

Quando o Brasil tinha um Grande Plano (2010)

Texto de Apoio nº 1 ao Guia de Diretrizes para o Estabelecimento da Indústria de Solar Fotovoltaica no Brasil com Ciência, Tecnologia e Inovação



Ficha técnica

Coordenação

Igor Felix de Souza Mello - Revolusolar

Pesquisa e Redação

Rodolfo D. M. Gomes - International Energy Initiative - IEI Brasil

Igor Felix de Souza Mello - Revolusolar

Entrevistas

Rodolfo D. M. Gomes - International Energy Initiative - IEI Brasil

Revisão

Eduardo Avila - Revolusolar

Foto de capa: [Martin Baumann](#) em [Pixabay](#)

Sugestão de citação

Gomes, Rodolfo; Mello, Igor. QUANDO O BRASIL TINHA UM GRANDE PLANO (2010). Texto de Apoio nº 1 do Guia de Diretrizes para o Estabelecimento da Indústria de Solar Fotovoltaica no Brasil com Ciência, Tecnologia e Inovação. Revolusolar e IEI Brasil: Rio de Janeiro, 2026.

Disclaimer: trabalho 100% feito sem IA.

Sumário

1. Apresentação	1
2. Quando o Brasil tinha um grande plano	2
3. Principal mensagem do plano	13
4. Referências	13

1. Apresentação

Este é o primeiro de três textos de apoio que acompanha o [Guia de Diretrizes](#) para o **estabelecimento da cadeia produtiva da solar fotovoltaica no Brasil**. Estes textos servem para detalhar determinados aspectos apresentados no Guia.

O presente texto de apoio sistematiza e detalha as propostas centrais e específicas do que chamamos de “Grande Plano” que foi a proposta de estratégia nacional estruturante elaborada pelo CGEE (2010) para o estabelecimento do mercado de solar fotovoltaica no Brasil com desenvolvimento industrial local e baseado em ciência e tecnologia (C&T).

Este texto não substitui a leitura do trabalho original do CGEE (2010), que contou com a participação e consulta a cerca de 200 representantes de diversos setores, para aqueles que buscam identificar sua atualidade em alguma medida e a visão estratégica que o país tinha para o setor de solar fotovoltaica.

Os outros dois Textos de Apoio ao [Guia de Diretrizes](#) são:

- Texto de Apoio nº 2: [Quando o Grande Plano Quase Decolou](#)
- Texto de Apoio nº3: [A retomada do grande plano ainda é possível](#)

2. Quando o Brasil tinha um grande plano

Em 2010, o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT, atual MCTI), por meio do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), publicou o documento propositivo **“Energia solar fotovoltaica no Brasil: subsídios para tomada de decisão”** (CGEE, 2010), que apresentava um conjunto abrangente de propostas para desenvolver a indústria fotovoltaica nacional.

Esse estudo envolveu quase duas centenas de especialistas, formuladores de políticas públicas e executivos do setor, refletindo um consenso interministerial e multissetorial sobre a importância estratégica da energia solar fotovoltaica para o país.

O objetivo central era **“recomendar ações para o estabelecimento da atividade industrial brasileira em energia solar fotovoltaica a partir dos recursos de ciência, tecnologia e inovação disponíveis”** (CGEE, 2010: p.37). Em outras palavras, buscava-se alinhar esforços de pesquisa, inovação, política industrial e regulação para inserir a energia solar na matriz energética e simultaneamente estruturar uma cadeia produtiva nacional.

Apesar do cuidado tomado pelo CGEE de seu lugar institucional, **este estudo foi o mais próximo do que se pode chamar de uma proposta de estratégia nacional para o estabelecimento da indústria da solar fotovoltaica no Brasil**. Razão pela qual nos referimos a ele como “grande plano” ao longo do trabalho.

Embora naquela época a fonte fotovoltaica praticamente não aparecesse nas estatísticas energéticas oficiais, como no Balanço Energético Nacional 2010 (EPE, 2010), e nem figurava no horizonte de planejamento do Plano Decenal de Energia 2019 (MME & EPE, 2010), reconhecia-se que o Brasil dispunha de vantagens latentes. Dentre elas, a abundância de recursos naturais (alta irradiação solar e reservas

de minerais de silício de qualidade¹) e a existência de capital humano e instituições técnico-científicas capazes de criar normas e incentivar novos mercados. Havia, portanto, um entendimento de que o país reunia condições propícias para desenvolver a energia solar, desde que adotasse políticas claras e eficazes de incentivo em torno de uma estratégia nacional.

