação em planejamento e gestão energética	Quantidade de cursos ampliada
VI 71 Ampliação de cursos de capacitação voltados ao desenvolvimento de competências gerenciais para profissionais do setor de Energia	Quantidade de cursos ampliada
VI 72 Constituição de equipe técnica para elaboração do Plano Paranaense de Energia	Equipe constituída
VI 73 Criação de cursos de pós-graduação na área de energias oceânicas	Cursos criados
VI 74 Criação de linhas de pesquisa relativas ao setor de Energia nos cursos de pós-graduação em políticas públicas	Linhas criadas
VI 75 Criação de programa estadual para atração e retenção de profissionais da área de planejamento e gestão energética	Programa criado
VI 76 Criação de programas de treinamento e certificação profissional em planejamento energético	Programas criados
VI 77 Criação de <i>startups</i> e <i>spin-offs</i> ¹⁴ com foco na solução dos desafios do setor de Energia	<i>Startups</i> e <i>spin-offs</i> criadas
VI 78 Desenvolvimento de estudo para construção de novos modelos de geração e distribuição de energia	Estudo desenvolvido
VI 79 Desenvolvimento de manuais para o setor de Energia com orientação sobre leis de incentivo a ciência e tecnologia	Manuais desenvolvidos
VI 80 Sistematização de indicadores de sustentabilidade para o setor de Energia no estado	Indicadores sistematizados
VI 81 Desenvolvimento e implantação de ferramentas inteligentes ¹⁵ para monitoramento dos indicadores do setor de Energia	Ferramentas desenvolvidas e implantadas
VI 82 Elaboração de estudo sobre fluxos energéticos em áreas urbanas	Estudo elaborado

¹⁴ Processos e movimentos de geração de empresas e novos negócios a partir de organizações existentes, empresas-mães e centros de pesquisa.

¹⁵ Exemplos: *dashboards* e *big data*.

Curto Prazo (2017 - 2021)

AÇÕES	INDICADORES
VI 83 Elaboração de estudo sobre uso de sistemas híbridos ¹⁶ de energia no estado	Estudo elaborado
VI 84 Identificação de competências necessárias aos profissionais do setor de Energia	Competências identificadas
VI 85 Incorporação de conteúdos de planejamento energético nas ementas dos cursos relacionados ao setor de Energia	Conteúdos incorporados
VI 86 Levantamento do potencial e da viabilidade dos recursos energéticos estaduais	Potencial e viabilidade levantados
VI 87 Levantamento e sistematização de informações relevantes para implantação de <i>smart grid</i> ¹⁷ no estado	Informações levantadas e sistematizadas
VI 88 Mapeamento da oferta e da demanda de empregos para o segmento de planejamento energético do estado	Oferta e demanda mapeadas
VI 89 Mapeamento e divulgação de grupos de pesquisa com atuação no planejamento do setor energético	Grupos mapeados e divulgados
VI 90 Mapeamento e divulgação de profissionais atuantes na elaboração e adequação de projetos relacionados ao planejamento energético do estado	Profissionais mapeados e divulgados
VI 91 Realização de <i>benchmarking</i> ¹⁸ internacional em planejamento energético	Benchmarking realizado

Médio Prazo (2022 - 2026)

AÇÕES	INDICADORES
VI 92 Ampliação de bolsas de estudo e pesquisa com ênfase no planejamento do setor energético	Quantidade de bolsas ampliada
VI 93 Ampliação de intercâmbio entre instituições nacionais e internacionais promotoras de PD&I para o setor energético	Quantidade de intercâmbio ampliada
VI 94 Ampliação de linhas de pesquisa direcionadas ao planejamento energético	Quantidade de linhas ampliada
VI 95 Ampliação de linhas de pesquisa sobre otimização dos sistemas de geração, transmissão e distribuição de energia	Quantidade de linhas ampliada
VI 96 Criação de mecanismos de avaliação periódica das competências necessárias aos profissionais do setor de Energia	Mecanismos criados

¹⁶ Sistema que utiliza mais de uma fonte primária de energia, dependendo da disponibilidade dos recursos, para gerar e distribuir energia elétrica de forma otimizada e com custos míimos.

¹⁷ Redes inteligentes de energia elétrica.

¹⁸ Metodologia que procura identificar as melhores práticas, para depois as avaliar, ajustar e implementar na organização de forma criativa e inovadora.

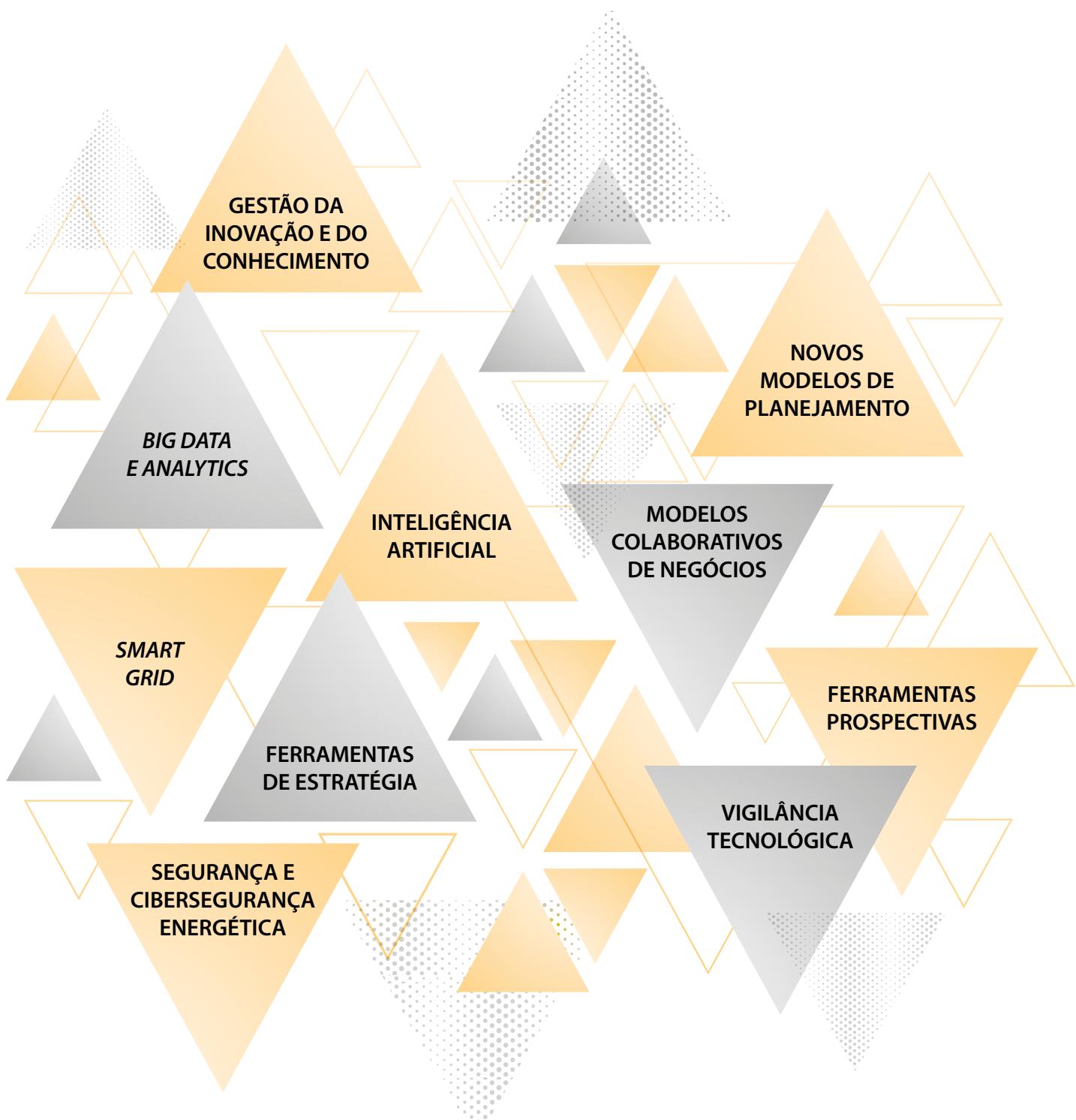
Longo Prazo (2027 - 2031)**AÇÕES****INDICADORES**

V1 97	Criação de centro de PD&I em planejamento energético	Centro criado
V1 98	Criação de <i>clusters</i> ¹⁹ de empresas de Energia com planejamento estratégico setorial orientado pela vocação regional	<i>Clusters criados</i>
V1 99	Revisão do levantamento do potencial e da viabilidade dos recursos energéticos estaduais	Levantamento revisado
V1 100	Implementação do sistema <i>smart grid</i> para o gerenciamento de energia no estado	Sistema implementado

¹⁹ Aglomerado de empresas que coabitam em mesmo local e se comunicam de forma direta.

Tecnologias-chave

As tecnologias-chave dizem respeito a avanços tecnológicos já estabelecidos, em desenvolvimento ou emergentes que necessitam ser dominados para garantir a consecução e ampliação da competitividade do setor. Consideradas como impulsionadoras, devem ser incorporadas às dinâmicas industriais para que o Paraná possa se posicionar como referência em planejamento sistêmico de assuntos energéticos.



VISÃO 2

REFERÊNCIA EM GERAÇÃO DISTRIBUÍDA DE ENERGIAS RENOVÁVEIS



Esta visão posiciona o setor de Energia do Paraná como um destaque na promoção de soluções em geração distribuída (GD) de energias renováveis. Construída para o *Roadmap de Energia 2015*, essa visão precisa, na perspectiva dos especialistas, continuar a ser perseguida no *Roadmap de Energia 2031*.

Principais Barreiras

Os especialistas participantes sinalizaram um conjunto de barreiras que precisam ser superadas para que o setor de energia do Paraná possa ser reconhecido como referência em geração distribuída de energias renováveis. São elas:

- ▶ Baixa articulação entre iniciativa pública e privada.
- ▶ Carência de incentivos fiscais.
- ▶ Alto custo do crédito.
- ▶ Fragilidade na cadeia de suprimentos local.
- ▶ Ausência de programa de atração e retenção de capital no estado.
- ▶ Escassez de dados e informações sobre o segmento.
- ▶ Deficiência na infraestrutura.
- ▶ Escassez de recursos humanos qualificados.
- ▶ Descontinuidade de políticas públicas.
- ▶ Inexistência de secretaria estadual de energia.
- ▶ Ausência de cultura de planejamento de longo prazo.
- ▶ Inexistência de plano energético para o estado.
- ▶ Morosidade nos processos de licenciamento ambiental.
- ▶ Carência de certificações para máquinas e equipamentos.
- ▶ Ineficiência da regulamentação.

Fatores Críticos de Sucesso

A reflexão coletiva sobre as barreiras resultou na identificação de quatro fatores críticos de sucesso que envolvem as condições impeditivas atuais.

Ecossistema de Energias Renováveis

Infraestrutura

Política de Estado

PD&I, Tecnologia e Recursos Humanos

Esses fatores críticos constituem-se em norteadores para a proposição das ações necessárias ao alcance da visão desenhada.

Ações e Indicadores de Monitoramento

A proposição de ações foi estruturada a partir dos fatores críticos de sucesso. O diagnóstico sobre as barreiras também alimentou as reflexões e corroborou para a identificação de 95 ações a serem implementadas em curto, médio e longo prazos. Adicionalmente, foram definidos indicadores para facilitar o monitoramento das ações. Salienta-se que esses indicadores tendem a evoluir e a serem ajustados à medida que as dinâmicas de articulação das ações sejam implementadas.

Ecossistema de Energias Renováveis

Este fator crítico de sucesso comprehende a multiplicidade, a interdependência e a coevolução dos atores envolvidos no processo de GD de energias renováveis.

Curto Prazo (2017 - 2021)

AÇÕES	INDICADORES
V2 01 Ampliação de empresas prestadoras de serviços de operação e manutenção de GD	Quantidade de empresas ampliada
V2 02 Ampliação de incentivos estaduais voltados à atração e retenção de indústrias correlatas à GD	Quantidade de incentivos ampliada
V2 03 Ampliação de linhas de financiamento orientadas à GD no estado	Quantidade de linhas ampliada
V2 04 Ampliação de projetos de interação entre universidades e empresas voltados à GD	Quantidade de projetos ampliada
V2 05 Criação de banco público de dados com informações sobre GD	Banco criado
V2 06 Criação de campanhas de sensibilização sobre a importância das fontes renováveis de energia	Campanhas criadas
V2 07 Criação de rede de investidores-anjo para projetos vinculados à GD	Rede criada
V2 08 Divulgação de cadastro de empresas, fornecedores e serviços relacionados à GD	Cadastro divulgado
V2 09 Desenvolvimento de plano de negócios envolvendo diferentes elos da cadeia	Plano desenvolvido
V2 10 Elaboração de estudo sobre boas práticas em GD	Estudo elaborado
V2 11 Mapeamento de <i>startups</i> e <i>spin-offs</i> em atividades correlatas à GD	<i>Startups</i> e <i>spin-offs</i> mapeados
V2 12 Mapeamento e divulgação de linhas de crédito específicas para implementação de GD	Linhas mapeadas e divulgadas
V2 13 Realização de estudo de viabilidade sobre silício de grau solar ²⁰ no estado	Estudo realizado
V2 14 Realização de feiras e eventos relacionados à GD	Feiras e eventos realizados

²⁰ Silício de alta pureza empregado na produção de células solares.

Médio Prazo (2022 - 2026)

AÇÕES	INDICADORES
V2 15 Ampliação dos projetos de interação entre iniciativa pública e privada para promoção da GD	Quantidade de projetos ampliada
V2 16 Capacitação e acreditação de laboratórios de testes e ensaios para GD	Laboratórios capacitados e acreditados
V2 17 Constituição de <i>hub</i> de inovação ²¹ direcionado à GD	<i>Hub</i> constituído
V2 18 Criação de programa de desenvolvimento de fornecedores locais para à GD	Programa criado
V2 19 Criação de programa estadual de desenvolvimento da cadeia produtiva do silício de grau solar	Programa criado
V2 20 Criação de projetos voltados ao uso de tecnologias de armazenamento de energia	Projetos criados
V2 21 Criação e compartilhamento de plataforma de <i>business intelligence</i> ²² sobre GD	Plataforma criada e compartilhada

Longo Prazo (2027 - 2031)

AÇÕES	INDICADORES
V2 22 Ampliação de acordos de cooperação entre empresas e fornecedores de GD	Quantidade de acordos ampliada
V2 23 Criação de programa voltado à expansão do ecossistema de geração de energias renováveis	Programa criado
V2 24 Revisão e atualização do programa de adensamento da cadeia produtiva	Programa revisado e atualizado

²¹ Centro ou polo onde ideias são concebidas, transformadas, transmitidas e implementadas visando à transformação de uma realidade (BANCO DO NORDESTE, 2017).

²² Inteligência de negócios.

Infraestrutura

Este fator crítico de sucesso envolve a construção, manutenção e atualização de empreendimentos e equipamentos de geração e distribuição de energia, auxiliando na resiliência e adequação da estrutura necessária à inserção da geração distribuída na rede.