De fato, especialistas apontavam que a **ausência de mecanismos regulatórios adequados dificultava a expansão da energia fotovoltaica** em maior escala, destacando a necessidade de mecanismos de fomento e inovação tecnológica para mudar esse quadro. Nesse sentido, o estudo do CGEE, refletindo o consenso interministerial e multissetorial, enfatizou que o Brasil precisava:

“(...) ingressar no curto prazo de forma sustentável no mercado de energia fotovoltaica a fim de garantir seu espaço estratégico na geração de dividendos socioeconômicos no futuro. Para isso, não poderá permanecer ausente de investimentos vultosos em pesquisa tecnológica e desenvolvimento industrial, a exemplo de China, Alemanha, Espanha, EUA, Japão, Índia e outros” (CGEE, 2010:p.12).

Esse alerta refletia as tendências internacionais da época: projeções indicavam que fontes renováveis poderiam suprir 50% da geração mundial em 2050, sendo 25% de solar fotovoltaica, e que países líderes já investiam pesadamente para assegurar vantagens competitivas no futuro.

Outro aspecto estratégico do grande plano brasileiro foi **associar o estabelecimento da cadeia de energia solar fotovoltaica com a indústria de microeletrônica** de maneira estratégica diante das “enormes oportunidades” (CGEE, 2010: p.12) que se apresentavam para

¹ O Brasil possui uma das maiores reservas de quartzo, matéria-prima para a produção de silício grau solar utilizado para a produção de células fotovoltaicas, e o seu potencial solar é suficiente para viabilizar qualquer projeto. Nas décadas de 70 a 80 o Brasil já possuía iniciativas importantes e de vanguarda em pesquisa e desenvolvimento em universidades e industrial com a pioneira fábrica nacional de células e módulos fotovoltaicos (Heliodinâmica), fechada no início da década de 90.

o Brasil. O estudo propôs aproveitar a sinergia de produção de silício grau solar com a produção de silício grau eletrônico: o mesmo silício grau solar utilizado para painéis fotovoltaicos poderia ser produzido conjuntamente ao silício grau eletrônico utilizado em semicondutores.

Essa integração visava alavancar economias de escala e estimular uma indústria nacional de componentes eletrônicos, dada a possibilidade de, com o silício purificado internamente, viabilizar fábricas de chips e equipamentos eletrônicos no país.

*“A possibilidade de produção nacional de silício grau eletrônico pode estimular a instalação de fábricas de componentes e de equipamentos eletrônicos no país.”
(CGEE, 2010: p.14)*

O resultado do trabalho definiu quatro propostas centrais e complementares entre si (CGEE, 2010):

1. **Incentivo à pesquisa e à inovação tecnológica:** fomentar capacitação científica, desenvolvimento tecnológico e inovação voltados à energia solar fotovoltaica
2. **Criação de mercado consumidor:** implementar medidas para gerar demanda interna por sistemas fotovoltaicos, condição necessária para atrair investimentos industriais
3. **Estabelecimento de indústrias de células solares e de módulos fotovoltaicos:** viabilizar a implantação de fábricas nacionais desses componentes, fortalecendo a cadeia produtiva local; e
4. **Estabelecimento de indústrias de silício grau solar e grau eletrônico:** criar uma base industrial para produção doméstica de silício de alta pureza, matéria-prima crucial tanto para painéis solares quanto para semicondutores

As quatro propostas centrais desdobram-se em dezesseis propostas específicas (Figura 1) e cada uma destas continha ações recomendadas a partir dos pontos fortes e fracos levantados (Figura 2), com prazos e órgãos responsáveis sugeridos. No conjunto, o plano elencou 57 ações de curto prazo (1 a 3 anos, até 2013) e médio prazo (até 10 anos, horizonte 2020) para viabilizar a estratégia.

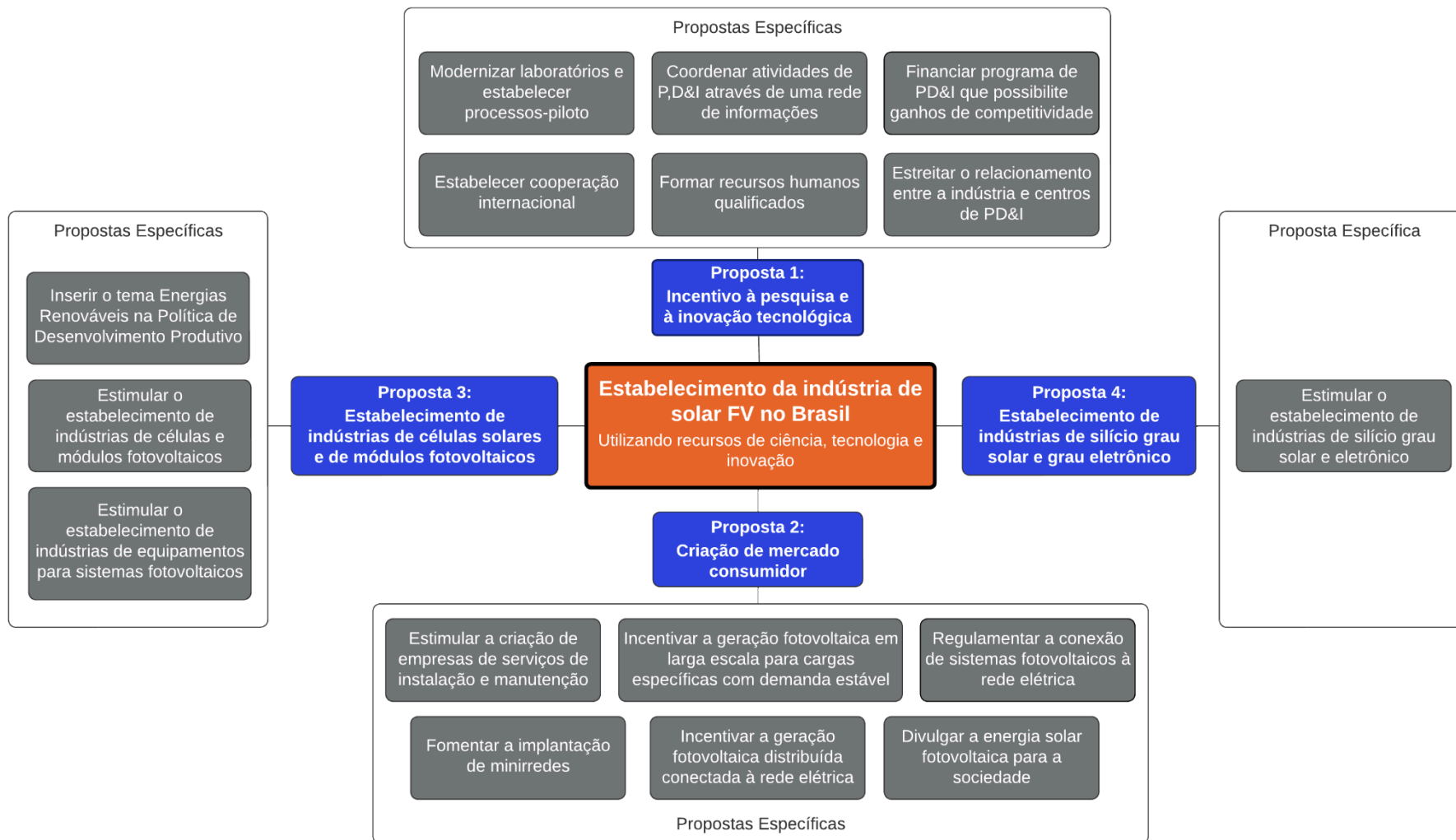


Figura 1: Propostas centrais e específicas do estudo do CGEE (2010).

Fonte: Elaboração própria.