Curto Prazo (2017 - 2021)

AÇÕES

INDICADORES

V2 25	Criação de projetos de uso compartilhado de equipamentos para armazenamento de energia	Projetos criados
V2 26	Desenvolvimento de programa voltado ao uso compartilhado de infraestrutura de GD em cooperativas e condomínios	Programa desenvolvido
V2 27	Desenvolvimento de projetos-piloto de <i>smart grid</i>	Projetos desenvolvidos
V2 28	Elaboração de avaliação de impacto sobre inserção da GD na rede de distribuição	Avaliação elaborada
V2 29	Elaboração de plano de expansão da rede elétrica em locais com maior potencial de GD	Plano elaborado
V2 30	Implantação de sistemas de <i>microgrids</i> ²³	Sistemas implantados
V2 31	Implantação de sistemas de <i>self healing</i> ²⁴ na rede de distribuição de energia	Sistemas implantados
V2 32	Implementação de ferramentas de cibersegurança para <i>smart grid</i>	Ferramentas implementadas
V2 33	Mapeamento estadual das necessidades de infraestrutura para GD	Necessidades mapeadas

²³ “Redes elétricas locais, que podem ser desconectadas do sistema central (*macrogrid*), e muitas vezes alimentadas por fontes renováveis, como solar e eólica, e mantidas também com o auxílio de baterias” (AES BRASIL, 2017).

²⁴ Rede com a capacidade de autoreconfiguração.

Médio Prazo (2022 - 2026)

AÇÕES	INDICADORES
V2 34 Ampliação da infraestrutura voltada à implementação de <i>smart grid</i>	Quantidade de infraestrutura ampliada
V2 35 Ampliação de consórcios, cooperativas e condomínios ²⁵ com infraestrutura compartilhada de GD	Quantidade de consórcios, cooperativas e condomínios ampliada
V2 36 Ampliação de projetos estaduais de GD	Quantidade de projetos ampliada
V2 37 Criação de centro de monitoramento e gerenciamento de GD	Centro de monitoramento criado
V2 38 Elaboração de estudo de viabilidade para unificação da rede de distribuição de energia com a de telecomunicação	Estudo elaborado

Longo Prazo (2027 - 2031)

AÇÕES	INDICADORES
V2 39 Ampliação da oferta estadual de materiais e equipamentos para GD	Quantidade de materiais e equipamentos ampliada
V2 40 Desenvolvimento de plano de avaliação e readequação da infraestrutura para GD	Plano desenvolvido

²⁵ Resolução normativa nº 687, de 24 de novembro de 2015.

Política de Estado

Este fator crítico de sucesso abarca o conjunto de programas, ações e medidas legais tomadas pelo Estado que visem garantir e estimular a GD de energias renováveis.

Curto Prazo (2017 - 2021)

AÇÕES	INDICADORES
V2 41 Adesão do governo estadual ao convênio Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) 16/2015 (isenção do ICMS para projetos de micro e minigeração distribuída)	Convênio aderido
V2 42 Ampliação e aprimoramento de editais de fomento voltados ao desenvolvimento de tecnologias para GD	Editais ampliados e aprimorados
V2 43 Atualização do marco regulatório sobre GD	Marco regulatório atualizado
V2 44 Criação de linhas de crédito específicas para implementação de GD em empresas	Linhas criadas
V2 45 Criação de normas para regulamentação da atividade profissional em projetos de GD	Normas criadas
V2 46 Criação de procedimentos integrados e simplificados de concessão de licença ambiental para GD	Procedimentos criados
V2 47 Desenvolvimento de campanhas sobre a regulamentação de consórcios, cooperativas e condomínios com infraestrutura compartilhada de GD	Campanhas desenvolvidas
V2 48 Desenvolvimento de políticas públicas direcionadas ao uso de energias renováveis em residências, empresas e indústrias	Políticas desenvolvidas
V2 49 Desenvolvimento de programa estadual voltado à atração de investimentos e empreendimentos relacionados à GD	Programa desenvolvido
V2 50 Diversificação dos mecanismos de comercialização de energia de GD	Mecanismos diversificados
V2 51 Implantação de Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) Verde como mecanismo de adoção de GD	IPTU Verde implantado
V2 52 Inclusão de conteúdos sobre GD no Plano Paranaense de Energia	Conteúdos incluídos
V2 53 Instituição de política de nivelamento tarifário entre os estados	Política instituída

Médio Prazo (2022 - 2026)

AÇÕES	INDICADORES
V2 54 Ampliação de instrumentos de indução do desenvolvimento de GD	Quantidade de instrumentos ampliada
V2 55 Criação de agenda legislativa permanente sobre assuntos relacionados à GD	Agenda criada
V2 56 Criação de fundo de investimento para projetos relacionados à GD	Fundo criado
V2 57 Desenvolvimento de programa de tarifa <i>feed-in</i> ²⁶ para GD	Programa desenvolvido
V2 58 Elaboração de regulação estadual sobre micro e minigeração distribuída	Regulação elaborada
V2 59 Revisão e atualização de política de incentivo à implantação de GD	Política revisada e atualizada

Longo Prazo (2027 - 2031)

AÇÕES	INDICADORES
V2 60 Revisão da política tributária estadual correlata à GD	Política revisada
V2 61 Revisão e atualização do programa estadual de atração de investimentos e empreendimentos relacionados à GD	Programa revisado e atualizado

²⁶ Tarifa concedida às unidades geradoras de energia.

PD&I, Tecnologia e Recursos Humanos

Este fator crítico de sucesso abrange os processos de pesquisa, desenvolvimento e inovação bem como a criação de novas tecnologias no âmbito da GD de energias renováveis. Também compreende aspectos relacionados a atração, retenção, formação e capacitação de profissionais para atuação no segmento.

Curto Prazo (2017 - 2021)

AÇÕES	INDICADORES
V2 62 Ampliação da oferta de bolsas de estudo para PD&I voltadas à GD	Quantidade de bolsas ampliada
V2 63 Ampliação da oferta de cursos profissionalizantes voltados à GD	Quantidade de cursos ampliada
V2 64 Ampliação da oferta de programas de <i>trainee</i> e estágios voltados à GD	Quantidade de programas ampliada
V2 65 Ampliação de acordos de cooperação e intercâmbio científico em PD&I voltados à GD	Quantidade de acordos ampliada
V2 66 Ampliação de missões em feiras e eventos especializados em <i>smart grid</i> e micro e minigeração de energia	Quantidade de missões ampliada
V2 67 Ampliação de projetos voltados a <i>microgrids</i> e armazenamento de energia	Quantidade de projetos ampliada
V2 68 Ampliação e diversificação de programas de formação para serviços especializados em GD	Quantidade de programas ampliada e diversificada
V2 69 Criação de <i>Massive Open Online Courses</i> ²⁷ relacionados à GD	Cursos criados
V2 70 Criação de plano de carreira para profissionais de GD	Plano criado
V2 71 Criação de projetos-piloto e vitrine tecnológica ²⁸ relacionados à GD	Projetos-piloto e vitrine tecnológica criados
V2 72 Criação de projetos voltados ao desenvolvimento de materiais de baixo custo para GD	Projetos criados
V2 73 Desenvolvimento de banco de currículos para GD	Banco desenvolvido
V2 74 Desenvolvimento de programa de capacitação para elaboração de projetos de financiamento	Programa desenvolvido
V2 75 Desenvolvimento e aperfeiçoamento de softwares e sensores para aplicação em <i>smart grid</i>	Softwares e sensores desenvolvidos e aperfeiçoados
V2 76 Diversificação da oferta de cursos de mestrado profissional para GD	Cursos diversificados

²⁷ Cursos abertos ofertados por meio de ambientes virtuais de aprendizagem, ferramentas da web 2.0 ou redes sociais que visam oferecer para um grande número de alunos a oportunidade de ampliar seus conhecimentos.

²⁸ Espaço interativo físico ou virtual para apresentação, demonstração e disseminação de produtos, serviços e tecnologias desenvolvidos por uma instituição.

Curto Prazo (2017 - 2021)

AÇÕES	INDICADORES
V2 77 Diversificação de linhas de pesquisa voltadas à produção e armazenamento de energias renováveis	Linhas diversificadas
V2 78 Diversificação dos projetos de <i>startups</i> e <i>spin-offs</i> voltados à GD	Projetos diversificados
V2 79 Elaboração de estudo sobre potencial estadual de micro e mini geração eólica	Estudo elaborado
V2 80 Implantação de sistemas de <i>self healing</i> na rede de distribuição de energia	Sistemas implantados
V2 81 Mapeamento de editais de fomento orientados à GD	Editais mapeados
V2 82 Mapeamento da capacidade e do potencial de GD no estado	Capacidade e potencial mapeados
V2 83 Promoção de <i>hackatons</i> ²⁹ e desafios de inovação voltados à GD	Hackatons e desafios promovidos
V2 84 Realização de <i>benchmarking</i> internacional direcionado à GD	Benchmarking realizado

Médio Prazo (2022 - 2026)

AÇÕES	INDICADORES
V2 85 Ampliação de editais de fomento orientados à GD	Quantidade de editais ampliada
V2 86 Criação de centro de capacitação especializado em energias renováveis	Centro criado
V2 87 Criação de cursos de doutorado profissional voltados à GD	Cursos criados
V2 88 Criação e alimentação de biblioteca virtual científica com informações sobre GD	Biblioteca virtual criada e alimentada
V2 89 Elaboração de programa de iniciação científica em GD na Educação Básica e Profissionalizante	Programa elaborado
V2 90 Promoção de rodadas tecnológicas entre academia e empresas	Rodadas promovidas

²⁹ Maratonas de programação para discutir novas ideias e desenvolver projetos de *software* ou mesmo de *hardware*.

Longo Prazo (2027 - 2031)

AÇÕES

INDICADORES

V2 91 Ampliação de ofertas formativas orientadas à GD

Quantidade de cursos ampliada

V2 92 Ampliação da plataforma de produtos e serviços voltados à GD nos institutos de tecnologia do estado

Plataforma ampliada

V2 93 Criação de centros de PD&I no estado relacionados à GD

Centros criados

V2 94 Criação de cursos de formação e capacitação relacionados à indústria do silício

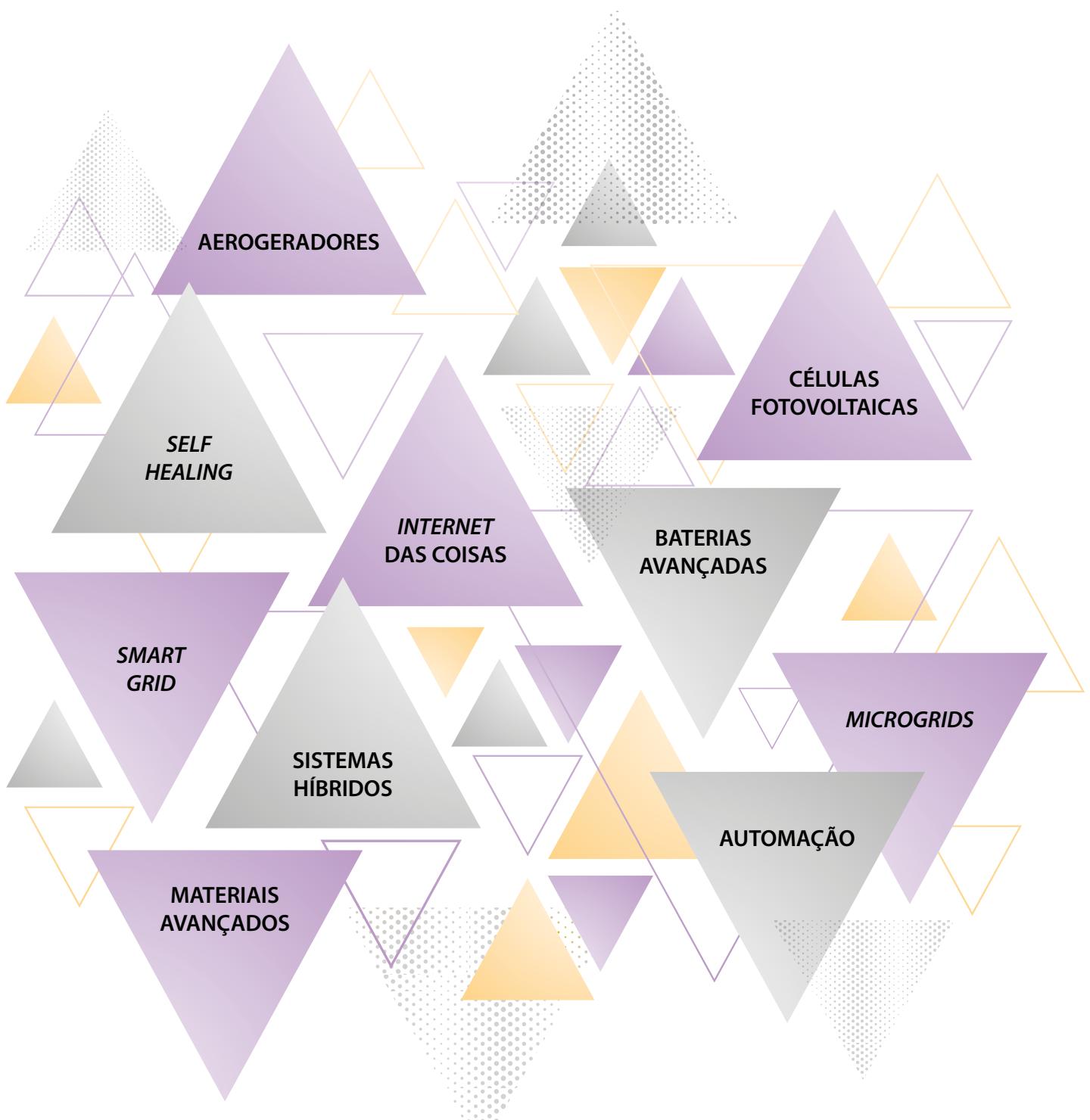
Cursos criados

V2 95 Revisão e atualização de ementas dos cursos voltados à GD

Ementas revisadas e atualizadas

Tecnologias-chave

As tecnologias-chave dizem respeito a avanços tecnológicos já estabelecidos, em desenvolvimento ou emergentes que necessitam ser dominados para garantir a consecução ou ampliação da competitividade do setor. Consideradas como impulsionadoras, devem ser incorporadas às dinâmicas industriais para que o Paraná possa se posicionar como referência em geração distribuída de energias renováveis.



VISÃO 3

MODELO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA PARA COMPETITIVIDADE



Esta visão almeja colocar o Paraná em um patamar de excelência na oferta de soluções em eficiência energética, que contribuam de forma decisiva para o incremento da competitividade, consolidando o setor de energia paranaense como um modelo a ser seguido. Elaborada para o *Roadmap de Energia 2015*, essa visão foi conservada pelos especialistas como um propósito a ser alcançado.

Principais Barreiras

Os especialistas participantes do *roadmapping* elencaram um conjunto de barreiras que precisam ser superadas para que o Paraná seja reconhecido como um modelo de eficiência energética para a competitividade. São elas:

- ▶ Deficiência na infraestrutura.
- ▶ Obsolescência de máquinas e equipamentos do parque industrial.
- ▶ Baixo investimento em tecnologia.
- ▶ Dificuldade de acesso a recursos financeiros.
- ▶ Escassez de informações sobre linhas de fomento.
- ▶ Baixa disseminação de modelos de eficiência energética.
- ▶ Falta de cultura organizacional voltada à eficiência energética.
- ▶ Ineficiência da regulamentação.
- ▶ Instabilidade econômica.
- ▶ Baixa articulação entre os *stakeholders*.

Fatores Críticos de Sucesso

A reflexão coletiva sobre as barreiras originou a identificação de quatro fatores críticos de sucesso que compreendem as condições impeditivas atuais.