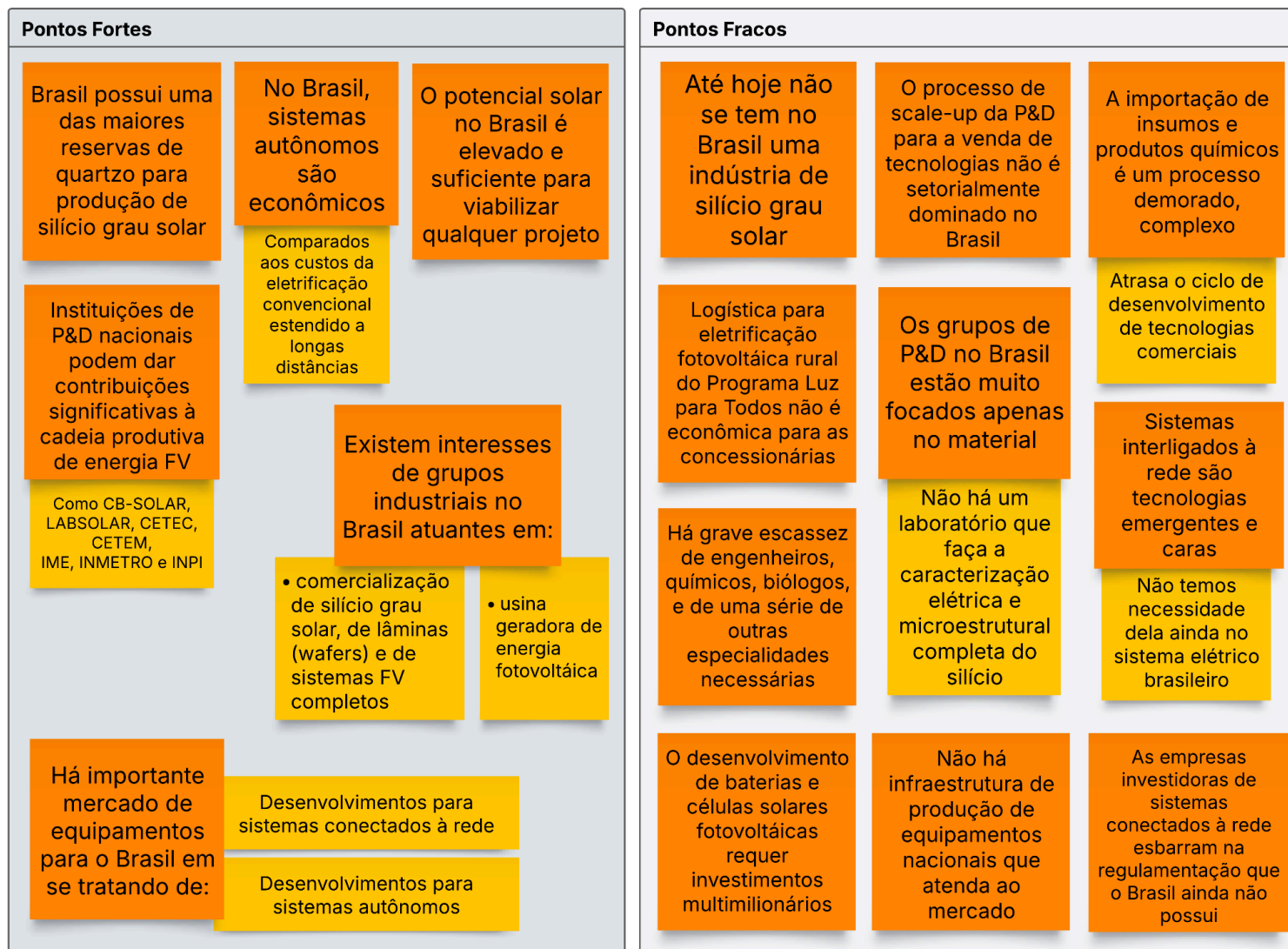


Figura 2: Pontes fortes e fracos do potencial produtivo brasileiro identificados na época para o país atuar competitivamente em 15 anos.

Fonte: Elaboração própria a partir de CGEE (2008).

Havia um claro **senso de urgência** diante da rápida evolução internacional e da expectativa de que em aproximadamente 10 anos a energia solar atingiria competitividade em custo com fontes convencionais.

A Figura 3 abaixo apresenta, de forma resumida, as capacidades e necessidades existentes do Brasil na época do estudo nos elos da cadeia produtiva da solar fotovoltaica.