Educação, Cultura e Informação

Política de Estado

Articulação e Representatividade

PD&I e Tecnologia

Esses fatores críticos constituem-se em norteadores para a proposição das ações essenciais ao alcance da visão desenhada.

Ações e Indicadores de Monitoramento

A proposição de ações foi estruturada a partir dos fatores críticos de sucesso. O diagnóstico sobre as barreiras também alimentou as reflexões e corroborou para a identificação de 92 ações a serem implementadas em curto, médio e longo prazos. Adicionalmente, foram definidos indicadores para facilitar o monitoramento das ações. Salienta-se que esses indicadores tendem a evoluir e a serem ajustados à medida que as dinâmicas de articulação das ações sejam implementadas.

Educação, Cultura e Informação

Este fator crítico de sucesso compreende o desenvolvimento de mecanismos educativos, culturais e informacionais que busquem prover conhecimentos sobre uso eficiente de recursos energéticos de modo a contribuir para a competitividade do estado.

Curto Prazo (2017 - 2021)

AÇÕES	INDICADORES
V3 01 Ampliação da oferta de cursos de capacitação em eficiência energética	Quantidade de cursos ampliada
V3 02 Ampliação da oferta de disciplinas relacionadas à eficiência energética nas instituições de nível superior e profissionalizante	Quantidade de disciplinas ampliada
V3 03 Ampliação de auditorias internas relativas à eficiência energética nas empresas	Quantidade de auditorias ampliada
V3 04 Ampliação de Comissões Internas de Conservação de Energia nas empresas (CICE)	Quantidade de comissões ampliada
V3 05 Criação de campanhas específicas sobre eficiência energética para pequenas e médias empresas (PME)	Campanhas criadas
V3 06 Criação de formações específicas nas áreas de gestão, inovação e metrologia para profissionais de eficiência energética	Formações criadas
V3 07 Desenvolvimento de programas de formação, treinamento e certificação em eficiência energética para profissionais de eficiência energética	Programas desenvolvidos
V3 08 Divulgação ampla e acessível de fontes de fomento para eficiência energética	Fontes divulgadas
V3 09 Elaboração e distribuição de informativos a respeito dos benefícios da eficiência energética no meio industrial	Informativos elaborados e distribuídos
V3 10 Expansão de campanhas voltadas à mudança de hábitos e padrões de utilização da energia	Quantidade de campanhas ampliada
V3 11 Incorporação de conteúdos sobre eficiência energética na Educação Básica	Conteúdos incorporados
V3 12 Instituição de programas de boas práticas do uso da energia no âmbito público e privado	Programas instituídos
V3 13 Promoção de cursos <i>in company</i> ³⁰ em eficiência energética	Cursos promovidos
V3 14 Promoção de programas de intercâmbio e cooperação para transferência de conhecimento sobre eficiência energética	Programas promovidos
V3 15 Realização de campanhas orientadas aos consumidores sobre a importância da aquisição de produtos com maior eficiência energética	Campanhas realizadas
V3 16 Realização de feiras de ciência sobre eficiência energética para alunos da Educação Básica	Feiras realizadas

³⁰ Treinamento voltado para atender às necessidades específicas de uma organização.

Médio Prazo (2022 - 2026)

AÇÕES	INDICADORES
V3 17 Ampliação da oferta de cursos de capacitação profissional e empreendedorismo para prestadores de serviços em eficiência energética	Quantidade de cursos ampliada
V3 18 Ampliação de ofertas formativas voltadas à eficiência energética	Quantidade de ofertas ampliada
V3 19 Criação de agendas formativas práticas sobre temas inovadores para profissionais do setor	Agendas criadas
V3 20 Criação de curso de mestrado profissional em eficiência energética	Mestrado criado
V3 21 Criação e compartilhamento de <i>business intelligence</i> sobre eficiência energética	<i>Business intelligence</i> criado e compartilhado
V3 22 Expansão de convênios educacionais com instituições de referência internacionais em eficiência energética	Quantidade de convênios expandida
V3 23 Expansão de projetos multidisciplinares voltados a soluções simples para o uso racional de energia	Quantidade de projetos expandida
V3 24 Expansão de conteúdos sobre eficiência energética em veículos de comunicação	Quantidade de conteúdos expandida
V3 25 Implementação de cursos de extensão voltados à certificação e etiquetagem de edificações	Cursos implementados
V3 26 Implementação de programas de atração e retenção de talentos para eficiência energética	Programas implementados

Longo Prazo (2027 - 2031)

AÇÕES	INDICADORES
V3 27 Criação de curso de doutorado profissional em eficiência energética	Doutorado criado
V3 28 Mensuração da taxa paranaense de melhoria da eficiência energética para acompanhamento do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 7 (ODS 7) ³¹	Taxa paranaense mensurada
V3 29 Expansão de programas de consumo racional de energia	Quantidade de programas expandida

³¹ Trata do acesso às diferentes fontes de energia, principalmente às renováveis, eficientes e não poluentes.

Política de Estado

Este fator crítico de sucesso abarca o conjunto de programas, ações e medidas legais tomadas pelo Estado que visem intensificar o segmento de eficiência energética rumo à competitividade paranaense.

Curto Prazo (2017 - 2021)

AÇÕES

INDICADORES

V3 30 Alteração na legislação para promover a paridade na classificação de recursos relacionados à eficiência energética

Legislação alterada

V3 31 Aplicação de requisitos de eficiência energética nos códigos de obras municipais e licitações públicas

Requisitos aplicados

V3 32 Criação de política de incentivo à implantação de Comissões Internas de Conservação de Energia (CICE) nas empresas

Política criada

V3 33 Criação de política de incentivo à implantação de programas de eficiência térmica em indústrias

Política criada

V3 34 Criação de programa de incentivo à atuação das Empresas de Serviços de Conservação de Energia (ESCO)³² em conjunto com as empresas

Programa criado

V3 35 Criação de programa de incentivo para o desenvolvimento de fornecedores de materiais e serviços voltados à eficiência energética

Programa criado

V3 36 Criação de programas de etiquetagem e selos de eficiência energética no estado

Programas criados

V3 37 Disseminação de políticas de incentivo à eficiência energética

Políticas disseminadas

V3 38 Elaboração de programa de incentivo à substituição gradativa dos equipamentos obsoletos da indústria

Programa elaborado

V3 39 Revisão e atualização da legislação estadual voltada ao financiamento de projetos de P&D em eficiência energética

Legislação revisada e atualizada

³² "Empresas de Engenharia, especializadas em Serviços de Conservação de Energia" (ABESCO, 2015).

Médio Prazo (2022 - 2026)

AÇÕES	INDICADORES
V3 40 Aprimoramento de regulamentações de eficiência energética orientadas às novas edificações e processos de <i>retrofit</i> ³³	Regulamentações aprimoradas
V3 41 Ampliação de investimentos públicos em eficiência da matriz energética	Investimentos ampliados
V3 42 Criação de dispositivo legal para utilização dos créditos do ICMS em investimentos para eficiência energética	Dispositivo legal criado
V3 43 Elaboração de regulamentação específica para restrição da comercialização de equipamentos ineficientes energeticamente	Regulamentação elaborada
V3 44 Levantamento de medidas necessárias para abranger segmentos não cobertos por medidas de eficiência energética	Medidas levantadas

Longo Prazo (2027 - 2031)

AÇÕES	INDICADORES
V3 45 Instituição de benefícios a empresas que atendam a normatizações de eficiência energética	Benefícios instituídos
V3 46 Ampliação da rede de serviços metrológicos de desempenho energético	Rede ampliada
V3 47 Elaboração de política de incentivo para segmentos não cobertos por medidas de eficiência energética	Política elaborada
V3 48 Revisão de níveis mínimos de eficiência para equipamentos, veículos e edifícios	Níveis revisados

³³ Associado às inovações tecnológicas, que ofertam recursos para valorização, renovação e melhoria do funcionamento (CORREIA, 2015).

Articulação e Representatividade

Este fator crítico de sucesso abrange aspectos relacionados ao estreitamento das relações de empresas do segmento com seus diferentes *stakeholders*, como academia, instituições de ciência e tecnologia, cadeia produtiva e governo, no intuito de fortalecer processos de eficiência energética. Além disso, compreende aspectos de representação política e de defesa de interesse com o propósito de tornar o estado modelo em eficiência energética para competitividade.

Curto Prazo (2017 - 2021)

AÇÕES

INDICADORES

V3 49 Ampliação da oferta de editais para projetos consorciados

Quantidade de editais ampliada

V3 50 Avaliação e ampliação da lista de equipamentos certificados em eficiência energética (PROCEL³⁴, PBE³⁵, CONPET³⁶)

Lista ampliada e revisada

V3 51 Criação de agenda convergente sobre eficiência energética entre iniciativa pública e privada

Agenda criada

V3 52 Criação de campanhas para utilização industrial de *retrofit* orientadas à eficiência energética

Campanhas criadas

V3 53 Criação de canal de comunicação entre estado e Comitê Gestor de Indicadores de Eficiência Energética (CGIEE)

Canal criado

V3 54 Disseminação de dados e informações sobre eficiência energética

Dados e informações disseminados

V3 55 Elaboração de documento sobre eficiência energética direcionado a legisladores e outros profissionais atuantes em órgãos governamentais

Documentos elaborados

V3 56 Mapeamento de benefícios e necessidades de eficiência energética

Benefícios e necessidades mapeados

V3 57 Realização de eventos para troca de experiências sobre eficiência energética

Eventos realizados

V3 58 Realização de rodadas tecnológicas entre indústria, fornecedores, clientes e investidores

Rodadas realizadas

³⁴ Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica.

³⁵ Programa Brasileiro de Etiquetagem.

³⁶ "Visa destacar, para o consumidor, aqueles modelos que atingem os graus máximos de eficiência energética na Etiqueta Nacional de Conservação de Energia do Programa Brasileiro de Etiquetagem do INMETRO. Concedido anualmente pela Petrobras, o Selo é um estímulo à fabricação de modelos cada vez mais eficientes" (CONPET, 2012).

Médio Prazo (2022 - 2026)

AÇÕES	INDICADORES
V3 59 Criação de agenda empresarial com ANEEL sobre adequação do programa de eficiência energética às necessidades industriais	Agenda criada
V3 60 Criação de parcerias entre universidades e empresas orientadas ao desenvolvimento de soluções integradas	Parcerias criadas
V3 61 Criação de parcerias pré-competitivas para desenvolvimento de soluções integradas	Parcerias criadas
V3 62 Criação de linhas de crédito voltadas ao desenvolvimento de equipamentos eficientes	Linhas criadas
V3 63 Instituição de canal de interação para formação de <i>clusters</i> industriais	Canal instituído
V3 64 Ampliação da participação da iniciativa privada nos investimentos energéticos	Quantidade de participação ampliada

Longo Prazo (2027 - 2031)

AÇÕES	INDICADORES
V3 65 Ampliação das práticas de intercâmbio orientadas à aprendizagem e incorporação de tecnologias criadas em instituições internacionais de referência	Quantidade de práticas ampliada
V3 66 Criação de mecanismos de busca automatizada orientados à vigilância tecnológica de eficiência energética	Mecanismos criados

PD&I e Tecnologia

Este fator crítico de sucesso reúne os processos de pesquisa, desenvolvimento e inovação bem como a criação de novas tecnologias no âmbito da eficiência energética com vistas à competitividade do estado.

Curto Prazo (2017 - 2021)

AÇÕES	INDICADORES
V3 67 Ampliação de grupos e linhas de pesquisa em eficiência energética	Quantidade de grupos e linhas ampliada
V3 68 Ampliação de grupos estaduais de pesquisa em domótica ³⁷ aplicada à eficiência energética	Quantidade de grupos ampliada
V3 69 Ampliação de projetos de <i>startups</i> e <i>spin-offs</i> especializadas em eficiência energética	Quantidade de projetos ampliada
V3 70 Ampliação de registros de propriedade intelectual relacionados à eficiência energética	Quantidade de registros ampliada
V3 71 Ampliação e aprimoramento de editais de PD&I focados em eficiência energética industrial	Quantidade de editais ampliados e aprimorados
V3 72 Criação de agenda de trabalho orientada à captação de recursos financeiros em editais internacionais	Agenda criada
V3 73 Criação de programa interinstitucional de fomento à PD&I em eficiência energética	Programa criado
V3 74 Desenvolvimento de novos materiais e tecnologias para arquitetura bioclimática ³⁸ acessíveis à sociedade	Materiais e tecnologias desenvolvidos
V3 75 Desenvolvimento de projetos de desdobramento de redes de aquecimento e resfriamento de alta eficiência	Projetos desenvolvidos
V3 76 Desenvolvimento e aprimoramento de sistemas computacionais de simulação e monitoramento para eficiência energética	Sistemas computacionais desenvolvidos e aprimorados
V3 77 Instituição de prêmios e/ou recompensas financeiras às pesquisas e iniciativas inovadoras e/ou empreendedoras de eficiência energética	Prêmios e/ou recompensas instituídos
V3 78 Mapeamento e divulgação de tecnologias em eficiência energética apropriadas para pequenas e médias empresas	Tecnologias mapeadas e divulgadas

³⁷ Automação residencial, que integra diversas tecnologias no ambiente, permitindo realizar a sua gestão, local ou remota (WORTMEYER; FREITAS; CARDOSO, 2005).

³⁸ "Arquitetura pensada com o clima do lugar, o sol, o vento, a vegetação e a topografia, com um desenho que permite tirar proveito das condições naturais do lugar, estabelecendo condições adequadas de conforto físico e mental dentro do espaço físico em que se desenvolve" (CORREA, 2002).

Curto Prazo (2017 - 2021)

AÇÕES	INDICADORES
V3 79 Promoção de eventos e feiras direcionados a PD&I em eficiência energética no estado	Eventos e feiras promovidos
V3 80 Promoção de <i>hackatons</i> e desafios de inovação voltados à eficiência energética	<i>Hackatons</i> e desafios promovidos
V3 81 Promoção de programas de intercâmbio e cooperação para transferência de tecnologias em eficiência energética	Programas promovidos

Médio Prazo (2022 - 2026)

AÇÕES	INDICADORES
V3 82 Criação de banco de dados sobre acordos internacionais vigentes	Banco de dados criado
V3 83 Criação de programa de eficiência térmica industrial	Programa criado
V3 84 Criação de programa orientado à difusão do uso de sistemas inteligentes em eficiência energética	Programa criado
V3 85 Criação de programas de PD&I voltados ao desenvolvimento de eficiência energética em processos de conversão de energia	Programas criados
V3 86 Criação de projetos de vigilância tecnológica em eficiência energética	Projetos criados
V3 87 Criação e instalação de dispositivos inteligentes para monitoramento energético em edificações	Dispositivos criados e instalados
V3 88 Desenvolvimento e utilização de metodologias avançadas de medição e verificação em eficiência energética	Metodologias desenvolvidas e utilizadas
V3 89 Melhoria da eficiência térmica industrial de produtos etiquetados ³⁹	Produtos melhorados
V3 90 Promoção de programas de intercâmbio de profissionais para o desenvolvimento de tecnologias industriais em eficiência energética	Programas promovidos

³⁹ Exemplo: Programa Nacional de Eficiência Energética Industrial (PROCEL INDÚSTRIA).

Longo Prazo (2027 - 2031)

AÇÕES

INDICADORES

V3 91 Ampliação de operações de *retrofit* orientadas à eficiência energética no parque industrial paranaense

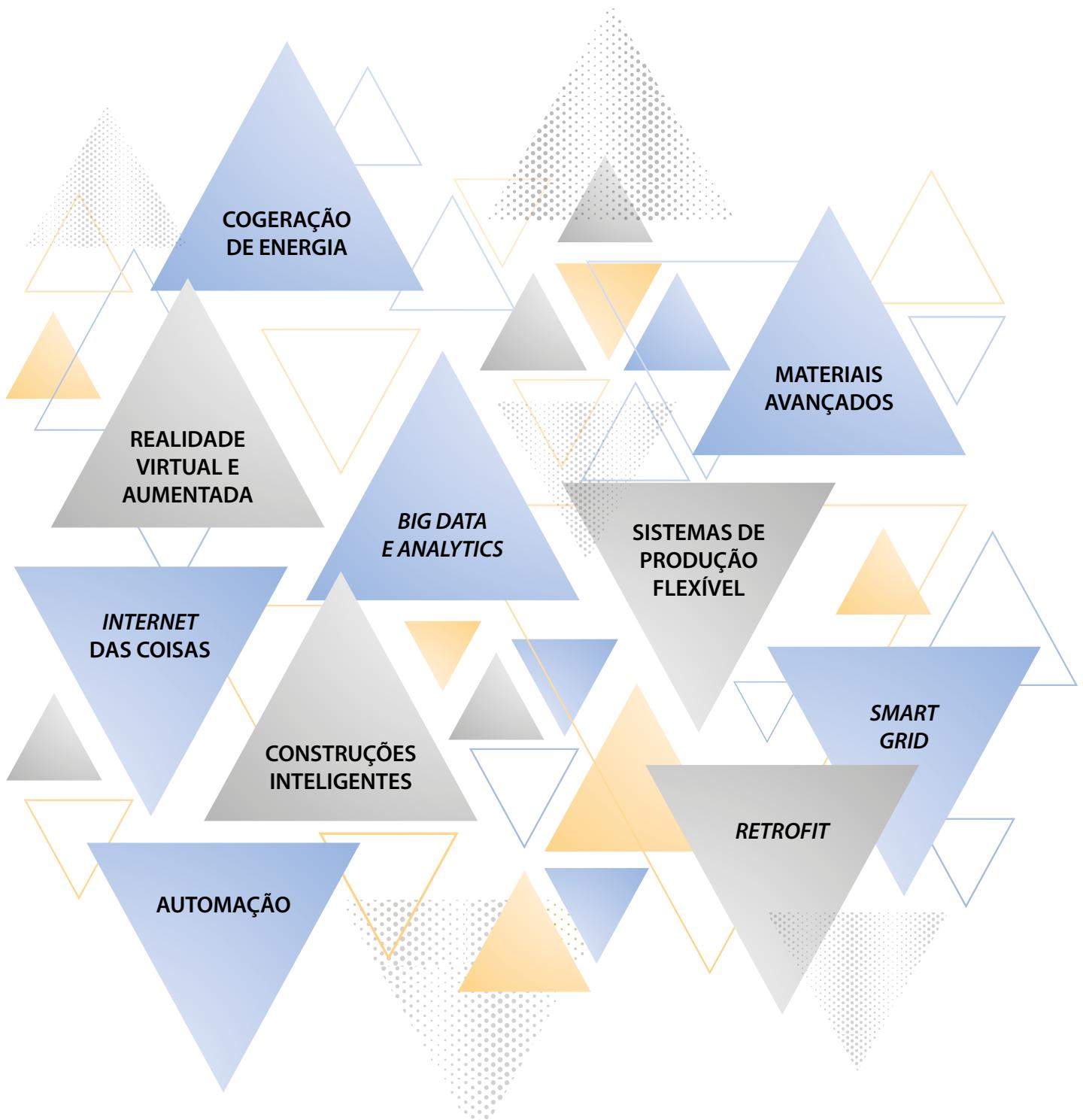
Quantidade de operações ampliada

V3 92 Criação de centro de excelência de eficiência energética

Centro criado

Tecnologias-chave

As tecnologias-chave dizem respeito a avanços tecnológicos já estabelecidos, em desenvolvimento ou emergentes que necessitam ser dominados para garantir a consecução ou ampliação da competitividade industrial. Consideradas como impulsionadoras, devem ser incorporadas às dinâmicas industriais para que o Paraná possa se posicionar como modelo de eficiência energética para a competitividade.



VISÃO 4

PROVEDOR DE SOLUÇÕES
EM GERAÇÃO E COGERAÇÃO
DE ENERGIA A PARTIR
DA BIOMASSA



Esta visão traduz a aspiração de que o Paraná, grande produtor de alimentos de origem vegetal, seja capaz de transformar sua produção de biomassa em energia. O desejo é que o setor de Energia seja reconhecido por soluções em geração e cogeração de energia a partir da biomassa. Essa visão teve sua gênese no *Roadmap de Energia 2015* e foi aperfeiçoada para ser conquistada no *Roadmap de Energia 2031*.

Principais Barreiras

Os especialistas participantes apresentaram um conjunto de barreiras que precisam ser superadas para que o setor de Energia do Paraná possa ser reconhecido como provedor de soluções em geração e cogeração de energia a partir da biomassa. São elas:

- ▶ Baixo investimento em PD&I e tecnologia.
- ▶ Carência de projetos de pesquisa aplicada.
- ▶ Baixa interação entre academia e empresas.
- ▶ Escassez de dados e informações sobre o segmento.
- ▶ Baixa conscientização sobre o aproveitamento dos resíduos como fonte de energia.
- ▶ Descontinuidade de políticas públicas.
- ▶ Ausência de cultura de planejamento de longo prazo.
- ▶ Alto custo de geração e distribuição de energia a partir da biomassa.

Fatores Críticos de Sucesso

A reflexão coletiva sobre as barreiras resultou na identificação de quatro fatores críticos de sucesso que abarcam as condições impeditivas atuais.

Política de Estado

Viabilidade Econômica, Financeira e Mercadológica

Educação e Cultura

PD&I e Tecnologia

Esses fatores críticos constituem-se em norteadores para a proposição das ações essenciais ao alcance da visão desenhada.

Ações e Indicadores de Monitoramento

A proposição de ações foi estruturada a partir dos fatores críticos de sucesso. O diagnóstico sobre as barreiras também alimentou as reflexões e corroborou para a identificação de 83 ações a serem implementadas em curto, médio e longo prazos. Adicionalmente, foram definidos indicadores para facilitar o monitoramento das ações. Salienta-se que esses indicadores tendem a evoluir e a serem ajustados à medida que as dinâmicas de articulação das ações sejam implementadas.

Política de Estado

Este fator crítico de sucesso abarca o conjunto de programas, ações e medidas legais tomadas pelo Estado que visem estimular a geração e cogeração de energia a partir da biomassa.

Curto Prazo (2017 - 2021)

AÇÕES

INDICADORES

V4 01	Adesão do governo estadual ao Convênio ICMS 16/2015 (isenção do ICMS para projetos de micro e minigeração distribuída)	Convênio aderido
V4 02	Ampliação de programas de incentivo fiscal para investimento em PD&I relacionados à geração e cogeração de energia a partir da biomassa	Quantidade de programas ampliada
V4 03	Criação de comissão de defesa de interesse relacionada à geração e cogeração de energia a partir da biomassa	Comissão criada
V4 04	Criação de incentivos aos fornecedores de insumos para geração e cogeração de energia a partir da biomassa	Incentivos criados
V4 05	Criação de programa estadual de incentivo à geração e cogeração de energia a partir da biomassa	Programa criado
V4 06	Desenvolvimento de programa de incentivo ao cooperativismo e ao associativismo para os atores de geração e cogeração de energia a partir da biomassa	Programa desenvolvido
V4 07	Desenvolvimento de projetos de aproveitamento energético dos resíduos sólidos urbanos	Projetos desenvolvidos
V4 08	Elaboração de agenda legislativa para geração e cogeração de energia a partir da biomassa	Agenda elaborada
V4 09	Elaboração de programa de incentivo à expansão da infraestrutura de biogás	Programa elaborado
V4 10	Incremento da regulamentação relacionada à geração e cogeração de energia a partir da biomassa	Regulamentação incrementada
V4 11	Revisão e atualização dos critérios de financiamento de PD&I	Critérios revisados e atualizados

Médio Prazo (2022 - 2026)

AÇÕES	INDICADORES
V4 12 Ampliação da infraestrutura dos municípios para coleta, tratamento e reaproveitamento energético dos resíduos	Infraestrutura ampliada
V4 13 Ampliação de linhas de crédito específicas para a geração e cogeração de energia a partir da biomassa	Quantidade de linhas ampliada
V4 14 Ampliação e descentralização de dutovias de distribuição do biogás no estado	Dutovias ampliadas e descentralizadas
V4 15 Criação de programa de incentivo à produção de bens de capital para geração e cogeração de energia a partir de biomassa	Programa criado
V4 16 Ampliação de linhas de crédito orientadas à instalação e manutenção de plantas-piloto para geração e cogeração de energia a partir de biomassa	Quantidade de linhas ampliada
V4 17 Instituição de política de equiparação tarifária entre os estados	Política instituída

Longo Prazo (2027 - 2031)

AÇÕES	INDICADORES
V4 18 Ampliação da representatividade da biomassa na matriz energética do estado	Representatividade ampliada
V4 19 Ampliação do número de consórcios, cooperativas e condomínios com infraestrutura compartilhada de geração de energia a partir da biomassa	Quantidade de consórcios, cooperativas e condomínios ampliada

Viabilidade Econômica, Financeira e Mercadológica

Este fator crítico de sucesso envolve aspectos relacionados às perspectivas de desempenho econômico, financeiro e mercadológico das soluções em geração e cogeração de energia a partir da biomassa. Adicionalmente, congrega fatores que busquem atender às expectativas de novos entrantes no segmento.

Curto Prazo (2017 - 2021)

AÇÕES

INDICADORES

V4 20	Ampliação de pesquisas de mercado para identificação de oportunidades de negócio	Quantidade do número de pesquisas ampliada
V4 21	Ampliação do número de empresas de geração e cogeração de energia a partir da biomassa com relatórios de sustentabilidade e certificações ambientais	Quantidade de empresas com relatórios ampliada
V4 22	Criação de modelo colaborativo de desenvolvimento da cadeia de suprimento para geração e cogeração de energia a partir da biomassa	Modelo criado
V4 23	Criação de soluções em <i>business intelligence</i> com informações estratégicas para geração e cogeração de energia a partir da biomassa	Soluções criadas
V4 24	Desenvolvimento de plano de competitividade para geração e cogeração de energia a partir da biomassa	Plano desenvolvido
V4 25	Desenvolvimento de plantas-piloto para conversão de biomassa em energia	Plantas desenvolvidas
V4 26	Elaboração de estudos de viabilidade técnica, econômica e financeira sobre conversão das múltiplas fontes de biomassa em energia	Estudos elaborados
V4 27	Mapeamento do ecossistema estadual de geração e cogeração de energia a partir da biomassa	Ecossistema mapeado
V4 28	Realização de <i>benchmarking</i> de soluções tecnológicas para geração e cogeração de energia a partir da biomassa	Benchmarking realizado

Médio Prazo (2022 - 2026)

AÇÕES	INDICADORES
V4 29 Ampliação de parcerias com gestão integrada de resíduos voltadas à geração e cogeração de energia a partir da biomassa	Quantidade de parcerias ampliada
V4 30 Ampliação de soluções em <i>business intelligence</i> com informações estratégicas para geração e cogeração de energia a partir da biomassa	Quantidade de soluções ampliada
V4 31 Criação de fundo de investimento para projetos relacionados à geração e cogeração de energia a partir da biomassa	Fundo de investimento criado
V4 32 Criação de programas de intercâmbio interinstitucionais orientados ao aprimoramento de modelos de negócios	Programas criados
V4 33 Criação de solução tecnológica para mensuração da viabilidade econômica, financeira e técnica da conversão das múltiplas fontes da biomassa em energia	Solução criada
V4 34 Implementação de programa de compra e venda de resíduos para geração e cogeração de energia	Programa implementado

Longo Prazo (2027 - 2031)

AÇÕES	INDICADORES
V4 35 Criação de centro especializado na elaboração de estudos referentes à geração e cogeração de energia a partir da biomassa	Centro criado
V4 36 Revisão do plano de competitividade para geração e cogeração de energia a partir da biomassa	Plano revisado

Educação e Cultura

Este fator crítico de sucesso compreende o desenvolvimento de mecanismos educativos e informacionais que busquem prover conhecimentos e desenvolver atitudes e valores sobre o uso eficiente de recursos energéticos de modo a contribuir para a competitividade do estado.

Curto Prazo (2017 - 2021)

AÇÕES	INDICADORES
V4 37 Criação de campanhas de sensibilização ambiental direcionadas a atores de sobre geração e cogeração de energia a partir da biomassa	Campanhas criadas
V4 38 Criação de programas de capacitação profissional sobre energia e biomassa para atores dos setores agrícola e de silvicultura	Programas criados
V4 39 Criação de programas educativos sobre geração e cogeração de energia a partir da biomassa	Programas criados
V4 40 Desenvolvimento de campanha sobre regulamentação de consórcios, cooperativas e condomínios com infraestrutura compartilhada de GD	Campanha desenvolvida
V4 41 Desenvolvimento de campanhas direcionadas ao setor produtivo sobre as potencialidades do uso da biomassa residual	Campanhas desenvolvidas
V4 42 Elaboração de cursos de capacitação para professores da Educação Básica e Profissionalizante sobre temas correlatos à geração e cogeração de energia a partir da biomassa	Cursos elaborados
V4 43 Elaboração e divulgação de informativos sobre aplicações da biomassa na geração e cogeração de energia	Informativos elaborados e divulgados
V4 44 Elaboração e promoção de cursos de extensão universitária sobre geração e cogeração de energia a partir da biomassa	Cursos elaborados e promovidos
V4 45 Inserção das temáticas geração e cogeração de energia a partir da biomassa em ementas de cursos do setor energético	Temáticas inseridas
V4 46 Levantamento de competências necessárias aos perfis profissionais de geração e cogeração de energia a partir da biomassa	Competências levantadas
V4 47 Mapeamento e divulgação das tecnologias relacionadas à geração e cogeração de energia a partir da biomassa disponíveis no mercado	Tecnologias mapeadas e divulgadas

Médio Prazo (2022 - 2026)

AÇÕES	INDICADORES
V4 48 Ampliação da oferta de cursos de capacitação profissional e empreendedorismo voltados à geração e cogeração de energia a partir da biomassa	Quantidade de cursos ampliada
V4 49 Ampliação de projetos educativos voltados à geração e cogeração de energia a partir da biomassa	Quantidade de projetos ampliada
V4 50 Criação de mestrado profissional em geração e cogeração de energia a partir da biomassa	Mestrado criado
V4 51 Desenvolvimento de cursos de gestão de recursos energéticos a partir da biomassa	Cursos desenvolvidos
V4 52 Promoção de cursos <i>in company</i> sobre processos de geração e cogeração de energia a partir de biomassa	Cursos promovidos

Longo Prazo (2027 - 2031)

AÇÕES	INDICADORES
V4 53 Criação de doutorado profissional em geração e cogeração de energia a partir da biomassa	Doutorado criado
V4 54 Criação de laboratório colaborativo com foco em geração e cogeração de energia a partir da biomassa	Laboratório criado

PD&I e Tecnologia

Este fator crítico de sucesso abrange os processos de pesquisa, desenvolvimento e inovação bem como a criação de novas tecnologias de geração e cogeração de energia a partir da biomassa.