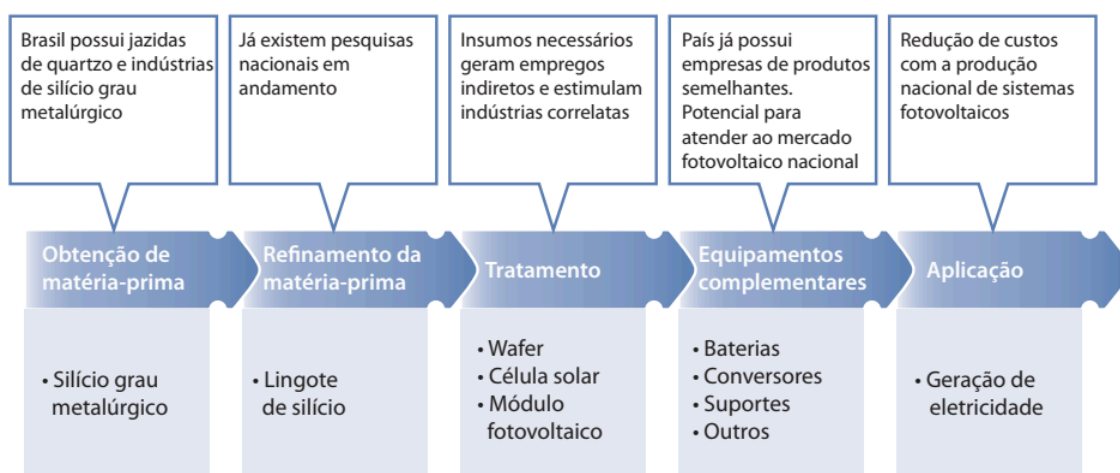


Figura 3: Cadeia produtiva da energia solar fotovoltaica, seus principais produtos e capacidades e necessidades brasileiras na época do estudo.

Fonte: CGEE (2010).

A natureza multissetorial e multiatores do plano refletiu-se também nos agentes envolvidos na sua realização: tratava-se de uma estratégia de Estado, envolvendo diversos ministérios (MCTI, MDIC, MME, MMA, MEC, MRE), agências de fomento (Finep, CNPq, Capes), órgãos reguladores e de apoio industrial (ANEEL, ABDI), além de universidades, centros de pesquisa, empresas e ONGs. Um arranjo institucional com essa amplitude denotava a compreensão de que o desenvolvimento da indústria solar não dependeria de um único ator, mas, sim, da coordenação entre diversos agentes e políticas de ciência e tecnologia, industrial, regulação do setor elétrico e financiamento público.

A Tabela 1 a seguir detalha as 16 propostas específicas do estudo do CGEE (2010), organizadas segundo cada proposta central. Vale notar

que essas propostas foram extraídas do documento original do CGEE e representam a agenda recomendada à época.

Tabela 1: Propostas centrais e específicas do estudo do CGEE (2010)

Proposta Central	Proposta Específica e número de ações recomendadas
1: Incentivo à pesquisa e à inovação tecnológica	1.1 Financiar programa de PD&I que possibilite ganhos de competitividade (1 ação) 1.2 - Estreitar o relacionamento entre a indústria e centros de PD&I (1 ação) 1.3 - Coordenar atividades de P,D&I através de uma rede de informações (1 ação) 1.4 - Modernizar laboratórios e estabelecer processos-piloto (4 ações) 1.5 - Formar recursos humanos qualificados (9 ações) 1.6 - Estabelecer cooperação internacional (2 ações)
2: Criação de mercado consumidor	2.1 - Regulamentar a conexão de sistemas fotovoltaicos à rede elétrica (2 ações) 2.2 - Divulgar a energia solar fotovoltaica para a sociedade (6 ações) 2.3 - Incentivar a geração fotovoltaica distribuída conectada à rede elétrica (13 ações) 2.4 - Incentivar a geração fotovoltaica em larga escala para cargas específicas com demanda estável (1 ação) 2.5 - Fomentar a implantação de minirredes (3 ações) 2.6 - Estimular a criação de empresas de serviços de instalação e manutenção (2 ações)
3: Estabelecimento de indústrias de células e módulos fotovoltaicos	3.1 - Inserir o tema Energias Renováveis na Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP) (1 ação) 3.2 - Estimular o estabelecimento de indústrias de células e módulos fotovoltaicos (4 ações) 3.3 - Estimular o estabelecimento de indústrias de equipamentos para sistemas fotovoltaicos (5 ações)
4: Estabelecimento de indústrias de silício grau solar e grau eletrônico	4.1 - Estimular o estabelecimento de indústrias de silício grau solar e eletrônico (2 ações)

Fonte: elaboração própria a partir de CGEE (2010).