Curto Prazo (2017 - 2021)

AÇÕES	INDICADORES
V4 55 Ampliação de projetos de cooperação internacional em PD&I	Quantidade de projetos ampliada
V4 56 Ampliação do número de editais de fomento em PD&I para geração e cogeração de energia a partir da biomassa	Quantidade de editais ampliada
V4 57 Criação de oficinas de elaboração de projetos para captação de recursos em PD&I	Oficinas criadas
V4 58 Criação de programa de incentivo à propriedade intelectual para geração e cogeração de energia a partir da biomassa	Programa criado
V4 59 Criação de startups e spin-offs voltadas ao desenvolvimento de soluções para geração e cogeração de energia a partir da biomassa	Startups e spin-offs criadas
V4 60 Desenvolvimento de estudo sobre boas práticas de armazenamento, processamento e transporte de culturas utilizadas na geração e na cogeração de energia	Estudo desenvolvido
V4 61 Diversificação de linhas de pesquisa voltadas ao desenvolvimento tecnológico das etapas de pré-hidrólise ácida, hidrólise enzimática e processos fermentativos	Linhas diversificadas
V4 62 Diversificação de linhas de pesquisa voltadas ao desenvolvimento tecnológico para cogeração em Pequenas Centrais Termelétricas (PCT)	Linhas diversificadas
V4 63 Diversificação de linhas de pesquisa voltadas ao processo de reforma de hidrocarbonetos e álcoois	Linhas diversificadas
V4 64 Divulgação da rede de cooperação interinstitucional em PD&I relacionada à geração e cogeração de energia a partir da biomassa	Rede divulgada
V4 65 Elaboração de programa de suporte ao desenvolvimento e registro de produtos	Programa elaborado
V4 66 Instituição de prêmios para pesquisas e iniciativas inovadoras à geração e cogeração de energia a partir da biomassa	Prêmios instituídos

Curto Prazo (2017 - 2021)

AÇÕES	INDICADORES
V4 67 Mapeamento estadual de fontes potenciais de biomassa para geração e cogeração de energia	Fontes mapeadas
V4 68 Promoção de rodadas tecnológicas entre academia e empresas	Rodadas promovidas
V4 69 Realização de <i>benchmarking</i> sobre tecnologias utilizadas na geração e cogeração de energia a partir da biomassa	Benchmarking realizado
V4 70 Realização de estudo de viabilidade sobre novas fontes de biomassa para geração e cogeração de energia	Estudo realizado

Médio Prazo (2022 - 2026)

AÇÕES	INDICADORES
V4 71 Ampliação de linhas de pesquisa voltadas a tecnologias para geração e cogeração de energia a partir da biomassa	Quantidade de linhas ampliada
V4 72 Ampliação de termos de cooperação entre instituições de pesquisa, academia e indústria com foco em desenvolvimento de tecnologias aplicadas	Quantidade de termos de cooperação ampliada
V4 73 Ampliação do número de missões em feiras e eventos especializados em geração e cogeração de energia a partir da biomassa	Quantidade de missões ampliada
V4 74 Criação de programa de desenvolvimento tecnológico voltado à otimização do processo de transformação da biomassa	Programa criado
V4 75 Criação de programa de incentivo à transferência tecnológica entre empresas e instituições de ensino e pesquisa	Programa criado
V4 76 Criação de projetos de vigilância tecnológica para geração e cogeração de energia a partir da biomassa	Projetos criados
V4 77 Diversificação de linhas de pesquisa em biomassa para geração e cogeração de energia	Quantidade de linhas ampliada
V4 78 Mapeamento de boas práticas em geração e cogeração de energia a partir da biomassa	Boas práticas mapeadas
V4 79 Patenteamento de produtos e processos relacionados à geração e cogeração de energia a partir da biomassa	Produtos e processos patenteados
V4 80 Avaliação e modernização dos laboratórios existentes nas instituições de pesquisa tecnológica	Laboratórios avaliados e modernizados

Longo Prazo (2027 - 2031)**AÇÕES****INDICADORES**

V4 81 Ampliação do número de atores da rede de cooperação interinstitucional em PD&I relacionados à geração e cogeração de energia a partir da biomassa

Quantidade de atores ampliada

V4 82 Avaliação e atualização da infraestrutura dos laboratórios de geração e cogeração de energia a partir da biomassa

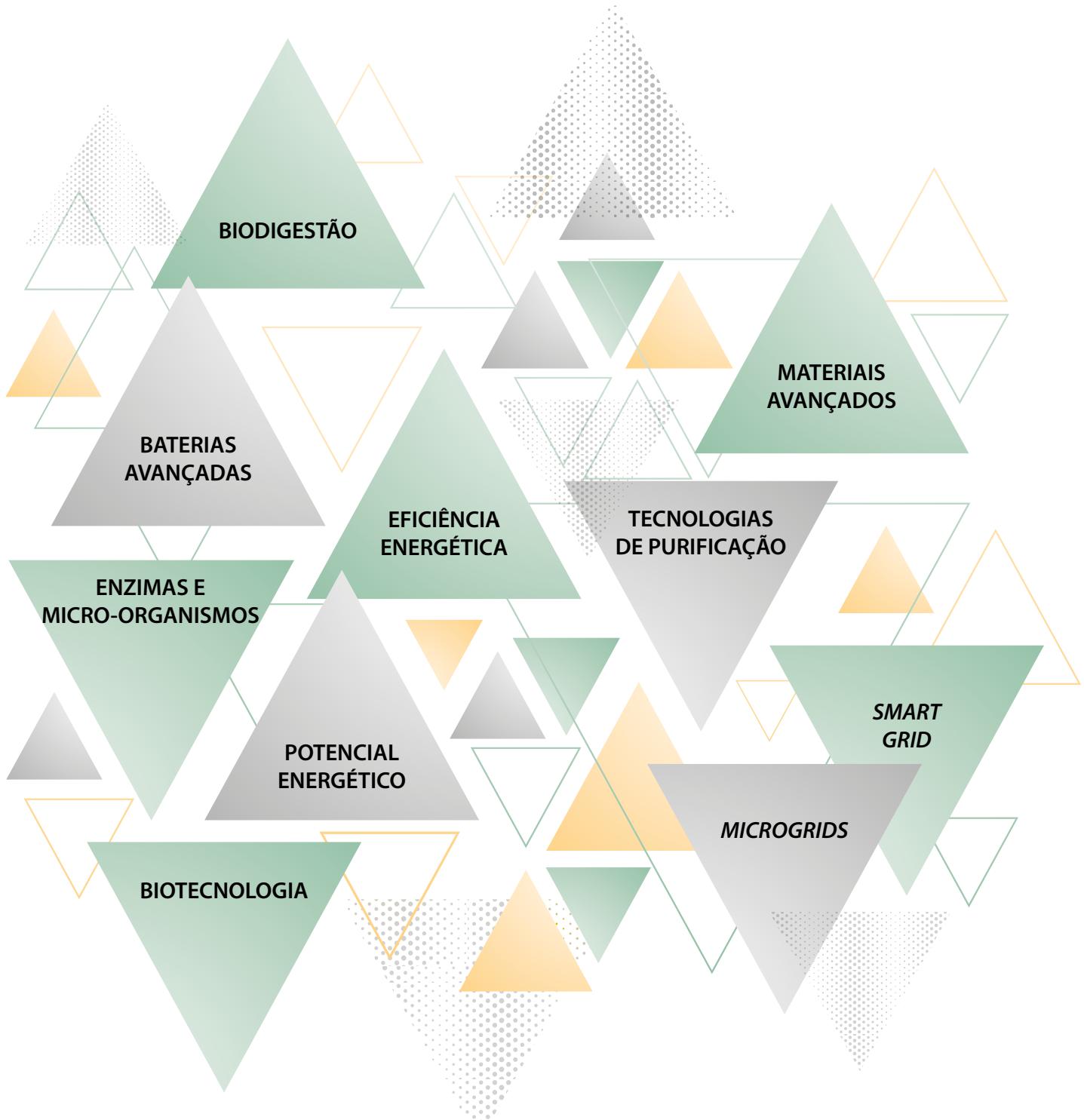
Infraestrutura avaliada e atualizada

V4 83 Criação de centros de PD&I de acordo com as potencialidades regionais

Centros criados

Tecnologias-chave

As tecnologias-chave dizem respeito a avanços tecnológicos já estabelecidos, em desenvolvimento ou emergentes que necessitam ser dominados para garantir a consecução ou ampliação da competitividade do setor. Consideradas como impulsionadoras, devem ser incorporadas às dinâmicas industriais para que o Paraná possa se posicionar como um estado provedor de soluções em geração e cogeração de energia a partir da biomassa.



VISÃO 5

ENERGIA PARA A MOBILIDADE SUSTENTÁVEL



Esta visão expressa o desejo que o Paraná esteja na linha de frente no processo de transformação da matriz energética vinculada à mobilidade. Esta aspiração foi explicitada no *Roadmap de Energia 2015* e foi reelaborada para compor as visões a serem concretizadas na *Roadmap de Energia 2031*.

Principais Barreiras

Os especialistas participantes apontaram um conjunto de barreiras que precisam ser superadas para que o Paraná seja protagonista na produção e uso de energia para a mobilidade sustentável. São elas:

- ▶ Insuficiência no repasse de soja para produção de biodiesel.
- ▶ Baixa competitividade do biodiesel.
- ▶ Deficiência na infraestrutura para mobilidade elétrica.
- ▶ Limitação de energia elétrica para mobilidade.
- ▶ Escassez de informações sobre biorrefinarias.
- ▶ Ineficiência da regulamentação.
- ▶ Limitação do teor de biodiesel.
- ▶ Alta carga tributária para veículos elétricos.
- ▶ Limitações fiscais para o biodiesel e para o biogás.

Fatores Críticos de Sucesso

A reflexão coletiva sobre as barreiras culminou na identificação de quatro fatores críticos de sucesso que englobam as condições impeditivas atuais.

Cadeia Produtiva

Infraestrutura e Logística

Política de Estado

PD&I e Recursos Humanos

Esses fatores críticos constituem-se em norteadores para a proposição das ações essenciais ao alcance da visão desenhada.

Ações e Indicadores de Monitoramento

A proposição de ações foi estruturada a partir dos fatores críticos de sucesso. O diagnóstico sobre as barreiras também alimentou as reflexões e corroborou para a identificação de 83 ações a serem implementadas em curto, médio e longo prazos. Adicionalmente, foram definidos indicadores para facilitar o monitoramento das ações. Salienta-se que esses indicadores tendem a evoluir e a serem ajustados à medida que as dinâmicas de articulação das ações sejam implementadas.

Cadeia Produtiva

Este fator crítico de sucesso diz respeito à identificação, à compreensão e ao mapeamento das necessidades dos atores envolvidos na produção e na comercialização de energia para a mobilidade sustentável.

Curto Prazo (2017 - 2021)

AÇÕES	INDICADORES
V5 01 Ampliação de empresas que utilizem resíduos industriais na produção de combustíveis não convencionais	Quantidade de empresas ampliada
V5 02 Ampliação do uso de fontes de energia não convencionais em processos produtivos	Uso ampliado
V5 03 Criação de programa de desenvolvimento de novos mercados para biocombustíveis e fabricação de bioproductos	Programa criado
V5 04 Criação de programa focado na ampliação do uso de <i>commodities</i> na produção de biocombustíveis	Programa criado
V5 05 Desenvolvimento de <i>kits</i> de abastecimento, para carros elétricos, viáveis mercadologicamente	Kits desenvolvidos
V5 06 Desenvolvimento de produtos e serviços voltados à disseminação do uso de veículos elétricos	Produtos e serviços desenvolvidos
V5 07 Divulgação de plataformas de cadastro de empresas, fornecedores e serviços de energia para mobilidade sustentável	Plataformas divulgadas
V5 08 Formação de rede de laboratórios orientada ao monitoramento e análise da qualidade dos biocombustíveis	Rede formada
V5 09 Viabilização de projetos-piloto com foco em combustíveis não convencionais	Projetos-piloto viabilizados
V5 10 Implementação de projetos de otimização de processos industriais relativos à produção de biocombustíveis	Projetos implementados
V5 11 Mapeamento de cadeias produtivas com potencial para o desenvolvimento de combustíveis renováveis	Cadeias produtivas mapeadas
V5 12 Mapeamento estadual do potencial produtivo de biocombustíveis	Potencial mapeado
V5 13 Promoção de projetos de sustentabilidade visando o abastecimento da frota veicular das indústrias com combustíveis não convencionais produzidos a partir de seus resíduos	Projetos promovidos

Médio Prazo (2022 - 2026)

AÇÕES

INDICADORES

- V5_14 Ampliação da oferta de fornecedores de carros e bicicletas elétricas

Quantidade de fornecedores ampliada

- V5_15 Ampliação de empresas de energia para mobilidade sustentável com relatórios de sustentabilidade e certificações ambientais

Quantidade de empresas ampliada

- V5_16 Instituição de agenda de defesa de interesse com foco no desenvolvimento da cadeia produtiva de combustíveis não convencionais

Agenda instituída

- V5_17 Desenvolvimento de veículos adequados à utilização de combustíveis não convencionais

Veículos desenvolvidos

Longo Prazo (2027 - 2031)

AÇÕES

INDICADORES

- V5_18 Criação de programa de incentivo ao associativismo e cooperativismo dos atores envolvidos no segmento de combustíveis não convencionais

Programa criado

- V5_19 Criação de programa para ampla inserção de combustíveis não convencionais em todos os modais de transporte

Programa criado

Infraestrutura e Logística

Este fator crítico de sucesso envolve a construção, a manutenção e a adequação de estruturas de geração e distribuição de energia para mobilidade sustentável. Compreende também o aprimoramento da logística com vistas à oferta eficiente de combustíveis não convencionais para os diferentes modais de transporte. Adicionalmente, aborda o conjunto de modais com combustíveis sustentáveis.

Curto Prazo (2017 - 2021)

AÇÕES

INDICADORES

V5 20	Ampliação de investimentos em modais ferroviário e aquaviário eficientes energeticamente	Quantidade de investimentos ampliada
V5 21	Ampliação de investimento em infraestrutura de coleta e distribuição de resíduos direcionados à produção de biocombustíveis	Quantidade de investimentos ampliada
V5 22	Criação de rede empresarial colaborativa de estocagem, abastecimento e distribuição de biocombustíveis e combustíveis convencionais	Rede criada
V5 23	Aprimoramento da infraestrutura com foco na implementação de postos de recarga de veículos elétricos	Infraestrutura aprimorada
V5 24	Estabelecimento de parcerias público-privadas com foco na infraestrutura de logística do estado	Parcerias estabelecidas
V5 25	Implementação de programa de logística reversa em empresas de energia para mobilidade sustentável	Programa implementado
V5 26	Instalação de pontos de ônibus equipados com painéis fotovoltaicos de iluminação autossuficiente	Pontos instalados
V5 27	Mapeamento da disponibilidade e da distribuição de energia do estado	Disponibilidade mapeada
V5 28	Realização de estudo de <i>benchmarking</i> internacional sobre mobilidade sustentável	Estudo realizado

Médio Prazo (2022 - 2026)

AÇÕES	INDICADORES
V5 29 Ampliação da infraestrutura para recarga de veículos elétricos	Quantidade de infraestrutura ampliada
V5 30 Criação de projetos de redução de custos logísticos energeticamente eficientes	Projetos criados
V5 31 Desenvolvimento de projetos de pesquisa sobre sistemas logísticos de produção e distribuição em larga escala dos biocombustíveis	Projetos desenvolvidos
V5 32 Estruturação de sistema estadual de fornecimento de combustíveis não convencionais	Sistema estruturado
V5 33 Adaptação de veículos às energias sustentáveis	Veículos adaptados

Longo Prazo (2027 - 2031)

AÇÕES	INDICADORES
V5 34 Criação de postos de abastecimento de carros elétricos	Postos criados
V5 35 Expansão da frota de ônibus e caminhões adaptados às energias sustentáveis	Quantidade de ônibus e caminhões expandida
V5 36 Implementação de sistemas logísticos de produção e distribuição dos biocombustíveis em larga escala	Sistemas implementados

Política de Estado

Este fator crítico de sucesso abarca o conjunto de programas, ações e medidas legais tomadas pelo Estado que visem garantir e estimular a produção de energia para a mobilidade sustentável.

Curto Prazo (2017 - 2021)

AÇÕES	INDICADORES
V5 37 Ampliação de incentivos fiscais para geração de novos negócios voltados à energia para mobilidade sustentável	Quantidade de incentivos ampliada
V5 38 Criação de novas linhas de crédito para o desenvolvimento de energia para mobilidade sustentável	Linhas criadas
V5 39 Criação de programa estadual de estímulo à adoção de veículos movidos a energias sustentáveis	Programa criado
V5 40 Criação de mecanismos de incentivo à produção e ao uso de biocombustíveis orientados ao programa RenovaBio ⁴⁰	Mecanismos criados
V5 41 Elaboração de Plano Estadual de Mobilidade Sustentável	Plano elaborado
V5 42 Elaboração de proposta sobre revisão dos critérios de qualidade de novos biocombustíveis junto à Agência Nacional do Petróleo (ANP)	Proposta elaborada
V5 43 Revisão e atualização do Programa Paranaense de Bioenergia ⁴¹	Programa revisado e atualizado

⁴⁰ "Programa do Governo Federal, lançado pelo Ministério de Minas e Energia, em dezembro de 2016, cujo objetivo é expandir a produção de biocombustíveis no Brasil, baseada na previsibilidade, na sustentabilidade ambiental, econômica e social, e compatível com o crescimento do mercado" (BRASIL, 2017).

⁴¹ Criado através do Decreto nº 2101, de 10 de Novembro de 2003, com a finalidade de gerir e fomentar ações de pesquisa e desenvolvimento, aplicações e uso da biomassa no Paraná (IAPAR, 2017).

Médio Prazo (2022 - 2026)

AÇÕES

INDICADORES

V5 44 Instituição de política de incentivos para produção de combustíveis não convencionais

Política instituída

V5 45 Atualização de programas direcionados ao desenvolvimento de veículos movidos a energia sustentável

Programas atualizados

V5 46 Criação de programas de incentivo para uso de veículos movidos com energia sustentável em frotas públicas e privadas

Programas criados

V5 47 Revisão do Plano Estadual de Mobilidade Sustentável

Plano revisado

V5 48 Revisão e atualização da regulamentação estadual para o uso de fontes renováveis na mobilidade

Regulamentação revisada e atualizada

Longo Prazo (2027 - 2031)

AÇÕES

INDICADORES

V5 49 Ampliação de programas de incentivo para o uso de veículos sustentáveis em frotas públicas e privadas

Programas ampliados

V5 50 Revisão e atualização da legislação sobre desenvolvimento de veículos a hidrogênio e elétricos

Legislação revisada e atualizada

PD&I e Recursos Humanos

Este fator crítico de sucesso abrange os processos de pesquisa, desenvolvimento e inovação bem como a criação de novas tecnologias relacionadas à energia para mobilidade sustentável. Também compreende aspectos ligados à atração, retenção, formação e capacitação de profissionais para atuação em mobilidade sustentável.

Curto Prazo (2017 - 2021)

AÇÕES	INDICADORES
V5 51 Ampliação da oferta de cursos técnicos e profissionalizantes direcionados à energia para mobilidade sustentável	Quantidade de cursos ampliada
V5 52 Ampliação de bolsas internacionais de PD&I voltadas à energia para mobilidade sustentável	Quantidade de bolsas ampliada
V5 53 Ampliação de editais de fomento voltados ao desenvolvimento de soluções orientadas à energia para mobilidade sustentável	Quantidade de editais ampliada
V5 54 Ampliação de linhas de pesquisa orientadas ao desenvolvimento de células a combustível	Quantidade de linhas ampliada
V5 55 Ampliação de projetos de pesquisa direcionados ao aproveitamento de resíduos de origem animal e vegetal na produção de biocombustível	Quantidade de projetos ampliada
V5 56 Ampliação de projetos de PD&I voltados à cadeia de suprimentos de energia para mobilidade sustentável	Quantidade de projetos ampliada
V5 57 Criação da rede paranaense de pesquisa em hidrogênio	Rede criada
V5 58 Criação de centro de PD&I para uso compartilhado	Centro criado
V5 59 Criação de oficinas para formação em captação de recursos em PD&I	Oficinas criadas
V5 60 Desenvolvimento de soluções voltadas à produção de biocombustíveis	Soluções desenvolvidas
V5 61 Desenvolvimento de soluções voltadas à produção de veículos elétricos e híbridos	Soluções desenvolvidas
V5 62 Desenvolvimento de projetos de pesquisa direcionados à modernização da infraestrutura ferroviária e aquaviária	Projetos desenvolvidos
V5 63 Desenvolvimento de projetos de pesquisa sobre utilização de oleaginosas na produção de biodiesel	Projetos desenvolvidos
V5 64 Expansão de cursos de pós-graduação relacionados à energia para mobilidade sustentável	Quantidade de cursos expandida

Curto Prazo (2017 - 2021)

AÇÕES	INDICADORES
V5 65 Mapeamento de competências existentes em energia para mobilidade sustentável	Competências mapeadas
V5 66 Promoção de encontros de interação interinstitucional com foco no desenvolvimento de novas tecnologias	Encontros promovidos
V5 67 Promoção de eventos científicos direcionados à energia para mobilidade sustentável	Eventos promovidos

Médio Prazo (2022 - 2026)

AÇÕES	INDICADORES
V5 68 Ampliação de bolsas de estudo para graduação e pós-graduação relacionadas à energia para mobilidade sustentável	Quantidade de bolsas ampliada
V5 69 Ampliação de linhas estaduais de pesquisa relacionadas a biocombustíveis	Quantidade de linhas ampliada
V5 70 Ampliação de ofertas formativas orientadas às necessidades de energia para mobilidade sustentável	Quantidade de ofertas ampliada
V5 71 Ampliação de programas de formação em serviços especializados em energia para mobilidade sustentável	Quantidade de programas ampliada
V5 72 Ampliação de projetos de startups e spin-offs especializadas em energia para mobilidade sustentável	Quantidade de projetos ampliada
V5 73 Criação de cursos de capacitação em inovação e sustentabilidade orientados à energia para mobilidade sustentável	Cursos criados
V5 74 Modernização de laboratórios e institutos de tecnologia em energia para mobilidade sustentável	Laboratórios e institutos de tecnologia modernizados
V5 75 Criação de programa de transferência tecnológica entre empresas e instituições de ensino e pesquisa	Programa criado
V5 76 Criação de projetos de empreendedorismo para energia para mobilidade sustentável	Projetos criados
V5 77 Desenvolvimento de pesquisas para retrofit automotivo sustentável	Pesquisas desenvolvidas

Médio Prazo (2022 - 2026)**AÇÕES****INDICADORES**

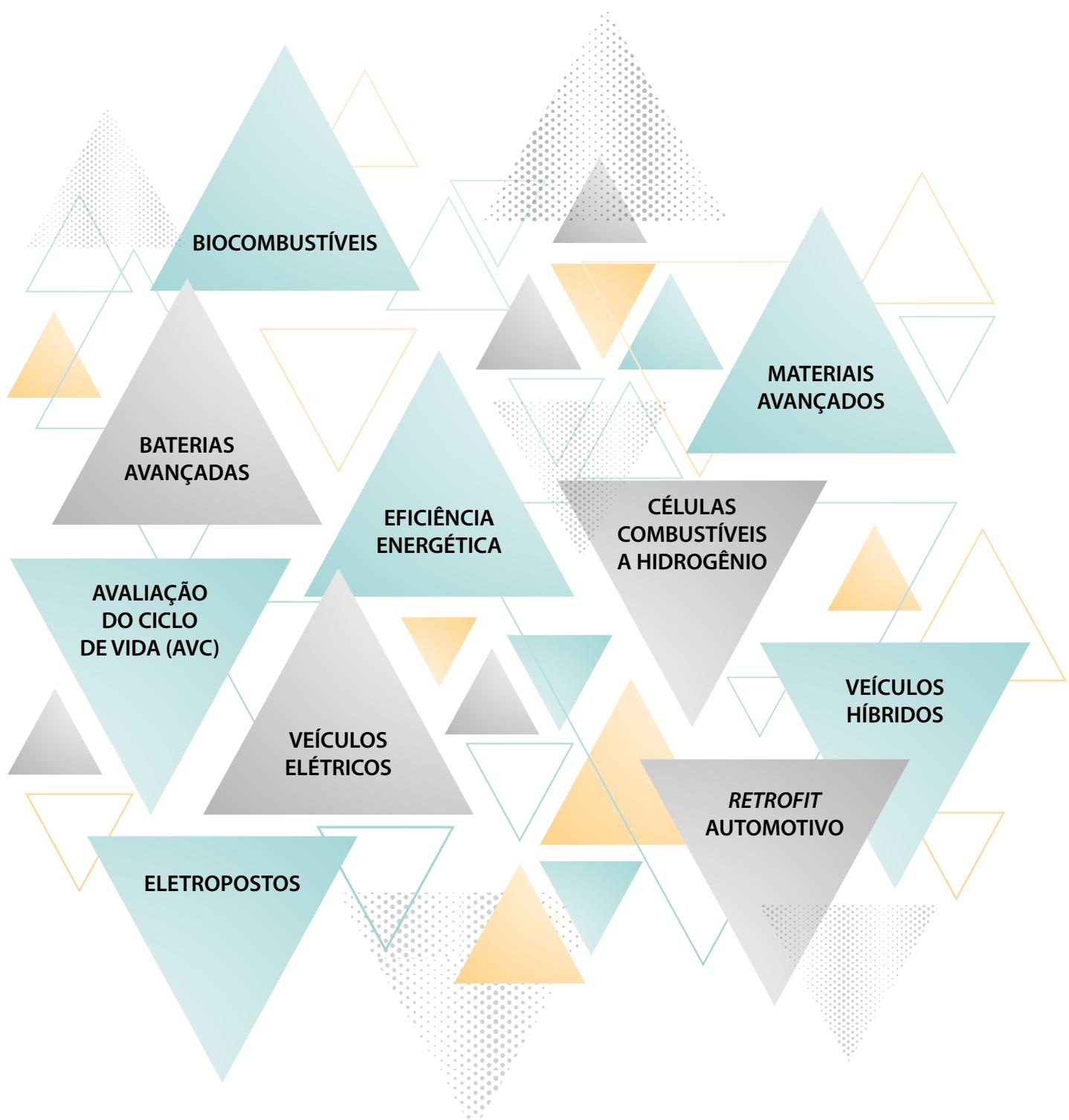
V5 78	Desenvolvimento de projetos de pesquisa direcionados à aplicação de logística reversa de baterias veiculares	Projetos desenvolvidos
V5 79	Expansão de projetos multidisciplinares direcionados a soluções em energia para mobilidade sustentável	Quantidade de projetos ampliada
V5 80	Criação de projetos de vigilância tecnológica	Projetos criados
V5 81	Criação de mestrado profissional em energia para mobilidade sustentável	Mestrado criado

Longo Prazo (2027 - 2031)**AÇÕES****INDICADORES**

V5 82	Ampliação de parcerias entre empresas e instituições de PD&I nacionais e internacionais	Quantidade de parcerias ampliada
V5 83	Criação de doutorado profissional em energia para mobilidade sustentável	Doutorado criado

Tecnologias-chave

As tecnologias-chave dizem respeito a avanços tecnológicos já estabelecidos, em desenvolvimento ou emergentes que necessitam ser dominados para garantir a consecução ou ampliação da competitividade do setor de energia. Consideradas como impulsionadoras, devem ser incorporadas às dinâmicas industriais para que o Paraná possa se posicionar como protagonista na produção e uso de energia para a mobilidade sustentável.



VISÃO 6

REFERÊNCIA EM DISTRIBUIÇÃO,
COMERCIALIZAÇÃO E APLICAÇÃO
DE PETRÓLEO & GÁS PARA
DISPONIBILIZAÇÃO DE ENERGIA
COMPETITIVA E SUSTENTÁVEL



Esta visão busca plasmar o Paraná como um estado que dispõe de energia competitiva e sustentável. A estratégia adotada é a extrema competência na distribuição, comercialização e aplicação de Petróleo & Gás (P&G). Complementar às demais propostas já apresentadas, essa visão foi construída especificamente para a *Roadmap de Energia 2031*.

Principais Barreiras

Os especialistas apresentaram um conjunto de barreiras que precisam ser superadas para que o Paraná seja referência em distribuição, comercialização e aplicação de Petróleo e Gás para disponibilização de energia competitiva e sustentável. São elas:

- ▶ Falta de mão de obra qualificada.
- ▶ Carência de políticas públicas direcionadas ao segmento.
- ▶ Dificuldade para obtenção de licenciamento ambiental.
- ▶ Falta de estímulo a PD&I.
- ▶ Ausência de infraestrutura compatível ao desenvolvimento da atividade.
- ▶ Falta de integração na cadeia produtiva.
- ▶ Inexistência de planejamento estratégico integrado.
- ▶ Existência de monopólio no fornecimento e na distribuição de gás.
- ▶ Existência de complexa estrutura tributária
- ▶ Proibição da pesquisa de *fracking*⁴² (fraturamento hidráulico não convencional).
- ▶ Alta dependência e interferência do estado no segmento.
- ▶ Insegurança jurídica.
- ▶ Custos não competitivos em relação a outros estados.

Fatores Críticos de Sucesso

A reflexão coletiva sobre as barreiras culminou na identificação de quatro fatores críticos de sucesso que englobam as condições impeditivas atuais.

Desenvolvimento de Mercado

Infraestrutura e Logística

PD&I e Recursos Humanos

Política de Estado

Esses fatores críticos constituem-se em norteadores para a proposição das ações essenciais ao alcance da visão desenhada.

Ações e Indicadores de Monitoramento

A proposição de ações foi estruturada a partir dos fatores críticos de sucesso. O diagnóstico sobre as barreiras também alimentou as reflexões e corroborou para a identificação de 53 ações a serem implementadas em curto, médio e longo prazos. Adicionalmente, foram definidos indicadores para facilitar o monitoramento das ações. Salienta-se que esses indicadores tendem a evoluir e a serem ajustados à medida que as dinâmicas de articulação das ações sejam implementadas.

⁴² Corresponde à “técnica de perfuração seguida de fraturamento hidráulico, utilizada para a produção de hidrocarbonetos (petróleo e gás natural) a partir de rochas com baixíssima permeabilidade, denominadas de reservatórios não convencionais” (ABEGÁS, 2014).