A proposta específica 1.1 (“Financiar programa de PD&I que possibilite ganhos de competitividade”) da Proposta Central de Incentivo à pesquisa e à inovação tecnológica materializava para onde

o país estava apontando os desenvolvimentos tecnológicos futuros tanto das tecnologias em si como também dos bens de produção. Nesse sentido, o estudo indicou 11 áreas para financiamento (Figura 3), sendo elas:

- Estudos da matéria-prima (quartzo);
- Desenvolvimento de rotas alternativas para a produção de silício grau solar e grau eletrônico, além de lâminas de silício;
- Desenvolvimento de processos de fabricação de células solares e módulos fotovoltaicos de menor custo e/ou maior eficiência;
- Desenvolvimento da cadeia produtiva: insumos para produção de módulos fotovoltaicos com células de silício; alternativas para pastas serigráficas, POCl_3 (oxicloreto de fósforo), vidros, EVA (acetato de vinila), filme posterior, alumínio e selo de bordas;
- Desenvolvimento de equipamentos de produção de células e módulos fotovoltaicos, propiciando maior eficiência de produção e manutenção;
- Desenvolvimento de pesquisas que explorem interesses comuns entre energia fotovoltaica e microeletrônica, incluindo: conhecimento de lacunas entre propriedades ideais e as disponíveis (eficiência máxima e eficiência obtida); processos produtivos de filmes e superfícies; projeto e preparo de dispositivos; modelos físicos; ensaios e medidas;
- Desenvolvimento e inovação tecnológica de conversores CC/CA (corrente contínua / corrente alternada) para sistemas conectados à rede, conversores CC/CA bidirecionais para sistemas isolados e condicionamento de potência para sistemas fotovoltaicos de bombeamento;
- Estudos sobre tecnologias alternativas ao silício para fabricação de células fotovoltaicas, tais como filmes finos e semicondutores orgânicos;

- Desenvolvimento de pesquisas que visem nichos de mercado, tais como sistemas fotovoltaicos integrados às edificações e programa de universalização do acesso e do uso da energia;
- Desenvolvimento de projetos e formação de recursos humanos em cooperação com a área de microeletrônica; e
- Desenvolvimento de projetos cooperativos entre empresas e instituições de ciência e tecnologia (ICT), visando agregação de valor a produtos e desenvolvimento de processos e produtos na cadeia produtiva fotovoltaica.

A criação do mercado consumidor (Proposta Central nº 2) era uma condição de criação de demanda para estimular o estabelecimento de indústrias de células solares, de módulos fotovoltaicos e de silício de grau solar e eletrônico. O estudo baseou-se no “caminho seguido por outros países, tais como China e Coréia do Sul: primeiro, fábricas de células solares e módulos fotovoltaicos e, em seguida, a produção de silício grau solar” (CGEE, 2010: p.36). Seguem alguns outros trechos do estudo sobre o papel da criação do mercado nacional:

*“Com o **mercado consumidor** já estabelecido, a **escala de produção** provocará diminuição de custos e viabilização de investimentos privados na cadeia produtiva” (p.33)*

*“Com **mercado interno** regido por políticas de Estado, e facilidades, mais estímulos à exportação, haverá **atração de investimentos** estrangeiros e nacionais na geração da energia fotovoltaica e na implantação de uma cadeia produtiva do setor” (p.33)*

“Utilizar os benefícios já existentes do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Semicondutores (Padis). Com indústrias de células e módulos fotovoltaicos estabelecidas, a produção nacional de silício deverá ter mercado garantido” (p.36)