Desenvolvimento de Mercado

Este fator crítico de sucesso diz respeito à identificação, à compreensão e ao mapeamento das necessidades dos atores envolvidos na produção, na comercialização e no consumo de P&G.

Curto Prazo (2017 - 2021)

AÇÕES

INDICADORES

V6 01 Ampliação de pesquisas de mercado para identificação de oportunidades de negócio

Quantidade de pesquisas ampliada

V6 02 Atualização do Balanço Energético Estadual, considerando P&G

Balanço energético atualizado

V6 03 Criação de campanhas sobre a utilização do gás natural e gás liquefeito de petróleo (GLP)

Campanhas criadas

V6 04 Criação de soluções em *business intelligence* com informações estratégicas para P&G

Soluções criadas

V6 05 Criação de termos de cooperação entre empresas de P&G

Termos de cooperação criados

V6 06 Elaboração de plano de investimento estadual em P&G considerando aspectos de conteúdo local⁴³

Plano elaborado

V6 07 Realização de *benchmarking* em P&G

Benchmarking realizado

V6 08 Mapeamento estadual da cadeia produtiva de P&G

Cadeia produtiva mapeada

V6 09 Mapeamento estadual da demanda de gás natural

Demanda mapeada

V6 10 Renegociação dos preços praticados pelos distribuidores de gás

Preços renegociados

⁴³ "As concessionárias devem assegurar preferência à contratação de fornecedores brasileiros sempre que suas ofertas apresentarem condições de preço, prazo e qualidade equivalentes às de outros fornecedores também convidados a apresentar propostas" (ANP, 2017).

Médio Prazo (2022 - 2026)

AÇÕES	INDICADORES
V6 11 Ampliação de iniciativas voltadas ao uso de subprodutos do petróleo na cogeração de energia	Quantidade de iniciativas ampliada
V6 12 Criação de mecanismos de integração dos diferentes elos da cadeia de P&G	Mecanismos criados
V6 13 Criação de programa de competitividade orientado por preceitos de sustentabilidade	Programa criado
V6 14 Realização de rodadas tecnológicas em P&G	Quantidade de rodadas ampliada

Longo Prazo (2027 - 2031)

AÇÕES	INDICADORES
V6 15 Criação de programa de produção de energia a partir da convergência de fontes renováveis e não renováveis de gás	Programa criado

Infraestrutura e Logística

Este fator crítico de sucesso envolve a construção, manutenção e adequação de estruturas de geração e distribuição de P&G. Adicionalmente, envolve o aprimoramento da logística com vistas à oferta eficiente da energia a partir de P&G.

Curto Prazo (2017 - 2021)

AÇÕES	INDICADORES
V6 16 Ampliação de programa de manutenção da malha dutoviária	Programa ampliado
V6 17 Criação de modelo de monitoramento do Plano Estadual de Logística em Transporte do Paraná (PELT) 2035	Modelo criado
V6 18 Criação de projeto-piloto para utilização de novos modais na interiorização do gás natural	Projeto criado
V6 19 Elaboração de plano de avaliação e readequação da infraestrutura logística necessária à P&G	Plano elaborado
V6 20 Elaboração de plano de fornecimento contínuo de gás	Plano elaborado

Médio Prazo (2022 - 2026)

AÇÕES	INDICADORES
V6 21 Ampliação da rede de transporte dutoviário	Rede ampliada
V6 22 Ampliação da rede de transporte ferroviário	Rede ampliada
V6 23 Construção de terminal de gás natural liquefeito (GNL) no litoral paranaense	Terminal construído

Longo Prazo (2027 - 2031)

AÇÕES	INDICADORES
V6 24 Construção do novo gasoduto Paranaguá-Araucária	Gasoduto construído

PD&I e Recursos Humanos

Este fator crítico de sucesso abrange os processos de pesquisa, desenvolvimento e inovação bem como a criação de novas tecnologias relacionadas a P&G. Também compreende aspectos ligados à atração, retenção, formação e capacitação de profissionais para atuação com energia competitiva e sustentável a partir de P&G.

Curto Prazo (2017 - 2021)

AÇÕES	INDICADORES
V6 25 Ampliação de cursos de formação e capacitação relacionados à P&G	Quantidade de cursos ampliada
V6 26 Ampliação de linhas de fomento estadual para PD&I voltadas à P&G	Quantidade de linhas ampliada
V6 27 Ampliação de termos de cooperação entre academia e indústria com foco em PD&I	Quantidade de termos ampliada
V6 28 Divulgação de incentivos fiscais relacionados à inovação tecnológica para P&G	Incentivos divulgados
V6 29 Criação de agenda de cooperação técnica entre instituições de ciência e tecnologia (ICT) de P&G	Agenda criada
V6 30 Realização de estudo de viabilidade para inserção do biogás na rede de distribuição de gás natural	Estudo realizado

Médio Prazo (2022 - 2026)

AÇÕES	INDICADORES
V6 31 Ampliação de incentivos fiscais estaduais voltados a PD&I de P&G	Quantidade de incentivos ampliada
V6 32 Modernização de instituições de pesquisa de P&G	Instituições modernizadas

Longo Prazo (2027 - 2031)

AÇÕES	INDICADORES
V6 33 Criação de linhas de pesquisa sobre gás de folhelho ⁴⁴ de acordo com a legislação atualizada	Linhos criadas
V6 34 Implantação de projetos de pesquisa sobre gás de folhelho de acordo com a legislação atualizada	Projetos implantados

⁴⁴ Rocha sedimentar com grande quantidade de matéria orgânica que dá origem ao gás.

Política de Estado

Este fator crítico de sucesso engloba o conjunto de programas, ações e medidas legais tomadas pelo Estado no que diz respeito à energia competitiva e sustentável proveniente de P&G.

Curto Prazo (2017 - 2021)

AÇÕES	INDICADORES
V6 35 Ampliação da rede de gasoduto de alta pressão no estado	Rede ampliada
V6 36 Ampliação de incentivos fiscais direcionados a P&G	Quantidade de incentivos ampliada
V6 37 Aprovação do marco regulatório do programa "Gás para Crescer" ⁴⁵	Marco aprovado
V6 38 Criação de comitê político interinstitucional orientado à defesa de interesse em P&G	Comitê criado
V6 39 Criação de mecanismos de segurança jurídica para P&G	Mecanismos criados
V6 40 Criação de programa com indicadores e metas de sustentabilidade para P&G	Programa criado
V6 41 Criação de programa para o uso do gás natural na cogeração de energia	Programa criado
V6 42 Desburocratização e descentralização do licenciamento ambiental para P&G	Licenciamento desburocratizado e descentralizado
V6 43 Estabelecimento de marco regulatório sobre livre comercialização de P&G	Marco estabelecido
V6 44 Integração do segmento de P&G ao Plano Paranaense de Energia	P&G integrado ao plano
V6 45 Criação de agenda para publicação anual do programa de expansão da rede de distribuição de gás natural	Agenda criada
V6 46 Revisão da metodologia de reajuste tarifário de P&G	Metodologia revisada
V6 47 Criação de agenda para discussão da legislação sobre pesquisa e exploração de gás de folhelho no território paranaense	Agenda criada

⁴⁵ Iniciativa do Ministério de Minas e Energia elaborada em conjunto com várias associações empresariais com interesse na área de gás natural, que tem o objetivo de propor medidas concretas de aprimoramento normativo do setor de gás natural (PARANÁ ENERGIA, 2017).

Médio Prazo (2022 - 2026)

AÇÕES	INDICADORES
V6 48 Criação de política estadual de P&G	Política criada
V6 49 Criação de programa de incentivo ao uso eficiente de P&G	Programa criado
V6 50 Criação de programa para diversificação de <i>players</i> ⁴⁶ de P&G	Programa criado
V6 51 Revisão da legislação sobre pesquisa e exploração do gás de folhelho no território paranaense	Legislação revisada
V6 52 Revisão da política tributária estadual de P&G	Política revisada

Longo Prazo (2027 - 2031)

AÇÕES	INDICADORES
V6 53 Revisão dos indicadores e metas de sustentabilidade para P&G	Indicadores e metas revisados

⁴⁶ Investidores que são donos de um capital capaz de mudar uma perspectiva no setor que representam.

Tecnologias-chave

As tecnologias-chave dizem respeito a avanços tecnológicos já estabelecidos, em desenvolvimento ou emergentes que necessitam ser dominados para garantir a consecução ou ampliação da competitividade do setor de Energia. Consideradas como impulsionadoras, precisam ser incorporadas às dinâmicas industriais para que o Paraná se tornar referência em distribuição, comercialização e aplicação de P&G para disponibilização de energia competitiva e sustentável.



MODELO DE GOVERNANÇA

No 1º Ciclo de Prospectiva Estratégica do Paraná, a Articulação do *Roadmap de Energia 2015* buscou trabalhar processos de interação produtivos, eficazes e capazes de assegurar a execução de ações que orientaram o futuro setorial desejado.

Os stakeholders paranaenses de Energia avaliaram de forma positiva os resultados dos referidos processos, legitimando os empreendimentos realizados e reforçando a continuidade dos esforços de articulação para o setor.

No âmbito do 2º Ciclo de Prospectiva Estratégica do Paraná, o Sistema Fiep endossa e abraça a ideia de perenidade no que diz respeito aos processos de articulação para o setor energético.

Nesse sentido, foi acordado com os especialistas participantes o empreendimento de esforços na construção de um modelo de governança para o *Roadmap de Energia 2031* visando sua implementação, acompanhamento e revisões que venham a ser necessárias.

Todavia, as lições aprendidas durante os processos de articulação mostraram a necessidade de uma nova estruturação do modelo de trabalho. As experiências vividas indicam que o sucesso do *Roadmap de Energia 2031* depende da instauração de um modelo de governança que possa orientar a execução das ações propostas, bem como aproximar e integrar os atores envolvidos na concretização do projeto de futuro setorial, objetivando atingir as visões estabelecidas.

A Câmara Técnica de Energia do Conselho Temático de Infraestrutura da Fiep será a iniciativa condutora desse processo, vislumbrando promover a plenitude nas interações entre todos os atores do ecossistema de Energia do estado.

A constituição do processo de gestão participativa passa por uma construção coletiva. Assim, o estabelecimento do modelo de governança para o *Roadmap de Energia 2031* contemplará as seguintes etapas:

- ▶ Definição das estruturas de gestão necessárias ao enfrentamento dos desafios de implementação do planejamento prospectivo.
- ▶ Explicitação de práticas a serem adotadas no modelo de operação da governança.
- ▶ Constituição de instâncias de construção coletiva para estabelecimento de rotinas e estratégias que promovam o engajamento dos atores.

Todas as pessoas, entidades e instâncias administrativas, em âmbito público e privado, são convidados a participar dessa construção.

INTELIGÊNCIA COLETIVA

Nome		Instituição/ Empresa
1	Annemarlen G. Castagna	Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)
2	Adelino Carlos Maccarini	Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)
3	Albely Lesnau	Sindicato das Empresas de Eletricidade, Gás, Água, Obras e Serviços do Estado do Paraná (Sineltepar)
4	Alceu Maron Filho	HA Energia
5	Alessandro Falleiros	Kyodai
6	Alexandre Capanema Rodrigues Andrade	Companhia Paranaense de Gás (Compagas)
7	Ana Francisco	Instituto de Tecnologia do Paraná (Tecpar)
8	Andre Chicoski	Institutos Lactec
9	André Gomes	Setechne Engenharia
10	André Luís Zeni	Companhia Paranaense de Energia (Copel)
11	André Stuepp	Itaipu Binacional
12	Antonio de Andrade Tigrinho	Companhia Paranaense de Energia (Copel)
13	Antonio Justino Spinello	Companhia Paranaense de Energia (Copel)
14	Antônio Lucas Pires	Biofilia
15	Aparecido Celso Hiroshi Tsukamoto	Sindicato das Empresas de Eletricidade, Gás, Água, Obras e Serviços do Estado do Paraná (Sineltepar)
16	Arion Zandoná Filho	Universidade Federal do Paraná (UFPR)
17	Aristides Athayde	BS Advogados
18	Bill Jorge Costa	Instituto de Tecnologia do Paraná (Tecpar)
19	Carlos A. Purim	Institutos Lactec
20	Carlos Andre Fiuza	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai)
21	Carlos Henrique Kszan	Cattalini Terminais Marítimos

Nome			Instituição/ Empresa
22	Carlos Itsuo Yamamoto	Universidade Federal do Paraná (UFPR)	
23	Celso R. Kloss	Paraná Metrologia – Rede Paranaense de Metrologia e Ensaios / Unilivre	
24	Cícero Bley Jr.	Associação Brasileira do Biogás e do Biometano (ABIOGAS) / Bley Energia / Unilivre	
25	Cláudia Lacerda Martins	Federação das Indústrias do Estado do Paraná (Fiep)	
26	Claudio Coutinho	C2 Energia Solar	
27	Cleia Delicoli	Governo do Estado do Paraná – Fomento Paraná	
28	Daniel Fraxino	NRG Consultoria	
29	Daniel R. Poit	Faculdade Estácio de Curitiba	
30	David Pereira Grigoletti	Companhia Paranaense de Energia (Copel)	
31	Disonei Zampieri	Governo do Estado do Paraná – Secretaria da Agricultura e Abastecimento	
32	Edson Bueno	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai)	
33	Eduardo A. Knechel	Tecsul Solar	
34	Eduardo João Palmeira	Palmeiras Soluções em Engenharia Energética	
35	Eduardo Marques Trindade	Centro Internacional de Energias Renováveis (CIBiogas)	
36	Eduardo Tirapelle	Full Time Automation	
37	Elaine Kekis	Goetze Lobato Engenharia Ltda.	
38	Elisabete Azevedo Cabral	Centro Universitário Campos de Andrade (Uniandrade)	
39	Erich Schaitza	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)	
40	Everton Pereira Hilzendeger	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai)	
41	Fabiano Fenelon	Ensolab – Energia Renovável e Sustentável	
42	Fabrício Nicolai Mancini	Faculdade Estácio de Curitiba / Mancini Engenharia	
43	Fernanda Santos Silva Ferreira	Companhia Paranaense de Energia (Copel)	
44	Fernando Felice	Centro Universitário Unibrasil	
45	Franklin Kelly Miguel	Companhia Paranaense de Energia (Copel)	
46	Grasielle Hopfer	Companhia Paranaense de Energia (Copel)	

	Nome	Instituição/ Empresa
47	Guilherme Bedene	Companhia Paranaense de Gás (Compagas)
48	Guilherme Simão Darezzo	Ultragaz
49	Henrique Costa	HA Energia
50	Henrique Kadzuma Watanabe	Companhia Paranaense de Energia (Copel)
51	Janaina Camile Pasqual Lohagen	Max Assessoria e Consultoria
52	Janete Von Zeschau Tomelin	Profissional Autônoma
53	João Acyr	Companhia Paranaense de Energia (Copel)
54	João Arthur Mohr	Federação das Indústrias do Estado do Paraná (Fiep)
55	José Paulo Fernandes	Cattalini Terminais Marítimos
56	José Roberto Lopes	Companhia Paranaense de Energia (Copel)
57	Juliano Machado	BREE – Brazilian Energy Efficiency
58	Julio Shigeaki Omori	Companhia Paranaense de Energia (Copel)
59	Karine Alves dos Santos de Govea	Aker Solutions
60	Kasumassa Nakaba	Aker Solutions
61	Katia Cristina de O. Dias	Companhia Paranaense de Energia (Copel)
62	Liciany Ribeiro	Ribeiro Solar
63	Licio Ribeiro	Ribeiro Solar
64	Luciano Carstens	Universidade Positivo (UP) / Trendlabs
65	Luciano Fedalto	CS Bioenergia
66	Lucio de Medeiros	Institutos Lactec
67	Luiz Amilton Pepplow	Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)
68	Luiz Antonio Haus	Instituto de Engenharia do Paraná (IEP)
69	Marcel Barbieri Souza	Companhia Paranaense de Gás (Compagas)