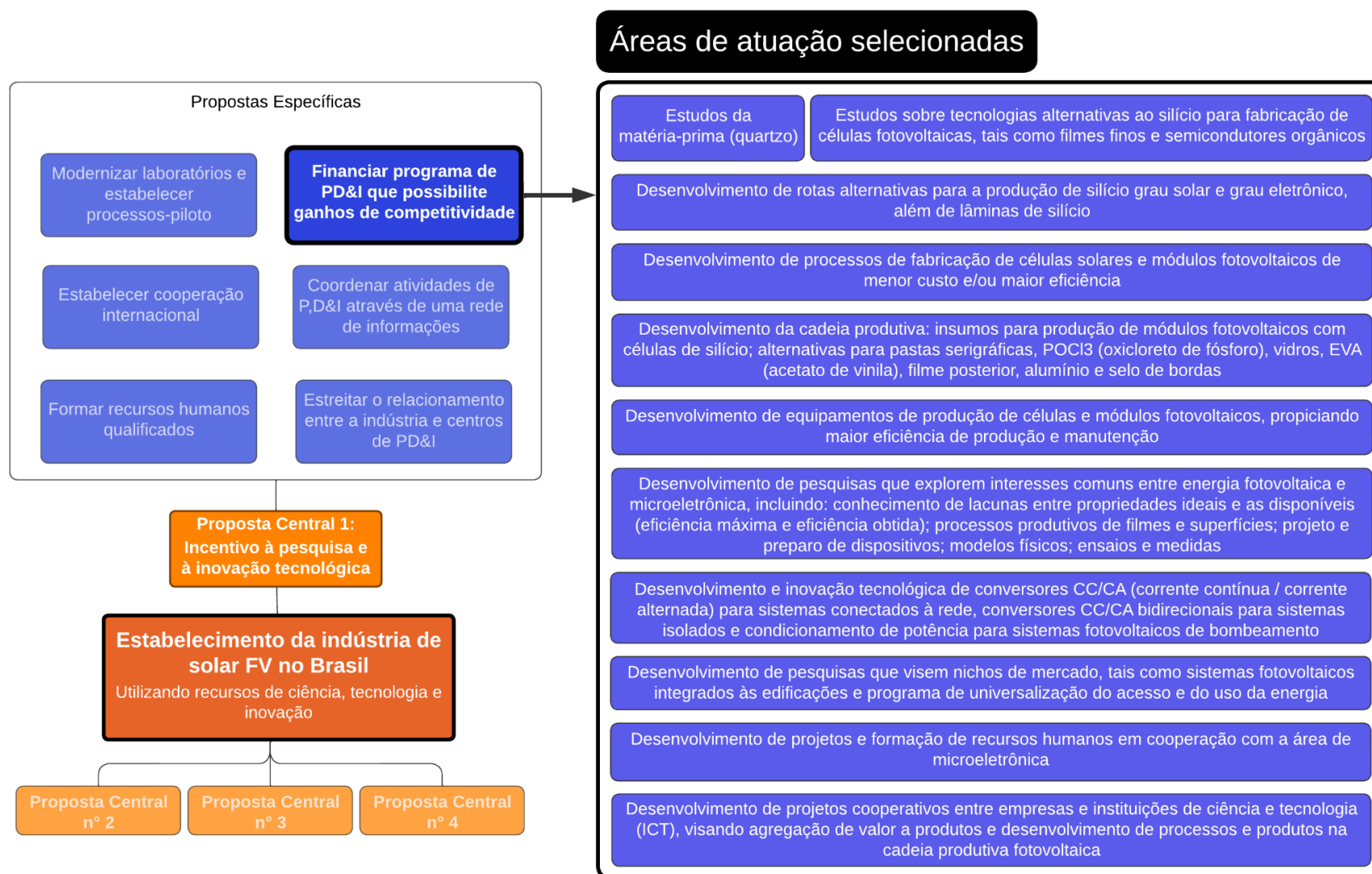


Figura 4: Áreas de PD&I recomendadas para financiamento por CGEE (2010).

Fonte: Elaboração própria.

3. Principal mensagem do plano

O conjunto de propostas do Grande Plano (CGEE, 2010), caso adotado naquele momento, faria com que o país tivesse “no médio/longo prazo um parque industrial estabelecido para oferecer essa energia para a população em geral” (CGEE, 2010: p.16) de forma a “garantir seu espaço estratégico na geração de dividendos socioeconômicos” (CGEE, 2010: p.12).

O Grande Plano também permitiria o desenvolvimento de forma sinérgica entre a indústria de solar fotovoltaica e a indústria de microeletrônica, mostrando-se uma estratégia multisetorial em cadeias de grande valor baseadas em ciência, tecnologia e inovação.

4.Referências

CGEE, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. **Estudo Prospectivo para Energia Fotovoltaica. Potencial produtivo brasileiro e macro dimensões estratégicas: uma primeira abordagem.** Brasília: CGEE, 2008.

CGEE, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. **Energia solar fotovoltaica no Brasil: subsídios para tomada de decisão:** Série Documentos técnicos. Brasília: CGEE, maio 2010.

EPE, Empresa de Pesquisa Energética. **Balanço Energético Nacional 2010: Ano base 2009.** Rio de Janeiro: EPE, 2010. Disponível em:

<<https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/Balanco-Energetico-Nacional-2010>>. Acesso em: 14 set. 2025.

MME, Ministério de Minas e Energia; EPE, Empresa de Pesquisa Energética. **Plano Decenal de Expansão de Energia 2019.** Brasília: MME/EPE, 2010. Disponível em:

<<https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/Plano-Decenal-de-Expansao-de-Energia-2019>>.