	Nome	Instituição/ Empresa
70	Marcela Costa Lachowski	Museu Oscar Niemeyer (MON)
71	Marcelo Alves de Souza	Centro Internacional de Energias Renováveis (CIBiogas)
72	Marcelo Lazzarotto	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)
73	Marcelo Risso Errera	Universidade Federal do Paraná (UFPR)
74	Marcio Elizeu Machado	AEZEA Energias Renováveis
75	Maycon Georgio Vendrame	Itaipu Binacional
76	Michel do Carmo Zandberg	Financiadora de Estudos e Projetos (Finep)
77	Miguel Igino Valentini	Instituto Senai de Inovação em Eletroquímica (ISI)
78	Moisés Knaut Tokarski	Sistema Ocepar
79	Nelson Luiz Gomez	Instituto de Engenharia do Paraná (IEP)
80	Nelson Mozart Weigang Jr.	ITRES
81	Nerio Vicente Júnior	Instituto Senai de Inovação em Eletroquímica (ISI)
82	Newton Kaminski	Itaipu Binacional
83	Osmari Penteado Santos	Companhia Paranaense de Energia (Copel)
84	Paulo Afonso Bracarense	Universidade Federal do Paraná (UFPR)
85	Rafael Cesar da Costa	Prefeitura Municipal de São José dos Pinhais – Secretaria de Meio Ambiente
86	Rafael Ribeiro Sabetzki	Petinelli – Soluções em Green Building
87	Rafael Rodrigues	Companhia Paranaense de Energia (Copel)
88	Rafaela Darela	Renault / Nissan
89	Rebecca Barreto Avença	Solar Energy
90	Reginaldo Joaquim de Souza	Instituto de Tecnologia do Paraná (Tecpar)
91	Renata Abreu	NRG Consultoria
92	Renata Maraccini Franco	Companhia Paranaense de Energia (Copel)
93	Ricardo Anders	Fator Solar

Nome		Instituição/ Empresa
94	Ricardo Vidinich	Instituto de Engenharia do Paraná (IEP) / KV Consultoria
95	Roberto Oliveira Neves	Financiadora de Estudos e Projetos (Finep)
96	Rodrigo Martins	Federação das Indústrias do Estado do Paraná (Fiep) / Amazing Graphics do Brasil
97	Rodrigo Sepulcri Rosalem	Federação do Comércio do Estado do Paraná (Fecomércio PR)
98	Ronaldo Ribas da Silva	Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul (BRDE)
99	Rui Gerson Brandt	Sindicato das Indústrias de Papel e Celulose do Paraná (Sinpacel)
100	Sergio Abu-Jamra Misael	Ytuporanga
101	Silvio Krinski	Sistema Ocepar
102	Thiago Veiga	Companhia Siderúrgica Nacional (CSN)
103	Thulio Cícero G. Pereira	Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)
104	Tiago Fraga	Grupo FRG Mídias & Eventos
105	Vilson Roiz G. R. da Silva	Universidade Federal do Paraná (UFPR)
106	Walter Denis Cruz Sanchez	Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)
107	Wellington Wagner Dias Vechiatto	Instituto de Tecnologia do Paraná (Tecpar)
108	Wolfgang K. Schwaner	Refinaria Getúlio Vargas Paraná
109	Zeno Nadal	Companhia Paranaense de Energia (Copel)

REFERÊNCIAS

ABEGÁS – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DISTRIBUIDORAS DE GÁS CANALIZADO. **ANP Regulamenta Faturamento Hidráulico em Reservatórios não Convencionais**, 2014. Disponível em: <<http://www.abegas.org.br/Site/?p=35708>>. Acesso em: 20 jul. 2017.

ABESCO – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE SERVIÇOS DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA. **O que é uma ESCO?** 2015. Disponível em: <<http://www.abesco.com.br/pt/o-que-e-uma-empresa-esco/>>. Acesso em: 17 jul. 2017.

AES BRASIL. **Pesquisa**: cresce combinação de microgrid, solar e storage, 2017. Disponível em: <<http://www.inovacaoaes.com.br/blog/2017/03/10/pesquisa-cresce-combinacao-de-microgrid-solar-e-energy-storage/>>. Acesso em: 20 jul. 2017.

ANEEL – AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Resolução Normativa nº 687**, de 24 de Novembro de 2015. Altera a Resolução Normativa nº 482, de 17 de abril de 2012, e os Módulos 1 e 3 dos Procedimentos de Distribuição – PRODIST. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2015687.pdf>>. Acesso em: 03 jun. 2017.

ANP – AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. **Conteúdo Local**, 2017. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/wwwanp/exploracao-e-producao-de-oleo-e-gas/conteudo-local>>. Acesso em: 19 jul. 2017.

BANCO DO NORDESTE. **Hubine**: Hub Inovação Nordeste. Disponível em: <<http://hubine.bnb.gov.br/pt/quem-somos>>. Acesso em: 04 ago. 2017.

BARBOSA, C. F. O. **Avaliação Tecnológica, Operacional e de Gestão de Sistemas Híbridos para Geração de Eletricidade na Região Amazônica**. 2006. 210p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Universidade Federal do Pará, Belém.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Balanço Energético Nacional**. Brasília, DF, 1980/2015.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **RenovaBio**, Brasília, DF, 2017. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/web/guest/secretarias/petroleo-gas-natural-e-combustiveis-renovaveis/programas/renovabio/principal>>. Acesso em: 19 jul. 2017.

BRASIL. Ministério do Trabalho e do Emprego. **Relação Anual de Informações Sociais**. Brasília, DF, 2006/2015.

CONPET – PROGRAMA NACIONAL DE RACIONALIZAÇÃO DO USO DE DERIVADOS DO PETRÓLEO E GÁS NATURAL. **Consulte o Modelo de Equipamento Contemplado com o Selo CONPET**, 2012. Disponível em: <http://www.conpet.gov.br/portal/conpet/pt_br/conteudo-gerais/selo-conpet.shtml>. Acesso em: 24 jul. 2017.

CORREA, C. B. Arquitetura bioclimática: adequação do projeto de arquitetura ao meio ambiente natural. **Revista Drops**. n. 4, v.7, 2002. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/drops/02.004/1590>>. Acesso em: 04 ago. 2017.

CORREIA, B. S. **Retrofit em Baldios Industriais Urbanos e o Complexo Matarazzo, Jaguariaíva**. 2015. 215p. Tese (Doutorado em Tecnologia e Sociedade) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba.

COZZI, A.; JUDICE, V.; DOLABELA, F. **Empreendedorismo de Base Tecnológica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

ENERDATA. **Global Energy Statistical Yearbook**, 2016. Disponível em: <<https://yearbook.enerdata.net/>>. Acesso em: 08 mai. 2017.

IAPAR – INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. **Biodiesel no Paraná**: programa paranaense de bioenergia. Disponível em: <<http://www.iapar.br/pagina-133.html>>. Acesso em: 19 jul. 2017.

PARANÁ ENERGIA. **Programa “Gás para Crescer”, do MME, dá os Primeiros Passos**, 2017. Disponível em: <<http://www.paranoaenergia.com.br/manchete/2016/09/06/programa-gas-para-crescer-do-mme-da-os-primeiros-passos/>>. Acesso em: 29 jun. 2017.

PSE PARANÁ – PROJETO SMART ENERGY PARANÁ. **SmartEnergy Paraná**, 2017. Disponível em: <<https://smartenergy.org.br/portal/smartenergy-parana/>>. Acesso em: 20 jul. 2017.

SILVA, M. J.; LEITÃO, J.; LEITÃO, D. G.; RAPOSO, M. Como Transferir Conhecimento em Redes de Inovação? Uma proposta de *benchmarking*. **Revista de Gestão dos Países de Língua Portuguesa**, v. 7, n. 2, p. 22-35, 2008.

WORTMEYER, C.; FREITAS, F.; CARDOSO, L. **Automação Residencial**: busca de tecnologias visando o conforto, a economia, a praticidade e a segurança do usuário. In: Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 2, 2005, Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos05/256_SEGET%20-%20Automacao%20Residencial.pdf>. Acesso em: 04 ago. 2017.

MATERIAIS DE CONSULTA

ABDI – AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. **Estudo Prospectivo Setorial Automotivo**: relatório final. Brasília, DF, 2009. Disponível em: <<http://www.abdi.com.br/Estudo/Automotivo.pdf>>. Acesso em: 07 jun. 2017.

ABRACEEL – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS COMERCIALIZADORES DE ENERGIA. **Quem Pode Ser Consumidor Livre**, 2017. Disponível em: <http://www.abraceel.com.br/zpublisher/secoes/consumidor_livre.asp>. Acesso em: 03 jun. 2017.

ABVE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO VEÍCULO ELÉTRICO. IPVA – **Imposto Sobre a Propriedade de Veículos Automotores para Veículos Elétricos**, 2017. Disponível em: <<http://www.abve.org.br/diversos/15/legislacao>>. Acesso em: 07 jun. 2017.

AENOR – ASSOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. **Gestión de la +D+i: sistema de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva**, 2011. Disponível em: <http://www.imre.uh.cu/wordpress/wp-content/uploads/2015/06/UNE_1660062011.pdf>. Acesso em: 07 jun. 2017.

AMBIENTE EFICIENTE. **Arquitetura Bioclimática**, 2017. Disponível em: <http://www.ambienteeficiente.com.br/Servi_os/Arquitetura_Bioclim_tica>. Acesso em: 9 jul. 2017.

ANP – AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. **Movimentação, Estocagem e Comercialização de Gás Natural**, 2017. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/wwwanp/movimentacao-estocagem-e-comercializacao-de-gas-natural>>. Acesso em: 03 jun. 2017.

ANP – AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. **Exploração e Produção de Óleo e Gás**, 2017. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/wwwanp/exploracao-e-producao-de-oleo-e-gas>>. Acesso em: 29 jun. 2017.

BRASIL. Lei nº 11.909, de 4 de Março de 2009. Dispõe sobre as atividades relativas ao transporte de gás natural, bem como sobre as atividades de tratamento, processamento, estocagem, liquefação, regaseificação e comercialização de gás natural. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l11909.htm>. Acesso em: 03 jun. 2017.

CELESC – CENTRAIS ELÉTRICAS DE SANTA CATARINA. **O Mercado de Energia**, 2017. Disponível em: <<http://www.celesc.com.br/portal/index.php/celesc-geracao/comercializacao/o-mercado-de-energia>>. Acesso em: 03 jun. 2017.

CHILE. Ministerio de Energía. **Hoja de Ruta 2050**: hacia una energía sustentable e inclusiva para Chile. Santiago, 2015. Disponível em: <http://www.energia.gob.cl/sites/default/files/hoja_de_ruta_cc_e2050.pdf>. Acesso em: 12 mai. 2017.

CLEAN ENERGY COUNCIL. **Australian Bioenergy Roadmap**: setting the direction for biomass in stationary energy to 2020 and beyond, 2008. Disponível em: <<http://biomassproducer.com.au/wp-content/uploads/2013/11/01AustralianBioenergyRoadmap.pdf>>. Acesso em: 15 mai. 2017.

EDITORAS BRASIL ENERGIA. **Detalhes nem tão Pequenos do Gás para Crescer**, 2017. Disponível em: <<http://brasilenergia.editorabrasilenergia.com/daily/bec-online/gas-natural/2017/03/detalhes-nem-tao-pequenos-do-gas-para-crescer-473820.html>>. Acesso em: 29 jun. 2017.

IBC – INSTITUTO BRASILEIRO DE COACHING. **O que é Treinamento in Company?**, 2014. Disponível em: <<http://www.ibccoaching.com.br/portal/coaching-carreira/o-que-e-treinamento-company/>>. Acesso em: 17 jul. 2017.

IRENA – INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY. **REmap**: roadmap for a renewable energy future, 2016. Disponível em: <http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_REmap_2016_edition_report.pdf>. Acesso em: 12 mai. 2017.

IRENA – INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY. **Renewable Energy Prospects**: Mexico, remap 2030 analysis, 2016. Disponível em: <http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_REmap_Mexico_report_2015.pdf>. Acesso em: 12 mai. 2017.

MADRI. **Plan de uso Sostenible de la Energía y Prevención del Cambio Climático de la Ciudad de Madrid**: horizonte 2020, 2014. Disponível em: <<http://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/Sostenibilidad/EspeInfo/EnergiayCC/02PECCH/Ficheros/PECCH2020.pdf>>. Acesso em: 12 mai. 2017.

NEGÓCIOS E DINHEIRO. **O Que é uma Spin-off?**, 2017. Disponível em: <<http://www.negociosedinheiro.com/o-que-e-uma-spin-off>>. Acesso em: 19 jul. 2017.

RIBEIRO, W. C. Gás “de xisto” no Brasil: uma necessidade?. **Estudos Avançados**, v. 28, n. 82, p. 89-94, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142014000300006&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 07 jul. 2017.

RICH, B. (Org.). **The North Carolina Biomass Roadmap**: recommendations for fossil fuel displacement through biomass utilization, 2007. Disponível em: <http://www.cleanenergy.org/wp-content/uploads/NC_Biomass_Roadmap.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2017.

SENADO FEDERAL. Senado Notícias. **Política Fiscal deve Incentivar Acesso a Carros Elétricos, Defendem Especialistas**, 2017. Disponível em: <<http://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2016/06/01/politica-fiscal-deve-incentivar-acesso-a-carros-eletricos-defendem-especialistas>>. Acesso em: 07 jun. 2017.

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. **Incubação e Aceleração**, 2017. Disponível em: <<http://www.senairp.org.br/para-empresas/inovacao/incubadora/>>. Acesso em: 31 jul. 2017.

SENAI/PR – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL DO PARANÁ. **Cenários da Indústria Automotiva**: Região Metropolitana de Curitiba 2020, 2009. Disponível em: <<http://www.fiepr.org.br/observatorios/cenarios-da-industria-automotiva-regiao-metropolitana-de-curitiba-2020-1-19295-161896.shtml>>. Acesso em: 31 jul. 2017.

SENAI/PR – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL DO PARANÁ. **Oportunidades da Cadeia Produtiva de Biogás para o Estado do Paraná**, 2016. Disponível em: <<http://www.fiepr.org.br/observatorios/download---oportunidades-da-cadeia-produtiva-de-biogas-para-o-estado-do-parana-1-19295-319478.shtml>>. Acesso em: 15 ago. 2017.

SILVA, C. A. S. (Org.). **RoadMap para as Energias Renováveis Offshore em Portugal**, 2017. Disponível em: <<https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/566729524642670/RoadMapEnergiasOffshorePortugal.pdf>>. Acesso em: 18 mai. 2017.

SINDIGÁS – SINDICATO NACIONAL DAS EMPRESAS DISTRIBUIDORAS DE GÁS LIQUÍFEITO DE PETRÓLEO. **Gás LP no Brasil Perguntas Frequentes**, 2017. Disponível em: <<http://www.sindigas.org.br/salaimprensa/Cartilha/GLPBrasil.aspx>>. Acesso em: 28 jun. 2017.